

## ارتباط فشار داخل جمجمه‌ای تعیین شده به وسیله تونومتر Schiotz با یافته‌های سی تی اسکن در بیماران کاندید عمل کرانیوتومی

دکتر مهرداد مسعودی<sup>۱</sup>، دکتر ریحانک طلاکوب<sup>۲</sup>، پیام ابراهیمی<sup>فر</sup><sup>۳</sup>

### چکیده

**مقدمه:** یکی از مشکلات جراحان مغز و اعصاب در اعمال کرانیوتومی بالا بودن فشار داخل جمجمه (ICP یا Intracranial pressure) هنگام برش دورا و خطر بیرون‌زدگی نسج مغز و آسیب عصبی است. هدف از اجرای این طرح، تعیین ارتباط بین ICP اندازه گرفته شده به وسیله تونومتر Schiotz قبل از باز کردن دورا و ICP بر اساس یافته‌های سی تی اسکن در بیماران کاندید عمل کرانیوتومی بود.

**روش‌ها:** در یک مطالعه مقطعی در بیمارستان الزهرا (س) و آیت‌اله کاشانی اصفهان در سال‌های ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰، کلیه بیماران ۶۴-۱۸ ساله کاندید عمل جراحی الکتیو کرانیوتومی تحت بیهوشی عمومی، بررسی شدند. قبل از عمل، ICP بر اساس یافته‌های سی تی اسکن توسط جراح محاسبه گردید. سپس در زمان عمل با قرار دادن تونومتر Schiotz در تماس با دورا ICP به طور مجدد محاسبه شد. جهت بررسی اطلاعات جمع‌آوری شده از آزمون‌های همبستگی Pearson و Spearman و آزمون Regression استفاده شد.

**یافته‌ها:** در این مطالعه ۵۸ بیمار بررسی شدند که ۳۶ نفر آن‌ها (۶۲/۱ درصد) مرد و ۲۲ نفر (۳۷/۹ درصد) زن بودند. میانگین سنی این افراد  $44/37 \pm 11/53$  سال (۶۳-۲۳ سال) بود. بین مقدار ICP افراد که توسط تونومتر Schiotz تعیین شده بود با ICP تخمین زده شده توسط سی تی اسکن رابطه‌ی مستقیم قوی وجود داشت ( $r = 0/913$ ,  $P < 0/001$ ).

**نتیجه‌گیری:** با توجه به نتایج به دست آمده تونومتر Schiotz به خوبی می‌تواند ICP را به صورت کمی اندازه‌گیری کند و در تصمیم‌گیری‌های درمانی در حین عمل کرانیوتومی به طور مستقیم و بدون هزینه مؤثر باشد؛ به ویژه این که استفاده از تونومتر Schiotz به آمادگی قبلی و پرداخت هزینه‌ی اضافه ندارد. همچنین خطرات تصویربرداری نیز در این روش دیده نمی‌شود.

**واژگان کلیدی:** فشار داخل جمجمه، سی تی اسکن، تونومتر

### مقدمه

در موارد افزایش ICP به بیش از ۲۰ میلی‌متر جیوه احتمال آسیب عصبی وجود دارد و خون رسانی مغز نیز به مخاطره می‌افتد. در این شرایط درمان افزایش فشار ICP الزامی می‌باشد.

تکنیک‌های استاندارد اندازه‌گیری ICP عبارت از مانومتري مستقیم بطني یا اندازه‌گیری داخل پارانشیمی با وسایل الکترونیکی یا فیبر اپتیک می‌باشد (۱-۲).

فشار داخل جمجمه (ICP یا Intracranial pressure) فشاری است که محتویات جمجمه شامل نسج مغز، خون و مایع مغزی- نخاعی، به غشای دورا اعمال می‌کنند. مقدار طبیعی ICP کمتر از ۱۰ میلی‌متر جیوه است. ترومای مغزی، تومور، سندرم ری، کمای کبدی و دیگر پاتولوژی‌ها می‌توانند سبب افزایش ICP شوند.

\* این مقاله حاصل پایان‌نامه‌ی دوره‌ی دکترای مرفه‌ای در دانشگاه علوم پزشکی اصفهان است.

<sup>۱</sup> استادیار، گروه بیهوشی، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

<sup>۲</sup> دانشیار، گروه بیهوشی، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

<sup>۳</sup> دانشجوی پزشکی، دانشکده‌ی پزشکی و کمیته‌ی تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

نویسنده‌ی مسؤول: پیام ابراهیمی‌فر

Email: payame1383@yahoo.com

$$n = \frac{(Z_1 + Z_2)^2 (1 - r^2)}{r^2} + 2$$

و با در نظر گرفتن ضریب اطمینان ۹۵ درصد و  $r = 0/35$ ،  $n = 57$  نفر به دست آمد.

