مقاله پژوهشی

مجله دانشکده پزشکی اصفهان
سال بیست و ششم/شماره ۹۰/پائیز ۱۳۸۷

بررسی آناتومی و واریاسیون‌های وریدها و سینوس‌های مغزی با کمک ام آر ونوگرافی (MRV)

علی حکمت نیا*، احسان یوسفیان**، مسیح صبوری***.

* دانشیار رادیولوژی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران.
** دانشجوی پزشکی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران.
*** دانشیار جراحی اعصاب، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران.

تاریخ دریافت: ۸۶/۱۱/۲۹
تاریخ پذیرش: ۸۷/۴/۲۶

چکیده

مقدمه: ام آر ونوگرافی (MRV) اغلب جهت بررسی وریدها و سینوس‌های مغزی استفاده می‌شود ولی اطلاعات اندکی در مورد انواع واریاسیون‌های طبیعی وریدها و سینوس‌های مغزی درگروه‌های سنی و جنسی مختلف، در دسترس می‌باشد.

روش‌ها: تصاویر MRV و MRI نهصد و شانزده بیمار مورد مطالعه قرار گرفت. بیماران دارای ابنورمالیتی‌های داخل مغز، آنومالی‌های مادرزادی، بیماری‌های ژنتیکی، ترومبوز وریدی، تومورهای مغزی، سابقه‌ی تروما به سر، بیماران با سابقه CVA و بیماری‌های کلاژن واسکولار و واسکولیت‌ها و سابقه‌ی عمل جراحی کرانیوتومی از مطالعه خارج شدند. اطلاعات هفتصد و بیست و چهار بیمار بار MRV و MRI مغزی طبیعی به سه گروه سنی (<۱۵ و ۵۵-۱۵ و > ۵۵) تقسیم و آنالیز شد.

یافته‌ها: سینوس ترانسورس در ۵۱/۹٪ بیماران دو طرفه در ۱۲/۲٪ فقط در طرف چپ در ۳۵/۸٪ فقط در طرف راست مشاهده شد و تنها در یک مورد (۰/۱۳٪) در گروه سنی زیر ۱۵ سال سینوس ترانسورس مشاهده نشد. سینوس اکسی‌پیتال در ۶۹/۱٪ (۲۲۴ نفر) بیماران وجود داشت و سینوس سیگموئید در ۶۷/۷٪ بیماران (۴۹۰ نفر) مشاهده گردید. ورید گالن در ۷۲/۸٪ و ورید رزنتال (Rosenthal) در ۶۶/۶٪ بیماران وجود داشت. سینوس سوپریور ساژیتال (Superior Sgittal) در تمامی بیماران مشاهده شد. تفاوت آماری معنی‌داری بین آناتومی و واریاسیون‌های وریدها و سینوس‌های مغزی در گروه‌های سنی مختلف وجود داشت ولی این تفاوت در زن و مرد معنی‌دار نبود.

نتیجه‌گیری: MR ونوگرافی روش تصویر برداری غیر تهاجمی است که برای ارزیابی آناتومی و واریاسیون‌های وریدها و سینوس‌های مغزی وتغییرات آنها در سنین مختلف و اقدامات لازم بعدی ارزش بالایی دارد.

واژگان کلیدی: **ام آر ونوگرافی (Magnetic Resonance Venography)، واریاسیون، وریدها، سینوس‌های مغزی.**

تعداد صفحات: ۸
تعداد جدول‌ها: ۴
تعداد نمودارها: ۱
تعداد منابع: ۱۲

آدرس نویسندهٔ مسئول: احسان یوسفیان، دانشجوی پزشکی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران.
E-mail: yousefian@med.mui.ac.ir

