

Katedra i Zakład Radiologii. Wydział Lekarski, Akademia Medyczna w Lublinie
Kierownik: doc. dr med. Kazimierz Skorzyński

Stanisław BRYC

Próby zastosowania autotomografii w badaniu okolicy podpotylicznej

Испытание применения автотомографии в исследовании затылочной области

Experiments with Autotomography in the Investigation of the Atlanto-Occipital Region

W ostatnich latach obserwuje się wzrost zainteresowania klinicystów i rentgenologów łączem szczytowo-potylicznym w związku z możliwością leczenia operacyjnego niektórych schorzeń tej okolicy. Wyniki leczenia zależą w dużej mierze od możliwie wczesnego rozpoznania procesu chorobowego (Levy i wsp. 1960, Driesen 1960). Klinicznie można jedynie podejrzewać istnienie wrodzonych lub nabytych nieprawidłowości kostnych okolicy podpotylicznej z uwagi na występowanie odpowiednich zespołów neurologicznych. Nierzadko widuje się wady wrodzone nie dające objawów neurologicznych. Wobec różnorodnych zespołów neurologicznych i braku objawów klinicznych można uzyskać badaniem rtg. dokładne rozpoznanie nieprawidłowości kostnych takich, jak: wgłobienie podstawy czaszki, niedomknięcie łuku atlasu, zrośnięcie kręgu szczytowego z kością potyliczną, manifestację kręgu potylicznego itp. Dlatego też wymaga się obecnie od pracowni neuroradiologicznych dokładnego uwidocznienia istniejących nieprawidłowości kostnych, które, jak wynika z piśmiennictwa, wcale nie należą do rzadkości. Badanie radiologiczne okolicy potylicznej jest trudne i wymaga zawsze od badającego dużego poczucia odpowiedzialności oraz znacznego wysiłku technicznego. W związku z tym usiłujemy przy pomocy różnych metod rentgenologicznych uzyskać wartościowe obrazy struktur kostnych obramowania otworu potylicznego wielkiego wraz z dwoma górnymi kręgami szyjnymi.

Zagadnieniami dotyczącymi tej okolicy zajmowali się w Polsce tak od strony radiologicznej, jak i klinicznej: Fiszhaut i Zabokrzycki (1937), Bau-Prussakowa i Fiszhaut - Zeldowiczowa, St. Adam - Falkiewiczowa i W. Nowicki (cyt. wg Steina i Markiewicza 1952), Choróbski i Stępień (1948), Filipowicz (1949), Zawadowski (1954), Falkiewiczowa i Kaniowski (1957), Słomski (1959), Król i Kozłowski (1960), Dąmbaska i Dowgiałło (1961), Bromowicz

i Zajgner (1961), Edelwejn (1961), Gładysz (1962) i Dziewulska (1962).

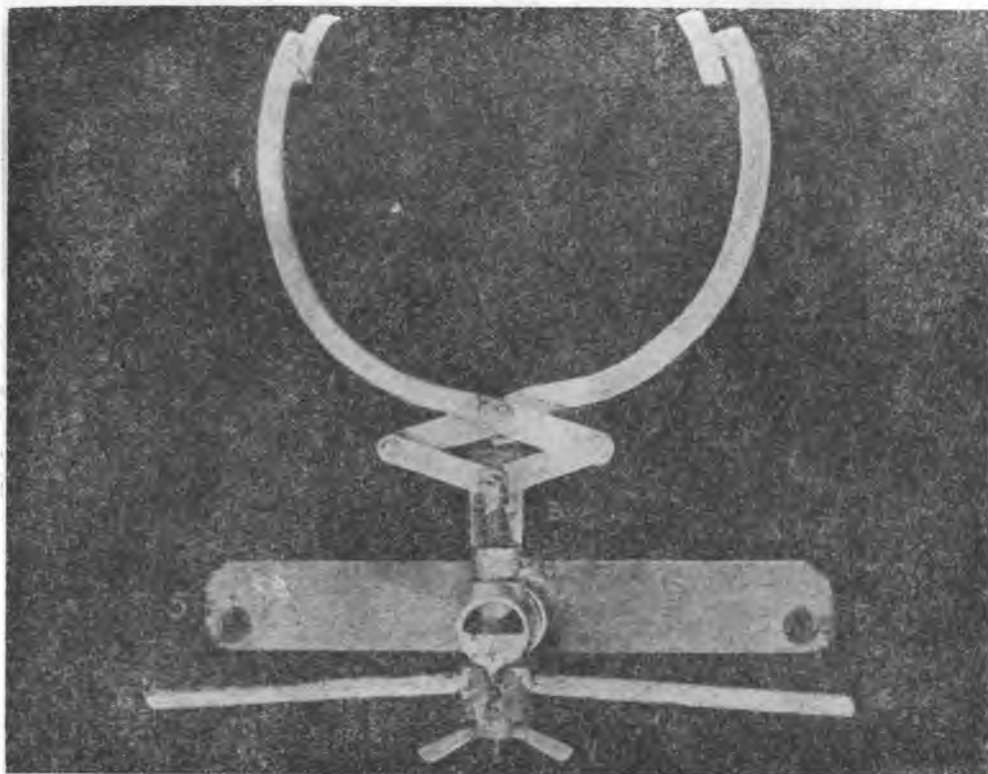
Zniekształcenia kostne zarówno wrodzone, jak i nabyte pogranicza czaszkowo-kręgosłupowego znane były od 400 lat. W roku 1911 Schüller po raz pierwszy rozpoznał zażyciowo przy pomocy badania rtg. wgłobienie podstawy czaszki. Od tego też czasu notuje się szybki rozwój rentgenodiagnostyki. W piśmiennictwie podano szereg metod radiologicznych wykonywania zdjęć omawianej okolicy oraz zastosowano liczne pomocnicze kąty i linie pomiarowe nanoszone na rentgenogramy. Część z nich przedstawia obecnie jedynie wartość historyczną, inne po dzień dzisiejszy używane są w rentgenodiagnostyce.

W przypadkach podejrzenia kostnych nieprawidłowości okolicy podpotylicznej wykonuje się standardowe zdjęcie czaszki w rzutach: tylny-przedni i profilowy. Lepszy wgląd w omawiane struktury kostne można uzyskać stosując ponadto zdjęcia przez otwarte usta (George 1919), niekiedy polecamy choremu wykonywać regularne ruchy żuchwą w czasie ekspozycji. Ponadto korzystamy z metody Arceolina zmodyfikowanej przez Kasabacha (1939), polegającej na skośnym ustawieniu głowy w stosunku do padającego promienia środkowego oraz zdjęć półosiowych i osiowych.

