

ارزش سی تی اسکن بدون کنتراست و اندازه گیری دانسیته وریدی در تشخیص ترومبوز وریدهای مغزی: یک مطالعه مورد-شاهدی

رضا جواد رشید^۱، محمدحسین دقیقی^۲، رباب بخشی^۳*

تاریخ دریافت ۱۳۹۸/۱۰/۱۸ تاریخ پذیرش ۱۳۹۹/۰۲/۰۷

چکیده

پیش زمینه و هدف: ترومبوز وریدهای مغزی (CVT) بیماری نسبتاً غیرشایع اما مهمی است. به علت غیراختصاصی بودن علائم بالینی، معمولاً برای اکثر این بیماران سی تی اسکن بدون کنتراست مغز (NCT) انجام می شود. هدف اولیه از این مطالعه بررسی ارزش تشخیصی سی تی اسکن در تشخیص CVT بود. هدف دیگر ارزیابی ارزش اندازه گیری دانسیته سینوس های وریدی در NCT در تشخیص CVT بود.

مواد و روش کار: سی تی اسکن بدون کنتراست ۱۸۷ بیمار ارزیابی شد. حساسیت و ویژگی سی تی اسکن در تشخیص CVT بررسی شد. دانسیته وریدهای ترومبوزه در بیماران با CVT و دانسیته وریدهای نرمال در گروه کنترل مقایسه شد. همچنین دانسیته استاندارد شده این وریدها با تقسیم آن بر میانگین دانسیته شرایین کاروتید داخلی دو طرف مقایسه شد.

یافته ها: CVT در ۳۲ بیمار به وسیله MRV (Magnetic Resonance Venography) اثبات شد. سی تی اسکن دارای حساسیت و ویژگی بالایی در تشخیص CVT بود. تفاوت معنی داری در میانگین دانسیته سینوس های وریدی ترومبوزه در بیماران با CVT ($66/12 \pm 7/4 \text{Hu}$) و میانگین دانسیته سینوس های وریدی نرمال در گروه کنترل ($48/59 \pm 5/91 \text{Hu}$) وجود داشت ($P < 0/05$). این تفاوت بین میانگین دانسیته استاندارد شده سینوس های وریدی ترومبوزه ($1/59 \pm 0/24$) و میانگین دانسیته استاندارد شده سینوس های وریدی نرمال ($1/06 \pm 0/14$) نیز دیده شد ($P < 0/05$). دانسیته $< 62 \text{Hu}$ و دانسیته استاندارد شده $< 1/4$ با احتمال بالای CVT همراه بود.

بحث و نتیجه گیری: حساسیت بالای سی تی اسکن و استفاده از دانسیته سینوس های وریدی در تشخیص CVT می تواند در تشخیص و شروع سریع تر درمان در شرایط اورژانس کمک کننده باشد. استفاده از دانسیته سینوس وریدی < 62 و دانسیته استاندارد شده آن $< 1/4$ می تواند روش قابل اعتمادی در تشخیص CVT در NCT باشد.

کلیدواژه ها: ترومبوز وریدهای مغز، دانسیته وریدهای مغزی، سی تی اسکن بدون کنتراست، حساسیت، ویژگی

مجله مطالعات علوم پزشکی، دوره سی و یکم، شماره سوم، ص ۲۱۸-۲۰۹، خرداد ۱۳۹۹

آدرس مکاتبه گروه رادیولوژی، مرکز آموزشی-درمانی امام رضا، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران، تلفن: ۰۹۱۲۶۵۹۴۱۳۹

Email: robabbakshi91@gmail.com

مقدمه

ترومبوز وریدی مغزی (CVT) بیماری نسبتاً غیرشایعی است که می تواند در تمام سنین به ویژه در شیرخواران و بالغین جوان رخ دهد (۱، ۲). علائم بالینی این بیماران معمولاً غیراختصاصی بوده و طیف وسیعی از علائم از سردرد و تشنج تا کما و مرگ دیده می شود. با توجه به علائم غیراختصاصی معمولاً برای اکثر این بیماران قبل از تشخیص نهایی سی تی اسکن بدون کنتراست (NCT) انجام می شود

(۳). سابقاً آنژیوگرافی روش تشخیصی استاندارد طلایی جهت تشخیص CVT بود که در حال حاضر به صورت روتین استفاده نمی شود (۴، ۵، ۶) و Magnetic Resonance Venography (MRV) روش تصویربرداری غیرتهاجمی و انتخابی در تشخیص CVT می باشد، هرچند در شرایط اورژانس ممکن است در دسترس نباشد (۴، ۷).

^۱ استاد، گروه رادیولوژی، مرکز آموزشی درمانی امام رضا، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران

^۲ استاد، گروه رادیولوژی، مرکز آموزشی درمانی امام رضا، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران

^۳ دستیار رادیولوژی، مرکز آموزشی درمانی امام رضا، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران (نویسنده مسئول)

تصویربرداری بیش از دو روز نبود وارد مطالعه شدند. روش نمونه‌گیری به روش پایایی صورت گرفت. از بین بیمارانی که سی‌تی‌اسکن، MRI و MRV برای آن‌ها انجام شده بود، بیماران با تصویربرداری با کیفیت پایین و دارای آرتیفکت، بیمارانی که فاصله شروع علائم آن‌ها از انجام سی‌تی‌اسکن بیش از ۲ هفته بود و بیماران با سابقه تروما و پروسیجرهای جراحی مغز در طی ۲ هفته اخیر از مطالعه خارج شدند. از بین ۱۸۷ بیمار باقیمانده، ۳۲ نفر دارای CVT، ۱۳۳ نفر دارای نتیجه‌ی MRI و MRV نرمال و ۲۲ نفر با نتیجه‌ی MRI غی‌رطبی‌عی ولی بدون تشخیص CVT وجود داشتند.

