

# VARIATION OF THE FORM OF THE FORAMEN OCCIPITALE MAGNUM

**Svetlana Jovevska Ph.D, Sanja Baldzieva Ass.**

Faculty of Medical Sciences, Goce Delcev, University, Stip, Republic of Macedonia

svetlana.jovevska@ugd.edu.mk sanja.baldzieva@ugd.edu.mk

## **Abstract**

Nowadays, in the diagnosis of the extensive endocranial processes, major significance is attributed to the secondary changes in the skull that appear also in the X-Rays. Despite some successes in the development of the X-ray anatomy of the skull and in the study of secondary changes, there are major difficulties in reading the X-rays. This is explained by the fact that the variability in the construction of the various parts of the skull is more frequent, especially at its base and in the area of the great occipital opening.

In the literature it can hardly be found how the variations in the shape of the great occipital opening are described and peculiarities in the construction of its rear end. In healthy persons, the semi-axial X-rays of the great occipital opening have an oval shape, a clear and smooth back end, surrounded by a solid bone cylinder that passes toward the middle in the vertically set ridge of the occipital bone.

When tumors in the posterior cranial fossa are described, many authors note changes in the great occipital opening in the form of osteoporosis, atrophy, and slinging the skull at the posterior end of the opening, with local cleavers and leveling of the corresponding part of the occipital bone, known as the Bapcin symptom.

The anatomical variation of the form of the foramen occipital magnum was examined on 80 calvarials. With detail analysis we identified three normal variations of the form of the foramen occipital magnum : the oval (48 cases), the round (21 cases) and the anomalous form (11 cases). Also the dorsal end and osseous configuration of the occipital bone was examined.

The importance of this study is its prognostic and diagnostic application in the clinical and roentgenographic research.

Greatest difficulties arise in the malignant brainstem process, especially when the invasive process goes to the middle of the back of the great occipital opening.

Knowledge of foramen occipital magnum variations is important for surgeons in performing many procedures and it may help to avoid clinical complications, especially, during radiological examination .

## **Key words:**

Occipital bone, great occipital opening, variations, form, oval, circular, irregular

# ВАРИЈАЦИИ ВО ФОРМАТА НА ГОЛЕМИОТ ОКЦИПИТАЛЕН ОТВОР

Проф. д-р Светлана Јовевска , Асс.Сања Балџиева

Факултет за медицински науки, Гоце Делчев, Универзитет, Штип, Република Македонија

svetlana.jovevska@ugd.edu.mk sanja.baldzieva@ugd.edu.mk

**Резиме:** Во дијагностиката на обемните ендокранијални процеси денес големо значење им се придава на секундарните промени на черепот кои се јавуваат и рендгенолошки. И покрај одредените успеси во разработката на рендгената анатомијата на черепот и во изучувањето на секундарните промени, честопати при читање на рендген-сликите се јавуваат суштествени тешкотии. Тоа се објаснува со фактот што е зачестена варијабилноста во градбата на различните делови на черепот, особено на неговата база и во областа на големот окципитален отвор.

Во литературата многу ретко се наоѓат опишани варијации во формата на големиот окципитален отвор и особености во градбата на неговиот заден крај. Кај здравите лица, на полуаксијални рендгенограми големиот окципитален отвор има овална форма, јасен и гладок заден крај, опкружен со цврст коскен цилиндар кој кон средината преминува во вертикално поставен гребен на окципиталната коска.

При туморите во задната черепна јама многу автори забележуваат промени на големиот окципитален отвор во вид на остеопороза, атрофија и узурирање на черепот на задниот крај на отворот, со локални расцепи и израмнувања на соодветниот дел на окципиталната коска, познати како симптом на **Varcin** .

Познавањето на варијациите на големиот окципитален отвор е важно за хирурзите во изведувањето на многу интервенции за да се избегнат клиничките компликации, а посебно кај радиолошките испитувања.

**Клучни зборови:** окципитална коска, голем окципитален отвор, варијации, форма, овална, кружна, неправилна

## ВОВЕД

Во дијагностиката на обемните ендокранијални процеси денес големо значење им се придава на секундарните промени на черепот кои се јавуваат и рендгенолошки. И покрај одредените успеси во разработката на рендгената анатомијата на черепот и во изучувањето на секундарните промени, честопати при читање на рендген-сликите се јавуваат суштествени тешкотии. Тоа се објаснува со фактот што е зачестена варијабилноста во градбата на различните делови на черепот, особено на неговата база и во областа на големот окципитален отвор.

Во литературата многу ретко се наоѓат опишани варијации во формата на големиот окципитален отвор и особености во градбата на неговиот заден крај. Кај здравите лица, на полуаксијални рендгенограми големиот окципитален отвор има овална форма, јасен и гладок заден крај, опкружен со цврст коскен цилиндар кој кон средината преминува во вертикално поставен гребен на окципиталната коска.

