



Cephalic Index in Iranian Infants

Elham Bidabadi ^{1,*}, Maryam Saidi ², Parham Mashouf ³

¹ Associate Professor, Department of Child Neurology, Guilan University of Medical Sciences, Rasht, Iran

² General Practitioner, Guilan University of Medical Sciences, Rasht, Iran

³ Medical Intern, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

* **Corresponding author:** Elham Bidabadi, Associate Professor, Department of Child Neurology, Guilan University of Medical Sciences, Rasht, Iran. E-mail: mashoof@mail.com

Received: 29 Sep 2017

Accepted: 23 Oct 2017

Abstract

Introduction: Studies on Iranian adults revealed that their skulls were commonly brachycephalic. The question of current study is whether genetic or environmental factors have a more prominent role in this matter.

Methods: All infants born during a six-month period (from 21 April, 2016) in the 17th of Shahrivar or Al-zahra hospitals of Rasht were included in the current descriptive cross sectional study. Cephalic index calculation was done after caliper measurement percentage of maximal head width and maximal head length relation.

Results: There were 162 males (56.4%) and 125 females (43.6%) among a total of 287 infants. Mean of maximal head width and length were 8.461 ± 0.5980 and 10.810 ± 0.6998 cm, respectively. Mean cephalic index was 78.368 ± 5.090 , in the mesocephalic range. One hundred and fifteen infants (40.1%) had brachycephalic, 103 cases (35.9%) mesocephalic, and 69 infants (24%) dolichocephalic skulls. There was no statistically significant difference among the parameters between males and females.

Conclusions: It seems that brachycephaly among adults is due to environmental factors, and genetic factors have minimal or no influence on this matter. Further studies with larger sample sizes are recommended.

Keywords: Infant, Skull, Cephalometry



ایندکس سفالیک در نوزادان ایرانی

الهام بیدآبادی^{۱*}، مریم سعیدی^۲، پرهام مشعوف^۳

^۱ دانشیار، گروه مغز و اعصاب کودکان، دانشگاه علوم پزشکی گیلان، رشت، ایران

^۲ پزشک عمومی، دانشگاه علوم پزشکی گیلان، رشت، ایران

^۳ کارورز، گروه پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

* نویسنده مسئول: الهام بیدآبادی، دانشیار، گروه مغز و اعصاب کودکان، دانشگاه علوم پزشکی گیلان، رشت، ایران. ایمیل: mashoof@mail.com

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۶/۰۸/۰۱

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۶/۰۷/۰۷

چکیده

مقدمه: در مطالعات روی افراد بالغ ایرانی، مشخص شده است که در آنها مجموعه‌ها بیشتر براکی سفال هستند. حال سوالی که مطرح می‌شود این است که آیا این موضوع در بالغین ارثی می‌باشد و یا این که عوامل محیطی هم در ایجاد آن نقش دارند؟
روش کار: برای انجام این مطالعه توصیفی مقطعی از تمام نوزادان متولد شده طی شش ماه (از ابتدای اردیبهشت ۱۳۹۵) در بیمارستانهای الزهرا و هفده شهریور رشت استفاده شد. محاسبه ایندکس سفالیک در نوزادان با استفاده از قطر سنج، با اندازه‌گیری نسبت بیشترین عرض جمجمه به بیشترین طول جمجمه ضرب در صد انجام شد.
یافته‌ها: از ۲۸۷ نوزاد مورد مطالعه ۱۶۲ نفر پسر (۵۶/۴٪) و ۱۲۵ نفر دختر (۴۳/۶٪) بوده‌اند. میانگین بیشترین عرض و بیشترین طول جمجمه به ترتیب $۸/۴۶۱ \pm ۰/۵۹۸۰$ سانتی متر و $۱۰/۸۱۰ \pm ۰/۶۹۹۸$ سانتی متر بوده است. میانگین ایندکس سفالیک افراد مورد مطالعه $۷۸/۳۶۸ \pm ۵/۰۹۰$ بوده است که در محدوده مزوسفال قرار دارد. در کل تعداد ۱۱۵ نفر (۴۰/۱ درصد) دارای جمجمه براکی سفال، ۱۰۳ نفر (۳۵/۹ درصد) دارای جمجمه مزوسفال، و ۶۹ نفر (۲۴ درصد) دارای جمجمه دولیکوسفال بودند. تفاوت آماری معنی داری در میانگین این پارامترها بین دخترها و پسرها به چشم نمی‌خورد.
نتیجه‌گیری: در کل به نظر می‌رسد که براکی سفالی در بالغین به میزان زیادی به عوال محیطی مربوط می‌شود و عوامل ژنتیک در این بین نقش کمی ایفا می‌کنند و یا نقشی ندارند. مطالعات با حجم نمونه بیشتری توصیه می‌شود.
کلیدواژه‌ها: نوزاد، جمجمه، سفالومتری

