

بررسی ارتباط شاخص ضربانی با پیش‌آگهی بیماران ترومای سر متوسط

دکتر مظفر حسینی نژاد^۱ (M.D) - دکتر سید علی رودباری (M.D) - دکتر شاهرخ یوسف زاده چابک (M.D) - *دکتر سوده رضایی کلج (M.D) -

دکتر احسان کاظم‌نژاد (Ph.D) - دکتر بابک قماش‌پسند (M.D)

*نویسنده مسئول: لاهیجان، دانشگاه علوم پزشکی گیلان، بیمارستان ۲۲ آبان

E mail: soodeh.rezaie@yahoo.com

تاریخ دریافت مقاله: ۹۰/۱۲/۹ تاریخ پذیرش: ۹۱/۳/۲۷

چکیده

مقدمه: ترومای سر سومین علت مرگ و از شایع‌ترین علت‌های مراجعه به اورژانس است. تعیین پیش‌آگهی در این بیماران باعث تشخیص افراد در معرض خطر بالاتر و ارائه رسیدگی سریع‌تر و کامل‌تر به آنان می‌شود؛ لذا اهمیت ویژه‌ای دارد (۲). از پیش‌های مورد استفاده، بررسی فشار داخل مغز و چگونگی توزیع خون‌رسانی بافت مغز با استفاده از داپلر ترانس کرانیال (TCD) است.

هدف: تعیین پیش‌آگهی بیماران با ترومای متوسط سر با استفاده از Pulsatility Index (PI) توسط (TCD)

مواد و روش‌ها: مطالعه‌ای مقطعی در سال ۱۳۸۹ بر ۵۲ بیمار دچار ترومای متوسط سر (GCS=۹-۱۳) انجام شد. در ۲۴ ساعت اول تروما، در بیماران برای تعیین PI، TCD از هر دو شریان مغزی میانی (MCA) انجام شد. پس از ۷ روز بیماران از نظر پرسرفت نورولوژی و پیش‌آگهی پی‌گیری شدند. در نهایت داده‌ها وارد نرم افزار SPSS ویرایش ۱۷ شده و با استفاده از آزمون‌های تی مستقل کای دو با فاصله اطمینان ۹۵٪ (CI=۰/۹۵) تجزیه و تحلیل شد.

نتایج: ۴۷٪ (۹۰/۴) بیمار، مرد و ۵٪ (۹/۶) نفر زن بودند (میانگین سنی $33/81 \pm 17/91$ سالگی). در بیماران با $PI < 1/2$ ، پیش‌آگهی ۲۹٪ (۶۹/۰۵) بیمار، خوب و ۱۳٪ (۳۰/۹۵) بیمار، بد بود. ارتباط معنی‌داری بین افت $GCS \geq 2$ و میانگین PI وجود داشت ($p < 0/021$). میانگین PI در گروه نیازمند انتوباسیون ($1/08 \pm 0/26$) بیش از این میانگین در گروه غیر نیازمند ($0/91 \pm 0/24$) بود و این اختلاف هم معنی‌دار بدست آمد ($p < 0/037$). ۳۲٪ (۶۱/۵۴) بیمار پیش‌آگهی خوب داشتند. میانگین PI در گروه با پیش‌آگهی خوب $0/88 \pm 0/24$ و در گروه مقابل $1/08 \pm 0/24$ بود که از نظر آماری هم معنی‌دار بدست آمد ($p < 0/005$). ارتباط معنی‌داری بین مقادیر PI با جنس، نیاز به جراحی مغز، اسمول‌تراپی و نوع ضایحه موجود در CT Scan بدست نیامد. همچنین، بهترین حد آستانه PI با حساسیت ۷۵٪ و ویژگی ۴۳٪ در بیماران ۰/۹ بدست آمد.

نتیجه‌گیری: PI پارامتری قابل توجه در کنار سایر عوامل همراه همچون افت GCS برای تعیین پیش‌آگهی در بیماران دچار ترومای متوسط سر بستری در واحدهای اورژانس است.

کلید واژه‌ها: پیش‌آگهی / شاخص ضربان شریانی / ضربه‌های مغز و جمجمه / هشپاری

مجله دانشگاه علوم پزشکی گیلان، دوره بیست‌ویکم شماره ۸۴، صفحات: ۴۷-۵۵

مقدمه

بدون نیاز به ماده حاجب با داپلر ترانس کرانیال (TCD) قابل اندازه‌گیری است (۷-۵). TCD اولین بار در سال ۱۹۸۲ معرفی شد و با کمک آن می‌توان چند پارامتر را سنجید که از قابل اعتمادترین آنها Pulsatility Index (PI) می‌باشد که عبارت است از: میانگین سرعت / (سرعت انتهای دیاستولی - حداکثر سرعت سیستولی). مقدار طبیعی PI در محدوده $1 \pm 0/2$ و نشانگری ارزشمند از مقاومت رگ‌ها عروق در دیستال به محل پروب است (۱۰-۸). بر این اساس پژوهش‌های متنوع برای تعیین پیش‌آگهی صدمه به سر، بخصوص از نوع شدید، انجام شده است و برخی از آنها نشان دادند که این روش، موثر (۸)، ۹، ۱۱ و ۱۲) است ولی تعداد اندکی نیز، بخصوص در بچه‌ها، خلاف آن را ثابت کرد (۱۳).

