تحقیقی

ارتباط حجم جمجمه و مغز با وزن و قد افراد ۲۶-۱۸ ساله

دکتر پروین‌دخت بیات[۱]، علی خسروبیگی*[۲]

۱- دانشیار، گروه علوم تشریحی، دانشگاه علوم پزشکی اراک. ۲- دانشجوی رشته پزشکی، کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی اراک.

چکیده

زمینه و هدف : *انتروپومتری علمی است که روی اندازه‌های بدن انسان مطالعه می‌کند. یکی از گرایش‌های این رشته، مطالعه اندازه جمجمه و حجم مغز در انسان و اثر آن بر روی اندازه اعضای دیگر است. این مطالعه به منظور تعیین حجم جمجمه و وزن مغز و ارتباط آن با قد و وزن افراد ۲۶-۱۸ ساله انجام شد.*

روش بررسی : *این مطالعه توصیفی – تحلیلی روی ۲۸۶ دانشجو (۱۵۰ دختر و ۱۳۶ پسر) در دانشگاه علوم پزشکی اراک انجام شد. اندازه جمجمه، حجم مغز، قد، وزن، شاخص مغزی و نسبت مغز به بدن (cerebral quotient) اندازه گیری شد.*

یافته‌ها : *میانگین حجم مغز پسران ودختران به ترتیب ۱۳۹۳/۳۱ و ۱۱۶۸/۷۱ میلی‌متر مکعب، میانگین وزن مغز پسران و دختران به ترتیب ۱۴۴۵/۱۹ و ۱۲۰۹/۶۱ گرم و میانگین شاخص مغزی پسران و دختران به ترتیب ۱/۹۹ و ۲/۲ تعیین شد (P<۰/۰۵). همبستگی مثبت آماری در هر دو جنس بین حجم مغز با قد و وزن و شاخص توده بدنی مشاهده گردید.*

نتیجه‌گیری : *حجم و وزن مغز پسران بیش از دختران و شاخص مغزی دختران بیش از پسران بود.*

کلید واژه‌ها : *انتروپومتری ، حجم جمجمه ، وزن مغزی ، جنس*

* نویسنده مسؤول : علی خسروبیگی ، پست الکترونیکی ali.khosrobeigi@arakmu.ac.ir

نشانی: اراک، سردشت، پل بسیج، خیابان خونین شهر، مجتمع دانشگاه پیامبر اعظم (ص)، پردیس، تلفن ۳۴۱۷۳۵۰۳-۰۸۶، نمابر ۳۳۱۳۳۱۴۷

وصول مقاله : ۹۲/۹/۲۷ ، اصلاح نهایی : ۹۳/۶/۵ ، پذیرش مقاله : ۹۳/۸/۲۷

مقدمه

انتروپومتری علمی است که روی اندازه‌های بدن انسان مطالعه می‌کند. یکی از گرایش‌های این رشته علمی مطالعه اندازه جمجمه و حجم مغز در انسان و اثر آن بر روی اندازه اعضای دیگر است (۱). یافتن حجم جمجمه از راه مطالعه روی استخوان‌های جمجمه خشک و یا انسان‌های زنده برای مطالعه و مقایسه جمجمه جمعیت‌ها با تفاوت هایی مانند نژاد، محل جغرافیایی و تغذیه حائز اهمیت است. این اطلاعات در بیان ارتباط بین حجم جمجمه با دیگر پارامترهای جمجمه و همچنین برای مطالعات تکامل اولیه اهمیت دارد و از نظر پزشکی تجزیه و تحلیل ظرفیت و حجم جمجمه بیانگر جنبه‌های دیگر رشد و تکامل است و همچنین به ما فرصت ارزیابی دقیقی از جمجمه‌های بزرگ، کوچک و غیرطبیعی را می‌دهد (۲).