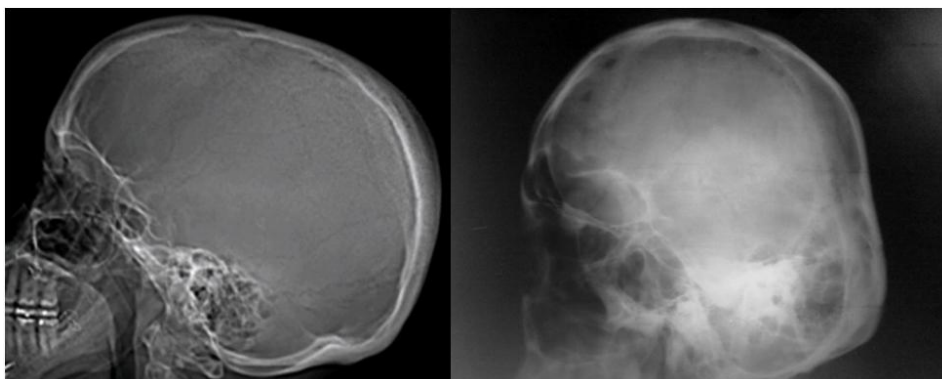
تمامی حقوق نشر برای انجمن علمی پرستاری ایران محفوظ است.

مقدمه

در یک فرد زنده می‌توان از اندازه‌گیری مستقیم روی جمجمه فرد، تصاویر رادیوگرافیک رخ و نیمرخ جمجمه، سونوگرافی جمجمه (مثلاً در جنین)، سی تی اسکن یا MRI جمجمه نیز استفاده کرد (۹، ۱۰). نسبت بیشترین عرض جمجمه به بیشترین طول جمجمه ضرب در صد، اندازه‌گیری شده در جمجمه اجساد، ایندکس کرانیال (Cranial index) نام دارد؛ و اگر در شخص زنده محاسبه شود، ایندکس سفالیک (Cephalic index) گفته می‌شود. بر این اساس اگر ایندکس سفالیک کمتر از ۷۵ باشد جمجمه دولیکوسفال، اگر بین ۷۵-۸۰ باشد مزوسفال، و اگر بیشتر از ۸۰ باشد براکی سفال نام می‌گیرد. مطالعات سفالومتری در ایران سابقه طولانی

شکل ظاهری جمجمه انسان در نژادها و مناطق جغرافیای مختلف، متفاوت است؛ و انسانها بر اساس شکل ظاهری جمجمه به سه گروه دولیکوسفال (با سر دراز، مثل بومی‌های استرالیا یا آفریقای جنوبی)، مزو سفال (با سر متوسط، مثل اروپایی‌ها و چینی‌ها)، و براکی سفال (با سر پهن، مثل مغولها و ساکنین خلیج بنگال) تقسیم می‌شوند (۱-۸) (تصویر ۱).