Ract و همکاران (۹) ۲۴ بیمار فرانسوی با ترومای شدید سر

در ایالات متحده، تروما سومین عامل مرگ پس از حوادث عروقی و سرطان است (۱). بیش از یک میلیون بیمار هر ساله در آمریکا به علت ترومای سر معاینه می‌شوند که ۱۰ درصد آنها را آسیب متوسط سر (۹ تا $GCS=13$) تشکیل می‌دهد (۲). در ایران، $7/78$ ٪ بیماران به دلیل ترومای سر فوت می‌کنند که حاکی از فراوانی بالای تصادف و مرگ‌ومیر ناشی از آن است (۳). از سوی دیگر در ۳ دهه گذشته مرگ‌ومیر ناشی از صدمه شدید سر، بدون افزایش عارضه نورولوژی جدی، از ۵۰ به ۳۰٪ کاهش یافته است. علت این کاهش عمدتاً ناشی از دانش افزایش یافته درباره پاتوفیزیولوژی آسیب ترومای سر و بهبود در مراقبت ویژه و درمان این دسته از بیماران است (۴). از عوامل مهم در تعیین پیش‌آگهی این بیماران اندازه‌گیری فشار داخل مغزی (ICP) است که به صورت غیرتهاجمی و

Jaffres P, et al (۸) و با اطمینان ۹۵٪ و قدرت آزمون ۸۰٪

$$n = \frac{(Z_{1-\alpha} + Z_{1-\beta})^2 \times (\delta_1^2 + \delta_2^2)}{(\mu_1 - \mu_2)^2}$$
 و براساس فرمول نمونه‌گیری

محاسبه شد) دچار ترومای متوسط سر (GCS: ۹-۱۳) که به مرکز آموزشی- درمانی پورسینا (مرکز ترومای استان گیلان) ارجاع شده بودند؛ انجام شد. افراد بالای ۱۴ ساله که معیار Injury Severity Score (ISS) آنها ۱۲ یا پایین‌تر بود، بررسی شدند و بیماران دچار شوک (فشار سیستولیک کمتر از ۹۰ میلی‌متر جیوه)، فاقد CT اسکن، کاندید جراحی اعصاب (به علت ضایعه در CT scan) یا سابقه قبلی تروما یا بیماری مغزی وارد مطالعه نشدند (معیار خروج).

هر دو شریان MCA از نظر جریان خون در ۲۴ ساعت اول بستری، با دستگاه داپلرترانس کرانیال (TCD) با پروب ۲ مگاهرتز موجود در اورژانس و توسط یک نورولوژیست، ارزیابی شدند. در این بررسی‌ها مقادیر pulsatility index (PI)، میانگین سرعت / (سرعت انتهای دیاستولی- حداکثر سرعت سیستولی) مورد نظر بود. از دو PI بدست آمده (یک PI از هر شریان) در هر بیمار بالاترین مقدار ثبت شد. هفت روز پس از بروز تروما، بیماران از نظر پسرفت وضعیت نورولوژی (هر یک از موارد: افت GCS بیشتر یا مساوی ۲ واحد بدون وجود داروی خواب‌آور، نیاز به انجام جراحی مغز در این مدت، نیاز به اسمول‌تراپی، انتوباسیون یا فوت بیمار) با استفاده از مشاهده مستقیم بیمار یا با تماس تلفنی با خانواده وی (از نظر بقای بیمار پس از ترخیص) ارزیابی شدند و بر این اساس (وجود هر یک از این موارد فوق و یا هیچ‌کدام) به دو گروه با پیش‌آگهی بد و پیش‌آگهی خوب تقسیم شدند.

در مقایسه نتایج PI دو گروه از شاخص‌های توصیفی میانگین، انحراف معیار و همچنین آزمون‌های تی مستقل کای دو استفاده شد. $p \text{ value} < 0/05$ به عنوان سطح معنی‌داری در نظر گرفته شد. بیماران بر اساس PI بیشتر و کمتر از ۱/۲ به دو گروه تقسیم و پیامدها در آنها مقایسه شد. همچنین، با استفاده از منحنی ROC نقطه برش (Cut off) مناسب برای PI در بیماران تعیین شد.

محققان در کلیه مراحل تحقیق به اصول اخلاقی پایبند بودند و مداخله‌ای در روند درمان بیماران انجام نشد. به آنان گفته

را در دو نوبت مورد TCD قرار دادند و بر اساس نتایج اولین TCD، افراد به دو گروه غیرطبیعی (۱۱ نفر) و طبیعی (۱۳ نفر) تقسیم شدند. سپس، گروه اول درمان برای افزایش خونرسانی مغز و نیز جهت کاهش فشار داخل مغزی دریافت کردند. در TCD دوم، فقط دو نفر از افراد گروه اول هنوز TCD غیر طبیعی داشتند. این نتایج نشان داد که TCD می‌تواند به تعیین وضعیت گردش خون مغزی بیماران ترومای شدید سر کمک کرده و به ارائه خدمات بهتر انجامد.

در جدیدترین بررسی منتشر شده، Bouzat Pierre و همکاران (۱۴) به‌طور آینده‌نگر، ۹۸ بیمار دچار ضربه سر با GCS=۹-۱۵ را جهت تعیین کارایی TCD در شناسایی بیماران دچار ضربه سر خفیف تا متوسط و در معرض خطر افت نورولوژی ثانویه انتخاب و بررسی کردند. در بیماران دچار افت نورولوژی ثانویه مقادیر PI متفاوت بود. نتایج نشان داد بهترین حد آستانه برای PI در این بیماران ۱/۲۵ (حساسیت ۹۰٪، ویژگی ۹۱٪، با CI=۰/۹۵) است.

