

Jelena Krmpotić-Nemanić, Ivan Vinter,
Josip Hat, Dubravko Jalšovec*

DAS GEFÄHRLICHE ETHMOID

Es ist bekannt dass bei der Tieflage der Lamina cribrosa der mediale Teil des Daches des ethmoidalen Labyrinthes durch eine dünne, verschieden breite, manchmal dehiszente Knochenplatte gebildet ist. An unserer Schädelammlung haben wir Fälle gefunden wo das Dach des ethmoidalen Labyrinthes überhaupt nicht vom Stirnbein sondern ausschliesslich vom Ethmoid gebildet wurde so dass die Ethmoidalzellen, von der Dura bedeckt, seitlich von der Lamina cribrosa den Boden der vorderen Schädelgrube bildeten.

Material und Methoden

Um die Beteiligung der ethmoidalen Zellen an der Bildung des Bodens der vorderen Schädelgrube zu bestimmen haben wir 72 Präparate von mazerierten zerlegten Schädelknochen vom 3. bis 35. Lebensjahr u.zw. 22 Präparate vom 3.-8. Lebensjahr, 20 Präparate vom 9-19 Lebensjahr und 30 Präparate vom 20-35 Lebensjahr untersucht. Um die Verhältnisse der ethmoidalen Zellen zu der vorderen Schädelgrube zu illustrieren haben wir auch CT Aufnahmen dieser Region angefertigt (Somatom, DR Siemens, Schichten in der Frontalebene, Dicke der Schnitte 2 mm, hohe Resolution.

Literatur

In der Literatur finden wir Angaben dass die oberen und medialen Ethmoidalzellen in der Regel vom Stirnbein bedeckt sind [2,7,12,13,15]

Der mediale Teil des Daches des ethmoidalen Labyrinthes wird bei der Tieflage der Lamina cribrosa durch eine dünne gelegentlich dehiszente Knochenplatte, die dem Ethmoid gehört, gebildet [4,5,6].

* Aus dem Anatomischen Institut "Drago Perovic", Medizinische Fakultät, 10000 Zagreb, Salata 11, Kroatien und aus dem Röntgeninstitut der AKH "Sestre Milosrdnice", Zagreb, Vimogradska c. 29

Resultate

Das ethmoidale Labyrinth entwickelt sich als erste von den Nasennebenhöhlen und erreicht bei der Geburt schon beträchtliche Grösse. Im zweiten Lebensjahr erstreckt sich der Pneumatisationsvorgang in der Richtung der künftigen Stirnhöhle, die am Anfang des 3. Lebensjahrs schon die ersten Zellen zeigt. Das Ethmoid schiebt sich in die Incisura ethmoidea des Stirnbeins ein. Bis zum 9. Lebensjahr ist die Incisura ethmoidea relativ eng. Ihre Breite beträgt 8-11 mm was etwa der Breite der Lamina cribrosa und den seitlich von derselben liegenden dünnen Streifen von Knochensubstanz entspricht. Von dem 9. Lebensjahr an entwickelt sich das ethmoidale Labyrinth mächtig. Die sich entwickelnden ethmoidalen Zellen werden nach den Angaben in der Literatur, vom Stirnbein bedeckt sodass das Dach des ethmoidalen Labyrinthes vom Stirnbein gebildet wird [1,7,8,9,10,11,12,14]. Wir haben aber an unserem Material, in der Lebensperiode vom 9-35 Lebensjahr, in der Mehrzahl der Fälle Präparate gefunden wo die ethmoidalen Zellen in der ganzen Ausdehnung oder im vorderen Teil des Ethmoids vom Stirnbein unbedeckt blieben und den Boden der vorderen Schädelgrube bildeten. Dies geschah in der Fällen in denen die Pneumatisation des Stirnbeins nicht in derselben Intensität wie diejenige des Ethmoids erfolgte, sondern auf relativ kleine Buchten beschränkt blieb. Durch die intensive Pneumatisation schob das immer breiter werdende Ethmoid die Ränder der Incisura ethmoidea auseinander. Die Breite der Incisur betrug besonders im hinteren Teil sogar bis 35 mm. Die Incisur war entweder im ganzen Umfang gleich breit (Abb. 1a, 1b) und liess die Ethmoidalzellen komplett unbedeckt oder sie war nur im hinteren Teil breit sodass die vorderen oder teilweise auch die mittleren Zellen vom Stirnbein unbedeckt blieben (Abb. 2a, 2b). Die vom Stirnbein nicht abgedeckten Ethmoidalzellen bildeten den Boden der vorderen Schädelgrube. In diesen Fällen war die Reichenowrinne kaum vorhanden. Die Breite des stark pneumatisierten Ethmoids betrug bis 35 mm. Die Ränder der Incisur waren in solchen Fällen durch eine Suture mit dem Oberrand der Lamina papyracea verbunden (Abb. 3a, 3b). An unserem Material haben wir im Alter vom 9 bis zum 35 Lebensjahr (50 Präparate) 19 Fälle gefunden wo die Incisura ethmoidea extrem breit war und die Ethmoidalzellen vom Stirnbein komplett oder im hinteren 3/4 unbedeckt den Boden der vorderen Schädelgrube bildeten. In einigen Fällen (13 Präparate) war die Kontur der Incisura ethmoidea unregelmässig so dass nur einige, in der Regel, hintere Ethmoidalzellen vom Stirnbein unbedeckt blieben und den Boden der vorderen Schädelgrube bildeten. Fälle wo das Stirnbein in üblicher Weise die ethmoidalen Zellen bedeckt und den Boden der vorderen Schädelgrube bildet haben wir in der erwähnten Lebensperiode nur an 18 Präparaten gefunden.