www.mui.ac.ir

مقدمه

سینوس‌ها و وریدهای داخل مغزی را با روش‌های مختلفی می‌توان بررسی نمود که این روش‌ها شامل آنژیوگرافی conventional، MR ونوگرافی (MRV) و CT ونوگرافی است (۱). MR ونوگرافی در حال حاضر به طور وسیعی در دسترس می‌باشد و Time-of-Flight روشی از MRV است که در حال حاضر در ارزیابی و مطالعه‌ی سینوس‌های مغزی زیاد استفاده می‌شود (۲). MR ونوگرافی مزیت‌های زیادی نسبت به آنژیوگرافی و CT دارد، به عنوان مثال می‌توان به نبودن اشعه X (یونیزان) و غیرتهاجمی بودن آن اشاره نمود (۱،۳). استفاده از MRV و MRA یکی از روش‌های مورد قبول برای ارزیابی آناتومیک وریدها و سینوس‌های داخل مغزی است (۴). 2D-TOF MRV در بررسی واریاسیون‌های وریدهای مغزی کودکان نیز استفاده می‌شود که استفاده از این روش در حال افزایش است (۳-۱)؛ ولی در بعضی موارد استفاده از روش 3D-contract-enhanced در توصیف ساختارهای وریدی مغزی اطفال نسبت به 2D-TOF ارجحیت دارد (۵)، در حالی که در بررسی دیگری مشخص شده است که روش 2D-TOF نیز به همان میزان می‌تواند کمک کننده باشد (۵). با استفاده از این روش‌ها آنومالی‌های عروقی مغز بسیار بیشتر از قبل شناخته شده (۶) و اطلاعات ارزشمندی در تشخیص انواع ابنورمالیتی عروقی در اختیار ما قرار گرفته است (۷). این اطلاعات می‌تواند در کاهش ریسک آسیب به وریدها در اعمال جراحی این وریدها مفید باشد (۸).

در مطالعه‌ای که بر روی ۱۰۰ بیمار با MR ونوگرافی طبیعی انجام گرفت، در ۵۹٪ آنها سینوس Transverse در سمت راست غالب و در ۲۵٪ در سمت چپ غالب و در ۱۶٪ دوطرفه بود (۳). در همان مطالعه، سینوس occipital در ۱۰٪ جمعیت مورد مطالعه دیده شد و ورید Galen و هر دو ورید Internal cerebral در تمام ۱۰۰ نفر وجود داشت ولی ورید Rosenthal در ۹۱٪ بیماران مشاهده شد (۳). ورید Galen از نظر آناتومیکی واریاسیون‌های بسیاری دارد که این واریاسیون‌ها از شخصی به شخص دیگر و در سنین مختلف متفاوت است (۲،۹). با شناسایی انواع واریاسیون‌های طبیعی وریدی مغز در اطفال و بزرگسالان و در دو جنس زن و مرد می‌توان انواع پاتولوژیک آن را سریعتر تشخیص داد و به سادگی از عوارض غیرقابل برگشت این ابنورمالیتی‌ها پیشگیری نمود. از آن جایی که مطالعات چندانی در رابطه با تعیین انواع واریاسیون‌های طبیعی در دو جنس زن و مرد و گروه‌های سنی مختلف انجام نگرفته است، هدف از انجام این مطالعه مقایسه انواع واریاسیون‌های طبیعی وریدی مغز در دو جنس زن و مرد و مقایسه این واریاسیون‌ها در سه گروه سنی بود.

روش‌ها

در این مطالعه تصاویر MRV و MRI تعداد ۹۱۶ بیمار از بیمارانی که طی سال ۱۳۸۵ (ابتدای فروردین تا پایان اسفندماه) به مرکز MRI سپاهان (اصفهان- ایران) مراجعه کرده بودند، وارد مطالعه شدند و با توجه به شرح حال و سوابق آنها تعداد ۱۹۲ بیمار از مطالعه خارج و تعداد ۷۲۴ بیمار که MRI و MRV طبیعی داشتند انتخاب شده، اطلاعات آنها مورد بررسی قرار گرفت.