انتروپومتری نشان‌دهنده وضعیت تغذیه در کودکان و بالغین است. اطلاعات انتروپومتری در کودکان شامل وضعیت سلامت، تغذیه و رشد با توجه به زمان است. در بالغین از اندازه‌های بدن برای ارزیابی سلامت، تغذیه، عوامل خطر بیماری‌ها و تغییراتی که در بدن در طول زندگی فرد روی می‌دهد؛ استفاده می‌شود (۳و۴). تفاوت‌های فیزیکی نژادهای مختلف انسانی، انتروپومتریست‌ها را واداشته است که به مطالعه عوامل مختلف اثرگذار بر اندازه‌های بدن انسان در نژادهای مختلف با توجه به جنس، بپردازند. از آن جمله مطالعه اندازه جمجمه و حجم مغز و اثر احتمالی آن بر اندازه‌های بدن انسان است. حجم مغز که ارتباط نزدیکی با حجم جمجمه دارد؛ به مشخصات نژادی افراد مربوط است. اطلاعات مربوط به اندازه حجم جمجمه و اندازه مغز و ارتباط آن با اندازه‌های دیگر بدن در مطالعات فیلوژنی مورد استفاده قرار می‌گیرد (۵و۶). به همین دلیل در انتروپومتری مطالعه آن بسیار مهم بوده و میزان زیادی از مطالعات در این زمینه را به خود اختصاص داده است. این مطالعات با استفاده از تکنولوژی جدید مانند تصویربرداری تشدید مغناطیسی (MRI) و سی‌تی اسکن از مغز وارد مرحله تازه‌ای شده است؛ اما کماکان اندازه‌گیری حجم مغز با اندازه‌گیری جمجمه از سطح سر مورد توجه است. بیشتر مطالعاتی که در این زمینه انجام شده بر روی استخوان خشک یا تصاویر رادیولوژیک بوده است (۷). برای محاسبه حجم مغز از اندازه‌های طول و عرض و ارتفاع جمجمه استفاده می‌شود. امروزه روش‌های اندازه‌گیری متعددی وجود دارد که مورد تایید انتروپومتریست‌هاست (۸و۹).

از نظر پزشکی تجزیه و تحلیل اطلاعات مربوط به حجم جمجمه نشان‌دهنده رشد و تکامل و پیش‌آگهی اختلالات تکوینی مانند بزرگ و کوچک بودن جمجمه و غیرطبیعی و بدشکلی‌های مرتبط

با آن است. انتروپومتریست‌ها در پی یافتن عوامل اثرگذار بر اندازه جمجمه بوده و هنوز پاسخ قطعی را نیافته‌اند (۱۱-۹). مطالعات نشان می‌دهد که محیط جغرافیایی، عوامل ژنتیکی و روش‌های تغذیه‌ای از عوامل موثر بر رشد و تکامل و در نهایت اندازه‌های بدن انسان است (۶). بالاترین رشد مغز و حجم جمجمه در سنین جوانی است (۱۰). بیشتر مطالعاتی که در رابطه با حجم جمجمه انجام گرفته نشان می‌دهد که حجم جمجمه از زمان تولد تا دوران کودکی رشد می‌کند و سریع‌ترین بازه این رشد تا سن پنج سالگی است (۱۲). در سن ۲۰-۱۶ سالگی حجم جمجمه به بالاترین مقدار خودش می‌رسد (۱۳). این مطالعه به منظور تعیین حجم جمجمه و وزن مغز و ارتباط آن با قد و وزن افراد ۲۶-۱۸ ساله انجام شد.

روش بررسی

این مطالعه توصیفی – تحلیلی روی ۲۸۶ دانشجو (۱۵۰ دختر و ۱۳۶ پسر) دانشگاه علوم پزشکی اراک در سال تحصیلی ۸۹-۱۳۸۸ انجام شد.

مطالعه در شورای اخلاق دانشگاه علوم پزشکی اراک به تصویب رسید. نحوه نمونه‌گیری به روش احتمالی و چندمرحله‌ای بود. در ابتدا فهرست همه دانشجویان براساس آمار معاونت آموزشی دانشگاه استخراج شد و سپس نسبت جمعیتی هر یک از مقاطع سنی و جنسی در دانشکده‌های مختلف تعیین گردید. سپس از هر دانشکده تعدادی از ورودی هر سال به‌عنوان خوشه برگزیده شدند. حجم نمونه مطالعه به منظور برآورد میانگین قد، وزن و یا شاخص توده بدنی در هر یک از مقاطع سنی با استفاده از جدول آماده مورگان تعیین شد که در نهایت ۱۵۰ دختر و ۱۳۶ پسر ۲۶-۱۸ ساله سالم وارد مطالعه شدند. از دانشجویان رضایت‌نامه کتبی آگاهانه شرکت در مطالعه اخذ شد.