Diskussion

Im Alter von 9-35 Lebensjahr (50 Präparate) war in 19 Fällen das Dach des ethmoidalen Labyrinthes nicht vom Stirnbein abgedeckt sondern es wurde in den Boden der vorderen Schädelgrube inkorporiert. Nur der vordere Teil des Ethmoids seitlich von der Crista galli war teilweise oder komplett vom Stirnbein bedeckt. Die Incisura ethmoidea war besonders im hinteren Teil sehr breit. An 13 Präparaten



Abb. 1a:

Stirnbein eines 11 jährigen Kindes. Incisura ethmoidea ist extrem breit.

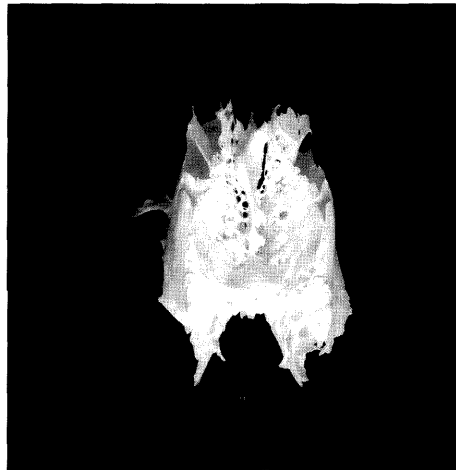


Abb. 1b:

Das dazugehörige Ethmoid. Die Ethmoidalzellen lateral von der Lamina cribrosa sind nicht vom Stirnbein bedeckt.

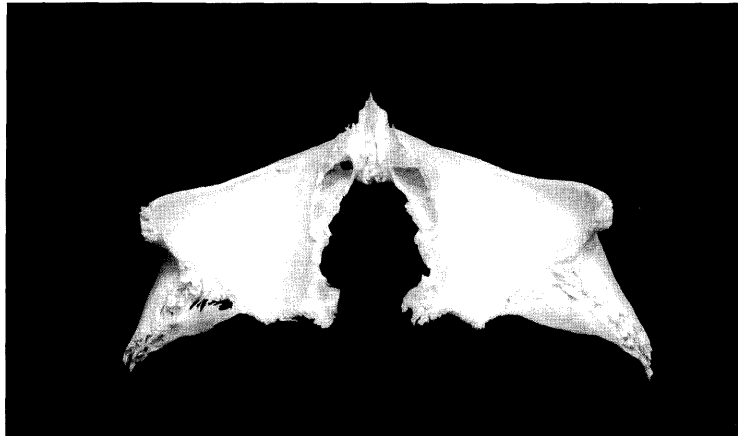


Abb. 2a:

Stirnbein eines 21 jährigen Mannes. Incisura ethmoidea ist besonders im hinteren Teil 35 mm breit.