Wobec nakładania się na okolicę podpotyliczną licznych cieni części miękkich i kostnych takich, jak muszle nosowe, zęby, szczeka, łuska kości potylicznej nie zawsze udaje się dostatecznie uwidocznić żądane elementy kostne. Wobec tego ostatnio liczni autorzy polecają tomografię (Zawadowski 1954, Mc Rae 1953, Driesen 1960), a w pewnych szczególnych przypadkach — badania z użyciem środków cieniujących (mielografia powietrzna i olejowa, angiografia tętnic kręgowych — Levy i wsp. 1960, Schmidt i Fischer 1960). Wymienione metody niewątpliwie dają dobre rezultaty, niezbędne jest jednak dysponowanie odpowiednim sprzętem, jednocześnie metody te są czasochłonne oraz stosunkowo drogie. Dlatego też trwają poszukiwania metod, które mogłyby być stosowane w każdej pracowni rtg., a więc muszą być technicznie łatwe i diagnostycznie dokładne. Uważa się, że tym warunkom częściowo może sprostać wprowadzona w r. 1960 w ośrodku lubelskim metoda rentgenologiczna zwana autotomografią, którą posługujemy się w rutynowym badaniu okolicy podpotylicznej u chorych podejrzanych o obecność nieprawidłowości kostnych wrodzonych bądź też nabytych (Bryc 1962, Bryc i Wroński 1962).

Technika badania

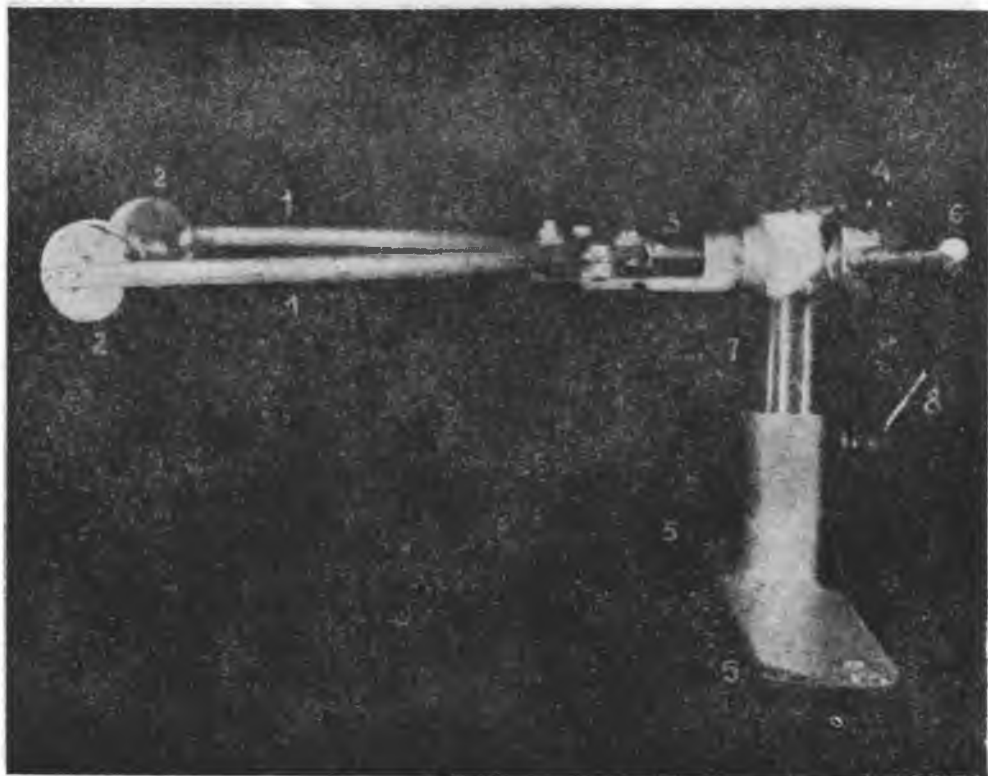
W dostępnym piśmiennictwie polskim i obcym nie znalazłem doniesień uwzględniających zastosowanie autotomografii w rentgenodiagnostyce okolicy podpotylicznej, wobec tego postanowiłem zająć się tym zagadnieniem. Technika tą posługiwał się po raz pierwszy Vallebóna w r. 1930 w celu lepszego uwidocznienia szczegółów kostnych na podstawie czaszki (cyt. według Gutierrez-Mahoney 1960). Zidses des Plantes (1950) i Gutierrez-Mahoney (1960) stosowali z dobrymi wynikami autotomografię w badaniach odmowych śródczaszkowych.



Ryc. 1. Przyrząd służący do umocowania oraz wykonywania ruchów głowy w osi długiej kręgosłupa szyjnego, widziany z góry; 1 — kleszcze, 2 — poduszki, 3 — oś, 4 — ogranicznik pozwalający wykonywać ruchy głowy w zakresie 10° , 5 — podstawa z otworami do przytwierdzenia aparatu do stołu rtg., 6 — dźwignia wprowadzająca głowę w ruch, 7 — zakrętka kleszczy

The special appliance for the fixation of the head and of regular movements in the long axis of the spine (upper view); 1 — tongs, 2 — cushions, 3 — axis, 4 — limiter for the movements of the head through 10° , 5 — base with holes for attachment to a Roentgen-ray table, 6 — lever for a movement of the head, 7 — binding screw of the tongs

Technicznie autotomografia jest w zasadzie stosunkowo łatwa, do jej wykonania niezbędny jest jedynie aparat rtg. Pomocny jest również odpowiedni przyrząd do utwierdzania głowy i nadawania jej odpowiednich ruchów obrotowych. Na ryc. 1 i 2 przedstawiono używany w tym celu własnego pomysłu przyrząd widziany z góry i boku. Celem stosowania naszej metody było uzyskanie zdjęcia rtg. zbliżonego swym wyglądem do obrazów jakie otrzymywało się na tomogramach. Należy podkreślić, że nie uzyskiwano tą techniką odpowiednich przekrojów warstwowych. Na autotomogramach otrzymywało się tak w rzucie

