

OSSEOUS ANATOMY OF CRANIOSYNOSTOSES: PALEOPATHOLOGICAL STUDY

Blanka Pospíšilová, Olga Procházková, Petr Pěkný, Josef Bavor

INTRODUCTION

Craniosynostoses are defined as a premature closure of cranial sutures. They may lead to the skull deformities and finally may course a restriction of the inferior of the cranium. Skull deformities are determined by the location of the involved closed sutures. Scaphocephaly is the premature fusion of the sagittal suture, brachycephally is the fusion of the coronal suture (this craniosynostose has three formes - brachycephally, oxycephally, turicephally) or the lambdoid suture, trigonocephally is the fusion of the metopic suture, and plagiocephally is the fusion of the one half of coronal suture (frontal plagiocephally) or one half of lambdoid suture (occipital plagiocephally). In recent clinical studies, craniostenoses occurs with an incidence of 0.5%.

MATERIAL AND METHODS

A collection of 647 dry skulls from the 13th-18th centuries (Broumov Ossuary) was examined. Of these, 647 were male or female adult skull, 98 child or adolescent skulls. Project was supported by the Ministry of Education Grant Agency, No.2532/F3/02.

RESULTS

35 cases of craniosynostoses (4.83%) were found: 22 cases (3.45%) of them were diagnosed in adult, 12 (12.24%) in child skulls. The premature fusions of coronal (total or partial), sagittal, metopic and lambdoid sutures were found, and typical skull deformities associated with the premature suture fusions (scaphocephally, bracycephally, trigonocephally and plagiocephally) were detected.

SUMMARY

1) The current work presents an historic view of an intersting and clinically important problem of premature skull suture fusions - craniosynostoses.

In a paleopathological osseous material from the Broumov Ossuary dating to the 13th-18th centuries, 35 cases of craniosynostoses (4.83%) were identified.

- 1) The incidence of cranioynostoses in adult skulls is 3.45% (n=22), in child skulls 12.24% (n=12).
- 2) In an palopathological skull collection, craniosynostoses are a common abnormality of suture anatomy (in recent clinical studies, incidence of craniosynostose is only 0,4 - 0,5%).

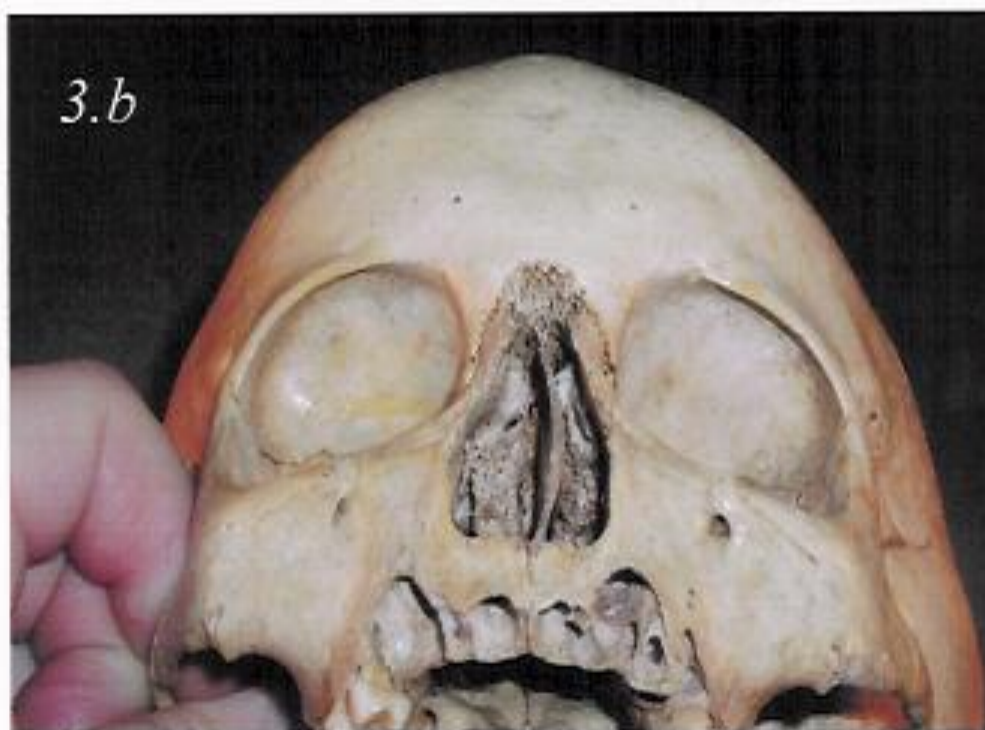
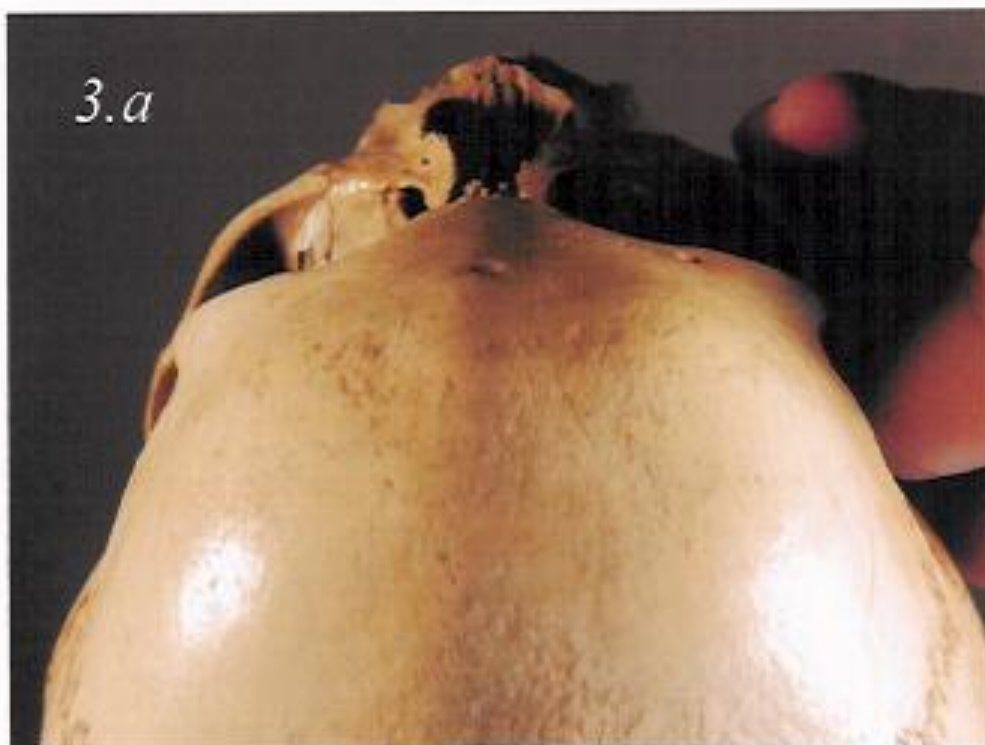
REFERENCES