معیار عدم ورود به مطالعه شامل اختلالات اسکلتی –عضلانی، نورولوژیکی و اختلالات متابولیک با توجه به معاینات بالینی در هنگام ثبت‌نام بود.

در مطالعه حاضر حجم جمجمه از روی پوست بررسی شد.

به جمع‌آوری کنندگان داده‌ها قبل از شروع مطالعه، آموزش کافی داده شد. سپس آنان در دو گروه با سرپرستی یک پزشک عمومی به ثبت اطلاعات پرداختند.

سن دقیق دانشجویان با استفاده از پرونده تحصیلی و پرسش از آنان بر حسب سال، ماه و روز تعیین گردید. سپس گروه‌های سنی یک ساله تعریف و سن افراد به این گروه‌ها تبدیل شد. به‌عنوان مثال گروه سنی ۱۸ سال شامل افرادی با سن ۱۷ سال و ۱ ماه تا ۱۸ سال تمام بود.

وزن دانشجویان با استفاده از ترازوی دیجیتال (ساخت آلمان، مارک Acculab) با دقت ۱۰۰گرم با حداقل پوشش اندازه‌گیری شد. برای اطمینان بیشتر با هر ۱۰ بار اندازه‌گیری، ترازوها مجدداً کالیبره شدند.

قد توسط مترهای دیواری و در حالتی که فرد در کشیده‌ترین وضعیت ممکن و کاملاً در وضعیت آناتومیک بود؛ بدون کفش و با دقت ۰/۰۱ متر اندازه‌گیری شد.

شاخص توده بدنی برای هر فرد با استفاده از تقسیم وزن بر حسب کیلوگرم بر مجذور قد بر حسب متر حاصل شد.

اندازه‌های مربوط به جمجمه با استفاده از کولیس (ساخت آلمان، مارک Mitutoyo) تعیین شد. برای اندازه‌گیری شاخص‌های سری از روش Hrdlicka به شرح زیر استفاده شد (۱۴).

طول سر (L) : فاصله بین گلابلا تا اینیون

عرض سر (B) : بزرگ‌ترین فاصله عرضی از راست تا چپ

ارتفاع سر (H) : فاصله مستقیم از تراگوس تا ورتکس سر

حجم جمجمه (VB) با استفاده از فرمول‌های زیر تعیین شد (۸).

VB= 0.000337 (L-11) * (B-11)8 (H-11)+406/01 (در مردان)

VB= 0.000455 (L-11) * (B-11) *(H-11)+206/60 (در زنان)

وزن مغز از حاصل ضرب حجم جمجمه در وزن مخصوص مغز (۱/۰۳۵ گرم) به‌دست آمد. شاخص مغزی از تقسیم وزن مغز بر وزن بدن و Cerebral Quotient از تقسیم حجم مغز بر قد تعیین شد (۸).

داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS-17 تجزیه و تحلیل شدند. متغیرهای کمی به صورت میانگین و انحراف معیار و متغیرهای کیفی به صورت فراوانی نسبی بیان شدند. در مقایسه میانگین‌ها از آزمون آماری T-Student استفاده شد و سطح معنی‌داری کمتر از ۰/۰۵ در نظر گرفته شد. برای یافتن ارتباط بین متغیرهای مختلف با اندازه حجم مغز از ضریب همبستگی پیرسون و رگرسیون خطی استفاده گردید.

یافته‌ها

میانگین و انحراف معیار، حداقل و حداکثر مقادیر قد، وزن، نمایه توده بدنی، سن، حجم جمجمه، وزن مغز و شاخص مغزی دانشجویان در جدول یک آمده است.

در مقایسه بین میانگین شاخص‌های انتروپومتریک شامل سن، قد، وزن، شاخص توده بدنی، حجم مغز، وزن مغز، شاخص مغزی و Quotient cranial بین پسران و دختران اختلاف آماری معنی‌داری یافت شد (P<۰/۰۵) (جدول ۲).

مطالعه رابطه بین حجم مغز با شاخص‌های انتروپومتریک نشان‌دهنده رابطه مثبت بین حجم مغز با قد و وزن و شاخص توده بدنی در هر دو جنس در این محدوده سنی است.