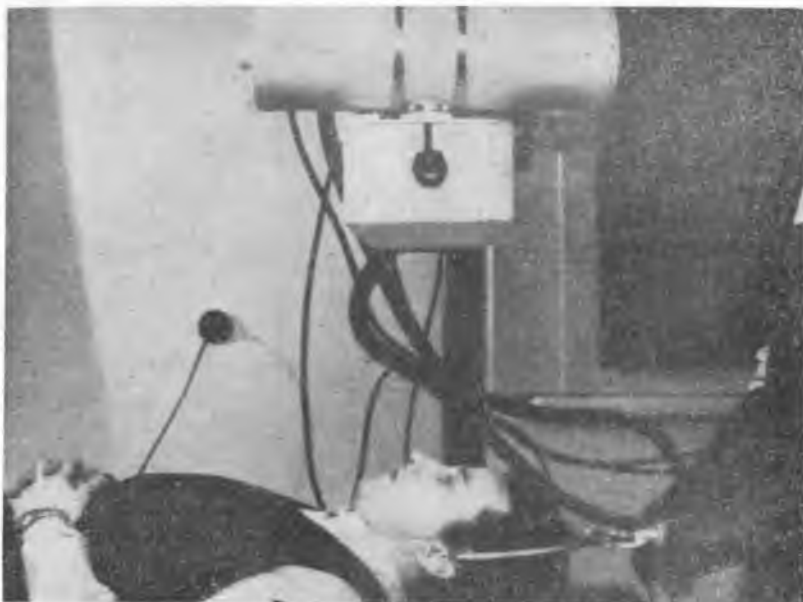


Ryc. 2. Przyrząd widziany z boku; 1 — kleszcze, 2 — poduszki, 3 — oś przyrządu, 4 — ogranicznik, 5 — podstawa przyrządu, 6 — dźwignia, 7 — statyw, 8 — zakrętka
 The same appliance (lateral view); 1 — tongs, 2 — cushions, 3 — axis, 4 — limiter, 5 — base of the device, 6 — lever, 7 — tripod, 8 — binding screw

przednio-tylnym, jak i profilowym warstwę środkową przechodzącą przez ząb kręgu osiowego.

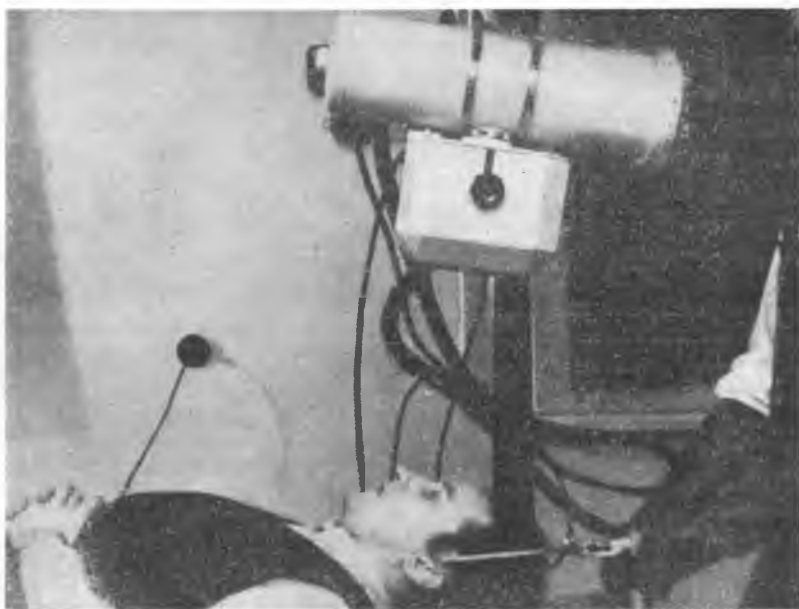
W technice zwykłej tomografii następował ruch lampy i kasety w dwu przeciwnych kierunkach przy ustalonym obiekcie. Wówczas poziom warstwy przekroju odpowiadał poziomowi osi wahadła tomografu, zaś cień każdego szczegółu, leżącego powyżej lub poniżej linii przekroju ulegał zatarciu ruchowemu tym większemu im dłuższa była odległość danego szczegółu od osi przekroju.

W autotomografii wprowadzany był w ruch obrotowy przedmiot badania przy ustalonej lampie i kasecie. W rentgenodiagnostyce okolicy podpotylicznej odbywał się ruch obrotowy głowy z kręgiem szczytowym (z boku na bok) w osi długiej kręgosłupa szyjnego. Osią tą był ząb kręgu obrotowego. Wychylenia ruchów obrotowych głowy mogły być różne, nie mogły jednak przekraczać 10° (po 5° w każdą stronę od linii środ-



Ryc. 3. Autotomogram wykonany w rzucie przednio-tylnym
Autotomogram taken in antero-posterior view

kowej). Częstość ruchów w jednostce czasu nie odgrywała roli, ważne było jednak, ażeby ruchy te były równe i regularne. W ten sposób uzyskiwało się ostro zarysowany obraz struktur leżących w osi wychyleń, a więc zęba kręgu obrotowego, mas bocznych, stawów szczytowo-potylicznych itp. Cień szczegółu kostnego leżącego powyżej lub poniżej ewentualnie bocznie od osi wychyleń, ulegał tym większemu rozmnażaniu ruchowemu im większa była odległość danego elementu kostnego od osi obrotu. Oczywiście konieczne było odpowiednie przedłużenie czasu ekspozycji w czasie poruszania głowy i dostosowanie odpowiednich warunków technicznych. W Zakładzie Radiologii Akademii Medycznej w Lublinie wykonywano badania aparatem pełnofalowym marki „Philips Medio D 500” używając od 45 do 55 kV, 50 mA zaś czas ekspozycji wynosił 4 do 5 sek. Podane warunki fizykalne warunkowały uzyskanie najlepszych technicznie autotomogramów okolicy podpotylicznej. W czasie badania chory leżał na grzbiecie. Głowę układano tak, ażeby linia oczodołowo-uszna dolna, łącząca dolny zarys oczodołu z zewnętrznym otworem słuchowym przebiegała prostopadle do płaszczyzny kasety. Odległość ognisko-kaseta była stała i wynosiła 80 cm. W ułożeniu A-P wykonano do roku 1962 trzy zdjęcia autotomograficzne i jedno w ułożeniu profilowym. Obecnie wykonuje się po jednym zdjęciu w każdym z uło-



Ryc. 4. Autotomogram wykonany w rzucie A-P z odchyleniem doogonowo promienia środkowego o 10°