تصاویر توسط دو نفر از استادان گروه رادیولوژی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان تفسیر و اطلاعات آنها وارد چک لیست می‌گردید. علت اصلی مراجعه‌ی اغلب بیماران سردرد و یا تشنج بود ولی بیماران دارای

www.mui.ac.ir

ابنورمالیتی‌های داخل مغز، آنومالی‌های مادرزادی، بیماری‌های ژنتیکی، ترومبوز وریدی، تومورهای مغزی، سابقه‌ی تروما به سر، بیماران با سابقه‌ی CVA و بیماری‌های کلاژن واسکولار و واسکولیت‌ها و سابقه‌ی عمل جراحی کرانیوتومی از مطالعه خارج شدند. بیماران به ۳ گروه تقسیم‌بندی شدند: گروه اول زیر ۱۵ سال؛ گروه دوم ۵۵-۱۵ سال؛ گروه سوم بیش از ۵۵ سال.

از تعداد ۷۲۴ بیماری بررسی شده، ۱۵۲ نفر در گروه اول (۷۲ زن و ۸۰ مرد)، ۳۸۵ نفر در گروه دوم (۲۴۶ زن و ۱۳۹ مرد) و ۱۸۷ نفر در گروه سوم (۷۵ زن و ۱۱۲ مرد) تقسیم‌بندی شدند.

تصاویر MRV توسط دستگاه MRI (Cvi)، ۱/۵ تسلا در مقاطع Sagittal و Axial با نمای high T_2w تهیه شد. تصاویر با پارامتر $TR/TE = 23/5/1$ و flip Angle ۱۵برابر با درجه و ماتریکس ۲۵۶ × ۲۵۶ و Field of view = 26 mm تهیه شدند. نتایج به دست آمده از MRV هر بیمار به طور دقیق مورد بررسی قرار گرفت و از نظر وجود و عدم وجود و محل غالب بودن سینوس‌های Transverse، Occipital و Sigmoid و وجود و عدم وجود سینوس Superior Sagittal وریدهای Internal Cerebral و ورید Galen و Rosenthal آنالیز شدند.

سینوس Transverse از یک سانتی‌متری Torcula heterophili و سینوس Sigmoid از یک سانتی‌متری محل اتصال سینوس Transverse و Sigmoid اندازه‌گیری و سنجیده می‌شود. تمامی تصاویر MRV ونوگرافی توسط الگوریتم (MIP) Maximum (pixel) intensity projection پردازش شدند. در نهایت اطلاعات جمع‌آوری شده توسط چک‌لیست با نرم‌افزار آماری SPSS-11.5 و با روش آماری مجذور کای (χ^2) مورد آنالیز آماری قرار گرفت.

یافته‌ها

از میان تصاویر MRV بیماران مورد مطالعه، ۷۲۴ نفر MRV طبیعی داشتند که وارد مطالعه شدند. میانگین سنی بیماران ۲۲/۴۷ ± ۳۷/۲۰ سال بود، که از این تعداد ۵۴/۳٪ زن و ۴۵/۷٪ مرد بودند. ۱۵۲ نفر در گروه اول (۴۷/۴٪ زن و ۵۲/۶٪ مرد)، ۳۸۵ نفر در گروه دوم (۶۴/۹٪ زن و ۳۶/۱٪ مرد) و ۱۸۷ نفر در گروه سوم (۴۰/۱٪ زن و ۵۹/۹٪ مرد) بودند.