در مطالعه آینده‌نگر توسط Fabien Trabold و همکاران در سال ۲۰۰۴ (۱۵) در یک دوره ۶ ماهه ۳۶ کودک دچار ترومای متوسط و شدید سر ارزیابی شدند. در قیاس با گروه پیش‌آگهی خوب، بیماران گروه پیش‌آگهی ضعیف به‌طور برجسته‌ای میانگین GCS کمتری داشتند (۵±۳ در مقابل ۸±۴؛ $p < 0/05$). در گروهی که پیش‌آگهی ضعیف بود میزان PI بیشتر از ۱/۳۱ بدست آمد ($p < 0/05$).

با توجه به این نکته که اکثر بررسی‌ها در این زمینه بر بیماران ترومای شدید سر انجام شده و تنها یک مطالعه بر ترومای متوسط سر در کودکان صورت گرفته است و همچنین با توجه به شیوع بالای ترومای سر بویژه نوع متوسط آن و محدودبودن تخت‌ها و امکانات مراقبت ویژه ICU، در این بررسی به تعیین پیش‌آگهی بیماران ترومای سر متوسط با استفاده از ترانس کرانیال داپلر پرداختیم تا با تعیین بیماران پرخطرتر، معیار خوبی برای تخصیص امکانات ویژه مراقبتی به بیماران ترومایی در معرض خطر بالاتر فراهم سازیم.

مواد و روش‌ها

این مطالعه مقطعی در سال ۱۳۸۹ بر ۵۲ بیمار (با توجه به مطالعه

شد هر موقعی که تمایل داشتند می‌توانند از ادامه همکاری خودداری کنند و تاثیری هم در روند درمانشان نخواهد داشت.

نتایج

از ۵۲ بیمار ترومای متوسط سر ۴۷ نفر (۹۰/۴٪) مرد و ۵ نفر (۹/۶٪) زن بودند. میانگین سن بیماران $17/91 \pm 33/81$ ساله و میانگین و انحراف معیار سن در بیماران مرد و زن به ترتیب $33/02 \pm 18/03$ و $41/20 \pm 16/59$ ساله بود. اغلب بیماران در فاصله سنی ۲۰ تا ۳۰ سالگی قرار داشتند (جدول ۱).

میانگین (± انحراف معیار) و میانه PI به ترتیب در همه بیماران برابر با $0/96 \pm 0/25$ و $0/95$ بود. حداقل میزان PI، $0/47$ و حداکثر آن $1/42$ بود و بر اساس آزمون kolmogorov-smirnov توزیع PI از منحنی توزیع نرمال پیروی مینمود.

با توجه به حد آستانه PI در نظر گرفته‌شد در این مطالعه (براساس پژوهش‌های قبلی)؛ در بیماران با $PI > 1/2$ پیش‌آگهی ۲۹ بیمار (۶۹/۰۵٪) خوب و ۱۳ بیمار (۳۰/۹۵٪) بد بود. تنها ۱۰ بیمار (۱۹/۲۳٪) $PI \leq 1/2$ داشتند، که از این تعداد ۷ (۷۰٪) بیمار دچار پیش‌آگهی ضعیف شدند. مقایسه حد آستانه PI در دو گروه نشان داد که ارتباط معنی‌داری با پیش‌آگهی بیماران در پایان پی‌گیری وجود دارد ($p < 0/023$) به‌طوری‌که اکثر بیماران دارای PI کمتر از $1/2$ پیش‌آگهی خوب داشتند.

در ۱۴ بیمار (۲۶/۹٪) افت GCS، بیشتر و مساوی ۲ واحد بود. میانگین PI در بیماران با کاهش بیشتر یا مساوی ۲ واحد در GCS، بیش از بیماران با افت کمتر از ۲ واحد بود ($1/09 \pm 0/26$ در مقایسه با $0/91 \pm 0/24$ ، $p < 0/021$). تنها ۶ مورد (۱۵/۸٪) از ۳۸ بیمار با افت کمتر از ۲ واحد در GCS پیش‌آگهی ضعیف داشتند.

در طی مطالعه ۱۳ بیمار (۲۵٪) نیاز به انتوباسیون پیدا کردند. زمانی که میزان PI در هر دو گروه نیازمند و غیرنیازمند به انتوباسیون مقایسه شد مشخص شد که میانگین PI در گروه نیازمند ($1/08 \pm 0/26$) بیش از این میانگین در گروه غیر نیازمند ($0/91 \pm 0/24$) بوده است ($p < 0/037$).

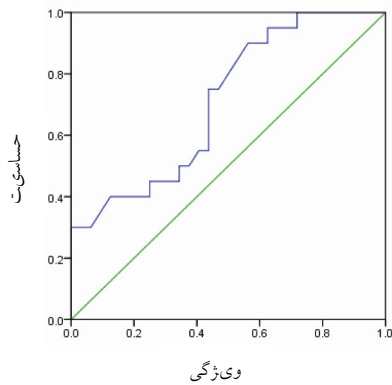
هیچ‌یک از بیماران فوت نکردند ولی ۲ بیمار (۳/۸٪) نیاز به جراحی مغز پیدا کردند. میانگین PI در این ۲ بیمار

در طی مطالعه، ۶ بیمار (۱۱/۵٪) نیاز به اسمول‌تراپی پیدا کردند. همچنین ۴ مورد از موارد بیان شده دچار افت $\leq GCS$ شده بودند. اختلاف میانگین PI در گروه با اسمول‌تراپی و غیر آن ($1/04 \pm 0/23$ در مقابل $0/95 \pm 0/26$) حاکی از نبود ارتباط معنی‌دار بین انجام یا عدم انجام اسمول‌تراپی و تاثیر آن بر میانگین PI داشت ($p < 0/388$) (جدول ۲).