Autotomogram taken in antero-posterior view by caudal deviation of 10° of the central beam

zeń. Pierwsze zdjęcie wykonywano przy prostopadłym przebiegu promienia środkowego z centrowaniem na czubek nosa w linii środkowej (ryc. 3). Drugie zdjęcie uzyskiwano przy odchyleniu promienia środkowego w kierunku stóp o 10° , centrując na nasadę nosa (ryc. 4) i trzecie zdjęcie z odchyleniem doogonowym promienia środkowego o 15° centrowano również na nasadę nosa (ryc. 5). Zdjęcie profilowe uzyskiwano promieniami poziomymi w ułożeniu chorego na wznak, kierując promień środkowy na punkt położony 1 cm poniżej wyrostka sutkowego (ryc. 6). Należy podkreślić, że diagnostycznie użyteczne autotomogramy uzyskiwano jedynie wówczas, kiedy były spełnione podane wyżej warunki. Dotyczyło to przede wszystkim dokładnego wzajemnego ustawienia osi długiej kręgosłupa szyjnego i osi przyrządu. W przeciwnym wypadku oprócz ruchów obrotowych głowy otrzymywało się także ruchy boczne, które powodowały częściowe względnie całkowite zatarcie badanych struktur. Na prawidłowych autotomogramach natomiast zatarte zostają cienie przesłaniające okolice podpotyliczną. Najmniejszymu ruchowemu zatarciu przy użyciu kąta prostego ulega kość potyliczna ze względu na swoją dużą powierzchnię i litą strukturę. Odchylenie promienia środkowego w kierunku stóp o 10 i 15° pozwala więc wyrzutować ząb kręgu



Ryc. 5. Autotomogram w rzucie A-P wykonany pod kątem 15°
Autotomogram taken in antero-posterior view by caudal deviation of 15°
of the central beam



Ryc. 6. Autotomogram w ułożeniu profilowym (objaśnienia w tekście)
Autotomogram in the lateral projection (for explanation see the text)

obrotowego i stawy szczytowo-potyliczne z nakładającego się cienia podstawy czaszki. Na autotomogramach w rzucie profilowym wierzchołek zęba dobrze się uwidaczniał, gdyż ulegały zupełnemu zatarciu często nakładające się cienie komórek powietrznych wyrostków sutkowych.

OMÓWIENIE BADAŃ

W ośrodku lubelskim w pierwszym okresie (1960—1961) zastosowano autotomografię u 50 chorych, zaś w drugim okresie (1962) przebadaliśmy dalszych 30 osób. Byli to chorzy w większości z rozpoznaniem jamistości rdzenia, bądź też podejrzani o jamistość rdzenia lub opuszki i zniekształcenia wrodzone okolicy podpotylicznej. W pierwszej grupie chorych wykonywano zdjęcia autotomograficzne w uprzednio podanych ustawieniach oraz zdjęcia standardowe czaszki przy zachowaniu tych samych warunków technicznych. Tym samym uzyskano możliwość porównania obrazów radiologicznych okolicy podpotylicznej na zdjęciach standardowych i autotomograficznych. W moich badaniach omówiłem jedynie chorych z grupy pierwszej, ponieważ w grupie drugiej obecnie wykonuje się rutynowo autotomogramy z odchyleniem promienia środkowego doogonowo o 10° w ułożeniu A — P oraz autotomogramy profilowe, wykorzystując uprzednie doświadczenie. Stwierdzone na autotomogramach nieprawidłowości kostne są następnie opracowywane bardziej szczegółowo przy pomocy tomografii (Bryc i Wroński 1962).

U 50 chorych wykonano pod kątem prostym w rzucie A — P 50 zdjęć autotomograficznych i tę samą ilość porównawczych standardowych. Pod kątem 10° wykonano 41 zdjęć standardowych i 41 autotomograficznych. Kąt 15° zastosowano u 45 chorych, uzyskując łącznie 90 zdjęć standardowych i autotomograficznych. W ułożeniu profilowym wykonano łącznie 100 zdjęć. Ogółem wykonano 372 zdjęć okolicy podpotylicznej. Wiek chorych wahał się w granicach od 13 do 75 lat, większość z nich (21) liczyła od 30 do 40 lat. Mężczyzn było 34, kobiet 16.

Na zdjęciach standardowych i autotomograficznych w ułożeniu przednio-tylnym analizowano uwidocznienie: 1) zęba kręgu osiowego, 2) stawów szczytowo-kłykciowych, 3) stawów szczytowo-osioowych oraz 4) przedniego obramowania otworu potylicznego wielkiego. Jakość obrazów radiologicznych oceniono na: 1) niedostateczny, 2) dostateczny i 3) dobry. Za niedostateczne przyjmowano te zdjęcia, które nie nadawały się do wytłumaczenia radiologicznego. Za dostateczny przyjmowano taki obraz rtg. okolicy podpotylicznej, na którym można było wykreślać pomocnicze linie i kąty pomiarowe, używane powszechnie w rentgenodiagnostyce. Za obrazy dobre uważano te zdjęcia, na których poszczególne części składowe omawianej okolicy swym wyglądem nie odbiegały

zbytńio od uzyskiwanych obrazów tomograficznych w płaszczyźnie przekroju przechodzącej przez ząb i stawy szczytowo-łykiowe.

Dla zobrazowania użyteczności autotomogramów w rentgenodiagnostyce i wyższości ich nad zdjęciami standardowymi, należy przedstawić każdy z 4 badanych elementów składowych okolicy podpotylicznej tak na zdjęciach standardowych, jak i autotomograficznych.

Tab. 1. Uwidocznienie zęba kręgu obrotowego
Visualisation of the dens axis

Stopień uwidocznienia	kąt prosty		kąt 10°		kąt 15°	
	stand.	autot.	stand.	autot.	stand.	autot.
niedostateczny	30	3	26	1	27	1
dostateczny	17	12	14	9	18	18
dobry	3	35	1	31	—	26
ogółem przebadano	50	50	41	41	45	45

Ząb kręgu osiowego na 50 zdjęciach standardowych nie uwidocznili się w stopniu dostatecznym u 30 osób, na autotomogramach tylko trzykrotnie. Dostateczny obraz uzyskano na 17 zdjęciach standardowych i na 12 autotomogramach. Dobry obraz na zdjęciach standardowych otrzymano tylko u 3 osób w porównaniu z 35 na autotomogramach (tab. 1). Na 82 zdjęciach standardowych i autotomograficznych wykonanych pod kątem 10°, ząb nie uwidocznili się na zdjęciach standardowych w 26 przypadkach, zaś na autotomogramach tylko raz. Obraz dostateczny na zdjęciach standardowych uzyskano u 14 osób i u 9 osób na autotomogramach. Ząb dobrze uwidocznili się jeden raz na zdjęciach standardowych, zaś na autotomogramach w 31 przypadkach (tab. 2). Spośród 45 zdjęć standardowych wykonanych z odchyleniem promienia środkowego doogonowo o 15°, ząb nie uwidocznili się na 27 zdjęciach zaś na autotomogramach tylko w jednym przypadku. W stopniu dostatecznym ząb uwidocznili się na 18 zdjęciach standardowych i tyle samo na autotomogramach. Dobry obraz otrzymano wyłącznie na autotomogramach u 26 osób (tab. 1).