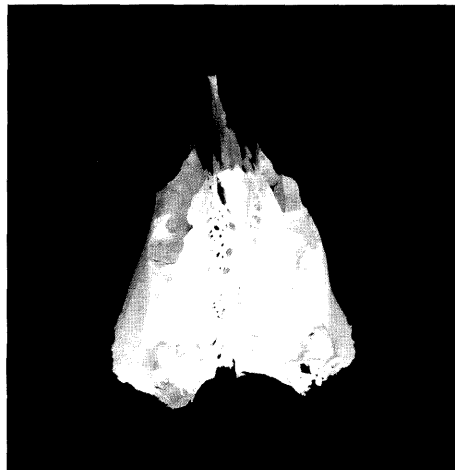


Abb. 2b:

Das dazugehörige Ethmoid. Die mittleren und hinteren Ethmoidalzellen sind vom Stirnbein unbedeckt.

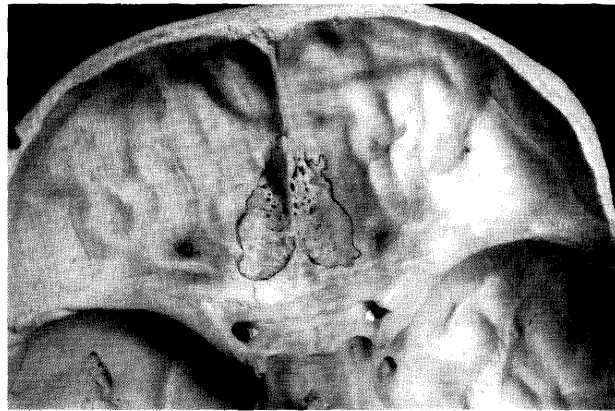


Abb. 3a:

Schädelbasis eines 35-jährigen Individuums. Die lateral von der Lamina cribrosa liegenden Ethmoidalzellen bilden den Boden der vorderen Schädelgrube.

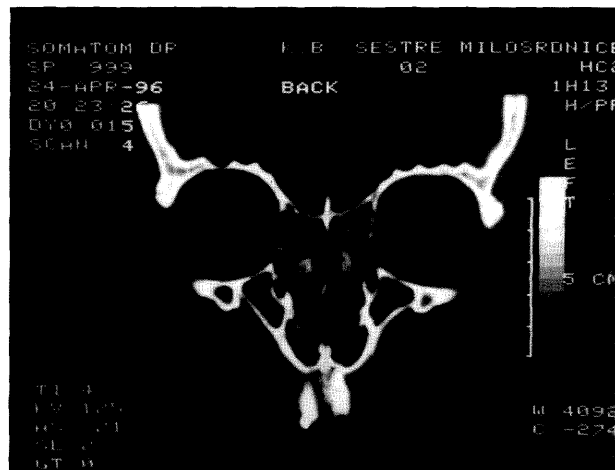


Abb. 3b:

Tomogram desselben Präparates. Man sieht lateral von der Lamina cribrosa die dünnen Stellen der vorderen Schädelgrube von den Ethmoidalzellen gebildet.

waren die Konturen der Incisura ethmoidea unregelmässig mit teilweisen Erweiterungen bis zu 30 mm. An diesen Stellen wurde der Boden der vorderen Schädelgrube von einzelnen Ethmoidalzellen gebildet. Die breitesten Incisuren haben wir am Ende des zweiten und am Anfang des dritten Dezeniums gefunden. Nur an 18 Präparaten haben wir eine relativ enge Incisura ethmoidea und eine Abdeckung des Ethmoidallabyrinthes durch das Stirnbein gefunden.

Auf den ersten Blick scheinen die Angaben aus der Literatur den unseren Befunden zu widersprechen. Ein Erklärung liegt in der Tatsache dass in der diesbezüglichen Literatur das Alter der untersuchten Individuen nicht angegeben ist. Es handelt sich scheinbar um Präparate von älteren Individuen wo die Pneumatisation der Nasennebenhöhlen abgeschlossen war [2, 3]. An unserem Material handelt es sich um ausgesprochen jüngere Individuen wo die Stirnhöhle nicht ihren definitiven Pneumatisationsgrad erreicht hat. Die Riechgrube war in dieser Lebensperiode noch nicht gesenkt. Erst durch eine intensivere Entwicklung der Stirnhöhle wölbt sich der Boden der vorderen Schädelgrube gegen das Endocranium vor was eine tiefere Lage der Lamina cribrosa besonders in ihrem Vorderteil und Bildung einer tieferen Riechgrube zu Folge hat. Bei der Tieflage der Lamina cribrosa werden die von ihr seitlich gelegenen dünnen Knochenplatten breiter und bilden den medialen Teil des Daches des ethmoidalen Labyrinthes [4,5,6]. Die Pneumatisation der Stirnhöhle kann sich nach einigen Autoren sogar nach dem 40 Lebensjahr fortsetzen [2,3].