شرایط خروج از مطالعه عبارت از پاره بودن غشای دورا بعد از چرخاندن قلاب استخوانی و درگیری دورا در اثر تومور بود.

کلیه‌ی بیماران تحت بیهوشی عمومی یکسان با استفاده از داروهای فتانیل ۳ میکروگرم بر کیلوگرم، تیوپنتال سدیم ۶ میلی‌گرم بر کیلوگرم، سیس آتراکوریوم ۰/۱۵ میلی‌گرم بر کیلوگرم و لیدوکائین ۱/۵ میلی‌گرم بر کیلوگرم تحت اینداکشن بیهوشی قرار گرفتند. نگهداری بیهوشی با داروهای پروپوفل ۱۰۰ میکروگرم بر کیلوگرم در دقیقه، رمی فتانیل ۰/۱ میکروگرم بر کیلوگرم در دقیقه، سیس آتراکوریوم ۱/۵ میکروگرم بر کیلوگرم در دقیقه و اکسیژن ۱۰۰ درصد صورت گرفت.

قبل از عمل، ICP بر اساس یافته‌های سی تی اسکن توسط جراح محاسبه گردید. سپس اولین Burr hole ایجاد شد، سر بیمار در وضعیتی که تونومتر Schiotz بتواند عمود بر سطح افق با دورا تماس پیدا کند، قرار گرفت و عدد محاسبه شده ثبت شد. لازم به ذکر است که تونومتر Schiotz پیش از آن توسط قرص فورمول استریل شده بود. یافته‌های سی تی اسکن مغز متعاقب افزایش ICP، در جدول ۱ نشان داده شده است. جهت بررسی اطلاعات از آزمون‌های همبستگی Student-t، Pearson و Spearman استفاده شد.

#### یافته‌ها

در این مطالعه ۵۸ بیمار کاندید عمل جراحی الکتیو کرانیوتومی مورد مطالعه قرار گرفتند که ۳۶ نفر آن‌ها

بیهوشی در اعمال جراحی کرانیوتومی دارای ویژگی‌های خاص خود می‌باشد و هدف اصلی آن حفظ پرفیوژن و اکسیژن رسانی مغز در روند بیهوشی و دوره‌ی پس از عمل است (۳). یکی از مشکلات جراحان مغز و اعصاب در اعمال کرانیوتومی بالا بودن ICP هنگام برش دورا و خطر بیرون‌زدگی نسج مغز و آسیب عصبی در حاشیه‌های آن و همچنین اختلال در خون‌رسانی مغز و ایجاد نکروز در حضور ICP بالا، پس از باز کردن دورا می‌باشد (۴).

در صورتی که بتوان با روشی آسان و تخمینی ICP قبل از باز کردن دورا تعیین کرد و در صورت بالا بودن آن را کاهش داد، می‌توان از آسیب‌های ذکر شده جلوگیری نمود.

هدف از اجرای این مطالعه، تعیین ارتباط بین ICP اندازه گرفته شده به وسیله‌ی تونومتر Schiotz قبل از باز کردن دورا و ICP بر اساس یافته‌های سی تی اسکن در بیماران کاندید عمل کرانیوتومی بود. اگر ICP اندازه گرفته شده با Schiotz قابل اطمینان باشد، می‌توان با اقدامات لازم از عوارض گفته شده جلوگیری کرد.

#### روش‌ها

در یک مطالعه‌ی مقطعی در بیمارستان‌های الزهرا (س) و آیت‌اله کاشانی اصفهان در نیمه‌ی دوم سال ۱۳۸۹ و ابتدای سال ۱۳۹۰، کلیه‌ی بیماران کاندید ۶۴-۱۸ ساله‌ی عمل جراحی الکتیو کرانیوتومی تحت بیهوشی عمومی با ASA I، II (American Society of Anesthesiologists)، پس از اخذ رضایت کتبی بررسی شدند.

تعداد نمونه با توجه به رابطه‌ی زیر:

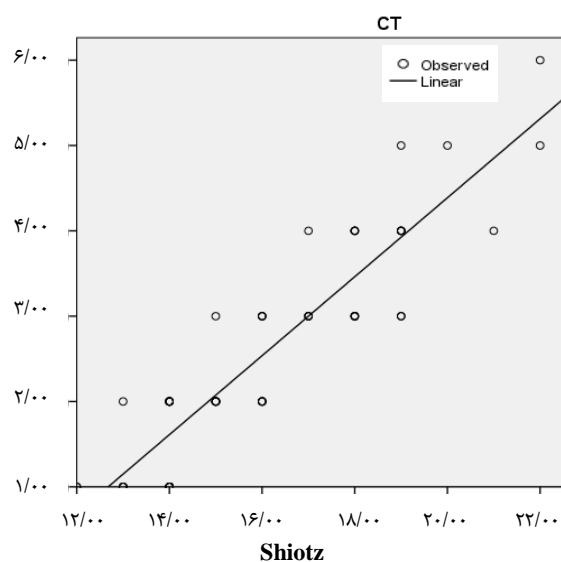
جدول ۱. یافته‌های سی تی اسکن مغز متعاقب افزایش فشار داخل جمجمه (۵)