Na zdjęciach standardowych, wykonanych pod kątem prostym stawy szczytowo-potyliczne nie uwidocznili się w dostatecznym stopniu na 17 zdjęciach, zaś na autotomogramach tylko u 4 osób. Dostateczny obraz uzyskałem na zdjęciach standardowych u 27 osób, zaś na autotomogramach w 24 przypadkach. Dobry wgląd otrzymano na zdjęciach standardowych tylko 6 razy w porównaniu z 22 na autotomogramach (tab. 2). Na 41 zdjęciach standardowych, wykonanych pod kątem 10° niedostateczny obraz oceniono u 7 osób, podczas gdy na autotomogramach tylko

w 1 przypadku. Dostatecznie uwidoczniły się stawy szczytowo-kłykciowe na zdjęciach standardowych w 27, zaś na autotomogramach w 14 przypadkach. Dobre obrazy otrzymano na 7 zdjęciach standardowych na autotomogramach u 26 osób (tab. 2). Na zdjęciach standardowych wykonanych z odchyleniem promienia środkowego doogonowo o 15° nie uzyskano dostatecznego obrazu u 7 chorych i na autotomogramach u dwóch osób. Dostateczny wgląd uzyskano na 30 zdjęciach standardowych w porównaniu z 19 na autotomogramach. Siedem zdjęć standardowych i 24 autotomogramy oceniono jako dobre (tab. 2).

Tab. 2. Uwidocznienie stawów szczytowo-potylicznych
Visualisation of the atlanto-occipital joints

Stopień uwidocznienia	kąt prosty		kąt 10°		kąt 15°	
	stand.	autot.	stand.	autot.	stand.	autot.
niedostateczny	17	4	7	1	8	2
dostateczny	27	24	27	14	30	19
dobry	6	22	7	26	7	24
ogółem przebadano	50	50	41	41	45	45

Tab. 3. Uwidocznienie stawów szczytowo-osiowych
Visualisation of the atlanto-axial joints

Stopień uwidocznienia	kąt prosty		kąt 10°		kąt 15°	
	stand.	autot.	stand.	autot.	stand.	autot.
niedostateczny	8	3	7	2	10	10
dostateczny	25	11	23	8	24	13
dobry	17	36	11	31	11	27
ogółem przebadano	50	50	41	41	45	45

Dalszym elementem składowym, wykazywanym na zdjęciach były stawy szczytowo-osiowe. Na 50 zdjęciach standardowych wykonanych pod kątem prostym stawy te uwidoczniły się niedostatecznie w 8 przypadkach w porównaniu z 3 na autotomogramach. Dostateczny obraz otrzymano na 25 zdjęciach standardowych i 11 autotomogramach, dobry wynik uzyskano na 17 zdjęciach standardowych i 36 autotomogramach (tab. 3). Przy zastosowaniu kąta 10° nie znaleziono dostatecznego obrazu na 7 zdjęciach standardowych i 2 autotomogramach. Dostateczny obraz miałem na 23 zdjęciach standardowych i 8 autotomogramach. Dobry obraz na zdjęciach standardowych otrzymano w 11 przypadkach w stosunku do 31 osób na autotomogramach (tab. 3). Zdjęcia standardowe wykonane pod kątem 15° nie uwidoczniły w dostatecznym stopniu stawów szczytowo-osiowych u 10 osób, dostateczny obraz uzyskano u 24

i dobry u pozostałych 11 osób. Na autotomogramach niedostateczny obraz uzyskano w 5 przypadkach, dostateczny w 13 i dobry u pozostałych 27 osób (tab. 3).

Przedni zarys otworu potylicznego wielkiego nie uwidocznił się na 44 zdjęciach standardowych. Dostateczny obraz uzyskano u 6 osób. Na 20 autotomogramach nie można było dopatrzeć się przedniego brzegu otworu potylicznego wielkiego. Dostateczny obraz uzyskano na 22 zdjęciach, a dobry na 8 autotomogramach (tab. 4). Na 41 zdjęciach standardowych wykonanych pod kątem 10° wynik ujemny był u 33 osób i dostateczny u dalszych 8 osób. Na autotomogramach ujemny wynik znaleziono na 10, dostateczny na 25 i dobry na 6 zdjęciach (tab. 4). Na zdjęciach standardowych wykonanych pod kątem 15° wynik ujemny otrzymano na 42 zdjęciach, dostateczny na pozostałych trzech. Na zdjęciach autotomograficznych ujemny wynik był u 15 osób, dostateczny na 26 i dobry na pozostałych 4 zdjęciach (tab. 4).

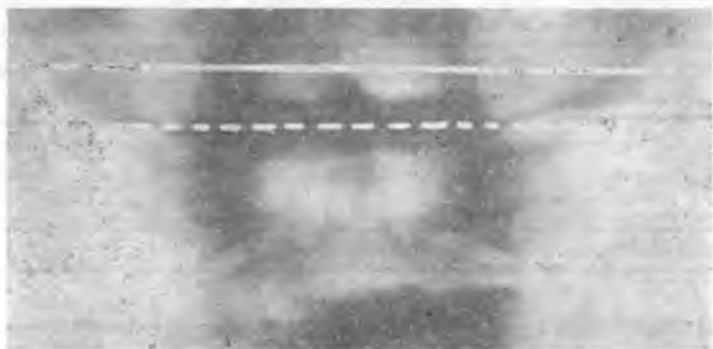
Tab. 4. Uwidocznienie zarysu przedniego brzegu otworu potylicznego wielkiego
Visualisation of the anterior margin of the foramen occipitale magnum

Stopień uwidocznienia	kąt prosty		kąt 10°		kąt 15°	
	stand.	autot.	stand.	autot.	stand.	autot.
niedostateczny	44	20	33	10	42	15
dostateczny	6	22	8	25	3	26
dobry	—	8	—	6	—	4
ogółem przebadano	50	50	41	41	45	45

