

## بررسی تغییرات جریان خون مغزی در سکته های ایسکمیک شریان مغزی میانی به روش داپلر ترانس کرaniel

دکتر کورش قره گوزلی<sup>۱</sup>، دکتر فرهاد منطقی<sup>۱</sup>، دکتر مسعود محمدزاده<sup>۲</sup>

<sup>۱</sup> گروه نورولوژی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

<sup>۲</sup> دستیار نورولوژی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

### چکیده

**سابقه و هدف:** با در نظر گرفتن اینکه ۱۵ درصد سکته های ایسکمیک در محدوده شریان مغزی میانی رخ می دهد و اینکه سونوگرافی داپلر ترانس کرaniel یک روش حساس و غیر تهاجمی برای بررسی جریان خون عروق مغزی است، هدف از این مطالعه اندازه گیری تغییرات جریان خون این عروق در طی سکته ایسکمیک این شریان بود تا بتوان پیش بینی درست و سریعی از ایجاد و پیش آگهی این سکته ها داشت.

**مواد و روشها:** در این مطالعه که بصورت توصیفی انجام گرفت، شریانهای سیستم گردش خون قدامی مغز ۴۴ بیماری که از سکته مغزی در محدوده شریان مغزی میانی رنج می برند و برای اولین بار دچار سکته مغزی شده بودند، توسط *TCD (Transcranial Doppler)* بررسی شد.

**یافته ها:** حداقل سرعت سیستول (PSV) و سرعت متوسط جریان (MFV) در شریان مغزی میانی همان طرف کاهش پیدا کرده بود که باعث غیر قرینگی بیش از ۱۵٪ در ۱/۴ از بیماران شده بود ( $p < 0.005$ ). PSV و MFV در شریان مغزی قدامی افزایش پیدا کرده بود که باعث افزایش نسبت همان طرف به طرف مقابل در ۷۲/۲ درصد از بیماران شده بود ( $p < 0.005$ ). اندازه ضربان (PI) در شریان مغزی میانی همان طرف نسبت به شریان مغزی میانی طرف مقابل افزایش معنی داری نشان داد که بیانگر مقاومت عروق دیستال بود. اندازه مقاومت (RI) در شریان مغزی میانی همان طرف و طرف مقابل تفاوت معنی داری نداشت و این اندازه ارتباطی با اندازه نهایی انفارکت نداشت.

**نتیجه گیری و توصیه ها:** انفارکت های ایسکمیک شریان مغزی میانی باعث کاهش PSV و MFV در شریان مغزی میانی همان طرف و افزایش PSV و MFV در شریان مغزی قدامی همان طرف می شوند.

**واژگان کلیدی:** شریان مغزی میانی، داپلر ترانس کرaniel، سکته مغزی...

است، همچنین سکته های جریان خون قدامی مسئول

حدود ۸۵٪ سکته های مغزی هستند<sup>(۱)</sup>. ارزیابی عروق مغزی خارج جمجمه ای با اولتراسونو گرافی داپلر اولین بار توسط Miyazaki و Kato در سال ۱۹۶۵ گزارش شد. علیرغم پیشرفت سریع این تکنیک در خارج

### مقدمه

سکته های مغزی در جوامع توسعه یافته و یا رو به توسعه بعد از بیماریهای قلبی و سرطان سومین علت شایع مرگ و میر در افراد بالغ بشمار می آیند. سکته مغزی ایسکمیک مسئول ۷۰ تا ۸۰ درصد سکته های مغزی

عدم قرینگی سکته های ایسکمیک قبلی است. عدم قرینگی واضح MCA در صورتی در نظر گرفته می شود که تفاوت حداقل سرعت جریان<sup>۳</sup> و متوسط سرعت جریان<sup>۴</sup> دو طرف بیش از ۱۵ درصد باشد(<sup>۵,۶</sup>). در صورتیکه بیماری عدم قرینگی کمتری وجود داشته باشد، بعنوان قرینگی علامت دار در نظر گرفته می شود. سرعت جریان خون در MCA بطور طبیعی بیشتر از سرعت جریان خون در شریان مغزی قدامی<sup>۵</sup> است و این نسبت در حد ۱/۲ می باشد. افزایش سرعت در ACA با کاهش این نسبت در انفارکتهای مسیر MCA دیده می شود(<sup>۵</sup>).