1. Hoffman HJ. Craniofacial anomalies. In: Wilkins RH, Rengachary SS, eds. Neurosurgery. 2nd ed. McGraw-Hill, 1996: 3693-705.
2. Moss ML. The pathogenesis of premature cranial synostosis in man. Acta Anat 1959;37:351-70.
3. Posnick JC, Bite U, Nakano P, Davis J, Armstrng D. Indirect intracranial volume measurments using CT scans: Clinical applications for craniosynostosis. Plast Reconstruct Surg 1992;89:34-45.
4. Sear HR. Some notes on craniostenosis. Br J Radiol 1937;10:445-87.
5. Sundine MJ. Abnormal head shapes in children: Classifications and syndromes. KMA 1999;97: 202-7.
6. Waren SM, Greenwald JA, Spector JA, Bouletreau P, Mehrara BJ, Longaker MT. New development in cranial suture research. Plast Reconstr Surg 2001;107:523-40.

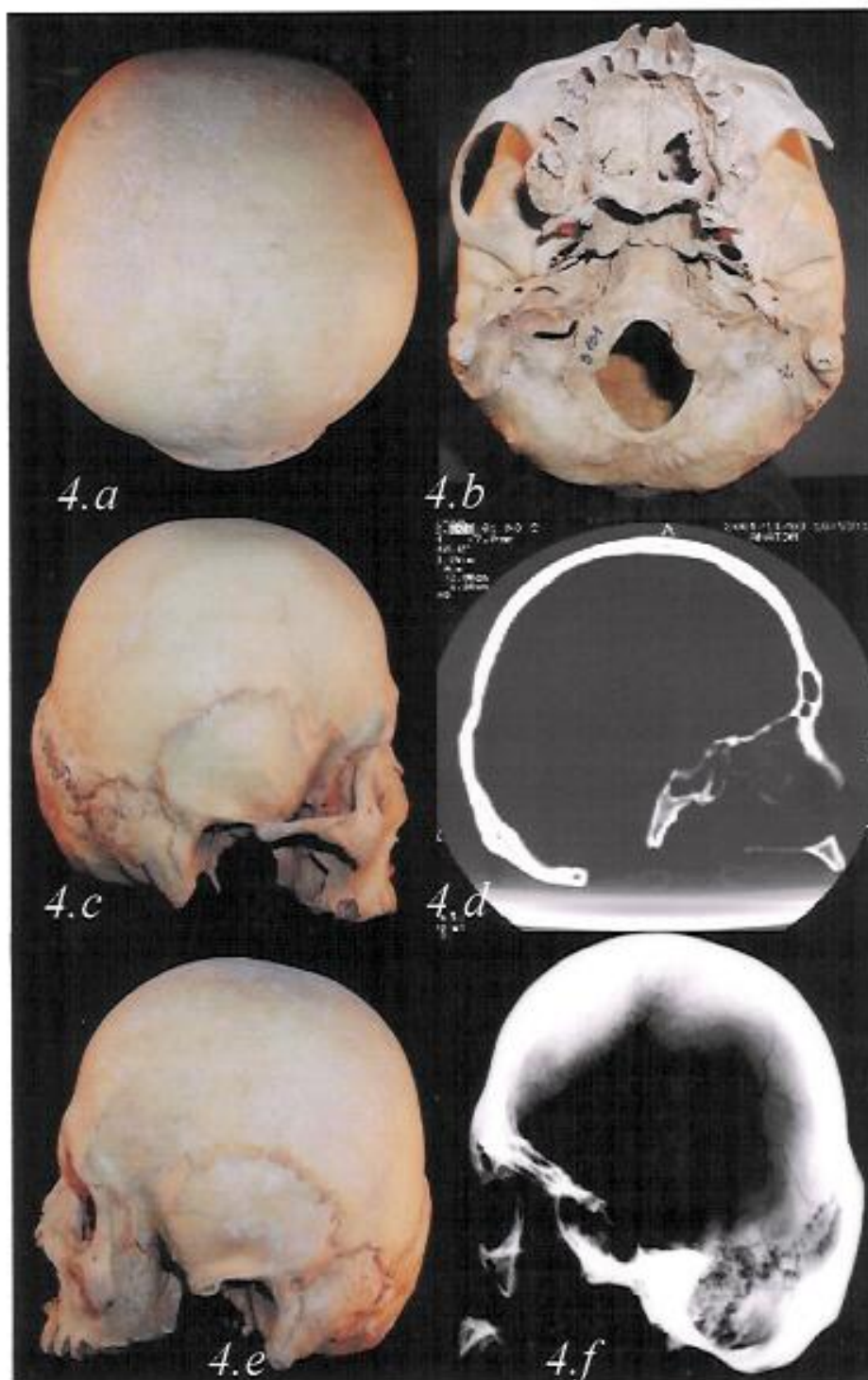