پنج مورد از ضایعات موجود در CT Scan بیماران با پیش‌آگهی ضعیف ارزیابی شد. این ضایعات عبارت بودند از SAH (مورد، ۳) $13/64$ ٪، EDH (مورد، ۴) $18/2$ ٪، SDH (۲) $9/1$ ٪، DAI (مورد، ۱) $4/6$ ٪ و contusion (۲) $9/1$ ٪. در ۳ ($13/64$ ٪) بیمار شکستگی خطی مجامه بدون وجود ضایعه در مغز رخ داده بود و IVH ($4/55$ ٪) و ICH ($4/55$ ٪) هر کدام در یک مورد مشاهده شد. ۵ مورد ($22/73$ ٪) هم هیچگونه شکستگی مجامه یا ضایعه در مغز نداشتند. بررسی میانگین PI بین وجود یا نبود EDH، contusion، DAI و SDH در CT حاکی از نبود ارتباط معنی‌دار بین ضایعه‌فضاگیر مغزی و میانگین PI بود ($p > 0/05$). ضایعه کلیشه CT Scan مغز در ۳۰ مورد، با پیش‌آگهی خوب یا ضعیف مشاهده شد. میانگین PI در بیماران دچار ضایعه در مغز بدون در نظر گرفتن نوع ضایعه، ($0/98 \pm 0/26$) بیش از مقدار آن در بیماران بدون ضایعه ($0/93 \pm 0/42$) بود هرچند این اختلاف از نظر آماری معنی‌دار نبود ($p < 0/517$).

در مجموع ۳۲ بیمار (۶۱/۵۴٪) پیش‌آگهی خوب و ۲۰ بیمار (۳۸/۴۶٪) پیش‌آگهی ضعیف داشتند. نتایج نشان داد میانگین PI در گروه اول $0/88 \pm 0/24$ و در گروه دوم $1/08 \pm 0/24$ بود که این اختلاف از نظر آماری قویا معنی‌دار است ($p < 0/005$) (جدول ۳).

با استفاده از آزمون رگرسیون لجستیک نقش سایر عوامل احتمالی دخیل در پیش‌آگهی شامل سن بیمار، تغییر افت GCS، نوع ضایعه مغزی و یافته‌های CT اسکن بررسی شد به‌طوری‌که به‌جز تغییر افت GCS ($p < 0/001$) سایر موارد از لحاظ آماری معنی‌دار نبودند.



با توجه به نمودار ROC (PI بر اساس پیش آگهی بیماران) نشان داده شد میزان پیش بینی کنندگی PI جهت پیش آگهی بین ۸۵٪-۵۶٪ است. با توجه به آنالیز حساسیت و ویژگی جهت پیدا کردن بهترین نقطه جداسازی (cut off) برای PI در رابطه با تعیین پیش آگهی بیماران ترومای متوسط سر، در این تحقیق نقطه ۰/۹ بدست آمد که دارای حساسیت ۷۵٪ و ویژگی ۴۳٪ بود. همچنین، سطح زیر منحنی ۰/۷۰۹ محاسبه شد (نمودار ۱).

نمودار ۱: سطح منحنی مقادیر PI در تعیین پیش آگهی بیماران دچار

ترومای متوسط سر

*: سطح منحنی مقادیر PI جهت پیش آگهی بیماران با ترومای متوسط

سر، از لحاظ آماری معنی دار است.

جدول ۱: فراوانی بیماران در دو گروه با پیش آگهی خوب و ضعیف با توجه به متغیرهای مورد مطالعه

متغیرها	زیر گروه	پیش آگهی خوب	پیش آگهی ضعیف	مجموع
میانگین سنی (سال)		۳۱/۵۳ ± ۱۷/۵۶	۳۷/۴۵ ± ۱۸/۳۰	۳۳/۸۱ ± ۱۷/۹۱
جنسیت (%)	مرد	۲۸ (۵۹/۶٪)	۱۹ (۴۰/۴٪)	۴۷ (۱۰۰٪)
	زن	۴ (۸۰٪)	۱ (۲۰٪)	۵ (۱۰۰٪)
میانگین PI		۰/۸۸ ± ۰/۲۴	۱/۰۸ ± ۰/۲۴	۰/۹۶ ± ۰/۲۵
وضعیت PI	> ۱/۲	۲۹ (۶۹٪)	۱۳ (۳۱٪)	۴۲ (۱۰۰٪)
	≤ ۱/۲	۳ (۳۰٪)	۷ (۷۰٪)	۱۰ (۱۰۰٪)
نیاز به انتوباسیون (%)	بله	۰	۱۳ (۱۰۰٪)	۱۳ (۱۰۰٪)
	خیر	۳۲ (۸۲/۱٪)	۷ (۱۷/۹٪)	۳۹ (۱۰۰٪)
نیاز به اسمول تراپی (%)	بله	۰	۶ (۱۰۰٪)	۶ (۱۰۰٪)
	خیر	۳۲ (۶۹/۶٪)	۱۴ (۳۰/۴٪)	۴۶ (۱۰۰٪)
وضعیت افت GCS (%)	> ۲	۳۲ (۸۴/۲٪)	۶ (۱۵/۸٪)	۳۸ (۱۰۰٪)
	≤ ۲	۰	۱۴ (۱۰۰٪)	۱۴ (۱۰۰٪)
نیاز به جراحی مغز (%)	بله	۰	۲ (۱۰۰٪)	۲ (۱۰۰٪)
	خیر	۳۲ (۶۴٪)	۱۸ (۳۶٪)	۵۰ (۱۰۰٪)
SAH		۵ (۶۲/۵٪)	۳ (۳۷/۵٪)	۸ (۱۰۰٪)
EDH		۵ (۵۵/۶٪)	۴ (۴۴/۴٪)	۹ (۱۰۰٪)
SDH		۴ (۶۶/۷٪)	۲ (۳۳/۳٪)	۶ (۱۰۰٪)
DAI		۲ (۶۶/۷٪)	۱ (۳۳/۳٪)	۳ (۱۰۰٪)
Contusion		۲ (۵۰٪)	۲ (۵۰٪)	۴ (۱۰۰٪)
طبیعی		۱۱ (۶۸/۸٪)	۵ (۳۱/۳٪)	۱۶ (۱۰۰٪)