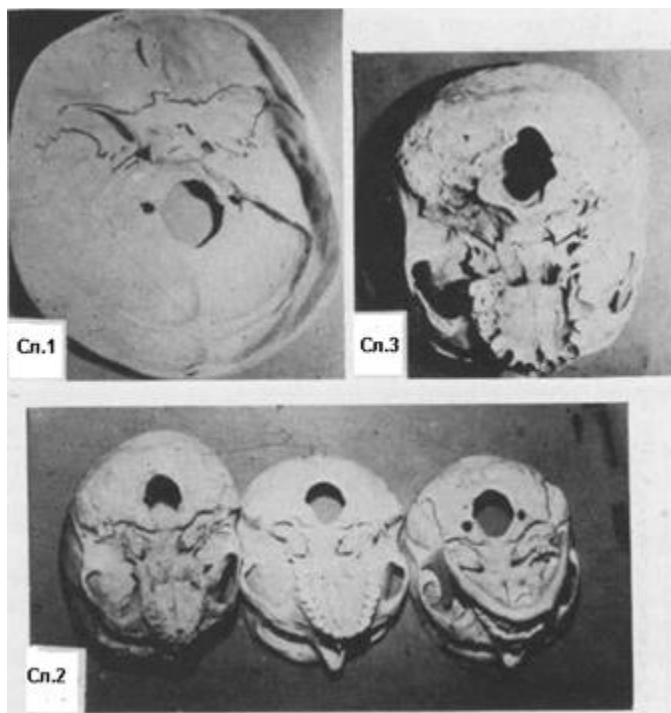
При туморите во задната черепна јама многу автори забележуваат промени на големиот окципитален отвор во вид на остеопороза, атрофија и узурирање на черепот на задниот крај на отворот, со локални расцепи и израмнувања на соодветниот дел на окципиталната коска, познати како симптом на **Varcin** :

## Материјал и методи

Со цел да ги уточниме варијациите во формата на големиот окципитален отвор и особеностите во градбата на неговиот заден крај, ние спроведовме проучување на 80 мацерирани черепи. Притоа, формата на големиот окципитален отвор ја пренесувавме на хартија со молив, а дебелината на неговиот заден крај ја меревме со **шублер**. Потоа добиениот материјал беше класифициран по групи и анализиран.

## Резултати и дискусија

Со внимателна анализа добивме три нормални варијации во формата на големиот окципитален отвор: овална, кружна и неправилна.



Во последниот тип големиот окципитален отвор имаше асиметрична форма или малку стеснет преден пол, а понекогаш тие карактеристики се хармонични. Податоците за фреквенцијата на варијациите во формата на големиот окципитален отвор се прикажани табеларно. Анализата на табела бр. 1 и слика бр. 2 покажува дека овалната форма на големиот окципитален отвор е најчеста: 48 од вкупно 80 препарати или 60% ја имаат таа форма. Кружната форма беше застапена на 21 препарат или во 26,25%, додека неправилната форма е присутна на 11 препарати или во 13,75%, што е прилично голем број во однос на целокупно испитуваната серија. Неправилната форма на големиот окципитален отвор, како по правило, се јавува заради особеностите во градбата на бочните маси и се манифестира со нерамномерна големина на кондилите на окципиталната коска, што е очигледно поврзано со некои кочења во нивниот ембрионален развој. Освен тоа, во еден случај неправилната форма на големиот окципитален отвор беше последица на асимилација на атла-сот (слика бр. 3). Споредувајќи ги нашите резултати со резултатите од литературата, забележавме дека неправилната форма на големиот окципитален отвор произлегува од неправилностите во формирањето на краниовертебралната регија и, во зависност од степенот на изразеност, може да биде наредена во варијациите или во аномалиите на развојот при присуство на асимилација на атлас или аксис. Речиси во две третини од испитуваните препарати големиот окципитален отвор имаше правилна овална форма заради што таа варијанта е претставена во атласите и учебниците по нормална и рендген анатомија. Сепак, нашите резултати на скромна

серија сведочат за релативната застапеност на овалната (26,25%) и на неправилната форма (13,75%). Истовремен забележавме дека кај сите варијанти на големиот окципитален отвор, во средината на неговиот заден крај, неретко има повеќе или помалку изразен жлеб, обично симетричен, понекогаш неправилен, во кој е сместен окципиталниот синус. Задниот крај на големиот окципитален отвор е гладок на 54 препарати или во 67,5%, односно има засек со жлеб кај 26 препарати или во 32,5% (табела бр. 1).