در سال ۱۹۹۸ گزارش شد که اندکس ضربان<sup>۶</sup> در شریان MCA در گروهی از بیماران که با سکته مغزی بدون علامت بوده اند نسبت به گروهی که فاقد سکته مغزی بدون علامت بوده اند، بالاتر بوده است. محققین چنین نتیجه گرفتند که اندکس ضربان که توسط TCD اندازه گرفته شده باشد، ممکن است در مشخص کردن شروع انفارکت مغزی بدون علامت مفید باشد(<sup>۶</sup>). در سال ۲۰۰۰ در تحقیقی اعلام شد یافته های اختصاصی TCD در انسداد شریانی عمدۀ شایع بوده و می توان از آن بعنوان روش پیش بینی کننده و روش ارزیابی غیر تهاجمی در بیماران مبتلا به سکته های مغزی استفاده کرد. یافته های TCD برای لکالیزه کردن انسداد جریان خون قدامی شامل جریان خون جانبی، سرعتها و اشکال موج غیرطبیعی و انحراف جریان به شرایین پرفوراتور مفید می باشد(<sup>۷</sup>).

در مطالعه دیگری عنوان شد در برخی از بیماران استفاده از TCD در سکته مغزی حاد ممکن است تغییراتی نشان بدهد که نشانگر تخریب بافتی باشند و نتوان آن را در CT اسکن دید. بنابراین CT اسکن و TCD باستی بعنوان وسایل مکمل در فاز حاد سکته مغزی در نظر گرفته شوند (<sup>۸</sup>).

در مطالعه ما تغییرات جریان خون شریان مغزی میانی و قدامی در سکته های شریان مغزی میانی بررسی شده و

جمجمه در عروق داخل جمجمه ای استفاده زیادی از آن بعمل نیامد چرا که عموماً تصور می گردید که جمجمه برای اولتراسوند غیر قابل نفوذ است. تا اینکه در سال ۱۹۸۲ Asalid پالس صوت با فرکانس ۲ مگاهرتز ساخت که می توانست بطور موفقیت آمیزی به جمجمه نفوذ نماید و بطور دقیق هم جهت جریان خون و هم سرعت خون را در عروق قاعده جمجمه و مغز اندازه گیری نماید. طی سالهای اخیر این تکنیک به وسیله ای مفید در نوروسونولوژی تبدیل گردید. با معرفی تکنیک اولتراسوند اینتراکرaniال امکان گزارش سرعت جریان خون اینتراکرaniال بطور مستقیم فراهم گردید. بنابراین داپلر ترانس کرaniال (TCD) بعنوان یک روش غیر تهاجمی مهم برای ارزیابی همودینامیکی مغز و بیماریهای مغزی مطرح گردید. TCD در تعیین پیش آگهی، شدت، محل و مکانیسم پاتوفیزیولوژیک سکته های مغزی ارزشمند است(<sup>۲</sup>).

در منابع ذکر شده است که TCD یک وسیله غیرمستقیم ولی بی خطر جهت پیگیری موارد مشکوک به واژواسپاسیم در خونریزیهای ساب آرآکنوئید می باشد(<sup>۳</sup>). همچنین از TCD جهت بررسی آمبولی های ریز در حین جراحی قلب استفاده می گردد که نشانگر HITS<sup>۱</sup> می باشد (<sup>۳</sup>). در یک مطالعه اثر اولتراسوند توسط TCD بر روی رکانالیزاسیون انسداد شریان مغزی میانی<sup>۲</sup> با و بدون تجویز داروهای تروموبولیتیک بررسی شده نشان داد اولتراسوند باعث تسريع عمل تروموبولیتیک توسط داروهای تروموبولیتیک TPA می گردد (<sup>۴</sup>).