جدول ۲: مقایسه میانگین PI در بیماران مورد بررسی با توجه به متغیرهای مورد مطالعه

نتیجه آزمون	میانگین PI	تعداد	زیر گروه	متغیرها
$p < 0/037$	$1/08 \pm 0/26$	۱۳ (۲۵٪)	بله	نیاز به انتوباسیون(٪)
	$0/91 \pm 0/24$	۳۹ (۷۵٪)	خیر	
$p < 0/388$	$1/04 \pm 0/23$	۶ (۱۱/۵٪)	بله	نیاز به اسمول تراپی(٪)
	$0/95 \pm 0/26$	۴۶ (۸۸/۵٪)	خیر	
$p < 0/021$	$1/09 \pm 0/26$	۱۴ (۲۶/۹٪)	$2 >$	افت سطح هوشیاری
	$0/91 \pm 0/24$	۳۸ (۷۳/۱٪)	$2 \leq$	
$p < 0/860$	$0/92 \pm 0/10$	۲ (۳/۸٪)	بله	نیاز به جراحی مغز(٪)
	$0/96 \pm 0/26$	۵۰ (۹۶/۲٪)	خیر	

ارتباط معنی داری بین نیاز به انتوباسیون و افت سطح هوشیاری با میانگین PI وجود دارد.

جدول ۳: مقایسه میانگین PI در بیماران با پیش آگهی خوب و ضعیف

نتیجه آزمون	میانگین PI	تعداد	زیر گروه	پیش آگهی
$p < 0/005$	$0/88 \pm 0/24$	۳۲ (۶۱/۵۴٪)	خوب	پیش آگهی
	$1/08 \pm 0/24$	۲۰ (۳۸/۴۶٪)	ضعیف	
	$0/96 \pm 0/25$	۵۲ (۱۰۰٪)	مجموع	

مقایسه میانگین PI در دو گروه نشان داد که ارتباط معنی داری در مقادیر PI با پیش آگهی بیماران وجود داشت ($p < 0/005$).

بحث و نتیجه گیری

تعیین پیش آگهی بیماران دچار ضربه سر باعث تشخیص بیماران در معرض خطر بالاتر و رسیدگی سریع تر و کامل تر به آنان می شود لذا اهمیت ویژه ای دارد (۲). امروزه تکیه بر استفاده از روش هایی که ماهیت تهاجمی کمتر ولی کارایی مشابه روش های تهاجمی دارند برای تعیین شاخص های جریان خون مغز، ICP و نیز برخی از عوارض مغزی، می شود. یکی از این روش ها، ترانس کرانیال داپلر از طریق استخوان تمپورال (TCD) است که کاربرد فزاینده ای یافته است (۱۵) و (۱۶). در این مطالعه به بررسی پیش آگهی بیماران ترومای سر متوسط با استفاده از این روش پرداختیم. یکی از اصلی ترین کاربردهای تعیین PI، پیش بینی بروز افت سطح هوشیاری ثانویه است. در مطالعه Paul Jaffres پس از گذشت ۷ روز از ضربه سر، حدود ۲۸٪ از بیماران با ترومای متوسط سر، دچار افت نورولوژی ثانویه شده بودند که با بالا رفتن میزان PI در این بیماران مرتبط بود (۸). همچنین، مطالعه Bouzat Pierre بر بیماران دچار ترومای خفیف تا متوسط سر نشان داده شد در بیمارانی که در معرض خطر افت ثانویه

نورولوژی هستند، PI در بیماران دچار افت ثانویه بیش از سایر بیماران است (۱۴). در مطالعه ما نیز ارتباط معنی داری بین مقادیر PI و افت ثانویه سطح هوشیاری وجود داشت ($p < 0/021$) (جدول ۲). یعنی این نتایج نشان داد که بالا رفتن میزان PI در این بیماران می تواند پیش بینی کننده افت وضعیت نورولوژیک بیمار در روزهای آینده باشد. علت اصلی را می توان در افزایش ICP دانست. زیرا مقادیر PI در مطالعات گوناگون منعکس کننده مقادیر افزایش یا کاهش ICP دانسته شده است (۱۷ و ۱۸). افت نورولوژیک ثانویه به صورت افت بیش از ۲ واحد در GCS، نیاز به انتوباسیون، اسمول تراپی یا جراحی مغز تعریف می شود. در مطالعه ما دو مولفه اول، نقش خود را در افت نورولوژیک ثانویه نشان داد. زیرا مشخص شد که نیاز به انتوباسیون ($p < 0/037$) و افت بیشتر و مساوی ۲ واحد در GCS ($p < 0/021$)، دو عاملی هستند که در افت ثانویه وضعیت نورولوژیک نقش دارند. شاید به دلیل کم بودن تعداد بیماران تحت اسمول تراپی و جراحی مغز، اثر این دو مولفه در پیش آگهی موارد افت نورولوژیک مشخص نشد.