Z przedstawionych obserwacji wynika, że najlepsze obrazy radiologiczne poszczególnych części składowych okolicy podpotylicznej uzyskano przy zastosowaniu odchylenia promienia środkowego w kierunku stóp o 10° (ryc. 7). W zasadzie wykonując jedno zdjęcie autotomograficzne pod tym kątem, można uzyskać pełny wgląd w zawile stosunki anatomiczne omawianej okolicy. W dalszej kolejności dokonano pomiarów położenia szczytu zęba kręgu osiowego w stosunku do znanych linii pomocniczych: obusutkowej i dwubrzusćcowej (Fischgold i Metzger, 1952). Dotychczas linie te były wykreślane tylko na zdjęciach warstwowych, wykonanych w płaszczyźnie czołowej w warstwie przechodzącej przez ząb i stawy szczytowo-potyliczne. Okazało się, że stosując technikę autotomograficzną, która pozwala w dużym odsetku uwidocznienie kostne elementy składowe okolicy podpotylicznej w przeciwieństwie do zdjęć standardowych, można posługiwać się wspomnianymi liniami pomiarowymi. Można również na autotomogramach bocznych



Ryc. 7. Chory W. S. lat 36, nr hist. chor. 1084/61. Autotomogram okolicy podpotylicznej wykonany pod kątem 10° (objaśnienia w tekście)
 Male W. S. age 36, nr 1084/61. Autotomogram of the occipital region by caudal deviation of 10° of the central beam (for explanation see the text)



Ryc. 8. Chory W. A. lat 42, nr hist. chor. 1022/61. Autotomogram wykonany w rzucie A-P. Linia przerywana — linia obusutkowa, linia ciągła — linia dwubrzusćowa. Ząb kręgu obrotowego znajduje się 1 mm poniżej linii obusutkowej i 12 mm poniżej linii dwubrzusćowej
 Male W. A. age 42, nr 1022/61. Autotomogram taken in antero-posterior view; intermittent line — bimastoid line, continuous line — digastric line. Dens apex is situated 1 mm below bimastoid line and 12 mm below digastric line

wykreślać linię Mc Gregora (1948) i wskaźnik wysokościowy Kłausa („vyskovy index” — Kłaus, 1956, 1957).

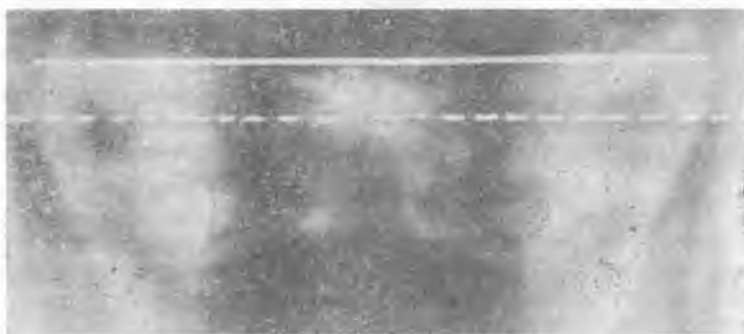
W związku ze stosowaniem w ułożeniu przednio-tylnym trzech różnych kątów padania promienia środkowego zachodziło pytanie czy są różnice w projekcji zęba w stosunku do podanych linii w zależności od stosowanego kąta. Należy przy tym dodać, że płaszczyzna przekroju łącząca szczyty wyrostków sutkowych przechodzi o kilka mm do tyłu

od środkowej płaszczyzny zęba i stawów szczytowo-potylicznych. Wykonane pomiary oparte na 133 autotomogramach wykonanych pod kątem prostym, 10 i 15° wykazały, że jakkolwiek wyrostki sutkowe i ząb nie leżą dokładnie w jednej płaszczyźnie, nie stwierdziłem większych rozbieżności w zależności od stosowanych kątów u poszczególnych chorych. W nielicznych przypadkach różnice te wahały się od 1 do 2 mm. Liczby te nie wchodzi praktycznie w rachubę i leżą jeszcze w granicach dopuszczalnych błędów metod pomiarowych i nie wpływają zasadniczo na rozpoznanie (ryc. 8, 9, 10).



Ryc. 9. Chory W. A. lat 42, nr hist. chor. 1022/61. Autotomogram wykonany pod kątem 10° (objaśnienia w tekście)

Male W. A. age 42, nr 1022/61. Autotomogram taken by caudal deviation of the central beam of 10° (for explanation see the text)



Ryc. 10. Chory W. A. lat 42, nr hist. chor. 1022/61. Autotomogram wykonany pod kątem 15° (objaśnienia w tekście)

Male W. A. age 42, nr 1022/61. Autotomogram taken by caudal deviation of 15° of the central beam (for explanation see the text)

Przykładem przydatności badania autotomograficznego w klinice może posłużyć chora W. A. lat 36, nr hist. chor. 10799, u której klinicznie podejrzewano nieprawidłowości kostne okolicy podpotylicznej. Chora uskarżała się od trzech lat na uporczywe bóle głowy umiejscawiane przeważnie w potylicy. Ponadto stwierdzono nieznaczne upośledzenie ruchów obrotowych głowy. Autotomogramy wykazały obecność wgłobienia podstawy czaszki stowarzyszone z rozszczepem tylnego łuku kręgu szczytowego (ryc. 11, 12).



Ryc. 11. Chora W. A. lat 36, nr hist. chor. 10799. Autotomogram w rzucie profilowym. Ząb kręgu obrotowego leży 20 mm powyżej linii Mc Gregora
 Female W. A. age 36, nr 10799. Autotomogram in the lateral projection. Dens apex is situated 20 mm above Mc Gregor's line



Ryc. 12. Chora W. A. lat 36, nr hist. chor. 10799. Autotomogram wykonany pod kątem 10° w rzucie A-P. Linia ciągła — linia dwubrzuścowa, linia przerywana — linia obusutkowa. Ząb leży 8 mm powyżej linii dwubrzuścowej i 20 mm powyżej linii obusutkowej
 Female W. A. age 36, nr 10799. Autotomogram in the brow-up position by caudal deviation of 10° of the central beam; continuous line — digastric line, intermittent line — bimaistoid line. Dens apex is situated 8 mm above digastric line and 20 mm above bimaistoid line

Rentgenodiagnostyka posiada obecnie duże znaczenie w klinice dzięki wprowadzeniu nowych metod badawczych. Autotomografia jako jedna z wielu metod radiologicznych winna również stać się użyteczną w roz-

poznawaniu nieprawidłowości kostnych okolicy otworu potylicznego wielkiego zwłaszcza w tych pracowniach, gdzie brak jest tomografu. Autotomografia — jak każda metoda — nie jest pozbawiona również cech ujemnych. Do nich zaliczyć należy narażanie badającego na promieniowanie X, mimo stosowania odpowiednich osłon ochronnych. Ponadto nie otrzymamy dostatecznego obrazu badanych struktur u chorych z wyraźnym usztywnieniem głowy, co miało miejsce w naszym materiale w jednym przypadku.