در این مطالعه جهت انجام سی‌تی‌اسکن، از دستگاه سی‌تی‌اسکن Siemens SOMATOM 16 slice با استفاده از پارامترهای kv ۱۱۰؛ ضخامت برش ۵/۰ می‌لی‌متر و ۱۲۰ mA و جهت انجام MRI و MRV از دستگاه Siemens MAGNETOM Avanto 1.5 T استفاده شد. تمام تصاویر سی‌تی‌اسکن بدون کنتراست، MRI و MRV بیماران در آرشیو ذخیره شد. در ابتدا سی‌تی‌اسکن‌های بیماران توسط دو رادیولوژیست به صورت جداگانه و بدون اطلاع از علائم بالینی آنان ارزیابی شد. رادیولوژیست‌ها تصاویر سی‌تی‌اسکن را از نظر سینوس وریدی هایپردنس (cord sign) و وریدهای مغزی هایپردنس ((attenuated vein sign) ارزیابی کردند. در این بررسی ساختارهای زیر بررسی شدند: سینوس وریدی ساژیتال فوقانی، سینوس‌های ترانسورس راست و چپ، سینوس‌های سیگمویید راست و چپ، سینوس استریت، ورید گالن و وریدهای سربال داخلی. همچنین وجود و یا عدم وجود آدم یا خونریزی در پارانشیم مغز ثبت شد. در نهایت هر کدام از رادیولوژیست‌ها در مورد وجود و یا عدم وجود CVT در سی‌تی‌اسکن تصمیم گرفتند. سپس MRI و MRV بیماران توسط یک رادیولوژیست و بدون اطلاع از علائم بالینی و یافته‌های سی‌تی‌اسکن آنان از نظر وجود و یا عدم وجود ترومبوز، آدم و هموراژی ارزیابی شد. در صورت وجود ترومبوز، ورید درگیر ثبت شد. پس از اتمام این گزارشات نتایج نهایی جمع‌آوری و نتایج سی‌تی‌اسکن با نتایج MRI و MRV هر بیمار دوبه‌دو مقایسه شد. میزان حساسیت، ویژگی، ارزش پیشگویی مثبت (PPV) و ارزش پیشگویی منفی (NPV) سی‌تی‌اسکن بدون کنتراست در تشخیص CVT ارزیابی شد. همچنین میزان حساسیت، ویژگی، ارزش پیشگویی مثبت (PPV) و ارزش پیشگویی منفی (NPV) افزایش دانسیته وریدی در تشخیص CVT محاسبه شد. میزان حساسیت و ویژگی سی‌تی‌اسکن بدون کنتراست در تشخیص آدم و خونریزی پارانشیم مغزی نیز در بیماران دارای CVT ارزیابی شد.

در مرحله دوم مطالعه دو گروه از بیماران مورد مطالعه در مرحله قبل بررسی شدند. بیمارانی که CVT آنان با MRV اثبات شده بود

در صورت وجود ترومبوز علائم مستقیم آن در سی‌تی‌اسکن به صورت افزایش دانسیته در سینوس‌های وریدی (cord sign) و وریدهای مغزی (attenuated vein sign) و علائم غی‌رمستقیم آن به صورت آدم و هموراژی خواهد بود. در مطالعات گذشته حساسیت سی‌تی‌اسکن بدون کنتراست در تشخیص CVT پایین به نظر می‌رسید و ذکر می‌شد که سی‌تی‌اسکن بدون کنتراست در CVT تنها در حدود ۳۰ درصد موارد یافته اب‌نرمال نشان می‌دهد (۸، ۹، ۱۰ و ۱۱). در حال حاضر با پیشرفت‌های انجام‌شده در تصویربرداری و استفاده از سی‌تی‌اسکن‌های مولتی‌دکتور به نظر می‌رسد این میزان حساسیت می‌تواند بالاتر از مقداری باشد که در مطالعات گذشته اشاره شده بود (۳، ۱۲). اما در میان این مطالعات نیز اختلافاتی وجود دارد، بدین ترتیب که در مطالعه Garetier نتیجه‌گیری شد که در صورتی که رادیولوژیست سی‌تی‌اسکن بدون کنتراست مغز را نرمال گزارش کند بیمار فاقد CVT بوده و در صورت انجام MRV نتیجه آن نیز نرمال خواهد بود، بنابراین سی‌تی‌اسکن نرمال مغز را رد کننده CVT دانست (۱۲)، اما در مطالعه Linn نتیجه‌گیری شد که با وجود ترومبوز در وریدهای مغزی، ممکن است سی‌تی‌اسکن بدون کنتراست نرمال گزارش شود و سی‌تی‌اسکن نرمال رد کننده CVT نمی‌باشد (۳).

در سال‌های گذشته افزایش دانسیته سینوس‌های وریدی در سی‌تی‌اسکن بدون کنتراست را به عنوان یافته‌ای غی‌قابل‌اعتماد در تشخیص CVT می‌دانستند و ذکر می‌شد افزایش دانسیته سینوس‌های وریدی در تشخیص CVT دارای حساسیتی با دامنه وسیع (۵۶-۲۵ درصد) است (۸، ۱۳). در برخی از مطالعات دیده شده که اندازه‌گیری دانسیته وریدی (Hounsfield unit) حساسیت بالایی در تشخیص CVT داشته است، در این مطالعات نیز توصیه به بررسی بیشتر در این زمینه شده است (۱۴ و ۱۵).