معنی دار بدست نیامد ($p < 0/250$). یکی از دلایل مستند را می‌توان در کاهش قدرت خود تنظیمی عروق با بالا رفتن سن دانست؛ این امر انعطاف‌پذیری کمتر عروق مغزی در برابر افزایش ICP را بدنبال خواهد داشت (۲۳ و ۲۴).

کاربرد وسیع TCD در واحدهای ICU و اورژانس سبب شده که به عنوان وسیله‌ای موثر در تعیین پیش‌آگهی بیماران دچار ضربه سر بکار رود. Moreno نشان داد بیماران با پیش‌آگهی خوب، نسبت به بیماران با پیش‌آگهی ضعیف PI پایین‌تری داشتند (۱ در مقابل ۱/۵۶ با $p < 0/0001$) (۱۱). همچنین، مطالعه Trabold در اطفال نتایج مشابهی به همراه داشت. در این تحقیق در گروه با پیش‌آگهی ضعیف میزان PI بیشتر از ۱/۳۱ بدست آمد ($p < 0/05$) و ارتباط معنی‌داری بین نتایج ارزیابی TCD در بدو ورود بیمار به اورژانس و پیش‌آگهی بیمار در زمان ترخیص از بیمارستان یافت شد (۱۲). مطالعه ما هم تاییدکننده این نکته بود. زیرا بیماران با پیش‌آگهی ضعیف میانگین PI برجسته‌تری نسبت به سایر بیماران داشتند ($p < 0/0005$). این PI افزایش یافته بخوبی توانست نشان دهد که می‌تواند منعکس‌کننده پیش‌آگهی بیمار باشد. هرچند باید عوامل موثر بر افزایش PI مدنظر قرار گیرد زیرا عواملی مانند افزایش سن ($p < 0/250$)، بروز SAH پس از ترومای سر ($p < 0/077$)، نیاز به انتوباسیون ($p < 0/037$) و افت ≤ 2 در GCS ($p < 0/021$) می‌تواند بر پیش‌آگهی بیمار موثر باشد.

در برخی از مطالعات، بهترین حد آستانه (cut off) PI، ۱/۲ بوده است. مطالعه Bouzat نیز موید همین یافته بود که حد آستانه را ۱/۲۵ بدست آورد (۱۴). ولی در زمان استفاده ما از آن حد آستانه برای تفکیک بیماران، نتایج حاکی از آن بود که نمی‌توان برای تفکیک از این نقطه استفاده کرد زیرا اکثر بیماران در همه متغیرها در حد پایین این مقدار قرار می‌گرفتند اما تعیین نقطه ۰/۹ با حساسیت ۷۵٪ و ویژگی ۴۳٪ بهترین نقطه‌ای بود که به تفکیک بیماران کمک کرد. احتمالاً باید به دنبال سایر عللی بود که در بیماران ما موجب تعیین پیش‌آگهی می‌شوند.

نتایج مطالعه ما نشان داد استفاده از TCD در ابتدای ورود بیمار دچار ترومای متوسط سر به واحدهای اورژانس می‌تواند در تعیین پیش‌آگهی موثر باشد و بیمارانی که دچار پسرفت

تغییر جریان خون مغز، تغییر در متابولیسم نوروها و افزایش ICP از عواملی هستند که با بدتر شدن وضعیت نورولوژیک مرتبط بوده و با تاثیر بر روند فعالیت نوروها در بخش‌های مختلف مغز و ایجاد اثر فشاری موجب فتق مغزی و وضعیت نورولوژیک بدتر می‌شود (۲، ۱۹ و ۲۰).

مطالعه Johan Bellner ارتباط معنی‌داری بین ضایعه مغزی و مقادیر PI نشان نداد (۱۷) ولی عکس این نتیجه در مطالعه Jaffer بدست آمد؛ به طوری که بیماران دچار افت نورولوژیک دارای ضایعات و صدمات برجسته‌تری در CT Scan و PI بالاتر در TCD نسبت به سایر بیماران بودند (۸). در برخی مطالعات ارتباط مقادیر PI با مقادیر خونروی و حتی در نوع خونریزی بررسی شده است. برای مثال مطالعه Miranda نشان داد که کاهش کلی جریان خون در MCA با افزایش PI در ۲۴ ساعت اول پس از SAH ارتباط دارد. این مطالعه نشان داد که این تغییر مرتبط با بدتر شدن وضعیت بالینی و خصوصاً در ارتباط با مقدار خونریزی در CT اولیه است. یعنی این فرضیه که پرفوزیون مغزی پایین به علت ICP بالا، منجر به تغییر ایسکمی منتشر در فاز اولیه SAH می‌شود را ثابت کرد (۲۱). همچنین، در مطالعه Martí-Fàbregas ارزش پیشگویی‌کننده مقادیر PI در موارد ICH خودبخود بالا بود و علت بروز مرگ یا افت ثانویه نورولوژیک بیماران، هیپرتانسیون داخل مغزی بیان شد (۲۲). البته در هیچ موردی نتایج تحقیق ما حاکی از تاثیر نوع ضایعه مغزی در افزایش PI نبود. اما باید ذکر کرد که در بیماران دچار افت نورولوژیک ثانویه به دنبال SAH، PI بالاتر از سایر بیماران بود ($p < 0/077$).