نه MCA یکی از قابل اعتمادترین ساختمنها برای سونوگرافی در اکثر بیماران (بیش از ۹۰٪) است. عدم قرینه بودن جریان خون در چپ و راست در سرعت جریان MCA در افراد طبیعی تا میزان ۱۵٪ رخ میدهد. اهمیت این عدم قرینگی بدرسّتی مشخص نشده است. چنین عدم قرینگی می توانند اهمیت همودینامیک بیماری قسمت پروگزیمال کاروتید داخلی و یا تنگی تنه کاروتید و یا نامساوی بودن نیاز جریان خون دو نیمکره بهر علتی را نشان دهد ولی بهر حال مهمترین علت این

<sup>۳</sup> Peak flow velocity (PFV)

<sup>۴</sup> Mean flow velocity (MFV)

<sup>۵</sup> Anterior cerebral artery (ACA)

<sup>۶</sup> Pulsatility index (PI)

<sup>۱</sup> High intensity transients

<sup>۲</sup> Middle cerebral artery (MCA)

همچنین در این بررسی پارامترهای زیر مورد بررسی قرار گرفتند.

حداکثر سرعت جریان در سیستول<sup>۷</sup>، سرعت جریان پایان دیاستول<sup>۸</sup> و متوسط سرعت جریان (MFV) که از این

$$MFV = (PSV + 2EDV)/3$$

همچنین اندکس ضربان (PI) و اندکس مقاومت<sup>۹</sup> و فرمول محاسبه گردید:

$$RI = (PSV - EDV) / PSV \quad PI = (PSV - EDV) / MFV$$

$\Delta MCA$  معرف تفاوت PSV جریان MCA دو طرف می باشد و در مواردی بکار می رود که تنگی شریان کاروتید خارج جمجمه ای وجود داشته باشد و از فرمول زیر بدست می آید.

$$\Delta MCA = PSV(MCA_{ipsi}) - PSV(MCA_{contra})$$

در این راستا از دو شاخص دیگر نیز بهره برده ایم: VMCA/ACA که معرف نسبت PSV جریان MCA به جریان ACA همان طرف است و ACA VR که نشان دهنده نسبت PSV جریان ACA دو طرف به هم به صورت سرعت ACA هم جهت با تنگی MCA تقسیم بر سرعت ACA طرف مقابل.

کلیه اطلاعات فوق الذکر در فرمی در مورد هر ۴۴ بیمار جمع آوری و سپس آنالیز شدند. مقادیر حاصل با استفاده از نرم افزار SPSS(Ver 10.0) و با آماره Paired t-test مورد بررسی قرار گرفتند.

### یافته ها

در مجموع ۴۴ بیمار مورد بررسی قرار گرفتند که در هیچکدام تنگی قابل توجه شریانهای کاروتید وجود نداشت. نتایج بررسی در جدول ۱ آمده است.

همانطور که در جدول مشاهده می شود بین PI و MFV و PSV شریانهای MCA همان طرف و طرف مقابل تفاوت معنی داری وجود دارد ( $p < 0.005$ ). از طرف دیگر شریان ACA طرف مقابل و MCA مقابل با هم مقایسه شدند که تفاوت معنی داری نشان داده شد. ( $p < 0.005$ ).

TCD بعنوان روشی برای پیش بینی بروز سکته مغزی و احتمالاً پیشگیری از بروز آن و نیز پیشگویی پیش آگهی بیمارانی که دچار سکته مغزی شده اند، معرفی خواهد گردید.

### مواد و روشها

این تحقیق به روش توصیفی بر روی بیماران بالای ۴۵ سال که برای اولین بار با سکته مغزی به اورژانس بیمارستان لقمان حکیم مراجعه کرده بودند، انجام گرفت. نمونه گیری بصورت consecutive صورت گرفت.

در بدو ورود از کلیه بیماران شرح حال دقیقی گرفته شده و توسط دستیار نورولوژی معاینه گردیدند. بعد از اقدامات اولیه در صورت پایدار بودن علائم حیاتی، بیمار به بخش رادیولوژی جهت انجام سی تی اسکن مغزی اعزام می شد. سپس بیماران در بخش نورولوژی بستری شده و روزانه تحت معاینه قرار می گرفتند. تمام بیماران در روزهای سوم تا ششم بستری جهت انجام سونوگرافی ترانس کرaniال داپلر اعزام شدند. سی تی اسکن مغز روز سوم نیز تکرار گردید. معیارهای ورود بیماران به تحقیق که دال بر سکته مغزی در جریان خون قدامی می باشند عبارتند از :

- فلج طرف مقابل صورت، اندام فوقانی و اندام تحتانی
- اختلال حسی در طرف مقابل صورت، اندام فوقانی و اندام تحتانی
- اختلال تکلم و معیارهای خروج از تحقیق عبارت بودند از:
  - بیمارانی که بیش از یکبار دچار سکته مغزی شده بودند
  - بیمارانی که ضایعه هیپردانس در سی تی اسکن داشتند (موید خونریزی)
  - بیمارانی که سن زیر ۴۵ سال داشتند
  - جهت انجام این بررسی از دستگاه سونوگرافی داپلر ترانس کرaniال D3000 مدل Explorer ساخت شرکت Medlink فرانسه استفاده شد.