بیشترین همبستگی آماری بین حجم جمجمه با جنس (۰/۹۵۴)، شاخص قد (۰/۷۸۹) و وزن (۰/۷۶۴) تعیین شد و کمترین همبستگی آماری حجم جمجمه با سن (۰/۲۳۱) بود. بین حجم مغز با قد در هر

جدول ۱ : میانگین و انحراف معیار و حداقل و حداکثر شاخص‌های انتروپومتریک دانشجویان دانشگاه علوم پزشکی اراک در سال تحصیلی ۸۹-۱۳۸۸

	پسر			دختر		
	میانگین و انحراف معیار	حداقل	حداکثر	میانگین و انحراف معیار	حداقل	حداکثر
سن	۲۰/۹۶ ±۰/۷۲	۲۰	۲۲	۲۰/۳۵ ±۱/۳۳	۱۸	۲۳
قد	۱۷۷/۲۷ ±٦/٤۱	۱٦۱	۱۹۲	۱٦۱/٦٦ ±٥/۳٥	۱٤٦	۱۷۸
وزن	۷۳/۳۳ ±۹/۱۱	٥٤	۱۱٥	٥٥/٥٥ ±۷/۲۸	۳۹	۸۲
شاخص توده بدنی	۲۳/۲۰ ±۲/٤۳	۱۷/۲۸	۳۱/۲۰	۲۱/۲۷ ±۲/٦۹	۱٤/۲٤	۳۱/۰٥
حجم مغز	۱۳۹۳/۳۱ ±۱۱۱/۱۳	۱۲۱۰	۱٦۹۳	۱۱٦۸/۷۱ ±۱۰۲/۷٤	۹۲٤/٦۲	۱٤۹۲/٥۳
وزن مغز	۱٤٤٥/۱۹ ±۱۱٥	۱۲٥۳	۱۷٥۲	۱۲۰۹/٦۱ ±۱۰٦/۳٤	۹٥٦/۹۷	۱٥٤٤/۷۷
شاخص مغزی	۱/۹۹ ±۰/۲٦	۱/٤۳	۲/۷٥	۲/۲۰ ±۰/۳	۱/۳۳	۳/۱٤

جدول ۲ : مقایسه میانگین شاخص‌های انتروپومتریک دانشجویان دانشگاه علوم پزشکی اراک در سال تحصیلی ۸۹-۱۳۸۸

	پسران (۱۳٦ نفر)	دختران (۱٥۰ نفر)	کل (۲۸٦ نفر)	p-value
سن	۲۰/۹٦±۰/۷۲	۲۰/۳٥±۱/۳۳	۲۰/٥۲±۲/٤٤	۰/۰۰۱
قد	۱۷۷/۲۷±٦/٤۱	۱٦۱/٦٦±٥/۳٥	۱٦۹/۳±۱۹	۰/۰۰۱
وزن	۷۳/۳۳±۹/۱۱	٥٥/٥٥±۷/۲۸	٦٤/۰۱±۱۲	۰/۰۰۱
شاخص توده بدنی	۲۳/۲۰±۲/٤۳	۲۱/۲۷±۲/٦۹	۲۲/۱۹±٤/۸	۰/۰۰۱
حجم مغز	۱۳۹۳/۳۱±۱۱۱/۱۳	۱۱٦۸/۷۱±۱۰۲/۷٤	۱۲۷٦/۹٤±۳۱۰	۰/۰۰۱
وزن مغز	۱٤٤٥/۹	۱۲۰۹/٦۱	۱۳۲۱/٦۳±۳۲۲	۰/۰۰۱
شاخص مغزی	۱/۹۹	۲/۲۰	۲/۱±۰/۳	۰/۰۰۱
Quotient cranial	۱۰/۱۱±۱/۸	٦/۲۱±۱/۲	۷/۷٥±۲/۰٤	۰/۰۰۱

دو گروه دختران و پسران رابطه مثبت آماری مشاهده شد. به طوری که با افزایش قد در این محدوده سنی حجم مغز هم افزایش یافت. ارتباط مثبت آماری دو متغیر حجم جمجمه و وزن در مقایسه بین دو گروه دختر و پسر مشاهده شد. همچنین حجم جمجمه در هر دو جنس با شاخص توده بدنی همبستگی مثبتی نشان داد.