Da sich die mittlere Nasenmuschel mit ihrem vorderen Anteil an den Rand der Lamina cribrosa anheftet kann man bei der Ethmoidectomie, auch wenn man mit dem Instrument lateral von der Insertion der mittleren Muschel bleibt doch in das Endocranium eindringen [4,5,6].

Unsere Untersuchungen haben gezeigt dass in einer gewissen Lebensperiode noch eine weitere Gefahr bei der Ethmoidektomie besteht u.zw. in den Fällen wo das ganze Dach des ethmoidalen Labyrinthes oder der grösste Teil desselben vom Stirnbein unbedeckt bleibt und den Boden der vorderen Schädelgrube bildet. Unserer Meinung nach sind solche Verhältnisse der Incisura ethmoidalis zu dem Ethmoidallabyrinth Folge eines intensiven Wachstums und excessiver Pneumatisation des Ethmoids in einer bestimmten Lebensperiode. Eine geeignete CT Aufnahme wird uns preoperativ eine Orientation geben können (Abb. 3b).

LITERATUR

1. *Bressel S.*: Klinisch-anatomische Befunde zur Nase und den Nasennebenhöhlen unter besonderer Berücksichtigung des Os ethmoidale. Med. Diss., Würzburg, 1989.
2. *Finby N, Kraft E.*: The aging skull: Comparative roentgen-study, 25-34 year interval. Clin Radiol 1972; 23:410-4.
3. *Hosemann W.*: Die endonasale Chirurgie der Nasennebenhöhlen- Konzepte, Techniken, Ergebnisse, Komplikationen, Revisionseingriffe. European Archives of Otorhinolaryngology, 1996; Suppl. 1:155-69.
4. *Keros P.*: Über die praktische Bedeutung der Niveauunterschiede der Lamina cribrosa des Ethmoids. Z Laryng Rhinol Otol 1962; 41:808-13.
5. *Krmpotić-Nemanić J, Draf W, Helms J.*: Chirurgische Anatomie des Kopf-Hals-Berieches. Springer, Berlin 1985.
6. *Krmpotić-Nemanić J., Vinter I., Hat J., Jalšovec D.*: Variations of the ethmoid labyrinth and sphenoid sinus and CT imaging. Eur Arch Otorhinolaryngol. 1993; 250:209-12.
7. *Lang J.*: Praktische Anatomie. Ein Lehr- und Hilfsbuch der anatomischen Grundlagen ärztlichen Handelns. Begr. Von Lanz, W. Wachsmuth. Forgef. Hrsg. Von J. Lang, W. Wachsmuth. Springer, Berlin, 1979.
8. *Lang J.*: Klinische Anatomie der Nase, Nasenhöhlen. Grundlagen für Diagnostik und Operation. Thieme, Stuttgart, New York 1998.
9. *Lang J, Haas A.*: Über die Sagittalausdehnung des Sinus frontalis, dessen Wanddicke, Abstände zur Lamina cribrosa, die Tiefe der sogenannten Olfactorius Rinne und die Canales ethmoidales. Gegenbaurs morphol Jahrb 1988; 134:459-69.
10. *Lang J, Haas A.*: Neue Befunde zur Bodenregion der Fossa cranialis anterior. Verh Anat Ges 1979; 73:77-86.
11. *Lang J, Roth C.*: Über die Fläche des Bodens der vorderen Schädelgrube und das Augenhöhlendaches. Anat Anz 1984; 156:1-19.
12. *Lang J.*: Klinische Anatomie der vorderen Schädelgrube und ihrer angrenzenden Gebiete. Eur Arch Otorhinolaryngol /Suppl/ 1985; 1:3-39.
13. *Ohnishi T.*: Bony defects and dehiscences of the roof of the ethmoid cells. Rhinology 1981; 19:195-202.
14. *Onodi A.*: Die Nebenhöhlen der Nase beim Kinde: 102 Präparate in natürlicher Größe nach pathologischen Aufnahmen dargestellt. Kabitzsch, Würzburg, 1991.
15. *Terracol J, Ardouin P.*: Anatomie des fosses nasales et des cavites annexes. Librairie Maloine, Paris, 1965.