بررسی شکل و ویژگی‌های جمجمه از طریق روش‌های اندازه‌گیری دقیق امکان‌پذیر است، که در مجموع به آن سفالومتری گفته می‌شود؛ مهم‌ترین بخش سفالومتری اندازه‌گیری طول و عرض جمجمه می‌باشد، بدین منظور



تصویر ۱: رادیوگرافی ساده جمجمه در دو فرد بالغ ایرانی. سمت راست، جمجمه براکی سفال؛ سمت چپ، جمجمه مزوسفال

به ایندکس سفالیک کمتر از ۷۵، دولیکوسفال، بین ۷۵ تا ۸۰ مزوسفال، و بیشتر از ۸۰ براکی سفال اطلاق شد (۸-۱).
معیارهای خروج از مطالعه:

نوزادان نارس

وجود کاپوت سوکسیدانیوم یا سفال هماتوم

Over-riding درزهای جمجمه

نوزادانی که به هر علتی دچار شکستگی یا ناهنجاری بارز جمجمه بودند. اطلاعات توسط نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۸ مورد بررسی آماری قرار گرفت. نمونه‌گیری بصورت تمام شماری بوده است.

یافته‌ها

از ۳۱۴ نوزاد، تعداد ۲۷ مورد از مطالعه به علل گفته شده خارج شدند. از ۲۸۷ نوزاد باقیمانده در مطالعه، ۱۶۲ نفر پسر (۵۶/۴٪) و ۱۲۵ نفر دختر (۴۳/۵٪) بوده‌اند. در کل میانگین بیشترین عرض جمجمه ۵/۹۸ ± ۸/۴۶۱ سانتی متر (بین ۷-۱۰/۵ سانتی متر) و میانگین بیشترین طول جمجمه ۱۰/۸۱۰ ± ۰/۶۹۹ سانتی متر (بین ۸/۲-۱۳/۵ سانتی متر) بوده است. میانگین ایندکس سفالیک نوزادان مورد مطالعه ۵/۰۹۰ ± ۷۸/۳۶۸ بوده که در محدوده مزوسفال قرار می‌گیرد. کمترین ایندکس سفالیک ۶۳/۶ (متعلق به یک جمجمه دولیکوسفال) و بیشترین آن ۹۴/۶ بوده است که در محدوده براکی سفال قرار دارد. در کل تعداد ۱۱۵ نوزاد (۴۰/۱ درصد) دارای جمجمه براکی سفال، ۱۰۳ نوزاد (۳۵/۹ درصد) دارای جمجمه مزوسفال، و ۶۹ نوزاد (۲۴ درصد) دارای جمجمه دولیکوسفال بودند. تفاوت بین پارامترهای مورد مطالعه در دو جنس در جدول ۱ خلاصه شده است. تفاوت آماری معنی داری بین میانگین بیشترین عرض، بیشترین طول و ایندکس سفالیک بین دو جنس وجود نداشت.

ندارد و محدود به چند مطالعه انگشت شمار است؛ که در این مطالعات بیشترین تعداد جمجمه‌ها در بزرگسالان ایرانی از نوع براکی سفال گزارش شده است (۱۱-۱۵). در مطالعه‌ای که قبلاً توسط مؤلفین نیز روی ۱۹۰ مورد فرد بالغ گیلانی انجام شد، براکی سفالی در ۹۰٪ افراد مورد مطالعه دیده شد؛ در آن مطالعه تنها ۱۰٪ بالغین مزو سفال بودند و هیچ موردی از دولیکوسفالی دیده نشد (۱۶). حال سوالی که مطرح می‌شود این است که آیا براکی سفالی در ایرانیان ارثی و ژنتیکی می‌باشد و یا این که عوامل محیطی هم در ایجاد آن نقش دارند؟ از طرفی بعضی از افراد معتقدند که طرز خواباندن کودک در گهواره باعث صاف شدن پس سر بچه به مرور زمان می‌شود و در نتیجه صافی پس سر در یک فرد بالغ را چنین توجیه می‌کنند. هدف از این مطالعه، اندازه‌گیری ایندکس سفالیک در نوزادان است تا با مشخص کردن آن بتوان حدس زد که عوامل ژنتیکی در براکی سفالی ایرانیان بیشتر دخیلند یا عوامل محیطی؟