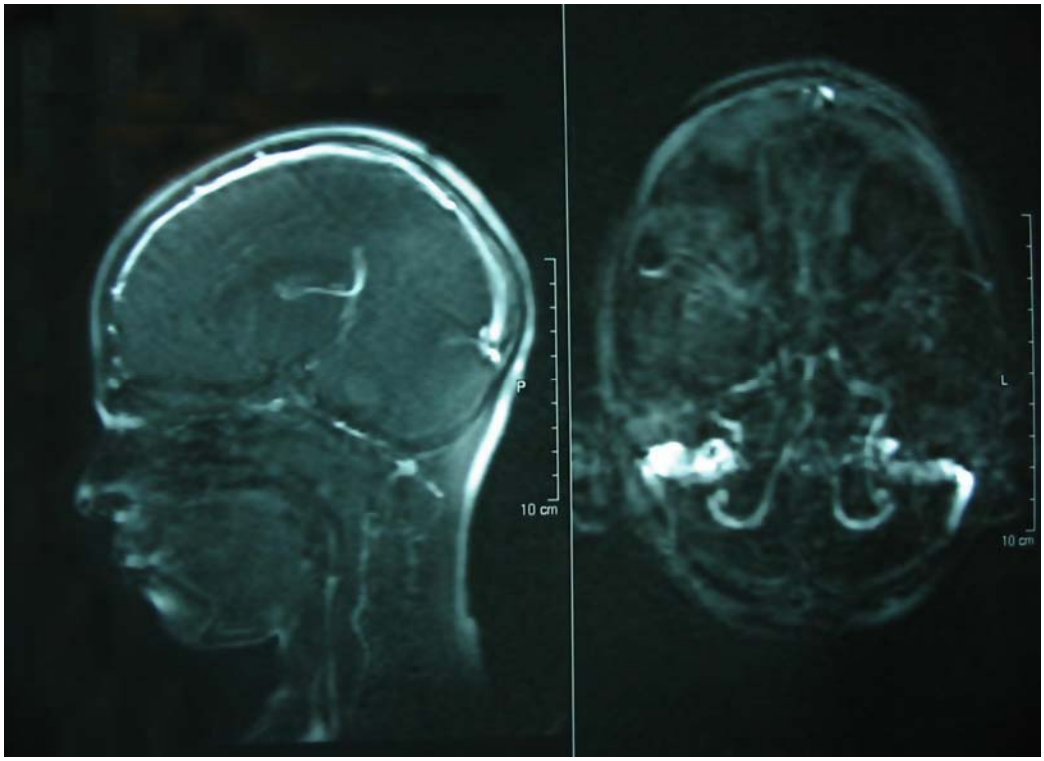
۲۵۹ نفر از بیماران سینوس Transverse راست غالب و ۸۸ نفر سینوس Transverse چپ غالب داشتند، در ۳۷۶ نفر سینوس Transverse در دو طرف و در یک مورد هم آپلازی دو طرف سینوس ترانسورس مشاهده شد که در گروه سنی زیر ۱۵ سال (گروه اول) قرار داشت (شکل ۱). توزیع فراوانی محل غالب بودن سینوس Transverse در گروه‌های سنی مختلف در جدول ۱ آمده است.

جدول ۱. توزیع فراوانی وضعیت سینوس Transvers در گروه‌های مختلف.

گروه سنی	راست	چپ	غیر غالب	فقدان
I (< ۱۵)	٪۲۵/۷	٪۱۲/۵	٪۶۱/۲	٪۰/۷
II (۱۵-۵۵)	٪۳۲	٪۱۱/۲	٪۵۵/۸	٪۰
III (> ۵۵)	٪۴۹/۷	٪۱۳/۹	٪۳۶/۴	٪۰
جمع	٪۳۵/۸	٪۱۲/۲	٪۵۱/۹	٪۰/۱

سینوس occipital به شکل هایپوپلاستیک در ۳۴۲ نفر از بیماران دوطرفه و در ۱۵۷ نفر از بیماران یک طرفه بود و در ۲۲۴ نفر (۳۰/۹٪) از بیماران وجود نداشت، که در موارد یک طرفه بودن محل غالب بودن

www.mui.ac.ir



شکل ۱. نمای MRV آپلازی دو طرفه‌ی سینوس ترانسورس.

راست و چپ سینوس occipital با سینوس Transverse همخوانی داشت (P < ۰/۰۰۰۱). فراوانی وجود و عدم وجود سینوس Occipital در گروه‌های سنی مختلف در جدول شماره‌ی ۲ آمده است.