Obr. 1 a,b. Skafokefalie. Dětská lebka B110/b16, infans II, zubní věk 6-7 let. Úplný srůst s. sagittalis (v celé délce stupeň 3). V laterální normě (obr. 1a) je patrná kompenzační prodloužení lebky, která má lehce „sedlovitý“ tvar s depresí v přední části obliterovaného švu a je frontálně mírně kompenzační vyboulena. V norma verticalis (obr. 1b) je zřejmá úplná absence sagitálního švu. Délka mozkovny 178, délkošířkový index 70,22, lebka dolichokranní.

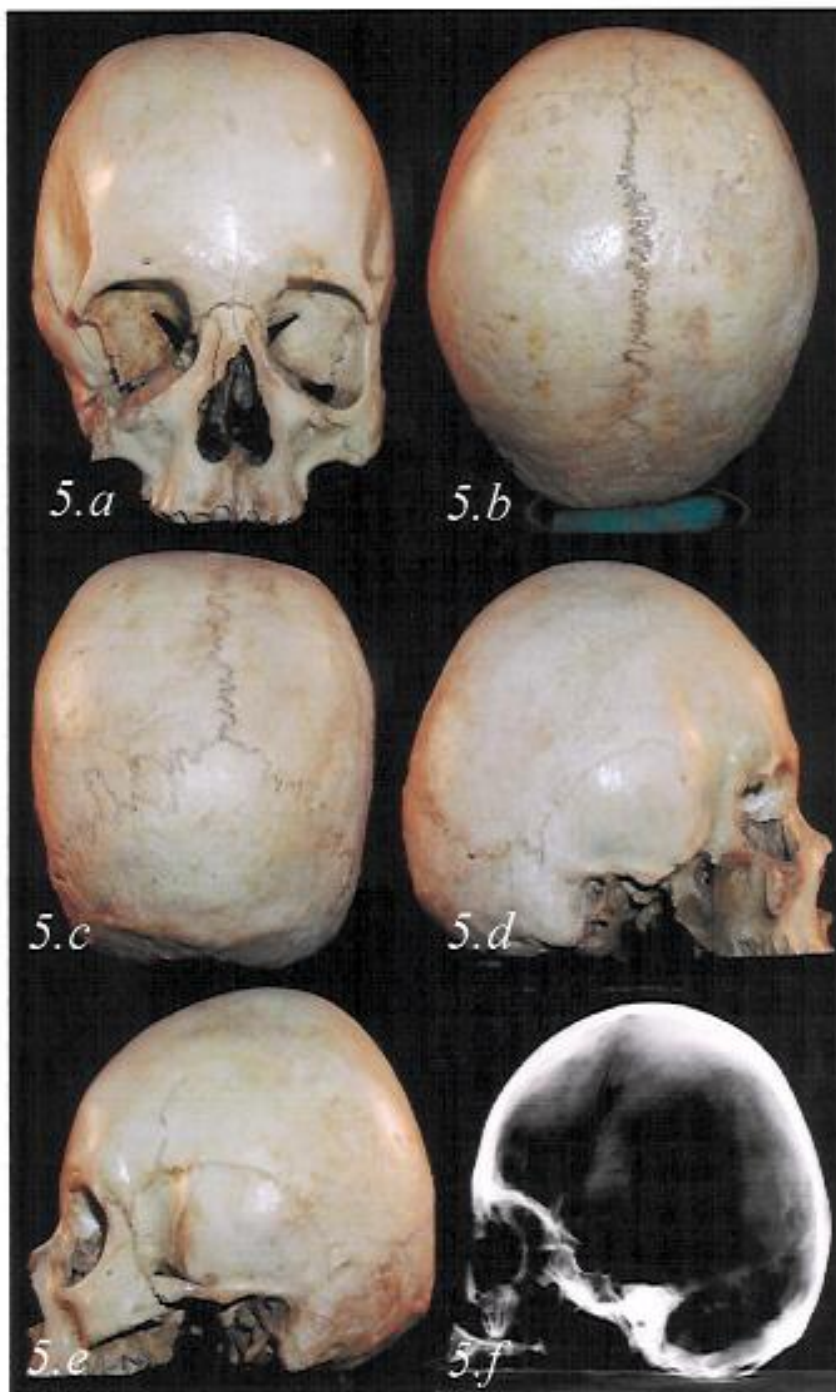
Obr. 2 a,b. Kompenzační „prodloužení“ lebky při částečné obliteraci sagitálního švu. Dětská lebka B132/b56, infans II, zubní věk 7-8 let. Šev v zadních $\frac{3}{4}$ úzký, místy přerušovaný (obliterace st. 1-2), p. bregmatica naopak rozestouplá. Lebka je dlouhá, okciput protažen do tvaru „golfové podložky“. Délka mozkovny 184, délkošířkový index 72,83, lebka dolichokranní.