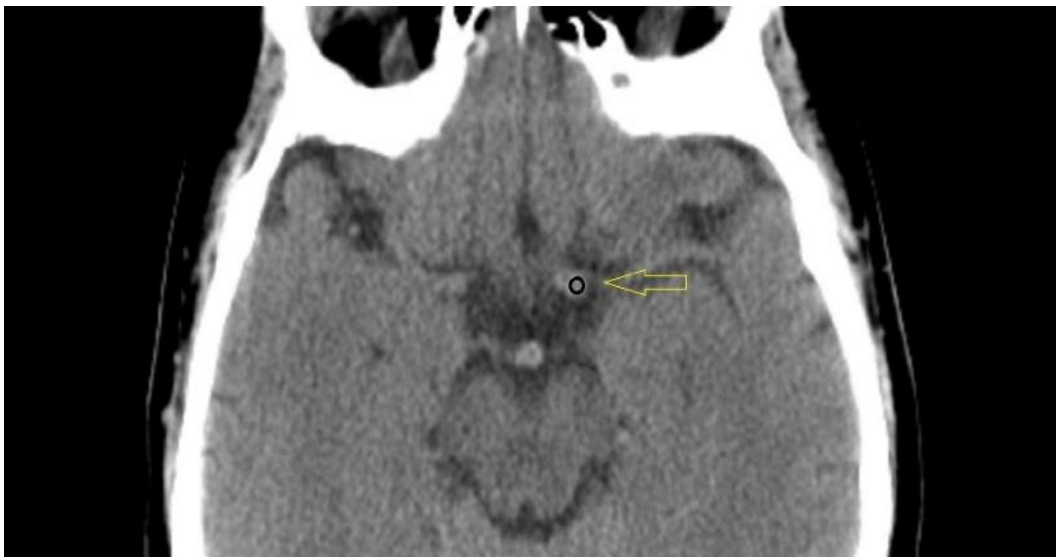
هدف اولیه این مطالعه تعیین ارزش تشخیصی سی‌تی‌اسکن در مقایسه با MRI و MRV در تشخیص CVT در بیمارانی است که کم‌تر از ۲ هفته از شروع علائم بالینی آنان گذشته است. هدف دیگر مطالعه این است که مشخص کنیم آیا اندازه‌گیری دانسیته وریدهای ترومبوزه و مقایسه آن با دانسیته وریدهای نرمال می‌تواند در تشخیص CVT کمک‌کننده باشد یا نه.

مواد و روش کار

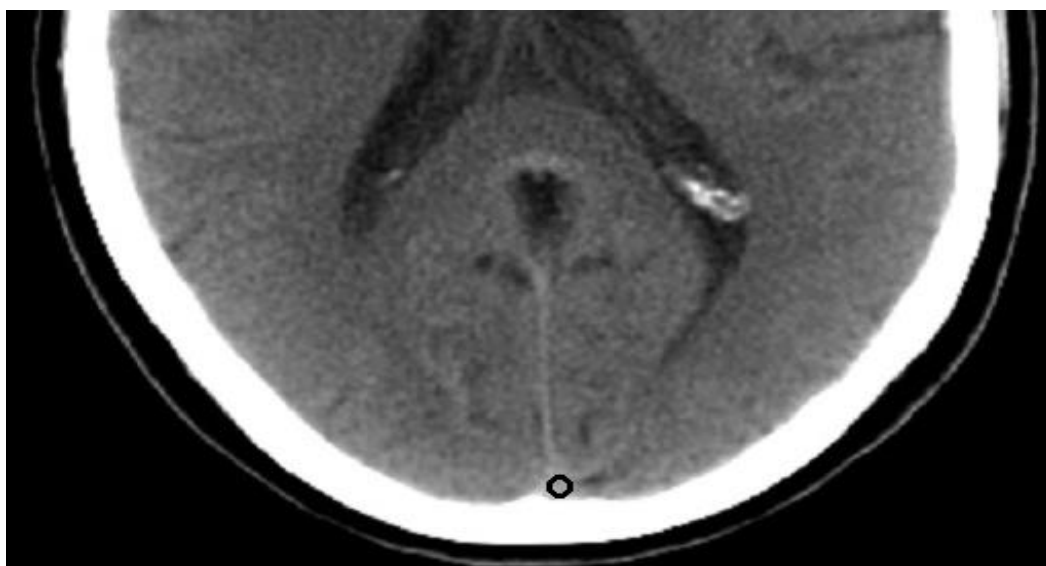
در این مطالعه تحلیلی که به صورت مورد-شاهدی می‌باشد، تمام بیمارانی که از تیر ۱۳۹۵ تا آذر ۱۳۹۶ به مرکز تصویربرداری بیمارستان امام رضا تبریز مراجعه کرده بودند و برای آن‌ها سی‌تی‌اسکن بدون کنتراست مغز و همچنین با شک به CVT برای آن‌ها MRI و MRV مغز انجام شده بود و فاصله‌ی زمانی این دو

گروه کنترل و وریدهای غیر ترومبوزه ما دانسیته سینوس ساژیتال فوقانی را در قسمت تحتانی آن اندازه گیری کردیم (شکل-۲ و شکل-۳). در گروه بیماران با CVT دانسیته وریدهای ترومبوزه را در سی تی اسکن با توجه به محل ترومبوز در MRV بیمار و جایی که ترومبوز بیشترین دانسیته را داشت و بهتر دیده می شد اندازه گیری کردیم (شکل ۴). اندازه ROI (Region Of Interest) در بیماران متفاوت بود و در هر بیمار اندازه ROI را بزرگ ترین اندازه ممکن در نظر گرفتیم به طوری که شامل دیواره وریدی و استخوان مجاور نباشد.