Табела 1  
Варијации во формата на големиот окципитален отвор

Форма на големиот окципитален отвор	Бројот на испитуваните препарати	Заден крај на големиот окципитален отвор	
		Гладок	Со присуство на жлеб
Овална	48 (60%)	31 (38,5%)	17 (21,5%)
Кружна	26 (25%)	14 (17,5%)	7 (8,75%)
Неправилна	11 (13,75%)	9 (11,25%)	2 (2,5%)
Вкупно	80 (100%)	54 (67,5%)	26 (32,5%)

Табела 2

форма на големиот окципитален отвор и изразеност на релјефот на соседниот дел на сквамата на окципиталната коска

Форма на големиот окципитален отвор	Бројот на испитуваните препарати	Коскениот цилиндар и внатрешниот гребен	
		Добро изразени	Сплескани или отсутни
Овална	48 (60%)	27 (33,75%)	21 (28,25%)
Кружна	26 (25%)	13 (16,25%)	8 (10%)
Неправилна	11 (13,75%)	6 (7,5%)	5 (6,25%)
Вкупно	80 (100%)	46 (57,5%)	34 (32,5%)

Суштествена варијабилност беше забележана и при анализата на коскениот цилиндар кој ја опкружува задната половина на големиот окципитален отвор, во дебелината на соседниот дел на окципиталната коска. Во 3/4 од испитуваните препарати крајот на коскениот цилиндар во областа на задната половина на окципиталниот отвор достигнуваше дебелина од 5 до 10мм и јасно се издигнуваше над соседниот дел од окципиталната коска. Притоа, постепено се ширеше кон средната линија и преминуваше во коскениот гребен на окципиталната коска.

Внатрешниот гребен може да варира и во однос на својата висина, така што да проминара над сквамата, да биде сплескан, па дури и отсутен. Кај 57,5% од препаратите коскениот цилиндар и внатрешниот гребен беа добро изразени, а кај 42,5% беа сплескани или отсутни (табела бр. 2).

Овие особености на мацирани черепи при рендген читање треба да се знаат и да не се мешаат со патолошката израмнетост на сквамата и други рендген знаци при патолошки процеси на задната черепна јама што се манифестираат на окципиталната коска. Нашите резултати, споредени со резултатите на Zadvornov од 1970 година, испитувани на серија од 103 мацерирани черепи, речиси се идентични и недвосмислено покажуваат дека сите овие варијации во формата на окципиталниот отвор, составните делови на окципиталната коска и други анатомски особености, ако добро не се познаваат, создаваат значителни тешкотии при интерпретацијата на рендген-слики кај болни со процеси во задната черепна јама.

## **Заклучок**

Проучувањата на нормални варијации на черепот на 80 мацерирани черепи покажаа дека се присутни три нормални форми: овална, кружна и неправилна. Најчеста од сите нив е овалната форма и затоа се сретнува во сите учебници и атласи од нормалната и рендген-анатомијата.

Во рендгенологијата, при интерпретација на патолошки процеси во задната черепна јама, секогаш треба да се помислува на овие варијации, особено на неправилната форма, и да се диференцираат од вистинските патолошки процеси.

Најголеми тешкотии се јавуваат при малигните процеси на мозочното стебло, особено кога инвазивниот процес оди кон средината на задниот пол на големиот окципитален отвор.

Од тие причини дијагнозата треба да се потпира на резултатите од клиничката слика, рендгенолошкиот наод и лабораториските испитувања со познавање на анатомските варијации во формата на големиот окципитален отвор, внатрешниот гребен на сквамата на окципиталната коска и други анатомски особености на базата на черепот.

## **Литература**

1. Iqbal S<sup>1</sup>, Robert AP<sup>2</sup>, Mathew D<sup>2</sup>. Computed tomographic study of posterior cranial fossa, foramen magnum, and its surgical implications in Chiari malformations. Asian J Neurosurg. 2017 Jul-Sep;12(3):428-435.
2. Kanodia G<sup>1</sup>, Parihar V, Yadav YR, Bhatele PR, Sharma D. Morphometric analysis of posterior fossa and foramen magnum. J Neurosci Rural Pract. 2012 Sep;3(3):261-6.
3. Muthukumar N<sup>1</sup>, Swaminathan R, Venkatesh G, Bhanumathy SP. A morphometric analysis of the foramen magnum region as it relates to the transcondylar approach. Acta Neurochir (Wien). 2005 Aug;147(8):889-95. Epub 2005 Jun 9.
4. Raghavendra Babu YP<sup>1</sup>, Kanchan T, Attiku Y, Dixit PN, Kotian MS. Sex estimation from foramen magnum dimensions in an Indian population. J Forensic Leg Med. 2012 Apr;19(3):162-7. doi: 10.1016/j.jflm.2011.12.019.
5. Dowd GC<sup>1</sup>, Zeiller S, Awasthi D. Far lateral transcondylar approach: dimensional anatomy. Neurosurgery. 1999 Jul;45(1):95-9