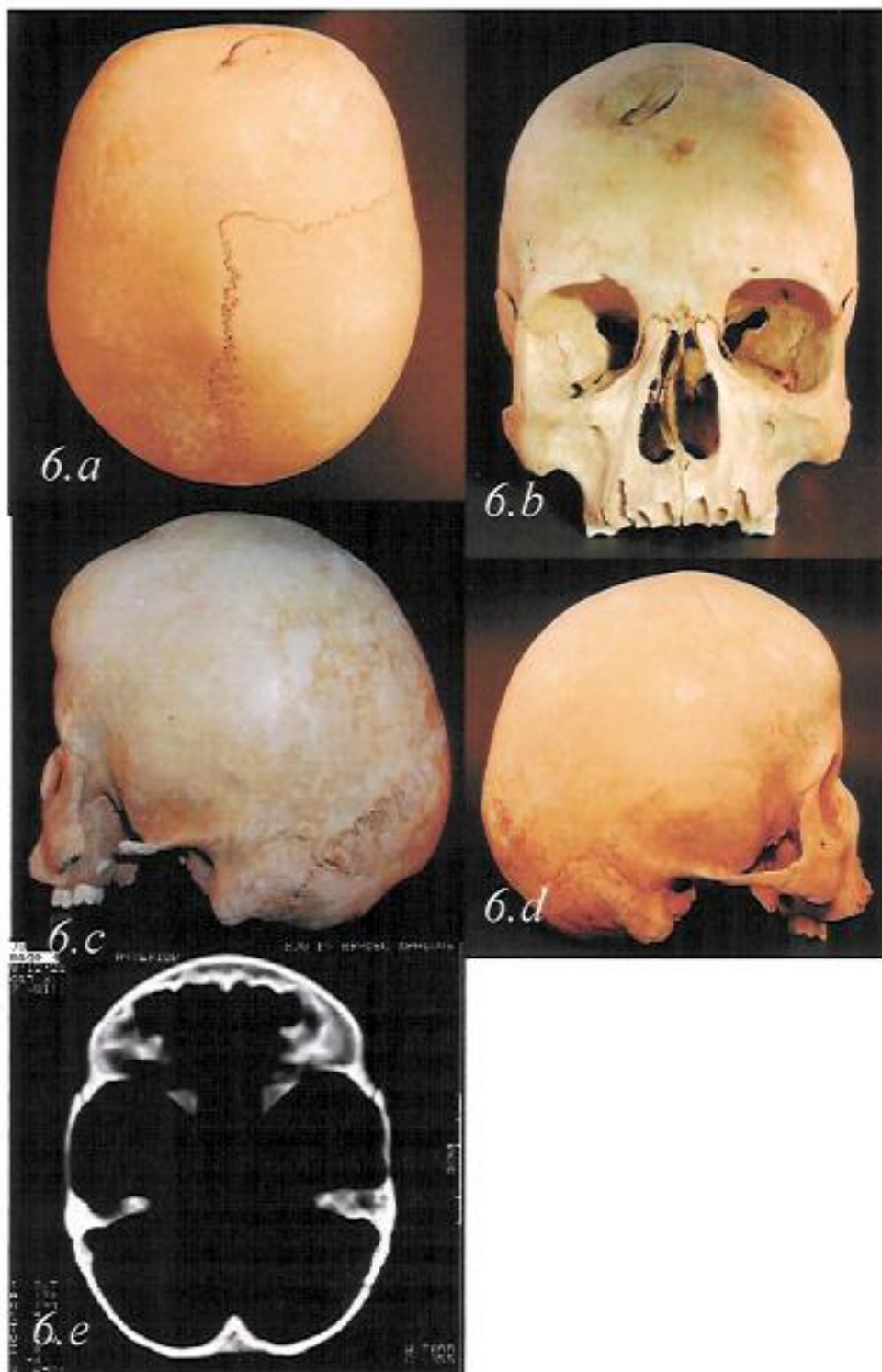
Obr. 3a,b. Trigonokefalie. Dětská lebka č. B254/b/m, *infans II*, zubní věk 6-7 let. Předčasná obliterace s. metopica s mírnou deformitou typu trigonokefalie. Naznačeno je „kýlovité“ čelo s kostěným valem v mediální rovině a lehké bilaterální oploštění v supraorbitální oblasti čela.