میزان ICP (سانتی متر آب)	یافته‌های تصویری در سی تی اسکن مغز
۸-۱۲	بدون تأثیرات فشاری یا شیفت همراه با ضایعه‌ی اولیه
۱۲-۱۵	+ بسته شدن Gyrus
۱۵-۱۸	+ بسته شدن Sylvian fissure
۱۸-۲۰	+ شیفت محتویات ۱-۵ میلی متر از خط وسط
۲۰-۲۵	+ شیفت محتویات ۵-۱۰ میلی متر از خط وسط
۲۵ <	+ بسته شدن Basal Cistern

ICP: Intracranial pressure

جدول ۳. توزیع فراوانی افراد مورد مطالعه بر اساس فشار داخل جمجمه‌ی تخمین زده شده توسط سی تی اسکن

میزان CT	تعداد	درصد
۸-۱۲	۱۳	۲۲/۴
۱۲-۱۵	۱۸	۳۱/۰
۱۶-۱۸	۱۳	۲۲/۴
۱۹-۲۰	۱۰	۱۷/۲
بیشتر از ۲۱	۴	۶/۹
جمع	۵۸	۱۰۰



شکل ۱. رابطه‌ی بین مقدار فشار داخل جمجمه‌ی تعیین شده توسط تونومتر Schiotz و سی تی اسکن

میانگین ICP در زنان  $2/3 \pm 15/9$  و در مردان  $2/6 \pm 16/2$  سانتی متر آب بود. آزمون Student-t

(۶۲/۱ درصد) مرد و ۲۲ نفر (۳۷/۹ درصد) زن بودند. میانگین سنی این افراد  $44/37 \pm 11/53$  سال (۲۳-۶۳ سال) بود. میانگین ICP ثبت شده توسط تونومتر Schiotz در بیماران  $2/15 \pm 16/06$  سانتی متر آب بود. توزیع فراوانی افراد مورد مطالعه به تفکیک مقدار ICP تعیین شده توسط تونومتر Schiotz در جدول ۲ نشان داده شده است.

توزیع فراوانی افراد مورد مطالعه بر اساس میزان ICP تخمین زده شده توسط سی تی اسکن در جدول ۳ نشان داده شده است.

آزمون همبستگی Spearman نشان داد بین مقدار ICP افراد که توسط تونومتر Schiotz و سی تی اسکن تعیین شد، رابطه‌ی مستقیم قوی وجود دارد ( $r = 0/913$ ) ( $P < 0/001$ ) (شکل ۱).

جدول ۲. توزیع فراوانی افراد مورد مطالعه بر اساس فشار داخل جمجمه‌ی ثبت شده توسط دستگاه Schiotz

میزان ICP	تعداد	درصد
۱۲-۱۵	۲۸	۴۸/۲۷
۱۶-۱۸	۱۹	۳۲/۷۵
۱۹-۲۰	۸	۱۳/۷۹
۲۱-۲۲	۳	۵/۱۷
جمع	۵۸	۱۰۰

ICP: Intracranial pressure

می‌رود (۷). در یک مطالعه، Easa و همکاران با استفاده از تونومتر پنوماتیک اصلاح شده (این وسیله در چشم پزشکی برای اندازه‌گیری فشار داخل چشم به کار می‌رود)، فشار داخل جمجمه‌ای را از طریق فونتانل قدامی باز در نوزادان Term و Ore-term با موفقیت اندازه‌گیری نمودند (۸). همچنین مطالعه‌ی مشابهی بیانگر کارایی تونومتر پنوماتیک اصلاح شده در تعیین ICP بود (۹).

تاکنون مطالعه‌ای در زمینه‌ی اندازه‌گیری ICP قبل از برش دورا به وسیله‌ی تونومتر Schiotz در اعمال جراحی کرانیوتومی صورت نگرفته بود. نتایج این مطالعه نشان داد که بین مقدار ICP افراد که توسط تونومتر Schiotz و سی‌تی‌اسکن تخمین زده شد، رابطه‌ی مستقیم قوی وجود دارد. این وسیله به خوبی می‌تواند به صورت کمی این فشار را اندازه‌گیری کند و در تصمیم‌گیری‌های درمانی در حین عمل کرانیوتومی به طور مستقیم و بدون هزینه مؤثر باشد. از طرفی این وسیله نیاز به آمادگی قبلی و صرف هزینه ندارد. همچنین این روش خطرات تصویربرداری را نیز به همراه ندارد.