<sup>7</sup> Peak systolic velocity (PSV)

<sup>8</sup> End diastolic velocity (EDV)

<sup>9</sup> Resistance index (RI)

## تغییر جریان خون مغزی در سکته های ایسکمیک

جدول ۲- پارامترهای آماری مقایسه حداکثر سرعت

سیستولیک (PSV)					
حساسیت	میزان اختصاصیت	میزان دقت	PSV		
مشتبه	منفی	کاذب			
٪۶۹/۴	۱۱	٪۸۹	۵۰	٪۵۰	*ACA به همان طرف MCA
-	-	-	٪۸/۶	٪۶۱/۴	مقابل به همان طرف ACA
-	-	-	٪۲۷/۸	٪۷۲/۲	همان طرف به مقابله

\*MCA: middle cerebral artery, † ACA: anterior cerebral artery

در MCA همان طرف و طرف مقابل با هم مقایسه شده البته تفاوت موجود از نظر آماری معنی دار نبود. همچنین MFV و PSV شریانهای ACA همان طرف و طرف مقابل مورد مقایسه قرار گرفتند که با توجه به  $p < 0.005$  تفاوت آماری معنی داری نشان داده شد. PSV و MFV در شریانهای ACA و MCA طرف درگیر مورد مقایسه قرار گرفتند که تفاوت معنی داری مشاهده نشد.

جدول ۱- میانگین و انحراف معیار پارامترهای TCD در شریانهای مغزی قدامی و میانی

حداکثر سرعت	متوسط اندکس ضربان	اندکس مقاومت	جریان در جریان	سیستول	*MCA طرف درگیر
٪۶۲±۰/۱۲	٪۱۷±۰/۴۲	٪۰/۲±۱۰/۸	٪۵۳/۸±۱۸/۵		MCA طرف مقابله
٪۵۸±۰/۱	٪۰/۹۹±۰/۴	٪۴۰/۳±۱۳/۱	٪۶۴/۲±۲۲		†ACA طرف درگیر
-	-	٪۳۵/۹±۱۳/۹	٪۶۳/۳±۲۱/۹		
-	-	٪۲۶/۸±۸/۵	٪۴۷/۲±۱۵/۹		ACA طرف مقابله

\*MCA: middle cerebral artery, † ACA: anterior cerebral artery

## بحث

در مورد میانگین PSV و MFV شریان MCA درگیر کاهاش واضح آن ( $PSV=53/8 \pm 18/5$  و  $MFV=30/2 \pm 10/8$ ) قابل ذکر بود که با توجه به اندازه گیری این دو فاز تحت حاد و مزمن سکته مغزی، قابل انتظار می باشد. با توجه به مقدار طبیعی MFV MCA= $55 \pm 12$  کاهاش یافته می باشند. از طرف دیگر عدم قرینگی بالای فقط در ٪۶۱/۴ در موارد تنگی یا انسداد شریان MCA می باشد. از طرف دیگر با نگاهی به میانگین PSV و MFV طرف مقابل درگیری (به ترتیب  $64/2 \pm 22$  و  $47/2 \pm 15/9$ ) میانگین PI در شریان MCA طرف درگیر در قیاس با همین اندکس در شریان MCA مقابل افزایش معنی دار این اندکس در طرف درگیر را در قیاس با مقدادر طبیعی ( $\pm 0/۰۲$ ،  $0/۸۹ \pm 0/۵۴$ ) نشان می دهد. مقدار طبیعی اندکس VR ACA ۰/۰۴ می باشد. این اندکس با تنگی یا انسداد MCA همان طرف افزایش پیدا می کند. در بررسی ما این نسبت ۱/۳۴ بدست آمد. در منابع ذکر شده است که در تنگی یا