جدول ۲. توزیع فراوانی وضعیت سینوس occipital در گروه‌های مختلف

گروه سنی	وجود	فقدان
I (< ۱۵)	٪۴۴/۷	٪۵۵/۳
II (۱۵-۵۵)	٪۷۵/۳	٪۲۴/۷
III (> ۵۵)	٪۸۰/۷	٪۱۹/۳

در ۲۳۴ نفر (٪۳۲/۳) از بیماران سینوس سیگموئید وجود نداشت ولی در ۴۹۰ نفر (٪۶۷/۷) سینوس سیگموئید مشاهده گردید. فراوانی وجود و عدم وجود سینوس Sigmoid در گروه‌های سنی مختلف در جدول شماره‌ی ۳ آمده است. همچنین در آنالیز کلی ارتباط وجود و عدم وجود سینوس‌های مختلف با یکدیگر، ارتباط معنی‌داری بین وجود و عدم وجود سینوس ترانسورس با سینوس‌های occipital و Sigmoid مشاهده می‌شد (P < ۰/۰۵). در آنالیز داده‌ها ارتباط معنی‌داری بین وجود و عدم وجود سینوس ترانسورس، سیگموئید و اکسی‌پیتال با جنسیت بیماران مشاهده نشد.

جدول ۳. توزیع فراوانی وضعیت سینوس Sigmoid در گروه‌های مختلف

گروه سنی	وجود	فقدان
I (< ۱۵)	٪۳۷/۵	٪۶۲/۵
II (۱۵-۵۵)	٪۷۳/۲۰	٪۲۶/۸
III (> ۵۵)	٪۸۰/۷	٪۱۹/۳

نتایج آنالیز وضعیت قرارگیری وریدهای مغزی در جدول شماره‌ی ۴ آمده است. بین مشاهده و عدم مشاهده‌ی ورید گالن (Galen) در گروه‌های سنی مختلف ارتباط معنی‌داری مشاهده شد (P < ۰/۰۵) که

www.mui.ac.ir

جدول ۴. توزیع فراوانی وضعیت قرارگیری وریدهای مغزی در گروه‌های سنی مختلف.

گروه سنی	ورید سربرال راست	ورید داخلی	ورید سربرال چپ	ورید داخلی	ورید گالن		ورید رزنتال	
	وجود	فقدان	وجود	فقدان	وجود	فقدان	وجود	فقدان
I (< ۱۵)	٪۷۵/۷	٪۲۴/۳	٪۵۷/۷	٪۲۴/۳	٪۸۵/۵	٪۱۴/۵	٪۷۵	٪۲۵
II (۱۵–۵۵)	٪۶۶/۸	٪۳۳/۲	٪۶۶/۵	٪۳۳/۵	٪۷۱/۲	٪۲۸/۸	٪۶۹/۹	٪۳۰/۱
III (> ۵۵)	٪۵۵/۶	٪۴۴/۴	٪۵۵/۶	٪۴۴/۴	٪۶۵/۸	٪۳۴/۲	٪۵۲/۹	٪۴۷/۱
جمع	٪۶۵/۷	٪۳۴/۳	٪۶۵/۶	٪۳۴/۴	٪۷۲/۸	٪۲۷/۲	٪۶۶/۶	٪۳۳/۴

در گروه سنی زیر ۱۵ سال بیشترین موارد وجود ورید Galen با ٪۸۵/۵ موارد و در گروه سنی بالای ۵۵ سال کمترین موارد وجود ورید Galen مشاهده شد.

بین وجود و عدم وجود ورید Rosenthal و جنسیت بیماران نیز ارتباط معنی‌داری مشاهده شد (P < ۰/۰۲۱) ولی جنسیت با وجود و یا عدم وجود سایر وریدهای مغزی ارتباطی نداشت.

در بررسی بیماران سینوس Superior Sagittal در تمامی بیماران و در هر سه گروه سنی مشاهده گردید.