و بیمارانی که MRI و MRV آنها نرمال بود (به عنوان گروه کنترل). در این قسمت سی تی اسکن تمام بیماران مجدداً توسط یک رادیولوژیست ارزیابی شد. در هر دو گروه دانسیته (HU) شرایین کاروتید داخلی اینتراکرنیال در NCT اندازه گیری شد، این اندازه گیری پس از خروج آن از سینوس کاورنوس انجام شد (شکل-۱). در گروه کنترل دانسیته (HU) سینوس های وریدی ساژیتال فوقانی و سینوس های سیگموئید راست و چپ در NCT اندازه گیری شد. اندازه گیری دانسیته ی سایر وریدها به علت عدم امکان افتراق آنها از ساختارهای مجاور در تمام افراد امکان پذیری نمی باشد. در



شکل (۱): محل اندازه گیری دانسیته شریان کاروتید داخلی پس از خروج آن از سینوس کاورنوس



شکل (۲): محل اندازه گیری دانسیته سینوس ساژیتال فوقانی در قسمت تحتانی آن در گروه کنترل



شکل (۳): محل اندازه‌گیری دانسیته سینوس سیگمویید در گروه کنترل



شکل (۴): افزایش دانسیته در سینوس ساژیتال فوقانی یک مرد ۵۶ ساله که دانسیته آن ۸۰ HU اندازه‌گیری شد. در MRI و MRV وجود ترومبوز در آن اثبات شد.

جهت کاهش تغییرات دانسیته وریدهای مغزی در زمینه تغییرات هموگلوبین استانداردسازی صورت گرفت. بدین ترتیب نسبت دانسیته وریدهای مغزی به میانگین دانسیته شرایین کاروتید داخلی دو طرف محاسبه شد. دانسیته سینوس‌های وریدی ترومبوزه در گروه بیماران دارای CVT و دانسیته وریدهای نرمال در گروه کنترل توسط t-test مستقل مقایسه شد. این مقایسه در مورد دانسیته استاندارد شده آن‌ها نیز انجام شد. از منحنی ROC

جهت کاهش تغییرات دانسیته وریدهای مغزی در زمینه تغییرات هموگلوبین استانداردسازی صورت گرفت. بدین ترتیب نسبت دانسیته وریدهای مغزی به میانگین دانسیته شرایین کاروتید داخلی دو طرف محاسبه شد. دانسیته سینوس‌های وریدی ترومبوزه در گروه بیماران دارای CVT و دانسیته وریدهای نرمال در گروه کنترل توسط t-test مستقل مقایسه شد. این مقایسه در مورد دانسیته استاندارد شده آن‌ها نیز انجام شد. از منحنی ROC

پس از بررسی معیارهای ورود و خروج ۱۸۷ بیمار وارد مطالعه شدند. در بین این بیماران، ۳۲ نفر (۱۷/۱ درصد) دارای CVT و ۱۵۵ بیمار (۸۲/۹ درصد) بدون CVT بودند. از ۱۵۵ بیماری که فاقد CVT بودند ۱۳۳ نفر (۷۱/۱ درصد) دارای نتیجه‌ی MRI و

یافته‌ها

آدم و خونریزی پارانشیمال به‌عنوان سکل CVT به‌ترتیب در ۱۳(۴۰/۶ درصد) و ۱۰(۳۱/۳ درصد) مورد از بیماران یافت شد. مقادیر حساسیت، ویژگی، ارزش اخباری مثبت و منفی سی‌تی‌اسکن بدون کنتراست در تشخیص CVT توسط رادیولوژیست اول به‌ترتیب ۹۶/۹ درصد، ۹۵/۵ درصد، ۸۱/۶ درصد و ۹۹/۳ درصد و توسط رادیولوژیست دوم به‌ترتیب ۹۶/۹ درصد، ۹۶/۸ درصد، ۸۶/۱ درصد و ۹۹/۳ درصد بود. حساسیت، ویژگی، ارزش اخباری مثبت و منفی cord sign در سی‌تی‌اسکن بدون کنتراست در تشخیص CVT توسط رادیولوژیست اول به‌ترتیب ۹۳/۸ درصد، ۹۶/۱ درصد، ۸۳/۳ درصد و ۹۸/۷ درصد و توسط رادیولوژیست دوم ۹۳/۸ درصد، ۹۷/۴ درصد، ۸۸/۲ درصد و ۹۸/۷ درصد بود.

MRV نرمال و ۲۲ نفر (۱۱/۸ درصد) با نتیجه‌ی MRI غی‌رطبی‌عی ولی بدون تشخیص CVT وجود داشتند.

سن بیماران با تشخیص CVT بین ۱۵ تا ۸۰ سال (با میانگین سنی ۴۲/۴ سال و انحراف معیار ۱۵/۴۵) و سن بیماران بدون CVT بین ۱ تا ۹۱ سال بود (با میانگین سنی ۳۹/۰۱ و انحراف معیار ۱۴/۹). در گروه بیماران CVT، ۲۳ بیمار (۷۱/۹ درصد) زن و ۹ بیمار (۲۸/۱ درصد) مرد و در گروه بیماران بدون CVT، ۸۶ بیمار (۵۵/۵ درصد) زن و ۶۹ بیمار (۴۵/۵ درصد) مرد بودند.

در ۲۲ بیمار CVT، ترومبوز در ۶۸ سینوس وریدی در MRI و MRV دیده شد. محل درگیری سینوس‌های وریدی در جدول ۱ آورده شده است.

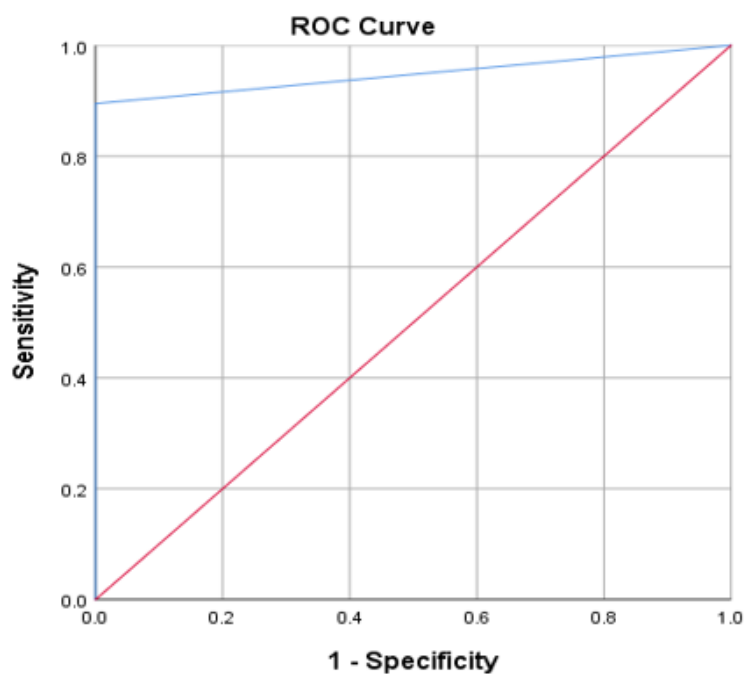
جدول (۱): توزیع محل وریدهای ترومبوزه در بیماران دارای CVT