روش کار

برای انجام این مطالعه توصیفی-مقطعی از تمام نوزادان (۲۸-۱ روزه)، متولد شده طی شش ماه (از اول اردیبهشت ۱۳۹۵ تا پایان مهر ۱۳۹۵) در بیمارستانهای الزهرا و هفده شهریور رشت استفاده شد. ایندکس سفالیک در نوزادان با استفاده از قطر سنج (کولیس)، و پس از اندازه‌گیری بیشترین عرض و بیشترین طول جمجمه محاسبه شد. بیشترین عرض جمجمه بزرگ‌ترین پهنای جمجمه عمود بر سطح ساژیتال، و بیشترین طول جمجمه فاصله بین گلابلا تا دورترین نقطه پس سر می‌باشد. نسبت بیشترین عرض جمجمه به بیشترین طول جمجمه ضرب در صد (ایندکس سفالیک) محاسبه شد.

$$۱۰۰ \times \frac{\text{بیشترین عرض جمجمه}}{\text{بیشترین طول جمجمه}} = \text{ایندکس سفالیک}$$

جدول ۱: تفاوت پارامترها در دو جنس مختلف

P-value	دختران (تعداد ۱۲۵)	پسران (تعداد ۱۶۲)	
۰/۳۸۱	۸/۴۲۶ ± ۰/۶۱۰	۸/۴۸۸ ± ۰/۵۸۸	میانگین بیشترین عرض جمجمه (سانتی متر)
۰/۱۲۹	۱۰/۷۳۸ ± ۰/۶۶۲	۱۰/۸۶۵ ± ۰/۷۲۴	میانگین بیشترین طول جمجمه (سانتی متر)
۰/۵۳۴	۷۸/۵۸۲ ± ۵/۵۵۸	۷۸/۲۰۴ ± ۴/۷۰۷	میانگین ایندکس سفالیک

بحث

جمجمه کوتاه‌تر و در نهایت ایندکس سفالیک مقداری بزرگتر داشته باشد، بر عکس این موضوع در کودکانی بود که وضعیت خواب دمرو داشتند، و گروه مخلوط در حالت بینابینی قرار داشت. بنابر این نتیجه گرفته شد که در ابتدای رشد جمجمه، وضعیت خواب می‌تواند یک عامل مهم جهت تعیین شکل جمجمه و ایندکس سفالیک باشد، بطوری که خوابیدن به صورت طاقباز، استعداد برای سفالی و خوابیدن به صورت دمرو استعداد دولیکو سفالی را ایجاد خواهد کرد. همانطوریکه قبلاً نیز ذکر شد برخی معتقدند که نحوه خواباندن کودک در گهواره سبب صاف شدن پس سر کودک می‌شود. برخی منابع شایعترین علت برای سفالی در کودکان را خوابیدن بصورت طاقباز ذکر کرده‌اند (۱۸)، و اصولاً در جوامعی که نوزادان خود را بصورت طاقباز می‌خوابانند برای سفالی بیشتر دیده می‌شود (جدول ۲).

فرضیه‌ای موجود است مبنی بر این که در دوران طفولیت قبل از این که درزهای جمجمه و فونتانل‌ها کلسیفیه شوند، اسکلت کرانیوفاسیال ممکن است توسط نیروهایی که از خارج بر آن فشار وارد می‌کنند تحت تأثیر قرار بگیرد (۱۷). در پژوهشی که در سال ۱۹۹۵ توسط Huang و همکارانش انجام شد، ارتباط بین وضعیت (Position) خواب و مورفولوژی جمجمه مورد بررسی قرار گرفت (۱۷). در مطالعه فوق جمعیت مورد مطالعه یک گروه ۸۱ نفره از کودکان بودند که وضعیت خواب آنها در سه گروه "طاقباز"، "دمرو" و "مخلوط" تقسیم‌بندی شد و ایندکس سفالیک در سنین ۱ و ۳ و ۶ ماهگی پس از تولد مورد بررسی قرار گرفت و مشاهده شد که کودکانی که وضعیت خواب آنها به صورت طاقباز بوده گرایش به جهتی داشتند که عرض جمجمه طویل‌تر و طول