Zasadą winno być dokładne przebadanie radiologiczne okolicy podpotylicznej w przypadkach jamistości rdzenia. Współistnienie jamistości rdzenia i wad rozwojowych omawianej okolicy jest sprawą częstszą niż się na ogół sądzi. Mc R a e (1953) znajdował wady rozwojowe okolicy szczytowo-potylicznej w 38% przebadanych przypadków jamistości rdzenia i opuszki. Z polskich autorów należy wymienić T o c z k a (1953) oraz D o w g i a ł ł o i D ą m b s k ą (1961), którzy opisali zmiany kostne okolicy podpotylicznej współistniejące z jamistością rdzenia.

Dokładne przebadanie chorych przy pomocy metod rtg. podejrzanych klinicznie o jamistość rdzenia może przyczynić się niewątpliwie do ustalenia właściwego rozpoznania i pozwoli zastosować odpowiednie leczenie.

W n i o s k i

1. Wprowadzenie do rentgenodiagnostyki prostej technicznie i zarazem taniej metody autotomograficznej pozwala na łatwiejsze badanie okolicy podpotylicznej bez konieczności stosowania zdjęć warstwowych. Metoda ta w razie potrzeby może być stosowana w każdej pracowni rtg. rozporządzającej aparatem rentgenowskim, poza tym wymaga znacznie krótszego czasu niż wykonanie tomogramów.

2. Zdjęcia autotomograficzne mają przewagę nad zdjęciami standardowymi, ponieważ swym wyglądem zbliżone są do zdjęć tomograficznych, wykonanych w płaszczyźnie strzałkowej i czołowej w warstwie przechodzącej przez ząb kręgu obrotowego. Na autotomogramach z łatwością można wykreślać pomocnicze kąty i linie pomiarowe, stosowane w rentgenodiagnostyce.

3. Szczyt zęba kręgu osiowego w stosunku do linii dwusutkowej i dwubrzuścowej na autotomogramach wykonanych pod kątem prostym, i z odchyleniem doogonowo promienia środkowego o 10° i 15° , znajdował się zawsze mniej więcej na tej samej wysokości u tych samych chorych, niezależnie od stosowanych kątów. Odchylenia wynosiły w nielicznych przypadkach od 1 do 2 mm.

4. Kostne elementy składowe złącza szczytowo-potylicznego uwi-

daczniają się najlepiej na autotomogramach przy odchyleniu doogonowo promienia środkowego o 10° w rzucie A — P.

5. Na zdjęciach autotomograficznych profilowych można wykreślać linię Mc Gregora i wskaźnik wysokościowy Klausa. Linię Chamberlaina najlepiej jest wykreślać na tomogramach, ponieważ nie uwidacznia się lepiej tylny zarys otworu potylicznego wielkiego na autotomogramach w porównaniu ze zdjęciami standardowymi.

6. Ujemną stroną autotomografii jest narażenie badającego na promieniowanie rtg, oraz brak uwidaczniania okolicy podpotylicznej u chorych z ograniczeniem ruchomości głowy.

PIŚMIENNICTWO

1. Bromowicz J., Zajgner J.: Zespoły neurologiczne towarzyszące wgłębieniu podstawy czaszki. Biul. Wojsk. Akademii Med. Łódź. 4, 92, 1961.
2. Bryc S.: Rentgenodiagnostyka okolicy szczytowo-potylicznej z zastosowaniem autotomografii. Rozpr. doktorska na Wydz. lek. AM Lublin, 1962 (w maszynopisie).
3. Bryc S., Wroński J.: Wartość autotomografii w uwidacznianiu zęba kręgu osiowego. XXI Zjazd Radiol. Pol. Gdańsk. 23—24.V.1962.
4. Bryc S., Wroński J.: Autotomography in Atlanto-Occipital Anomalies. Joint Meeting of the Society of British Neurological Surgeons and the Section of Neurological Surgery of Polish Society of Neurologists and Neurosurgeons. Warsaw and Cracow, Sept. 27—29, 1962.
5. Choróbski J., Stępień L.: On the Syndrome of Arnold-Chiari. J. Neurosurg. 5, 495, 1948.
6. Dąmbaska M., Dowgiałło M.: Współistnienie jamistości rdzenia z wadami wrodzonymi kręgosłupa. Pol. Tyg. Lek. 16, 389, 1961.
7. Dziewulska K.: Przypadek braku zęba obrotowego ze współistnieniem mnogich wad rozwojowych na pograniczu czaszkowo-kręgosłupowym. Pol. Przegl. Radiol. i Med. Nukl. 2, 111, 1962.
8. Driesen W.: Operationsbefunde am Zentralnervensystem bei basilaren Impressionen u. verwandten Missbildungen der atlanto-occipitalen Region. Acta Neurochir. 9, 10, 1960.
9. Edelwejn Z.: Przypadek złożonej wady kręgosłupa szyjnego z objawami z pnia mózgowego. Neurol. Neurochir. i Psych. Pol. 3, 392, 1961.
10. Falkiewiczowa S., Kaniowski T.: Z zagadnień patologii podstawy czaszki i jej pogranicza kręgosłupa. Rozp. Kom. Nauk Med. PAN. 1, 57, 1957.
11. Filipowicz M.: W sprawie powikłań neurologicznych w przypadkach zaburzeń rozwojowych kręgosłupa szyjnego. Neurol. Polska 12, 250, 1949.
12. Fischgold H., Metzger J.: Étude radiotomographique de l'impression basilaire. Rev. Rhum. 19, 261, 1952.
13. Fiszhaut L., Zabokrzycki J.: Wgłębienie podstawy czaszki (impr. basil) z zanikiem mózdzku. Pol. Przegl. Radiol. 12, 7, 1937.
14. George A. W.: Method for more Accurate Study of Injuries to the Atlas and Axis. Boston M. S. J. 181, 395, 1919.
15. Gładysz B.: Tomografia. PZWL, Warszawa 1962, 272.