بحث

با توجه به نتایج این مطالعه حجم جمجمه جوانان در پسران ایرانی با سن ۱۸ تا ۲۶ سال ۱۱۱±۱۳۹۳/۳۱سانتی‌متر مکعب و در دختران ۱۰۲±۱۱۶۸/۷۱ سانتی‌متر مکعب است که از نظر آماری تفاوت معنی‌داری بین دو جنس دیده می‌شود.

مطالعات متعددی انجام شده تا رابطه بین حجم جمجمه و وزن مغز به‌دست آید (۱۵). در مطالعه گلعلی‌پور و همکاران در گرگان حجم جمجمه در زنانی با نژاد ترکمن ۱۲۰±۱۲۲۷/۲ سانتی‌متر مکعب و در مردان ۸۵±۱۴۲۰/۶۰ سانتی‌مترمکعب گزارش شده است (۱۶). در مطالعه Manjunath اندازه جمجمه مردان و زنان هندی به ترتیب ۲۷۹/۱۶±۱۱۵۲/۸۱۳ و ۹۹/۰۹±۱۱۱۷/۸۲ گزارش شده است (۶). نتایج گلعلی‌پور و همکاران (۱۶) در مقایسه با مطالعه Manjunath (۶)، به نتایج مطالعه حاضر نزدیک‌تر است. این تفاوت احتمالاً به علت اختلاف جغرافیایی یا نژادی بین ایران و هند است.

در مطالعه حاضر حجم داخل جمجمه به‌طور کلی (مجموع زنان و مردان) ۳۱۰±۱۲۷۶/۹۴ سانتی‌متر مکعب بود. در مطالعه Acer و همکاران این میزان به طور کلی (مجموع زنان و مردان) ۱۳۳±۱۳۱۱ سانتی‌متر مکعب تعیین شد (۱۷) که نزدیک به نتایج مطالعه ما است.

در مطالعه ما شاخص قد و وزن در پسران و دختران جوان ارتباط مثبتی با حجم جمجمه طبیعی داشت. این یافته در مطالعه Gustafson و همکاران نیز تایید شده است (۱۸). سن و شاخص‌های وزن و قد بهترین عامل برای مشخص نمودن حجم طبیعی مغز است (۱۹).

در مطالعه حاضر مقایسه بین شاخص مغزی و حجم جمجمه در کل ارتباط مثبتی نشان داد؛ اما در مقایسه دختران و پسران این شاخص در دختران بیشتر بود. همبستگی آماری بین سن و شاخص توده بدنی با حجم جمجمه وجود دارد و این مسأله که بتوان ارتباط بین سن و قد و وزن بدن، شاخص توده بدنی با حجم جمجمه را معین نمود؛ عاملی است که به‌وسیله آن می‌توان دمانس و اتروفی و بیماری‌های نورودژنراسیون در افراد زنده را مشخص نمود (۲۰).

در انسان از اندازه بدن برای یافتن شاخص توده بدنی استفاده می‌شود و همین‌طور می‌توان حجم جمجمه را روی اندازه سر با اندازه‌گیری طول و عرض و ارتفاع سر به‌دست آورد. Rushton با داشتن تعداد زیادی نمونه توانست اندازه جمجمه و مغز را محاسبه نماید و نشان داد که قد و وزن و سطح بدن روی حجم جمجمه اثر دارد. همچنین شکل بدن که در نژادهای مختلف متفاوت است؛ در اندازه جمجمه موثر دانسته شد. براین اساس تفاوت اندازه جمجمه را می‌توان در نژادهای مختلف توجیه نمود (۲۳-۲۱).

Cerebral quotient از شاخص‌هایی است که بیشتر به محاسبه و کمتر به حدس زدن نیازمند است. زیرا اندازه قد با دقت کامل قابل محاسبه است و در مقایسه با وزن می‌توان آن را دقیق‌تر اندازه گرفت و از طرف دیگر اندازه‌گیری حجم مغز هم نسبت به وزن مغز

دقیق‌تر است (۹). لذا در مجموع بهتر است از این شاخص انتروپومتریک به‌جای شاخص مغزی استفاده نمود. در کل این شاخص را در انسان بدون در نظر گرفتن نژادهای مختلف و جنسیت ۷/۴-۷/۸ تعیین کرده‌اند (۲۴) که در مطالعه ما ۲/۰۴±۷/۷۵ حاصل شد. ویژگی‌های نژادی بهترین تمایزدهنده در جمجمه است و ظرفیت جمجمه برای تعیین اختلاف نژادی جزء مهم‌ترین ویژگی‌ها محسوب می‌شود (۲۵). همچنین مطالعاتی بیان کننده نقش وراثت و قومیت در اندازه سر هستند (۲۶و۲۷).