جدول ۲: ایندکس سفالیک در نوزادان جوامع مختلف

کشور	تعداد کودکان	سن کودکان	ایندکس سفالیک	سال مطالعه	شماره منابع	کشور	تعداد کودکان	سن کودکان	ایندکس سفالیک	سال مطالعه	شماره منابع
	خواباندن نوزاد بصورت دمرو						خواباندن نوزاد بصورت طاقباز				
نیجریه	۴۵	۱ سال	۷۸/۵	۱۹۹۰	(۳)	هندوستان	۲۰	۳ ماه	۸۳/۳	۱۹۷۲	(۱۰)
نیجریه	۵۰	۲ سال	۷۵/۳	۱۹۹۰	(۳)	هندوستان	۲۰	۶ ماه	۸۳/۱	۱۹۷۲	(۱۰)
نیجریه	۶۷	۳ سال	۷۴/۲	۱۹۹۰	(۳)	هندوستان	۲۰	۱۲ ماه	۸۷/۷	۱۹۷۲	(۱۰)
نیجریه	۸۵	۴ سال	۷۴/۱	۱۹۹۰	(۳)	هندوستان	۲۰	۱۸ ماه	۸۳/۴	۱۹۷۲	(۱۰)
آمریکا	۹۸	۵ تا ۱۱ سال	۸۱/۰	۱۹۵۲	(۱۹)	هندوستان	۲۰	۲۴ ماه	۸۲/۰	۱۹۷۲	(۱۰)
کانادا		۴ سال	۸۴/۹	۱۹۸۳	(۲۰)	هندوستان	۲۰	۳۰ ماه	۸۳/۹	۱۹۷۲	(۱۰)
کانادا		۸ سال	۸۳/۷	۱۹۸۳	(۲۰)	هندوستان	۲۰	۳۶ ماه	۸۱/۳	۱۹۷۲	(۱۰)
کانادا		۱۲ سال	۸۲/۰	۱۹۸۳	(۲۰)	هندوستان	۲۰	۴۸ ماه	۸۱/۴	۱۹۷۲	(۱۰)
کانادا		۱۶ سال	۸۱/۲	۱۹۸۳	(۲۰)	کره	۴۳۰	پسر ۷ تا ۱۰ سال	۹۱/۰	۱۹۸۶	(۲۱)
هاوایی	۴۷۵	سفید پوست	۷۸/۳	۱۹۸۶	(۷)	کره	۸۵۰	دانش آموز	۸۴/۸	۱۹۸۶	(۲۲)
هاوایی	۵۴۸	چینی	۸۱/۴	۱۹۸۶	(۷)	ژاپن		دانش آموز دختر	۸۷/۰	۱۹۸۶	(۲۳)
هاوایی	۷۲۱	فیلیپینی	۸۲/۹	۱۹۸۶	(۷)	ژاپن	۶۲	مرد	۸۲/۱	۱۹۹۲	(۲۳)
هاوایی	۳۸۸۱	ژاپنی	۸۱/۶	۱۹۸۶	(۷)	ژاپن	۶۲	زن	۸۳/۳	۱۹۹۲	(۲۳)
اروپا / آمریکا	۴۶۷۷	بزرگسال	۸۰/۰	۱۹۱۰	(۸)	ژاپن		زن	۸۱/۰	۱۹۶۲	(۲۳)
						پاکستان		بزرگسال	۹۰/۴	۱۹۷۸	(۲۴)

جدول ۳: مقایسه مطالعه فعلی مؤلفین روی نوزادان و مطالعه قبلی روی بالغین (۱۶)

نوع جمجمه	بالغین (تعداد = ۱۹۰)	نوزادان (تعداد = ۲۸۷)
دولیکو سفال	۰ (/۰)	۶۹ (/۲۴)
مزوسفال	۱۹ (/۱۰)	۱۰۳ (/۳۵/۹)
براکي سفال	۱۷۱ (/۹۰)	۱۱۵ (/۴۰/۱)