16. Gutierrez-Mahoney G. G.: Autotomography of the Third Ventricle, Aqueduct and Fourth Ventricle. *J. Neurol. Neurosurg. a. Psych.* **23**, 81, 1960.
17. Kasabach H. H.: A Roentgenographic Method for the Study of the Second Cervical Vertebra. *Amer. J. Roentgenol.* **42**, 782, 1939.
18. Klaus E.: Príspevek k rentgenove diagnostice basilarni impresnii. *Českosl. roentgenol.* **10**, 18, 1956.
19. Klaus E.: Röntgendiagnostik der Platybasie und basilären Impression. *Fortschr. Röntgenstr.* **4**, 460, 1957.
20. Król M., Kozłowski P.: Asymilacja kręgu szczytowego. *Lek. Wojsk.* **9**, 931, 1960.
21. Levy S., Eyal Z., Schwartz A.: Neurological and Surgical Experience in Arnold-Chiari Malformation. *Acta Neurochir.* **8**, 532, 1960.
22. Mc Rae D. L.: Bony Abnormalities in the Region of the Foramen Magnum. Correlation of the Anatomic and Neurologic Findings. *Acta radiol.* **40**, 335, 1953.
23. Mc Gregor M.: The Significance of certain Measurements of the Skull in the Diagnosis of Basilar Impression. *Brit. J. Radiol.* **21**, 171, 1948.
24. Schmidt H., Fischer E.: Die occipitale Dysplasie. G. Thime, Stuttgart 1960.
25. Schüller A.: Zur Röntgendiagnose der basilaren Impression der Schädels. *Wien. med. Wschr.* **61**, 2594, 1911.
26. Stein W., Markiewicz T.: Choroby mózdzku. PZWL, Warszawa 1952.
27. Słomski P.: Wczesne rozpoznawanie niektórych wad rozwojowych kręgosłupa szyjnego. *Lek. Wojsk.* **9**, 1010, 1959.
28. Toczek S.: O tzw. zespole Arnold-Chiari'ego. *N. N. i P. P.* **4**, 369, 1953.
29. Zawadowski K.: Radiodiagnostyka okolicy podpotylicznej. *Post. radiol.* **1**, 96, 1954.
30. Zidses des Plantes B. G.: Examen du troisième et du quatrième ventricule au moyen de petites quantités d'air. *Acta radiol.* **34**, 399, 1950.

РЕЗЮМЕ

Автор обсуждает автотомографическую технику, примененную к исследованиям затылочной области. На основании проведенных у 50 больных исследований определены оптимальные радиологические условия. Во время экспозиции больной совершал горизонтальное движение головой (как при жесте отрицания головой). К исследованию применялся аппарат „Philips Medio D 500” со следующими радиологическими данными: 45—55 kV, 50 mA, время экспозиции 4—5 сек. Автотомограммы проведены в боковой и переднезадней проекции. В тех же радиологических условиях выполнены стандартные снимки. Сопоставление автотомографических и стандартных снимков говорит в пользу обсуждаемого метода. Показано, что самый лучший осмотр костных структур затылочной области можно получить при каудальном отклонении центрального пучка на

10° в передне-задней проекции. В боковой проекции пучок был направлен на пункт, находящийся на один палец ниже *processus mastoideus*. На основании проведенных исследований показано, что в автотомограммах можно использовать вспомогательные измерительные линии, примененные в радиологическом исследовании затылочной области. Соответствующее укрепление головы и её повороты по длинной оси шейного позвоночника автор обеспечил с помощью специального прибора собственной конструкции.

Рис. 1. Прибор, с помощью которого укрепляют и обеспечивают горизонтальные движения головы в длинной оси шейного позвоночника (вид сверху). 1 — клещи, 2 — подушки, 3 — ось, 4 — ограничитель, разрешающий делать движения головы до 10°, 5 — основа с отверстием для прикрепления прибора к столу, 6 — рычаг, с помощью которого включается в движение аппарат с укрепленной в нем головой 7 — завёртка клещей.

Рис. 2. Боковой вид прибора. 1 — клещи, 2 — подушки, 3 — ось, прибора, 4 — ограничитель, 5 — основа прибора, 6 — штатив, 7 — завёртка.

Рис. 3. Автотомограмма, проведенная в передне-задней проекции.

Рис. 4. Автотомограмма, проведенная в передне-задней проекции А-Р с каудальным отклонением центрального пучка на 10°.

Рис. 5. Автотомограмма в передне-задней проекции А-Р с каудальным отклонением центрального пучка на 15°.

Рис. 6. Автотомограмма в боковой проекции (см. текст).

Рис. 7. Б-й В. А. лет 36, нр. ист. 1084/61. Автотомограмма затылочной области с каудальным отклонением центрального пучка на 10° (см. текст).

Рис. 8. Б-й В. А. лет 42, нр. ист. 1084/61. Автотомограмма в передне-задней проекции. Пунктирная линия *linea bimastoidea*, непрерывная линия — *linea digastrica*. Зуб оборотника находится 1 мм ниже *linea digastrica* и 12 мм ниже *linea bimastoidea*.

Рис. 9. Б-й В. А. лет 42, нр. ист. 1022/61. Автотомограмма с каудальным отклонением центрального пучка на 10° (см. текст).

Рис. 10. Б-й В. А. лет 42, № ист. 1022/61. Автотомограмма с каудальным отклонением центрального пучка на 15° (см. текст).

Рис. 11. Б-й В. А. лет 36, № ист. 10799. Автотомограмма в боковой проекции. Зуб оборотника находится 20 мм выше линии данной по Мак Грегору.

Рис. 12. Б-я В. А. лет 36, № ист. 10799. Автотомограмма в передне-задней проекции с каудальным отклонением пучка на 10°. Непрерывная линия — *linea digastrica*, пунктированная линия — *linea bimastoidea*. Зуб оборотника находится 8 мм выше *linea digastrica* и 20 мм выше *linea bimastoidea*.

Табл. 1. Вид зуба оборотника.

Табл. 2. Вид атласно-затылочных суставов.

Табл. 3. Вид атласно-оборотных суставов.

Табл. 4. Вид переднего края *foramen occipitale magnum*.

SUMMARY

The author discussed the autotomographic technique used in the examination of the atlanto-occipital region. Fifty patients were examined and the optimal radiological factors were established. The rotation of the head (from side to side) must be done during exposition. An X-ray unit „Philips Medio D 500” was used. The radiographic factors were: 45—55 kV, 50 mA and exposure time 4—5 seconds. The autotomograms were taken in the brow-up position and the lateral projection. Plane pictures under the same radiological conditions were obtained. A comparison of autotomographic pictures with the standard ones makes it clear that the former offer better advantages. It was established that an optimal visualisation of the bone structures of the atlanto-occipital region can be obtained by caudal deviation of 10° of the central beam in the brow-up position. In the lateral projection the central beam was directed on a point lying one finger below the mastoid process apex. In the investigation it was established that in general accepted radiological practice of the atlanto-occipital region measurement lines can be used in autotomograms. The fixation in the axis and regular movements of the head to the long axis of the spine are facilitated by using a special device of the author's construction.