بحث

روش MRV روش با ارزشی برای تشخیص و ارزیابی سینوس‌ها و وریدهای مغزی است که روش غیرتهاجمی و بدون اشعه‌ی یونیزان می‌باشد (۲–۱). این روش می‌تواند آناتومی و واریاسیون‌های طبیعی سینوس‌ها و وریدهای مغزی را به خوبی مشخص سازد؛ همچنین این روش مزیت‌های زیادی نسبت به آنژیوگرافی Conventional که روشی تهاجمی همراه با ریسک‌های مربوط به خود است، دارد (۳). لذا می‌توان از MRV به عنوان یک روش جایگزین به جای آنژیوگرافی Conventional در بررسی آناتومی و واریاسیون‌های وریدی مغز استفاده کرد (۳). روشMRV برای ارزیابی وریدهای مغزی شامل 3D-Contract-enhanced, 2D می‌باشد (۳،۶–۲). مقایسه بین MRVهای 2D-TOF و 3D-Contract-enhanced در موارد تشخیص ترومبوز سینوسی و تمایز بین سینوس‌های آترزیک و هایپوپلاستیک نشان می‌دهد در این موارد MRV 3D بیشتر کمک کننده بوده، بسیار حساس‌تر است (۲،۴،۱۰).

در MRV تمامی سینوس‌های Transverse، occipital، Sigmoid، Superior Sagittal و وریدهای Internal Cerebral و Galen و Rosenthal به خوبی مشخص می‌شود و تصاویر MRV در تشخیص انواع واریاسیون‌ها و مالفورماسیون‌های عروقی از حساسیت بالایی برخوردار می‌باشد (۱۰–۱،۶،۹). از آن جا که هدف این مطالعه تعیین واریاسیونی‌های طبیعی وریدی مغز بود و ارزیابی ترومبوز عروق مغزی از اهداف این مطالعه نبود، روش 2D-TOF را جهت بررسی سینوس‌ها و وریدهای مغزی انتخاب کردیم. برخی مطالعات قبلی نیز از روش MRV، 2D-TOF برای بررسی سینوس‌ها و وریدهای مغزی استفاده نموده‌اند. به عنوان مثال در مطالعه‌ای که بر روی ۱۰۰ بیمار از محدوده‌ی سنی ۹ روزه تا ۸۲ ساله انجام شد، بیمارانی که MRV طبیعی داشتند، بررسی شدند، سینوس ترانسورس راست غالب ٪۵۹، چپ غالب ٪۲۵ و دوطرفه ٪۱۶ گزارش شد و هیچ ارتباطی بین سن و وجود و یا عدم وجود ساختارهای وریدی دیده نشد. این مطالعه بیانگر این موضوع است که توزیع غالب

www.mui.ac.ir

بودن سینوس Transverse در روش MRV 2DTOF مشابه توزیع در روش آنژیوگرافی Conventional می‌باشد (۳-۲). در مطالعه‌ی ما توزیع غالب بودن سینوس Transverse به این صورت بود که ۳۵/۸٪ راست غالب، ۱۲/۲٪ چپ غالب، ۵۱/۹٪ دوطرفه و ۰/۱٪ آپلازی دوطرفه سینوس Transverse دیده شد. آنالیز داده‌ها ارتباط معنی‌داری را بین محل غالب بودن سینوس ترانسورس و گروه سنی بیماران نشان داد (P < ۰/۰۰۰۱). بدین ترتیب که در گروه سنی زیر ۱۵ سال (گروه اول) فراوانی دوطرفه‌ی غالب سینوس Transverse بیش از دو گروه سنی دیگر بود و فراوانی سینوس Transverse راست غالب با افزایش سن افزایش می‌یافت.

سینوس اکسی‌پتیال کانال وریدی کوچکی است که در کنار محل اتصال Falx cerebri قرار دارد و می‌تواند یک طرفه یا دوطرفه باشد (۱).