در ضمن میانگین PSV در شریان MCA مقابل ٪۲۶/۸ بیشتر از طرف درگیر بود که این عدم قرینگی در ٪۶۱/۴ موارد بیش از ۱۵ درصد بود (حساسیت=۶۱/۴%). علاوه بر این میانگین MFV طرف مقابل ٪۳۳/۳ از طرف درگیر بود. از سوی دیگر نسبت میانگین PSV در شریان ACA طرف درگیر به طرف مقابل ۱/۳۴ بود که در ٪۷۲/۲ موارد در محدوده (۱/۱۵-۱/۷۴) قرار داشت (حساسیت=۷۲/۲%).

نسبت میانگین PSV شریان ACA درگیر به شریان MCA درگیر معادل ۱/۱۲ بود که فقط در نصف موارد بالای ۱/۲ بوده است (حساسیت=۵۰%). (جدول ۲)

نشان می دهد RI نبایستی در انفارکت مغزی تغییر کند (۵,۷).

یافته های فوق مبین این است که انفارکت های ایسکمیک در محدوده MCA سبب کاهش PSV و MFV در شریان MCA همان طرف و افزایش PSV و MFV در شریان ACA همان طرف می گردند. همچنین افزایش PSV و MFV در شریان ACA طرف انفارکت سبب افزایش ACA VR شده است. جهت بررسی های آینده توصیه می گردد، اندازه گیری مقادیر طبیعی سرعتها و اندکس ها در افراد طبیعی در ایران انجام گیرد تا بتوان این مقادیر پاتولوژیک را با مقادیر طبیعی و استاندارد در این کشور مقایسه نمود.

انسداد MCA بدون تنگی شریان کاروتید داخلی همان ACA VR=۱/۳۴ (۱/۱۵-۱/۷۴) می رسد (۸,۵). نکته جالب این است که در ۷۲/۲٪ موارد بیماران ما این نسبت در محدوده ۱/۱۵-۱/۷۴ قرار داشته است که میزان حساسیت این اندازه گیری را نشان می دهد.

در مورد RI باید خاطر نشان ساخت گرچه میانگین این مقدار در شریان MCA در گیر بیشتر از طرف غیر در گیر بود ( $0/62 \pm 0/12$  در مقابل  $0/58 \pm 0/14$ ) لیکن این تفاوت از نظر آماری معنی دار نبود. مقدار طبیعی این اندکس  $0/07 \pm 0/07$  می باشد. لازم بذکر است این اندکس در بروز CVA تغییر چندانی نکرده است. این امر

## REFERENCES

1. Sacco RL. Pathogenesis, classification and epidemiology of cerebrovascular disease. In: Rowland LP, editor. Merritt's Neurology. 10<sup>th</sup> edi. Philadelphia, Williams & Wilkins Inc. 2000; p: 217-20.
2. Arnaz-Gongora A. Sonographic pattern by transcranial Doppler in acute cerebral infarction. Rev Invest Clin 1998; 50: 203-10.
3. Adams RD. Incidence of cerebrovascular disease. In : Victor M, editor. Principles of Neurology. 7<sup>th</sup> edi. New York, McGraw-Hill Inc. 2001; p: 821-23.
4. اشرفی حمید. رکانالیزاسیون با میزان بالا در انسداد شریان مغزی میانی توسط TCD با و بدون تجویز داروهای تروموبولیتیک. فصلنامه علوم مغز و اعصاب ایران، ۱۳۸۲؛ سال سوم، شماره ششم، صفحات ۶۳-۶۴.
5. Bragoni M. Transcranial Doppler indices of intracranial hemodynamics. In : Charls H, editor. Tegeler & Babikian. Neurosonology. First edi. New York, Mosby Inc. 1996; p: 129-38.
6. Igakkaizashi NI. Hemodynamics of asymptomatic brain infarction determined by Doppler sonography. Stroke 1999; 31: 1912-15.
7. Demchuk AM. Specific transcranial Doppler flow findings related to the presence and site of arterial occlusion. Stroke 2000; 31: 140-46.
8. Leanyvari Z. Computed tomographic and transcranial Doppler sonographic finding in acute and subacute phases of MCA stroke. J Clin Ultrasound 2002; 30(1): 33-7.

.