Prof. dr sc. Jelena Krmpotić-Nemanić
Zavod za anatomiju "Drago Perović"
Medicinski fakultet Sveučilišta u
Zagrebu, Šalata 11, pp. 286, 10000
Zagreb Hrvatska

ZUSAMMENFASSUNG

Das gefährliche Ethmoid

Vom 9. Lebensjahr entwickelt sich das ethmoidale Labyrinth mächtig. Die sich entwickelnden ethmoidalen Zellen werden, wie es in der Literatur beschrieben und in den Atlanten abgebildet ist, vom Stirnbein bedeckt, so dass das Stirnbein das Dach des ethmoidalen Labyrinthes bildet. Die Pneumatisation des Stirnbeins erfolgt aber nicht in derselben Intensität wie diejenige des Ethmoids. Falls die Pneumatisation des Stirnbeins nur auf relativ kleine Buchten beschränkt bleibt während die Pneumatisation des Ethmoids intensiv weiter schreitet drängt das in die Breite wachsende Ethmoid die Ränder der Incisura ethmoidea auseinander so dass die Breite der Incisura besonders im hinteren Teil bis zu 35 mm betragen kann. In solchen Fällen deckt das Stirnbein wenn überhaupt nur die vordersten Ethmoidalzellen während die mittleren und hinteren Zellen, vom Stirnbein nicht abgedeckt, den Boden der vorderen Schädelgrube bilden. An unserem Material (72 Präparate) haben wir, im Alter vom 9-35 Lebensjahr (50 Präparate), 19 solche Fälle gefunden. In weiteren 13 Fällen war die Kontur der Incisura ethmoidea unregelmässig sodass nur einige von den Ethmoidalzellen unbedeckt blieben und den Boden der vorderen Schädelgrube bildeten. Diese Ethmoidalzellen waren in mehreren Fällen dehiszent. Das als Regel beschriebene Verhältniss des Stirnbeins zu den Ethmoidalzellen fanden wir in dieser Lebensperiode in der Minderheit (18 Präparate) der Fälle. Diese Befunde sind äusserst wichtig bei der Ethmoidectomie da man durch die von Stirnbein unbedeckten Ethmoidalzellen in die vordere Schädelgrube eindringen kann.

Schlüsselwörter: Ethmoid, vordere Schädelgrube, Stirnhöhle

SUMMARY

The dangerous ethmoidal bone

The ethmoidal labyrinth undergoes with nine year of age intensive growth. The developing ethmoidal cells are, as cited in the literature and represented in atlases, by that time covered by frontal bone which represents the roof of the ethmoidal labyrinth. The pneumatization of the frontal bone was in a certain period of life less intensive than the one of the ethmoid. The consequence of an intensive pneumatization of the ethmoid was the enlargement of the gap of incisura ethmoidea which reached in its posterior part even 35 mm in width. In such cases the frontal bone did not cover the ethmoidal cells at all or it covered only the anterior cells. The ethmoidal cells were consequently incorporated in the floor of the anterior cranial fossa. On our material (72 specimens) we found in the life period from 9 to 35 (50 specimens) years of age 19 such cases. In 13 further specimens the shape of incisura ethmoidea was irregular so that only some of the ethmoidal cells remained uncovered by the frontal bone and formed the floor of the anterior cerebral fossa. These ethmoidal cells displayed in many cases rarefactions. The relation of the frontal bone to the ethmoidal labyrinth described in the literature as normal appeared in our specimens in this life period in minority of cases (18 specimens). These findings are very important in ethmoidectomy because the anterior cranial fossa can easily be injured through the thin roof of the ethmoidal cells incorporated in the floor of the fossa.

Key words: ethmoid, anterior cranial fossa, frontal sinus