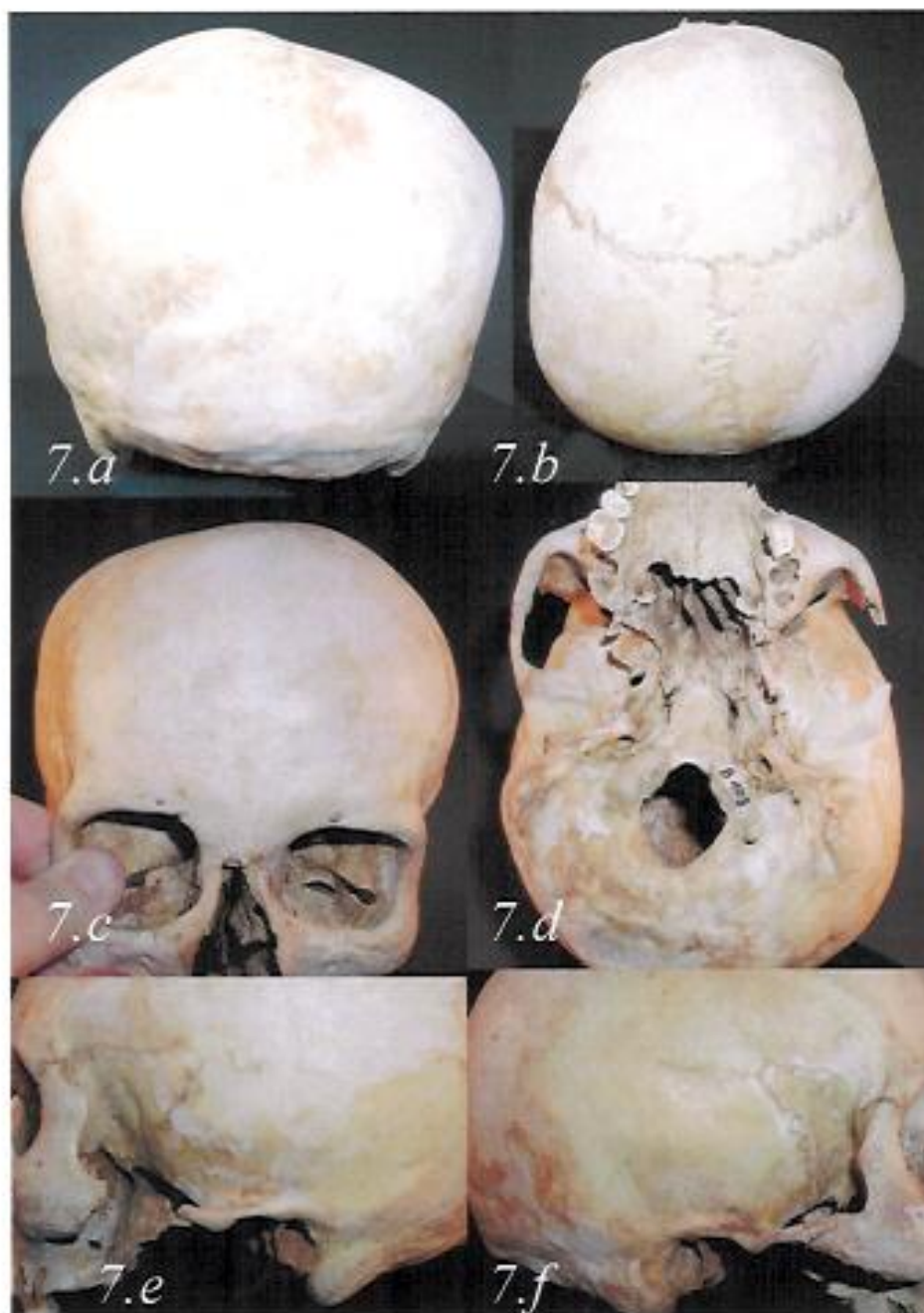
Obr. 4a-f. Oxykefalie. Lebka č. B101, muž, *adultus*. Pozdní forma srůstové brachykefalie při kompletní obliteraci s. coronalis, přidružená je obliterace s. sagittalis (obr. 4a). Lebka je patologicky zkrácena (d lebky 150), vysoká a široká (obr. 4a,c,e), v norma verticalis má kruhovitý tvar. Kruhovitý tvar má i baze lebni (obr. 4a,b). Na sagitálním CT řezu (obr. 4d) i na laterálním prostém rtg snímku lbi (obr. 4f) je patrné zkrácení baze lebni s maximem v oblasti přední a střední jámy, strmý průběh klivu a „balónovitý“ tvar tureckého sedla (známka nitrolebni hypertenze). Deformita typu batrokefalie (obr. 4c,f), vznikla kompenzačním růstem ze široce otevřené s. lambdoidea.