جمجمه داشته باشند. در سال ۲۰۰۲ Sparks و Jantz یکبار دیگر همان مطالعه Boas را بازنگری کردند و به این نتیجه رسیدند که عوامل ژنتیک نقش بسزایی در این زمینه دارند (۲۶). در سال‌های ۱۹۸۵ تا ۱۹۹۵ میلادی Zellner و همکارانش در دانش‌آموزان یک مدرسه در آلمان تحقیقی را مبنی بر بررسی پدیده

از طرف دیگر بعضی از منابع شکل گیری نهایی جمجمه را به فاکتورهای ژنتیک نسبت می‌دهند (۲۵). Boas Franz طی سالهای ۱۹۱۲-۱۹۱۰ در ایالات متحده آمریکا متوجه شد که ایندکس سفالیک در کودکان مهاجر با والدینشان تفاوت چشمگیری دارد (۱۸). بر این اساس بنظر می‌رسید که عوامل محیطی نقش بسزایی در تعیین شکل نهایی

می‌گیرد، ولی میانگین ایندکس سفالیک در نوزادان در این مطالعه ۷۸/۳۶۸ می‌باشد، که در محدوده مزوسفال قرار می‌گیرد؛ به عبارت دیگر ما با پدیده brachycephalization با افزایش سن افراد روبرو هستیم. گرچه این پدیده در مطالعات دیگر ایرانی نیز گفته شده است، ولی اساس نظریه آن مؤلفین روی گفتار ابوعلی سینا در کتاب قانون و جرجانی در هشت قرن پیش بوده که گفته‌اند فرم سر ایرانیان گرد است، و نویسندگان این گفته را به حساب مزوسفال بودن ایرانیان در آن تاریخ گذاشته و از آنجایی که در حال حاضر در اکثر نواحی ایران جمجمه بالغین براکی سفال است، اینطور نتیجه‌گیری کرده‌اند که جمجمه ایرانیان در طول تاریخ با پدیده brachycephalization روبرو بوده است (۱۳، ۱۴)، گرچه روی این نظریه به درستی نمی‌توان قضاوت کرد.

نتیجه‌گیری

در کل به نظر می‌رسد که براکی سفالی در بالغین به میزان زیادی به عوال محیطی مربوط می‌شود و عوامل ژنتیک در این بین نقش کمی ایفا می‌کنند و یا نقشی ندارند، گرچه عوامل ژنتیک می‌توانند به تدریج و در طول زمان سبب تغییر شکل در جمجمه شوند. لازم است که برای دقت بیشتر در این نتیجه‌گیری، یک مطالعه طولانی مدت (۳۰-۲۰ ساله) روی نوزادان ایرانی و ردگیری تک تک این نوزادان تا سن بلوغ و پس از آن انجام شود؛ نتایج حاصل از چنین مطالعه‌ای دقت بسیار زیادی برای تعیین علت تفاوت شکل نهایی جمجمه خواهد داشت.

سپاسگزاری

XXX

Debrachycephalization انجام دادند (۲۷). در آن مدرسه بعضی از یافته‌های آنتروپولوژیکال دانش‌آموزان در طول یک دهه بررسی شدند، این یافته‌ها شامل بیشترین طول و عرض جمجمه و متعاقب آن ایندکس سفالیک نیز بودند. در حین این بررسی مشخص شد که متوسط بیشترین طول جمجمه در مدت زمان تحقیق افزایش یافته و متوسط بیشترین عرض کاهش یافته، بنابراین ایندکس سفالیک نیز کاهش یافته است؛ یعنی این که در طول یک دهه با پدیده Debrachycephalization مواجه بودند. این پدیده در کشور کرواسی نیز توسط Buretić-Tomljanović و همکارانش نیز دیده شده است (۲۸). برعکس، برخی مؤلفین از پدیده brachycephalization نام برده‌اند (۲۳). مطالعه روی ایندکس سفالیک نوزادان در ایران بسیار محدود است. در مطالعه سال ۱۳۷۲ روی ۱۱۹ نوزاد پسر یک روزه (۲۹)، و در سال ۱۳۷۵ روی ۱۲۵ نوزاد دختر یک روزه (۳۰) در زایشگاه کوثر قزوین، بیشتر نوزادان مزوسفال بودند. همچنین در مطالعه‌ای که در سال ۱۳۸۱ روی ۴۲۰ نوزاد یک روزه پسر (۳۱)، و در سال ۱۳۸۲ روی ۴۲۳ نوزاد دختر (۳۲) در گرگان انجام شد، اکثر نوزادان مزوسفال بودند. از طرف دیگر در تمامی مطالعات روی بزرگسالان ایرانی، بیشترین تعداد جمجمه‌ها از نوع براکی سفال گزارش شده است (۱۱-۱۶). در مطالعه مؤلفین روی بالغین و نوزادان گیلانی، با توجه به جدول ۳ به نظر می‌رسد که شکل ظاهری جمجمه در نوزادان و بالغین تفاوت‌های اساسی با هم دارند.