محل ترومبوز	فراوانی (درصد)
سینوس ساژیتال فوقانی	۲(۶/۳)
سینوس ترانسورس راست	۲(۶/۳)
سینوس ترانسورس چپ	۴(۱۲/۵)
سینوس ترانسورس و سینوس سیگموبید راست	۳(۹/۴)
سینوس ترانسورس و سینوس سیگموبید چپ	۴(۱۲/۵)
سینوس ساژیتال فوقانی و سینوس ترانسورس راست	۲(۶/۳)
سینوس ساژیتال فوقانی و سینوس ترانسورس چپ	۳(۹/۴)
سینوس ساژیتال فوقانی، سینوس ترانسورس و سینوس سیگموبید راست	۶(۱۸/۷)
سینوس ساژیتال فوقانی، سینوس ترانسورس و سینوس سیگموبید چپ	۶(۱۸/۷)

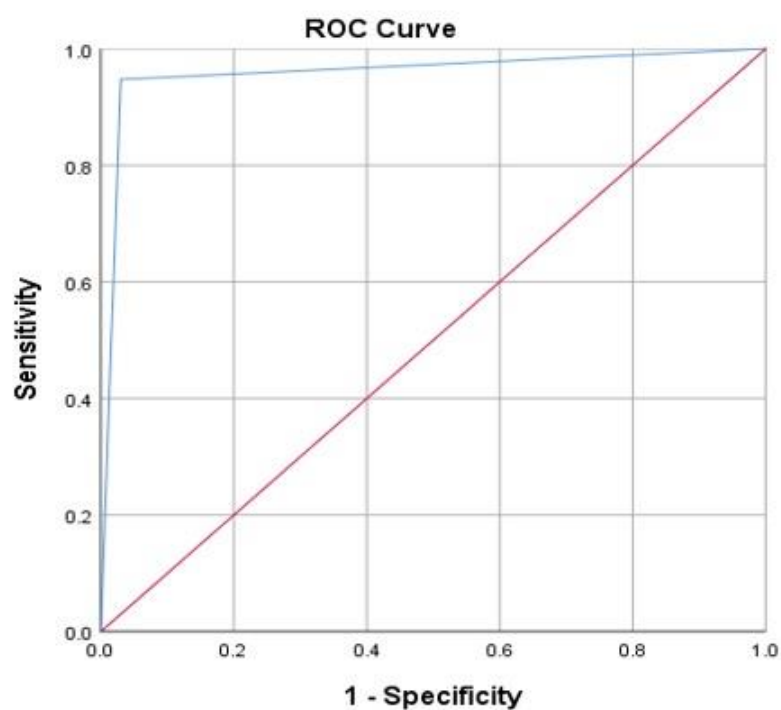
جهت محدود کردن تأثیر هموگلوبین بر دانسیته وریدها استاندارد سازی انجام شد. ما این استاندارد سازی را با تقسیم دانسیته وریدی بر میانگین دانسیته شرایین کاروتید داخلی دو طرف انجام دادیم. میانگین دانسیته استاندارد شده وریدهای ترومبوزه در بیماران CVT، $1/59 \pm 0/24$ و میانگین دانسیته استاندارد شده وریدهای نرمال در گروه کنترل $1/06 \pm 0/14$ بود که دارای تفاوت معنی‌داری می‌باشد ($P < 0/05$). آنالیز منحنی ROC دانسیته وریدها نشان داد که با سطح زیر منحنی $0/952$ دانسیته به‌عنوان cut off مناسب در تشخیص CVT به‌ترتیب دارای حساسیت و ویژگی $93/1$ درصد و $98/7$ درصد می‌باشد (نمودار ۱). همچنین دانسیته استاندارد شده وریدی $1/4$ با سطح زیر منحنی $0/95$ به‌عنوان cut off مناسب در تشخیص CVT به‌ترتیب دارای حساسیت و ویژگی $94/5$ درصد و $95/4$ درصد بود (نمودار ۲).

هر دو رادیولوژیست هر ۱۰ بیمار CVT با خونریزی پارانشیمال را شناسایی کرده بودند. حساسیت و ویژگی سی‌تی‌اسکن در تشخیص خونریزی پارانشیمال مغزی در بیماران CVT توسط هر دو رادیولوژیست ۱۰۰ درصد و ۱۰۰ درصد بود. حساسیت و ویژگی سی‌تی‌اسکن در تشخیص آدم پارانشیمال مغزی در بیماران CVT توسط رادیولوژیست اول $84/6$ درصد و ۱۰۰ درصد و توسط رادیولوژیست دوم $76/9$ درصد و ۱۰۰ درصد بود. بین دو رادیولوژیست در تشخیص یافته‌های سی‌تی‌اسکن بیماران توافق خیلی خوب و معنی‌داری وجود داشت (ضریب کاپا = $0/966$).