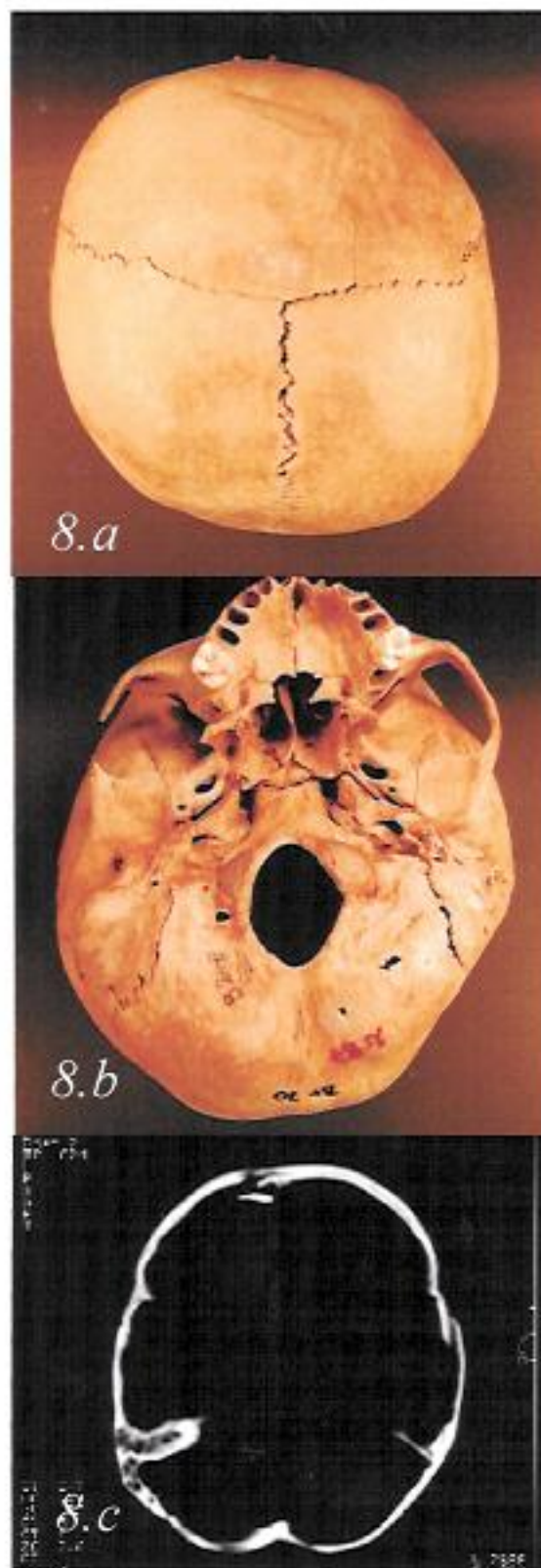
Obr. 5.a-f. Turikefalie. Lebka č. B676/A2, pohlaví neurčeno (tvarová deformita „stírá“ pohlavní charakteristiky), *adultus*. Pozdní forma brachykefalie při obliteraci s. coronalis (obr. 5b) a kompletní obliteraci s. sphenofrontalis a s. sphenoparietalis vpravo (obr. 5d). Lebka je krátká (délka lebky 150, délkošířkový index 85,33, lebka hyperbrachykranní), výrazně akrokranní ($I\ 3=103,9$), „věžovitého tvaru (obr. 5a-e). Na rtg snímku lbi v laterální projekci (obr. 5f) jsou známky perisuturální sklerózy v okolí obliterovaného věčitého švu, turecké sedlo má „balónovitý“ tvar, absentuje jeho dorsum, prohloubeny jsou *impressions gyrorum* (známky nitrolebni hypertenze), zřetelné je kompenzační laterobazální vyboulení lebky.