در همان مطالعه قبلی که بر روی ۱۰۰ بیمار انجام شد، سینوس occipital در ۱۰٪ بیماران وجود داشت (۳). در مطالعه‌ی مشابه دیگری، سینوس اکسی‌پتیال در ۱۸٪ بیماران گزارش شد که در بیماران زیر ۲ سال بیشتر دیده شد (۱۱). لازم به ذکر است، سینوس اکسی‌پتیال در نوزادان و سنین پایین، پهن‌تر (wider) از بالغین است (۱۲)؛ ولی در مطالعه‌ی ما با افزایش سن بیماران، درصد وجود سینوس اکسی‌پتیال افزایش داشته است، به طوری که از ۴۴/۷٪ در گروه اول به ۷۵/۹٪ در گروه سوم افزایش داشته است. در مطالعاتی نیز مشابه این مطالعه، سینوس occipital در ۸۲٪ بیماران زیر ۱۷ سال وجود نداشته است که این موضوع ممکن است، بر اثر آپلازی این سینوس و یا کاهش flow آهسته خون در آن باشد که با تکنیک 2D-TOF قابل بررسی نبوده است (۳). به نظر می‌رسد دلیل افزایش وجود سینوس occipital با افزایش سن در مطالعه‌ی ما به همین علت بوده باشد و برای بررسی این موارد در اطفال می‌توان از 3D MRV با کنتراست استفاده کرد که این موضوع نیز در مطالعات دیگری اثبات شده است (۱).

وجود و عدم وجود سینوس occipital با اندازه سینوس Transverse در ارتباط است (۱). در مطالعه‌ی ما نیز، بین محل غالب بودن سینوس Transverse و وجود یا عدم وجود سینوس occipital ارتباط معنی‌داری وجود داشت (P < ۰/۰۰۰۱). ارتباط معنی‌داری بین وجود و عدم وجود هیچکدام از سینوس‌های بررسی شده و جنسیت بیماران دیده نشد که در مورد سینوس Transvers، P = ۰/۵۰۳ و در مورد سینوس Sigmoid، P = ۰/۱۵۱ و در مورد سینوس Occipital، P = ۰/۴۴۲ محاسبه شد. ورید Galen از به هم پیوستن دو ورید Internal Cerebral به وجود می‌آید. در مطالعه‌ی ما با افزایش سن، میزان رؤیت وریدهای Internal Cerebral کاهش یافته است به طوری که از ۷۵/۷٪ در گروه اول به ۵۵/۶٪ در گروه سوم کاهش رسیده است. این موضوع در مورد ورید گالن (Galen) نیز صادق است که در مورد ورید Galen از ۸۵/۵٪ به ۶۵/۸٪ کاهش یافته است.

در آنالیزهای انجام شده نیز ارتباط معنی‌داری بین وجود و عدم وجود وریدهای Internal Cerebral و گروه‌های سنی بیماران مشاهده نشد، ولی در مورد ورید Galen ارتباط معنی‌داری در سه گروه سنی مشاهده شد (P < ۰/۰۵).

ورید Rosenthal به نسبت کمتری در افراد بیمار گروه سوم مشاهده گردید، ولی ارتباط معنی‌داری بین

www.mui.ac.ir

گروه سنی و وجود و عدم وجود این ورید مشاهده نشد؛ تنها در مقایسه‌ی دو جنس زن و مرد وجود ورید Rosenthal معنی‌دار بود (P < ۰/۰۲)، به طوری که در ۷۰٪ درصد از زنان و ۷۲/۵٪ درصد از مردان ورید Rosenthal مشاهده شد.

نتیجه‌گیری: دانستن آناتومی و ساختارهای وریدی طبیعی مغز برای دانستن مالفورماسیون‌های غیر طبیعی آن لازم و ضروری است و چون اغلب آنومالی‌های مغزی مادرزادی با آنومالی‌های ورید همراه است (۱)، با شناخت آناتومی و واریاسیون‌های طبیعی وریدی مغز می‌توان نسبت به تشخیص به موقع آنومالی‌های مغزی و پاتولوژی‌های موجود بر اساس تغییرات عروقی اقدام نمود.