نظر به این که در ایران مطالعات در این زمینه بسیار محدود بوده است؛ پیشنهاد می‌گردد در کل دانشگاه‌های علوم پزشکی کشور به این مطالعه پرداخته شود تا بتوان آمار ملی در این زمینه ارایه نمود.

نتیجه‌گیری

نتایج این مطالعه نشان داد که همبستگی آماری معنی‌داری بین سن و شاخص توده بدنی با حجم جمجمه وجود دارد. همچنین مقادیر Cerebral quotient در دو جنس اختلاف آماری معنی‌داری نشان داد.

تشکر و قدردانی

این مقاله حاصل طرح تحقیقاتی مصوب (۷-۷۲-۸۸) معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی اراک بود و با حمایت مالی آن معاونت به انجام رسید. بدین‌وسیله از همه دانشجویان شرکت‌کننده در مطالعه و افرادی که در اندازه‌گیری‌ها ما را یاری نمودند؛ صمیمانه تشکر می‌نماییم.

References

1. Nunes Mde O. [From application to implication in medical anthropology: political, historical and narrative interpretations of the world of sickness and health]. Hist Cienc Saude Manguinhos. 2014 Apr-Jun; 21(2):403-20. [Article in English, Portuguese]

2. Golalipour MJ, Jahanshahi M, Haydari K, Rezaee N. [Estimation of cranial capacity of Turkman's 17-20 years old in Gorgan - North of Iran]. J Gorgan Uni Med Sci. 2005; 7(1):31-33. [Article in Persian]

3. Williams P, Dyson M, Dussak JE, Bannister LH, Berry C. Skeletal system. In: Bannister LH, Berry MM, Collins P, Dyson M, Dussek JE, Ferguson M, editors. Gray's anatomy. 37th. London: Churchill Livingstone. 1995; pp:607-12.

4. Grau V, Alcañiz M, Juan MC, Monserrat C, Knoll C. Automatic localization of cephalometric Landmarks. J Biomed Inform. 2001 Jun; 34(3):146-56.

5. El-Feghi I, Sid-Ahmad MA, Ahmadi M. Automatic localization of craniofacial landmarks for assisted cephalometry. Pattern Recognition. 2004; 37(3):609-21.

6. Manjunath KY. Estimation of cranial volume in dissecting room cadavers. J Anat Soc India. 2002; 51(2):168-72.

7. Singh R. Complete medial parietosynostosis in female Indian dry skull. J Craniofac Surg. 2013 May;24(3):1019-20.

8. Manjunath KY. Estimation of cranial volume-an overview of methodologies. J Anat Soc India. 2002; 51(1): 85-91.

9. Howale DS, Shah JV, Iyer K, Patel VH, Patel DC. Evaluation of cranial capacity by mustard seed technique. J Indian Med Assoc. 2011 Dec; 109 (12):903-5.

10. Nooranipour M, Farahani RM. Estimation of cranial capacity and brain weight in 18-22-year-old Iranian adults. Clin Neurol Neurosurg. 2008 Dec; 110 (10):997-1002.

11. Ricard AS, Desbarats P, Laurentjoye M, Montaudon M, Caix P, Dousset V, et al. On two equations about brain volume, cranial capacity and age. Surg Radiol Anat. 2010 Dec; 32(10):989-95.

12. Sgouros S, Goldin JH, Hockley AD, Wake MJ, Natarajan K. Intracranial volume change in childhood. J Neurosurg. 1999 Oct; 91(4):610-6.

13. Knutson B, Momenan R, Rawlings RR, Fong GW, Hommer D. Negative association of neuroticism with brain volume ratio in healthy humans. Biol Psychiatry. 2001 Nov;50(9):685-90.