مطالعه Czosnyka نشان داد که با افزایش سن، مقادیر بدست آمده در TCD مانند PI و FV دستخوش تغییر بیشتری نسبت به سایر بیماران پس از ترومای سر می‌شود و نهایتاً پیش‌آگهی بیماری آنها بدتر خواهد بود (۲۳). بنابراین، در کنار عواملی که در بالا بدان اشاره شد، عامل افزایش سن، عاملی موثر در بدتر شدن وضعیت نورولوژیک و پیش‌آگهی بیماران است. به عنوان یک یافته اتفافی، تفکیک میانگین سنی در پیش‌آگهی بیماران ما نیز نشان داد که میانگین سنی بیماران با پیش‌آگهی ضعیف ($37/45 \pm 18/30$) بالاتر از سایرین ($31/53 \pm 17/56$) بوده است؛ هرچند این اختلاف از نظر آماری قابل توجه و

و هیپرکاری می‌تواند بر مقادیر PI اثر بگذارد، در مطالعات بعدی تاثیر چنین عواملی با دقت بیشتری مدنظر قرار گیرد.

تشکر و قدردانی: از کلیه پزشکان، پرستاران و کارمندان بخش‌های اورژانس و رادیولوژی که در انجام این بررسی نهایت همکاری را با محققان داشتند سپاسگزاری می‌کنیم.

این مقاله با استفاده از داده‌های یک طرح و پایان‌نامه در دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی گیلان به نگارش در آمده‌است.

نورولوژی ثانویه می‌شوند را تشخیص دهد. با این کار امکان تخصیص بهتر امکانات به این دسته از بیماران فراهم می‌شود. همچنین، برخلاف سایر مطالعات، بهترین نقطه جداسازی PI در بیماران دچار ترومای متوسط سر مراجعه‌کننده به بیمارستان پورسینا برابر با ۰/۹ بود.

با توجه به نتایج بدست آمده و مقایسه آنها با یافته‌های مطالعات مشابه توصیه می‌شود ضمن استفاده از TCD در کنار سایر روش‌های ارزیابی مغز بیماران دچار تروما (مانند CT Scan)، و این‌که عوامل دیگری همچون تبحر پزشک، هیپوکسی

منابع

1. Turluc D, Cucu A. Management of Mild and Moderate Head Injuries in Adults. Romanian Neurosurgery 2010; XVII 4: 421 – 431.
2. Fajardo PL, Montenegro S L. Advances in the Management of Head Injury. Emergencias 2009; 21: 433-440.
3. Karbakhsh M, Zandi NS, Rouzrokh M, Zarei MR. Injury Epidemiology In Kermanshah: The National Trauma Project in Islamic Republic of Iran. East Mediterr Health 2009; 15(1): 57-64.
4. Guidelines for the Management of Severe Head Injury. Brain Trauma Foundation. J Neurotrauma 2007; 24: 100-106.
5. Marion D W. Craniocerebral Trauma. In: Walter Bradley G, Daroff R B, Fenichel G M, Jankovic J. Neurology in Clinical Practice. 5th ed. Philadelphia; Elsevier 2008; 1107-1111.
6. Tieves KS, Yang H, Layde PM. The Epidemiology of Traumatic Brain Injury in Wisconsin, 2001. WMJ 2005; 104(2): 22-25.
7. S Erol F, Uysal H, Ergun U, Barisci N, Serhatlioglu S, Hardolac F. Prediction of Minor Head Injury Patients Using Logistic Regression and MLP Neural Network. Journal of Medical System 2005; 29(3): 205-214.
8. Jaffres P, Brun J, Decletyph, Bosson J-L, Fauvage B, Schleiermacher A, Kaddour A, Anglade D, Jacquot C, Payen J F. Transcranial Doppler To Detect On Admission Patients At Risk For Neurological Deterioration Following Mild And Moderate Brain Trauma. Intensive Care Medicine 2005; 31 (6): 785-790.
9. Ract C, Moigno S.L, Bruder N And Vigue B. Transcranial Doppler Ultrasound Goal-Directed Therapy For The Early Management Of Sever Traumatic Brain Injury. Intensive Caremed 2007; 33:645-651.
10. Geeraerts T, Ract C, Duranteau J, Vigue B. Transcranial Doppler In Neurosurgery. Neurochirurgie 2008; 54(6): 731-738.
11. Moreno J A, Mesalles E, Gener J, Tomasa A, Ley A, Roca J, Fernández-Llamazares J. Evaluating The Outcome of Severe Head Injury With Transcranial Doppler Ultrasonography. Neurosurg Focus 2000; 8(1): Edition 8.
12. Trabold F, Meyer Ph G, Blanot S, Carli P A, Orliaguet G A. The Prognostic Value of Transcranial Doppler Studies in Children with Moderate and Severe Head Injury. Neonatal and Pediatric Intensive Care 2004; 30 (1):108-112.
13. Figaji A A, Zwane E, Fieggen A G, Siesjo P, Peter J. Transcranial Doppler Pulsatility Index is Not A Reliable Indicator of Intracranial Pressure in Children with Severe Traumatic Brain Injury. Surgical Neurology 2009; 72(4): 389-394.
14. Bouzat P, Gilles F, Decletyph, Genty C, Kaddour A, Bessou P, Brun J, Jacquot C, Chabardes S, Bosson J-L, Payen J-F. Transcranial Doppler to Screen on Admission Patients with Mild to Moderate Traumatic Brain Injury. Neurosurgery 2011; 68(6): 1603-1610.
15. Saqqur M, Zygun D, Demchuk A. Role of Transcranial Doppler In Neurocritical Care. Critcaremed 2007; 35(5): 216-223.
16. Jaime T-C, Humberto T-P. Transcranial Doppler Measurement and Prognosis in Moderate Head Injury. Clinical Trials.Gov Identifier: NCT00353444. Published in Internet.
17. Bellner J, Romner B, Reinstrup P, Kristiansson KA, Ryding E And Brandt L. Transcranial Doppler Sonography Pulsatility Index (PI) Reflects Intracranial Pressure (ICP). Surg Neurol 2004; 62(1): 45-51.
18. Murillo-Cabezas F, Arteta-Arteta D, Flores-Cordero JM, Muñoz-Sánchez MA, Rincón-Ferrari MD, Rivera-Fernández MV, Alarcón-Cruz JC. The Usefulness Of Transcranial Doppler Ultrasonography