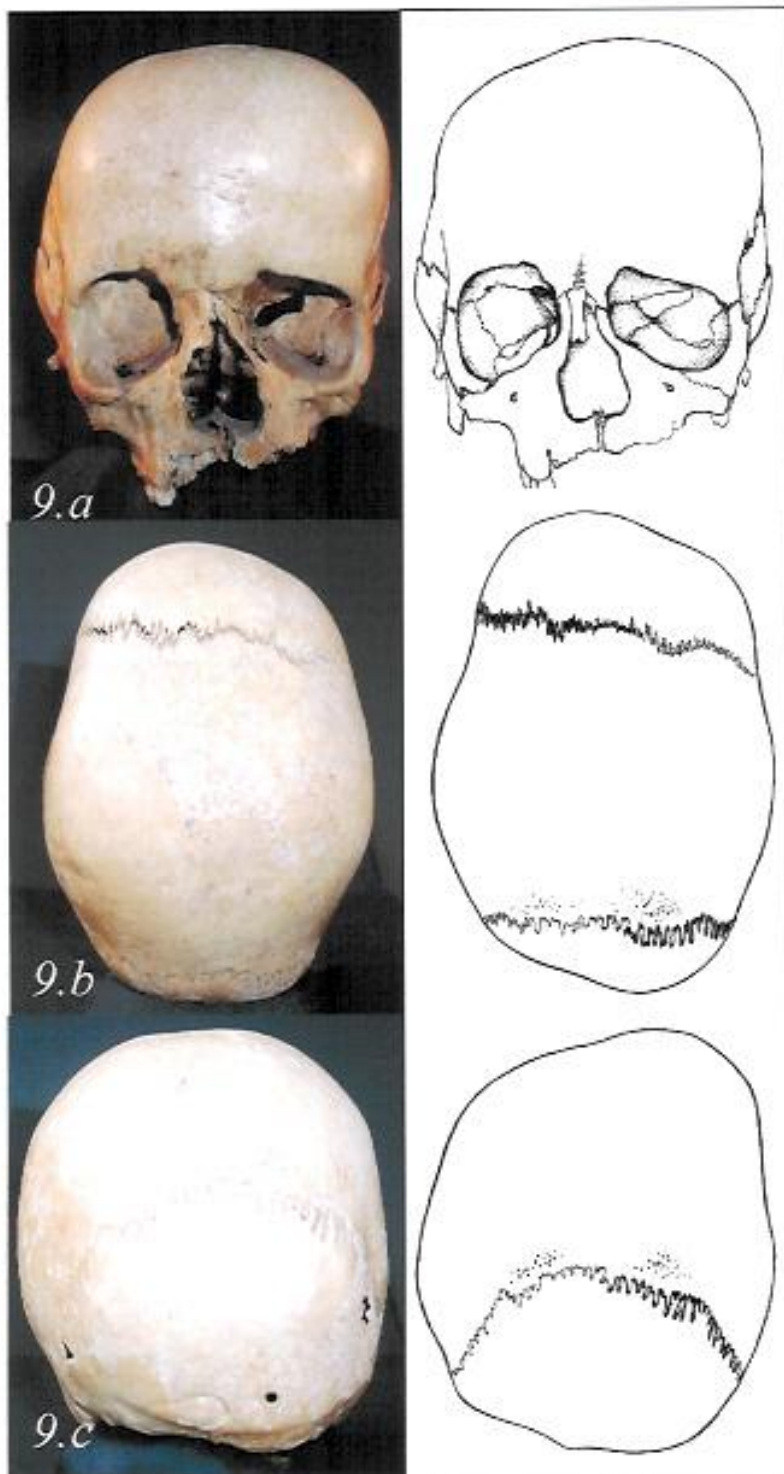
Obr. 6a-e. Frontální srůstová plagiokefalie. Dětská lebka B109/b21, infans II, zubní věk 12-14 let. Deformace lebky při stranově asymetrickém srůstu věčitého švu (vlevo je šev obliterován zcela, vpravo pouze v p. temporalis (obr. 6a,c,d). Neurokranium je kompenzačně asymetricky frontálně vybouleno (obr. 6c,d), homolaterálně s obliterovanou 1/2 švu parietálně oploštěno (obr. 6b). Na horizontálním CT řezu (obr. 6e) je zřejmé, že asymetrie baze lebni je pouze mírná, neboť nejde o „čistou“ obliteraci levé 1/2 švu, šev je částečně obliterován i na straně pravé.