14. Hrdlicka A. Practical Anthropometry. 1st. Philadelphia: Wistar Institute of Anatomy and Biology. 1939; pp:2064-8.

15. Gault D, Brunelle F, Renier D, Marchac D. The calculation of intracranial volume using CT scans. Childs Nerv Syst. 1988 Oct; 4(5):271-3.

16. Golalipour MJ, Jahanshaei M, Haidari K. Estimation of cranial capacity in 17-20 years old in South East of Caspian Sea border (North of Iran). Int J Morphol. 2005; 23(4):301-4.

17. Acer N, Sahin B, Ekinci N, Ergür H, Basaloglu H. Relation between intracranial volume and the surface area of the foramen magnum. J Craniofac Surg. 2006 Mar;17(2):326-30.

18. Gustafson D, Lissner L, Bengtsson C, Björkelund C, Skoog I. A 24-year follow-up of body mass index and cerebral atrophy. Neurology. 2004 Nov;63(10):1876-81.

19. Ward MA, Carlsson MC, Trivedi MA, Sager MA, Johnson SC. The effect of body mass index on global brain volume in middle-aged adults: a cross sectional study. BMC Neurol. 2005; 5:23.

20. Acer N, Usanmaz M, Tugay U, Ertekin T. Estimation of cranial capacity in 17-26 years old university students. Int J Morphol. 2007; 25(1):65-70.

21. Rushton JP. Mongoloid–Caucasoid differences in brain size from military samples. Intelligence. 1991; 15(3):351-9.

22. Rushton JP. Cranial capacity related to sex, rank, and race in a stratified random sample of 6325 U.S. military personnel. Intelligence. 1992;16:401-13.

23. Rushton JP, Osborne RT. Genetic and environmental contributions to cranial capacity in black and white adolescents. Intelligence. 1995; 20:1-13.

24. Deaner RO, Isler K, Burkart J, van Schaik C. Overall brain size, and not encephalization quotient, best predicts cognitive ability across non-human primates. Brain Behav Evol. 2007; 70(2):115-24.

25. Hooton EA. A method of racial analysis. Science. 1926; 44:256.

26. Golalipour MJ, Haisari K, Jahanshahi M, Farahani RM. 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.

27. Jordaan HV. Neonatal and maternal cranial form. S Afr Med J. 1976; 50(52): 2064-8.

Original Paper

Relation between cranial capacity and brain weight with body weight and height in 18-26 years old Iranian students

Bayat P (Ph.D)[1], Khosrobeigi A*[2]

[1]Associate Professor, Department of Anatomy, Arak University of Medical Science, Arak, Iran.
[2]Medical Student, Department of Student Research Committee, Arak University of Medical Science, Arak, Iran.

Abstract

Background and Objective: The size of the human body is studied in anthropometry. In the one field of anthropometry, the relation of skull and brain size with body weight and height in human are studied. This study was done to determine the relation between cranial capacity and brain weight with body weight and height in 18-26 years old Iranian students.

Methods: This cross-sectional study was done on 286 students (150 females and 136 males) in Arak, Iran. Cranial capacity, brain weight, body weight and height, cerebral index and the ratio of brain to body (cerebral quotient) in 18-26 years old students were measeared.

Results: The mean of cranial capacity in males and females were 1393.71 and 1168.71 mm^3, respectively ($P<0.05$). The mean of brain weight in males and females were 1445.19 and 1209.61 gram, respectively ($P<0.05$). The mean of cerebral index in males and females were 1.99 and 2.2, respectively ($P<0.05$). Positive statistical correlation was seen between cranial capacity with body weight, height and BMI in both gender.

Conclusion: Cranianl capacity and brain weight in males was more than females while cerebral index was more in females.

Keywords: Anthropometry, Cranianl capacity, Brain weight, Cerebral index, Gender, Iran

*** Corresponding Author: Khosrobeigi A, E-mail: ali.khosrobeigi@arakmu.ac.ir**

Received 18 Dec 2013 **Revised** 27 Aug 2014 **Accepted** 18 Nov 2014

Cite this article as: Bayat P, Khosrobeigi A. [Relation between cranial capacity and brain weight with body weight and height in 18-26 years old Iranian students]. J Gorgan Uni Med Sci. 2015; 17(1): 84-88. [Article in Persian]