In The Early Phase Of Head Injury. *Neurocirugia (Astur)* 2002; 13(3): 196-208.

19. Mcmillan T M, GLUCKSMAN E. The Neuropsychology of Moderate Head Injury. *Journal of Neurology Neurosurgery, and Psychiatry* 1987; 50: 393- 397.

20. Zuccarelli L. Altered Cellular Anatomy and Physiology of Acute Brain Injury and Spinal Cord Injury. *Critical Care Nursing Clinics of North America: Neurotrauma*. Philadelphia; WB Saunders, 2000.

21. Miranda P, Lagares A, Alen J, Perez-Nuñez A, Arrese L, Lobator D. Early Transcranial Doppler after Subarachnoid Hemorrhage: Clinical and Radiological Correlations. *Surgical Neurology* 2006; 65(3): 247-

252.22. Martí-Fàbregas J, Belvísr, Guardiae, Cochod, Muñozj, Marruecos L, Martí-Vilaltaj L. Prognostic Value Of Pulsatility Index In Acute Intracerebralhemorrhage. *Neurology* 2003; 6(8): 1051-1056.

23. Czosnyka M, Balestreri M, Steiner L, Smielewski P, Hutchinson P.J, Matta B, Pickard J D, F. Age, Intracranial Pressure, Autoregulation, and Outcome after Brain Trauma. *Journal of Neurosurgery* 2005; 102(3); 450-54.

24. Thompson H J, McCormick W.C, Kagan S H. Traumatic Brain Injury In Older Adults: Epidemiology, Outcomes, and Future Implications. *Journal of the American Geriatrics Society* 2006; 54(10): 1590-1595.

Archive of SID

Evaluation of the Relationship between Pulsatility Index and Prognosis of the patients with moderate head trauma

Hoseini Nejad M.(M.D.)¹-Roodbari S.A.(M.D.)¹-Yousef zadeh Chabok Sh.(M.D.)¹-*Rezaie Kalaj S.(M.D.)²-
Kazamnejad E.(Ph.D.)¹- Ghomashpasand B.(M.D.)²

*Corresponding Address: 22 Aban Hospital, Guilan University of Medical Sciences, Lahijan, IRAN

E-mail: soodeh.rezaie@yahoo.com

Received: 25/Feb/2012 Accepted: 14/Jun/2012

Abstract

Introduction: Trauma is the third leading cause of death and is one of the most common causes for referrals to the emergencies. Assessment of prognosis in the patients with head trauma can help find high risk patients and provide more complete care to them. The evaluation includes assessment of intracranial pressure and the brain circulation with Trans Cranial Doppler (TCD).

Objective: The evaluation of prognosis in patients with moderate head trauma using pulsatility index (PI), obtained by Trans Cranial Doppler (TCD).

Materials and Methods: In this descriptive study, 52 patients with moderate head trauma (GCS= 9-13) were studied during one year (2010). In the first 24 hours after trauma, for all the patients TCD by their middle cerebral arteries (MCA) was performed to assess PI value. After seven days, all the patients were followed up for neurological deterioration and prognosis. Finally, data were entered in SPSS software v.17 and analyzed by Independent T-test, Chi-square test with 95% Confidence Interval (CI=0.95).

Results: In total, 47 (90.4%) were men and 5 (9.6%) were women (with mean age of 33.81 ± 17.91 years). In the group with low PI (<1.2), 29 (69.05%), patients were with good prognosis, and 13 (30.95%) with poor prognosis. There was a significant relationship between GCS decline ≥ 2 and average of PI ($p < 0.021$). Average of PI in the patients who needed intubation (1.08 ± 0.26) was higher than that in other patients (0.91 ± 0.24 , $p < 0.037$). Also, 32 (61.54%) patients were with good prognosis, finally. Average values of PI in good and poor prognosis groups were 0.88 ± 0.24 and 1.08 ± 0.24 , respectively; with significant difference ($p < 0.005$). There was no significant relationship between average values of PI and gender, need for operating, osmol therapy and type of defect in CT scan. By using Roc curve, the best cut off point for PI was estimated at about 0.9 with sensitivity of 75% and specificity of 43%.

Conclusion: The results demonstrated that the PI is a valuable parameter besides the other factors such as GCS decline, to determine the prognosis in the patients with moderate head injury admitted to emergency units.

Key words: Consciousness/ Craniocerebral Trauma/ Prognosis/ Pulsatility Index

Journal of Guilan University of Medical Sciences, No: 84, Pages: 47-55