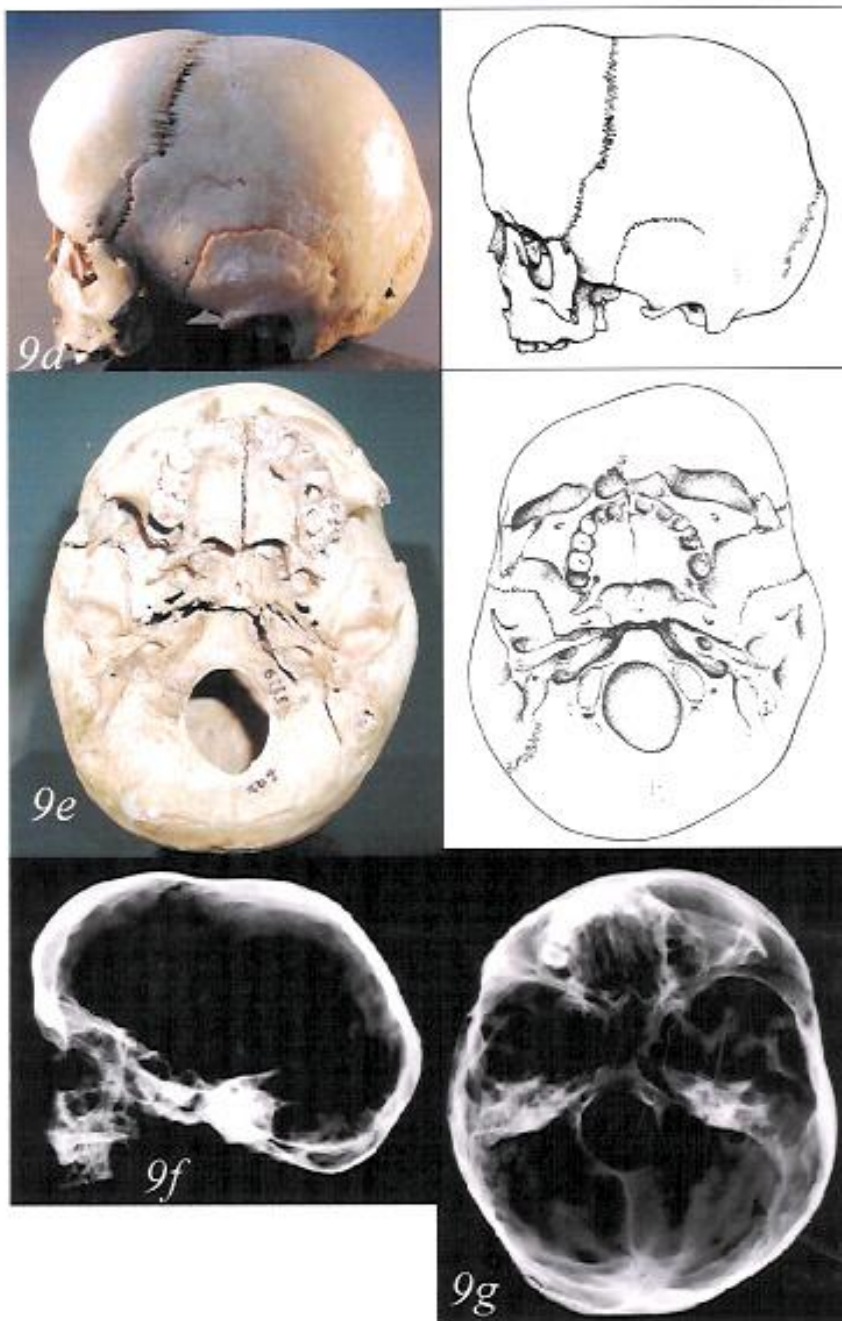
Obr. 7a-f. Okcipitální srůstová plagiokefalie. *Lebka B104, muž, adultus.* Deformita lebky při asymetrické obliteraci s. lambdoidea: v pravé ½ je šev zcela obliterován (stupeň 3), v levé ½ je obliterován pouze do stupně 1 (*obr. 7a*). V norma verticalis (*obr. 7b*) je zřejmá výrazná asymetrie parietálních hrbolů, na *obr. 7a,c* patrné zřetelné parietální oploštění na straně obliterované ½ švu. Kořen nosu je z mediální roviny přetlačen doprava (*obr. 7c*), baze lebni je skoliotická (*obr. 7d*). *Obr. 7e,f* demonstruje přidruženou obliteraci převážné části s. squamosa (bilaterálně, lehce stranově asymetricky) a s. occipitomastoidea (bilaterálně, symetricky) i výraznou stranovou asymetrii velkých křídel klínové kosti.



Obr. 8a-c. Okcipitální poziční plagiokefalie. Lebka B248/b87, infans II, zubní věk 6-7 let. Stranově asymetrická velká deformita lebky vzniklá na základě „útlaku“ lebky perinatálně, bez obliterace lebečních švů. Deformována je kalva lební (obr. 8a) – lebka má v norma verticalis tvar „paralelogramu“ – i baze lební (obr 8b). Asymetrie baze je patrná i na horizontálním CT řezu (obr. 8c).



Obr. 9 a-g. Skafokefalie + obliterační plagiokefalie. Dětská lebka B240/b6, infans I, zubní věk 5-6 let. Úplná obliterace s. sagittalis (stupeň 3) + asymetrická obliterace s. coronalis (pravá polovina: p. bregmatica a vnitřní úsek p. complicata stupeň 1, zevní úsek p. complicata a p. temporalis st. 3; levá polovina: šev široce rozevřen) + stranově asymetrická obliterace s. squamosa + úplná oblit. s. sphenofrontalis, s. sphenoparietalis, s. occipitomastoidea vlevo. Skafokefalie je důsledkem srůstu s. sagittalis, srůstová plagiokefalie (asymetrie oblasti frontální, temporoparietální a okcipitální, asymetrie očních) důsledkem stranově asymetrického srůstu s. coronalis a laterobazálních švů.



Obr. 9 (pokračování). Deformity typu skafokefalie a obliterací plagiokefalie u *dětské lebky B240/b6* dobře patrný na pérových schématech v pravé části obrázků (9a-norma frontalis, 9b-norma verticalis, 9c-norma occipitalis, 9d-norma lateralis sin., 9e-norma basalis). Na obou skiagramech (obr. 9f,g) jsou patrné výrazné *impressionses digitatae* – známka nitrolební hypertenze. Prostý rtg snímek (obr. 9f) a obr. 9e zachycují značnou asymetrii baze lebni v rámci plagiokefalie, laterální rtg snímek lbi (obr. 9f) i obr. 9d dokumentují skafokefalni tvar lebky.

Tabulka č. 1

Zastoupení srůstů lebečních švů
v souboru deformačních kraniosynostóz (n=35)

	Počet	Procenta
obliterace s. sagittalis	11	31,43%
obliterace latero - bazálních švů	11	31,43%
obliterace s. coronalis	4	11,43%
vícečetné obliterace švů spojené s komplexnější deformitou lebky	3	8,57%
obliterace s. lambdoidea	2	5,71%
obliterace 1/2 s. coronalis	2	5,71%
obliterace 1/2 s. lambdoidea	1	2,86%
obliterace s. metopica	1	2,86%