از طرفی در مطالعه قبلی مؤلفین روی بالغین (۱۶) میانگین ایندکس سفالیک ۸۶/۴۶ بوده که به وضوح در محدوده براکی سفال قرار

References

- Collins P, Ferguson M. Skeletal System. In: Warwick W, Bannister D, editors. Gray's Anatomy. 38th ed. Edinburgh: Churchill Livingstone; 1995. p. 607-12.
- Alcalde RE, Jinno T, Pogrel MA, Matsumura T. Cephalometric norms in Japanese adults. J Oral Maxillofac Surg. 1998;56(2):129-34. DOI: 10.1016/s0278-2391(98)90849-7
- Okanlawon AO, Ejiwunmi AB, Rosanwo MO, Ojo OO. Standards of craniofacial dimension for an African population. East Afr Med J. 1990;67(4):254-9. PMID: 2364900
- Bhatia, Thin, Debray, Cabanes. Étude anthropologique et génétique de la population du Nord de l'Inde. Bull Et Mem Soc d'anthrop de Paris. 1955; 6(4):199-213. DOI: 10.3406/bmsap.1955.2658
- del Sol M. Índice Cefálico en un Grupo de Individuos Mapuches de la IX Región de Chile. Int J Morphol. 2005;23(3). DOI: 10.4067/s0717-950220050003 00009
- Kyu Hwan L. Roentgenological Study of Skull in Normal Koreans. Korean Med Database. 1963;6(8):37-61.
- Chung CS, Runck DW, Bilben SE, Kau MC. Effects of interracial crosses on cephalometric measurements. Am J Phys Anthropol. 1986;69(4):465-72. DOI: 10.1002/ajpa.1330690405 PMID: 3717322
- Boas F. Changes in the Bodily Form of Descendants of Immigrants. Am Anthropol. 1912;14(3):530-62. DOI: 10.1525/aa.1912.14.3.02a00080
- Ugwu AC, Ewunonu EO, Nwobi IC, Egwu OC, Ovuoba KN. Sonographic Assessment of Fetal Cephalic Index in a Nigerian Population: A Novel Paradigm. J Diag Med Sonog. 2016;23(2):87-90. DOI: 10.1177/8756479306296418
- Walia HK, Sodhi JS, Walia BN, Gupta BB. The radiological dimensions of the skull, cephalic index and modulus index in the first four years of life. Indian J Med Res. 1972;60(7):1073-81. PMID: 4661455
- Frahani M. [Cephalometric study of male students of Shahid Beheshti University of medical sciences]. First Iranian anatomy congress; Kerman 1993.
- Frahani M. [Cephalometric study of 18-22 years old female students of Al Zahra University]. 9th Iranian medical students seminar; Isfahan University of medical sciences 1995.
- Abolhasan Zadeh A, Frahani M. [Standard International Skull Shape Classification of 22-24 Years Old Persons in Tehran]. Med Res. 2001;26(4):281-85.
- Golalipour MJ. The Effect of Ethnic Factor on Cephalic Index in 17-20 Years Old Females of North