نشان داد که میانگین ICP در زنان و مردان تفاوت معنی‌داری ندارد ( $P = 0/71$ ). به عبارت دیگر، بین جنس و ICP ارتباطی وجود نداشت.

## بحث

هدف از اجرای این مطالعه، تعیین ارتباط بین ICP اندازه گرفته شده به وسیله‌ی تونومتر Schiotz قبل از باز کردن دورا و ICP بر اساس یافته‌های سی‌تی‌اسکن در بیماران کاندید عمل کرانیوتومی بود. ICP فشاری است که محتویات جمجمه به غشای دورا اعمال می‌کنند. تخمین ICP از نیازهای ضروری در طب جراحی مغز و اعصاب و نیز بیهوشی می‌باشد. افزایش ICP مشکلات عدیده‌ای را در حین عمل کرانیوتومی به وجود می‌آورد (۵-۶).

مانومتري مستقيم بطني يا اندازه‌گیری داخل پارانشیمی با وسایل الکترونیکی یا فیبر اپتیک تکنیک‌های استاندارد اندازه‌گیری ICP هستند (۱-۲). تونومتر Schiotz یک وسیله‌ی قابل حمل دستی و ساده است که جهت اندازه‌گیری فشار داخل چشم در درمانگاه یا اتاق عمل، توسط چشم پزشکان به کار

## References

1. Jantzen JP. Prevention and treatment of intracranial hypertension. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol* 2007; 21(4): 517-38.
2. Xiao Hu, Valerity N, Marvin B, Neil M. A Data mining framework of noninvasive intracranial pressure assessment. *Biomedical Signal Processing and Control* 2006; 1(1): 64-77.
3. Rhys D, Mary M. Anesthesia for neurosurgery. *Anesthesia & Invasive Care Medicine* 2007; 8(10): 427-30.
4. Basil FM, David K, John MT. *Textbook of Neuroanesthesia & Critical Care*. London: Greenwich Medical Media LTD; 2000.
5. Winn HR, Youmans JR. *Youmans neurological surgery*. 5<sup>th</sup> ed. Saunders: London, UK: 2004;175-83.
6. Wealthall SR, Smallwood R. Methods of measuring intracranial pressure via the fontanelle without puncture. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1974; 37(1): 88-96.
7. Vaughan D, Asbury T, Riordan-Eva. *Vaughan & Asbury's general ophthalmology*. New York, NY: McGraw Hill; 2004; 53-4.
8. Easa D, Tran A, Bingham W. Noninvasive intracranial pressure measurement in the newborn. *Am J Dis Child* 1983; 137(4): 332-5.
9. Menke JA, Miles R, McIlhany M, Bashiru M, Chua C, Schwied E, et al. The fontanelle tonometer: a noninvasive method for measurement of intracranial pressure. *J Pediatr* 1982; 100(6): 960-3.

## Evaluation of the Correlation between Intracranial Pressures Measured by Schiötz Tonometer and Computed Tomography Scan Findings in Craniotomy Patients before Dura Opening

Mehrdad Masoudifar MD<sup>1</sup>, Reyhanak Talakoub MD<sup>2</sup>, Payam Ebrahimifar<sup>3</sup>

### Abstract

**Background:** We evaluated the correlation between intracranial pressure (ICP) measured by Schiötz tonometer and computed tomography (CT) scan findings in craniotomy patients.

**Methods:** This cross-sectional study was performed in Alzahra Hospital in Isfahan from 2010 to 2011. We included the elective craniotomy patients aged 18-64 years with the American Society of Anesthesiologists (ASA) physical status I or II. After being evaluated by CT scan, ICP was studied with Schiötz tonometer in Burr hole before dura opening.

**Findings:** 58 patients (mean age:  $44.37 \pm 11.53$  years) scheduled for elective craniotomy were included in the study. There were 36 males (62.1%) and 22 females (37.9%). The results showed significant correlation between ICP measured by Schiötz tonometer and by CT scan ( $r = 0.913$ ,  $P < 0.001$ ).

**Conclusion:** This study showed that Schiötz tonometer could consider as a safe and reliable alternative to CT scan in ICP evaluation.

**Keywords:** Intracranial pressure, Schiötz tonometer, X-ray computed tomography

\* This paper is derived from a medical doctorate thesis in Isfahan University of Medical Sciences.

<sup>1</sup> Assistant Professor, Department of Anesthesiology, School of Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

<sup>2</sup> Associate Professor, Department of Anesthesiology, School of Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

<sup>3</sup> Student of Medicine, School of Medicine AND Student Research Committee, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

**Corresponding Author:** Payam Ebrahimifar, Email: payame1383@yahoo.com