دانسیته سینوس‌های وریدی ترومبوزه بین $80Hu$ و 51 اندازه‌گیری شد. میانگین دانسیته در سینوس‌های وریدی ترومبوزه در بیماران CVT، $66/12 \pm 7/4Hu$ بود که به‌طور معنی‌داری بالاتر از میانگین دانسیته وریدهای نرمال در گروه کنترل $48/5 \pm 5/91Hu$ بود ($P < 0/05$).



نمودار (۱): آنالیز منحنی ROC: دانسیته وریدی ۶۲ با سطح زیر منحنی ۰/۹۵۲ و حساسیت و ویژگی ۹۳/۱ درصد و ۹۸/۷ درصد به‌عنوان cut off مناسب در تشخیص CVT تعیین شد.



نمودار (۲): آنالیز منحنی ROC: دانسیته استاندارد شده وریدی ۱/۴ با سطح زیر منحنی ۰/۹۵ و حساسیت و ویژگی ۹۴/۵ درصد و ۹۵/۴ درصد به‌عنوان cut off مناسب در تشخیص CVT تعیین شد.

بحث و نتیجه‌گیری

استفاده از دستگاه‌های سی‌تی‌اسکن جدید موجب شده است برخلاف مطالعات گذشته در مطالعات اخیر حساسیت و ویژگی سی‌تی‌اسکن بدون کنتراست در تشخیص CVT افزایش یابد به طوری که در برخی از این مطالعات حساسیت ۱۰۰ درصد نیز گزارش شده است (۳، ۱۲، ۱۶). به عنوان مثال در مطالعه Avsenik و همکاران، حساسیت هر دو رادیولوژیست در تشخیص CVT در سی‌تی‌اسکن ۱۰۰ درصد و ویژگی آن‌ها ۸۰ درصد و ۸۷/۵ درصد گزارش شده است ۱۶. در مطالعه ما حساسیت و ویژگی سی‌تی‌اسکن در تشخیص CVT توسط رادیولوژیست اول به ترتیب ۹۶/۹ درصد و ۹۵/۵ درصد و توسط رادیولوژیست دوم به ترتیب ۹۶/۹ درصد و ۹۶/۸ درصد بود که این یافته مطابق با مطالعات اخیر بود ۱۲، ۱۶. در مطالعه ما یک مورد منفی کاذب در تشخیص CVT در سی‌تی‌اسکن توسط هر دو رادیولوژیست دیده شد. در MRI این بیمار شواهدی از آدم و خونریزی پارانشیمال دیده نشد. دانسیته سینوس‌های وریدی ترومبوزه در سی‌تی‌اسکن این بیمار ۵۱ Hu و ۵۵ اندازه‌گیری شد. هر دو رادیولوژیست cord sign را در این بیمار منفی گزارش کرده بودند که به نظر می‌رسد به علت نزدیک بودن دانسیته سینوس‌های وریدی ترومبوزه به دانسیته پارانشیم مغز مجاور باشد. بنابراین علی‌رغم حساسیت بالا، سی‌تی‌اسکن نرمال نمی‌تواند رد کننده CVT باشد و در صورت شک بالینی باید از سایر روش‌های تصویربرداری انتخابی استفاده کرد.

ما دانسیته سینوس ساژیتال فوقانی را در گروه کنترل در قسمت تحتانی آن اندازه‌گیری کردیم و مشاهده کردیم که دانسیته سینوس ساژیتال فوقانی در قسمت‌های بالاتر آن می‌تواند به طور کاذب بالاتر از میزان دانسیته مورد انتظار برای سینوس وریدی نرمال باشد که شاید این یافته در زمینه مسیر منحنی شکل ورید و partial volume averaging باشد. در مطالعه Garetier نیز اشاره شده بود که دانسیته سینوس‌های وریدی غیر ترومبوزه در قسمت افقی سینوس ساژیتال فوقانی می‌تواند بالاتر از ۷۰ باشد (۱۲).

در NCT ترومبوز در سینوس‌های وریدی در مرحله حاد به صورت افزایش دانسیته دیده می‌شود که به آن Cord sign گفته می‌شود. این دانسیته به مرور در مراحل بعد کاهش پیدا می‌کند. حساسیت این علامت در تشخیص CVT در چند مطالعه قبلی ۷۳ درصد - ۶۳ گزارش شده بود ۱۷، ۱۸. در مطالعه Garetier و همکاران حساسیت و ویژگی بالای cord sign در تشخیص CVT گزارش شد بدین ترتیب که حساسیت و ویژگی این علامت به ترتیب ۱۰۰ درصد و ۹۵/۱ درصد گزارش شد ۱۲. در مطالعه ما نیز حساسیت و ویژگی cord sign در تشخیص CVT مشابه یافته‌های

حاصل از مطالعه Garetier و همکاران بود. در مطالعه حاضر حساسیت و ویژگی cord sign در تشخیص CVT توسط رادیولوژیست اول به ترتیب ۹۳/۸ درصد و ۹۶/۱ درصد و توسط رادیولوژیست دوم به ترتیب ۹۳/۸ درصد و ۹۷/۴ درصد بود.

در مطالعه ما حساسیت و ویژگی NCT در تشخیص خونریزی و آدم پارانشیمال در بیماران CVT ارزیابی شد. حساسیت و ویژگی NCT در تشخیص خونریزی پارانشیمال توسط هر دو رادیولوژیست ۱۰۰ درصد و ۱۰۰ درصد بود. حساسیت و ویژگی NCT در تشخیص آدم پارانشیمال توسط رادیولوژیست اول به ترتیب ۸۴/۶ درصد و ۱۰۰ درصد و توسط رادیولوژیست دوم ۷۶/۹ درصد و ۱۰۰ درصد بود. در مطالعه Linn و همکاران نیز همانند مطالعه ما حساسیت و ویژگی بالای NCT در تشخیص خونریزی و آدم پارانشیمال مشاهده شد بدین ترتیب که در مطالعه آنان حساسیت و ویژگی NCT در تشخیص خونریزی پارانشیمال به ترتیب ۱۰۰ درصد و ۹۹/۴ درصد و حساسیت و ویژگی NCT در تشخیص آدم پارانشیمال به ترتیب ۹۳/۷ درصد و ۹۸ درصد گزارش شد (۳).