References

1. Widjaja E, Griffiths PD. Intracranial MR venography in children: normal anatomy and variations. AJNR Am J Neuroradiol 2004; 25(9):1557-62.
2. Rollins N, Ison C, Booth T, Chia J. MR venography in the pediatric patient. AJNR Am J Neuroradiol 2005; 26(1):50-5.
3. Ayanzen RH, Bird CR, Keller PJ, McCully FJ, Theobald MR, Heiserman JE. Cerebral MR venography: normal anatomy and potential diagnostic pitfalls. AJNR Am J Neuroradiol 2000; 21(1):74-8.
4. Surendrababu NR, Subathira, Livingstone RS. Variations in the cerebral venous anatomy and pitfalls in the diagnosis of cerebral venous sinus thrombosis: low field MR experience. Indian J Med Sci 2006; 60(4):135-42.
5. Rollins N, Ison C, Reyes T, Chia J. Cerebral MR venography in children: comparison of 2D time-of-flight and gadolinium-enhanced 3D gradient-echo techniques. Radiology 2005; 235(3):1011-7.
6. Burrows PE, Konez O, Bisdorff A. Venous variations of the brain and cranial vault. Neuroimaging Clin N Am 2003; 13(1):13-26.
7. Ozsarlak O, Van Goethem JW, Maes M, Parizel PM. MR angiography of the intracranial vessels: technical aspects and clinical applications. Neuroradiology 2004; 46(12):955-72.
8. Ikushima I, Korogi Y, Kitajima M, Yamura M, Yamashita Y. Evaluation of drainage patterns of the major anastomotic veins on the lateral surface of the cerebrum using three-dimensional contrast-enhanced MP-RAGE sequence. Eur J Radiol 2006; 58(1):96-101.
9. Kilic T, Ozduman K, Cavdar S, Ozek MM, Pamir MN. The galenic venous system: surgical anatomy and its angiographic and magnetic resonance venographic correlations. Eur J Radiol 2005; 56(2):212-9.
10. Pui MH. Cerebral MR venography. Clin Imaging 2004; 28(2):85-9.
11. Kobayashi K, Suzuki M, Ueda F, Matsui O. Anatomical study of the occipital sinus using contrast-enhanced magnetic resonance venography. Neuroradiology 2006; 48(6):373-9.
12. Lang J. The floor of the posterior cranial fossa. In: Lang J, editor. Clinical Anatomy of the Posterior Cranial Fossa and Its Foramina. New York: Thieme, 1991: 6-9.

www.mui.ac.ir

Original Article **Journal of Isfahan Medical School**
Vol 26, No 90, Fall 2008

Received: 8.2.2008
Accepted: 16.7.2008

Intracranial venous anatomy and variation on cerebral Magnetic Resonance Venography in normal population

Ali Hekmatnia MD*, Ehsan Yousefian MD**, Masih Saboori MD***

*Associate Professor, Department of Radiology, School of Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran.
**General Practitioner, School of Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran.
***Associate Professor, Department of Neurosurgery, School of Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran.

Abstract

Background: The MR venography is used to examine the intracranial venous system. However, little information is available about the age and sex-related variation in intracranial veins and (venous system) sinuses. We evaluated the normal intracranial venous anatomy in different age and sex groups by MRV.

Methods: 742 patients with normal brain Magnetic Resonance Imaging (MRI) were studied by MRV. Patients categorized into the three groups (Age < 15, 15-55, Age > 55). All the patients who have a history of brain tumor, vasculitis and anticoagulant therapy were excluded from the study.

Findings: The transverse sinus distribution was %51.9 bilaterally, %12.2 only on the left side and %35.8 only on the right side. Only in one patient this sinus was not visible (0.1%).The occipital sinus was seen in 69/1% (224 patients) and the sigmoid sinus was visualized in 67.7% (490 patients). The Galen's vein was visualized in 72.8% and Rosenthal's vein was visualized in 66.6%. The superior sagittal sinus was visualized in all patients. There was a statistically significant difference in intracranial venous anatomy between three age groups but not in different sex groups.

Conclusion: The MRV is a valuable non-invasive imaging modality in the assessment of intracranial venous anatomy and its age related variation.

Key words: **Magnetic Resonance Venography, Variation, vein, intracranial Sinus.**

Page count: 8
Tables: 4
Figures: 1
References: 12

Address of Correspondence: Ehsan Yousefian,
E-mail: Yousefian@med.mui.ac.ir

www.mui.ac.ir