- of Iran. *Int J Morphol.* 2006;24(3). DOI: 10.4067/s0717-95022006000400004
15. Vojdani Z, Bahmanpour S, Momeni S, Vasaghi A, Yazdizadeh A, Karamifar A, et al. Cephalometry in 14-18 Years Old Girls and Boys of Shiraz-Iran High School. *Int J Morphol.* 2009;27(1).
 16. Bidabadi E, Mashoof M, Khoramnia S. [Survey the Cephalic Index in Guilanian Adults (A Cephalometric Study)]. *J Guilan Univ Med Sci.* 2011;76(19):9-14.
 17. Huang CS, Cheng HC, Lin WY, Liou JW, Chen YR. Skull morphology affected by different sleep positions in infancy. *Cleft Palate Craniofac J.* 1995;32(5):413-9. DOI: 10.1597/1545-1569_1995_032_0413_smabds_2.3.co_2 PMID: 7578206
 18. Graham JM, Jr., Kreutzman J, Earl D, Halberg A, Samayoa C, Guo X. Deformational brachycephaly in supine-sleeping infants. *J Pediatr.* 2005;146(2):253-7. DOI: 10.1016/j.jpeds.2004.10.017 PMID: 15689919
 19. Haas LL. Roentgenological skull measurements and their diagnostic applications. *Am J Roentgenol Radium Ther Nucl Med.* 1952;67(2):197-209. PMID: 14903268
 20. Anderson D, Popovich F. Relation of cranial base flexure to cranial form and mandibular position. *Am J Phys Anthropol.* 1983;61(2):181-7. DOI: 10.1002/ajpa.1330610206 PMID: 6881319
 21. Han C, Kim D. A study on the physical growth status and the indices between physical measurements of Korean school boys aged 7 to 10 years old. *Chung-Ang J Med.* 1986;11:385-94.
 22. Jung H, Kim C, Chang S. A study on the correlations among cephalofacial measurements in Korean students. *Chung-Ang J Med* 1986;11:99-110.
 23. Nakashima T. Brachycephalization in the head form of school girls in North Kyushu. *J UOEH.* 1986; 8(4):411-4. PMID: 3809816
 24. Shami S, Tahir A, Kamboh M. The study of natural selection on human head form in a population of Punjab (Pakistan). *Biologia* 1978;24:255-61.
 25. Sekla B, Soukup F. Inheritance of the cephalic index. *Am J Phys Anthropol.* 1969;30(1):137-40. DOI: 10.1002/ajpa.1330300116 PMID: 5780374
 26. Sparks CS, Jantz RL. A reassessment of human cranial plasticity: Boas revisited. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 2002;99(23):14636-9. DOI: 10.1073/pnas.222389599 PMID: 12374854
 27. Zellner K, Jaeger U, Kromeyer-Hauschild K. [The phenomenon of debrachycephalization in Jena school children]. *Anthropol Anz.* 1998;56(4):301-12. PMID: 10027042
 28. Buretic-Tomljanovic A, Ristic S, Brajenovic-Milic B, Ostojic S, Gombac E, Kapovic M. Secular change in body height and cephalic index of Croatian medical students (University of Rijeka). *Am J Phys Anthropol.* 2004;123(1):91-6. DOI: 10.1002/ajpa.10306 PMID: 14669240
 29. Emami Meybodi M, Frahani M. [Cephalometric study of 1 day old newborns]. *Nabz.* 1994;12:36-42.
 30. Emami Meybodi M. [Cephalometric study of normal anatomical variations of 1 day old newborns]. *J Med Council Islamic Republic Iran.* 1996;4(2):1-8.
 31. Golalipour M, Haidari K, Jahanshahi M, Farahani M. [The shapes of head and face in normal male newborns in south-east of Caspian sea (Iran-Gorgan)]. *J Anat Soc India.* 2003;52(1):28-31.
 32. Golalipour M, Jahanshahi M, Haidari K. [The variation of head and face shapes in female newborns in the south-east of the Caspian sea (Iran-Gorgan)]. *Eur J Anat.* 2005;9(2):95-8.