در بررسی کمی، در مطالعه ما میانگین دانسیته وریدهای ترومبوزه در بیماران CVT و میانگین دانسیته وریدهای نرمال در گروه کنترل، تفاوت معنی‌داری را نشان می‌دهد. این یافته در راستای مطالعات مشابه انجام شده بود (۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۹). در مطالعه Alsafi و همکاران میانگین دانسیته در وریدهای ترومبوزه ۶۸ Hu و میانگین دانسیته در وریدهای نرمال ۵۲ Hu اندازه‌گیری شده بود (۱۵). در مطالعه Digge و همکاران میانگین دانسیته در وریدهای ترومبوزه ۷۳/۷ Hu و میانگین دانسیته در وریدهای نرمال ۴۸/۶ Hu اندازه‌گیری شده بود (۱۹).

در مطالعه ما دانسیته ۶۲ Hu به عنوان cut off مناسب در تشخیص CVT تعیین شد. در مطالعه Buyck و همکاران cut off برابر با ۶۲ Hu و در مطالعه Avsenik و همکاران cut off برابر با ۶۴ Hu جهت تشخیص CVT پیشنهاد شد (۱۴، ۱۶) که مشابه cut off تعیین شده در مطالعه ما می‌باشد. در مطالعه Digge و همکاران cut off برابر با ۷۰ Hu جهت تشخیص CVT تعیین شد که بالاتر از cut off تعیین شده در مطالعه ما و دو مطالعه ذکر شده بود ۱۹. البته با توجه به اینکه دانسیته ترومبوز در روزهای اول بالاتر است و با گذشت زمان کاهش می‌یابد می‌توان این تفاوت را توجیه کرد. در مطالعه Digge و همکاران تنها بیمارانی بررسی شده بودند که در ۳ روز اول از شروع علائم بالینی مراجعه کرده بودند اما در مطالعه ما بیمارانی وارد مطالعه شدند که در ۲ هفته اول از شروع علائم بالینی مراجعه داشتند. در مطالعه ما میانگین دانسیته وریدهای ترومبوزه $66/12 \pm 7/4$ Hu بود که نشان می‌دهد در صورت

محدودیت در استفاده از cut off تعیین شده در تشخیص بیماران CVT می‌شود. بنابراین مطالعات بیشتر با تعداد بیشتر بیماران جهت تعیین Cut off دقیق‌تر برای تشخیص CVT توصیه می‌شود. طبق این مطالعه در شرایط اورژانس سی‌تی‌اسکن بدون کنتراست روش تصویربرداری قابل‌اعتمادی جهت ارزیابی بیماران از نظر CVT می‌باشد و در صورتی که در موارد اورژانس MRI و MRV در دسترس نباشد می‌توان از آن استفاده کرد. دانسیته سینوس‌های وریدی بالاتر از ۶۲ Hu و دانسیته تصحیح شده سینوس‌های وریدی بالاتر از ۱/۴ می‌تواند جهت تشخیص CVT استفاده شود.

تشکر و قدردانی

با تشکر از کارکنان بیمارستان امام رضا تبریز که در جمع‌آوری اطلاعات همکاری داشتند.
 کد مصوبه کمیته اخلاق و نام و شناسه اختصاصی کمیته تصویب کننده این طرح پژوهشی IR.TBZMED.REC.1395.424 می‌باشد.

در نظر گرفتن cut off برابر با ۷۰Hu جهت تشخیص CVT ممکن است موارد زیادی منفی کاذب داشته باشیم.

جهت کاهش تأثیر هموگلوبین افراد بر دانسیته سینوس‌های وریدی آنان در برخی از مطالعات از تقسیم دانسیته وریدها بر هماتوکریت استفاده شده است (۱۴ و ۱۹). با توجه به این که در هنگام ارزیابی سی‌تی‌اسکن بیماران در اکثر موارد میزان هماتوکریت آنان در دسترس نمی‌باشد در مطالعه ما این استاندارد سازی از تقسیم دانسیته وریدی بر میانگین دانسیته شرایین کاروتید دو طرف صورت گرفت. در مطالعه ما میانگین دانسیته استاندارد شده وریدهای ترومبوزه در بیماران CVT، $1/59 \pm 0/24$ و میانگین دانسیته استاندارد شده وریدهای نرمال در گروه کنترل $1/06 \pm 0/14$ بود که دارای تفاوت معنی‌داری می‌باشد. در مطالعه Alsafi و همکارانش نیز از این روش جهت استانداردسازی دانسیته وریدها استفاده شده بود و نتایج مطالعه نیز مشابه مطالعه ما بود به طوری که میانگین دانسیته استاندارد شده وریدهای ترومبوزه در بیماران CVT، $1/44$ و میانگین دانسیته استاندارد شده وریدهای نرمال در گروه کنترل $1/07$ بود (۱۵).

هر چند در مقایسه با چند مطالعه قبلی حجم نمونه ما در گروه بیماران دارای CVT بیشتر بود اما تعداد کم بیماران ما باعث ایجاد

References:

1. Stam J. Thrombosis of the cerebral vein and sinuses. N Engl J med 2005; 352: 1791-8.
2. Masuhr F, Mehraein S, Einhaupl K. Cerebral venous and sinus thrombosis. J Neurol 2004; 251: 11-23.
3. Linn J, Pfefferkorn T, Ivanicova K. Noncontrast CT in deep cerebral venous thrombosis and sinus thrombosis: comparison of its diagnostic value for both entities. AJNR Am J Neuroradiol 2009; 30: 728-32.
4. Saposnik G, Barinagarrementeria F, Brown RD J. Diagnosis and management of cerebral venous thrombosis: a statement for healthcare professional from the American Heart Association/American Stroke Association. Stroke 2011; 42: 1158-92.
5. Rizzo L, Crasto SG, Ruda R, Gallo G, Tola E, Garabello D, et al. cerebral venous thrombosis: role of CT, MRI and MRA in the emergency setting. Radiologia media 2010; 115(2): 313-25.
6. Wasay M, Azeemuddin M. Neuroimaging of cerebral venous thrombosis. J Neuroimaging 2005; 15(2): 118-128.
7. Qu H, Yang M. Early imaging characteristics of 62 cases of cerebral venous sinus thrombosis. Exp Ther Med 2013; 5(1): 233-6.
8. Leech JL, Fortuna RB, Jones BV, Gaskill-shiple MF. Imaging of cerebral venous thrombosis: current techniques, spectrum of findings and diagnostic pitfalls. Radiographics 2006; 26(1): 19-41.
9. Renowden S. Cerebral venous thrombosis. Eur Radio 2004; 14: 215-26.
10. Teasdale E. Cerebral venous thrombosis: making the most of imaging. J R Soc Med 2000; 93: 234-7.
11. Bousser MG, Ferro JM. Cerebral venous thrombosis: an update. Lancet Neurol 2007; 6: 162-170.
12. Garetier M, Rouseet J, Pearson E, Tissot V, Gentric JC, Nowak E, et al. Value of spontaneous

- hyperdensity of cerebral venous thrombosis on helical CT. *Acta Radiol* 2014; 55(10): 1245-52.
13. Rottger E, Trittmacher S, Gerriets T, Blaes F, Kaps M, Stolz E. Reversible MR imaging abnormalities following cerebral venous thrombosis. *AJNR Am J Neuroradiol* 2005; 26(3): 607-613.
 14. Buyck PJ, De Keyzer F, Vanneste D, Wilms G, Thijs V, Demaerel P. CT density measurement and H: H ratio are useful in diagnosing acute cerebral venous sinus thrombosis. *AJNR Am J Neuroradiol* 2013; 34(8): 1568-72.
 15. Alsafi A, Lakhani A, Carlton Jones L, Lobotesis K. Cerebral venous sinus thrombosis, a nonenhanced CT diagnosis? *Radiol Res Pract* 2015; 2015: 1-5. Doi: 10.1155/2015/581437.
 16. Avsenic J, Oblak JP, Popovic KS. Non-contrast computed tomography in the diagnosis of cerebral venous sinus thrombosis. *Radiol oncol* 2016;50(3): 263-8.
 17. Zaheer S, Lancu D, Seppala N, Patre S, Glikstein R, Thornhill R, et al. Quantitative non-contrast measurements improve diagnosing dural venous sinus thrombosis. *Neuroradiology* 2016; 58: 657-63.
 18. Roland T, Jacobs J, Rappaport A, Vanheste R, Wilms G, Demaerel P. Unenhanced brain CT is useful to decide on further imaging in suspected venous sinus thrombosis. *Clin Radiol* 2010; 65: 34-9.
 19. Digge P, Prakashini K, Bharat KV. Plain CT vs MR venography in acute cerebral venous sinus thrombosis: Triumphant dark horse. *Indian J Radiol Imaging* 2018;28(3): 280-4.

VALUE OF NON-CONTRAST CT AND VENOUS DENSITY MEASUREMENT IN THE DIAGNOSIS OF CEREBRAL VENOUS THROMBOSIS: A CASE-CONTROL STUDY

Reza Javadrashid¹, Mohammad hosein Daghighi², Robab Bakhshi^{3*}

Received: 08 Jan, 2020; Accepted: 26 Apr, 2020

Abstract

Background & Aims: Cerebral venous thrombosis (CVT) is relatively uncommon but important. Because of non-specific signs and symptoms, non-contrast computed tomography (NCT) is performed for most patients. The first aim of this study was to investigate the sensitivity and specificity of NCT in the diagnosis of CVT. Another aim was to assess the value of sinus venous attenuation measurement on NCT in the diagnosis of CVT.

Materials & Methods: NCT of 187 patients were reviewed. Sensitivity and specificity of NCT were evaluated in the diagnosis of CVT. Hounsfield unit (HU) of sinus venous with thrombus was compared to normal veins of control group, with and without standardization to the average HU of the internal carotids.

Results: CVT was confirmed in 32 patients by MRV (Magnetic Resonance Venography). NCT has high sensitivity and specificity in the diagnosis of CVT. A significant difference in average venous sinus attenuation was found between thrombus in patients with CVT (66.12 ± 7.4 HU) and normal veins in the control group (48.59 ± 5.91 HU; $p < 0.05$). A similar difference is identified between standardized HU value in venous sinuses with thrombus (1.59 ± 0.24) and venous sinuses without thrombus (1.06 ± 0.14 ; $p < 0.05$). A HU of >62 and a standardized HU of >1.4 on NCT are associated with high probability of CVT.

Conclusion: High sensitivity of NCT and using sinus venous attenuation can be helpful for the early diagnosis and treatment of CVT in the emergency settings. Sinus venous attenuation value of >62 and standardized HU of >1.4 on NCT can be used as reliable methods to detect CVT.

Keywords: cerebral venous thrombosis, Hounsfield unit of venous sinus, non-contrast computed tomography, sensitivity, specificity

Address: Department of radiology, Imam Reza Hospital, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran.

Tel: +989126594139

Email: robabbakhshi91@gmail.com

SOURCE: STUD MED SCI 2020: 31(3): 218 ISSN: 2717-008X

¹ Professor of Radiology, Department of Radiology, Imam Reza Hospital, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran.

² Professor of Radiology, Department of Radiology, Imam Reza Hospital, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran.

³ Assistant of Radiology, Department of Radiology, Imam Reza Hospital, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran. (Corresponding Author)