

## ĐÁNH GIÁ DÒNG CHẢY DỊCH NÃO TỦY Ở CỔNG NÃO BẰNG KỸ THUẬT CỘNG HƯỞNG TỪ

### Evaluation of cerebrospinal flow at cerebral aqueduct by using magnetic resonance imaging technique

Lê Văn Phước\*, Nguyễn Đại Hùng Linh\*\*

#### SUMMARY

**Background:** Using cine phase –contrast magnetic resonance imaging to quantify the parameters of cerebrospinal flow at the cerebral aqueduct.

**Methods:** Twenty patients with normal ventricle were performed with 1.5T magnetic resonance system (Avanto, Siemens). Using cine phase -contrast magnetic resonance imaging, put perpendicular at the cerebral aqueduct level. Phase, rephase and magnitude images were acquired. The parameters peak velocity, diastole volume, systole volume, net volume, average area were studied.

**Results- Conclusion:** There was a statistically significant difference in peak velocity between the age groups. There were no statistically significant differences in cranial and caudal volume, net volume and average area flow parameters among different age groups. Statistically significant differences were not detected in flow parameters between sexes.

**Keywords:** cerebrospinal flow, cerebral aqueduct, cine phase –contrast magnetic resonance imaging, peak velocity, diastole volume, systole volume, net volume, average area.

\* Trưởng Khoa Chẩn đoán hình ảnh, Bệnh viện Chợ Rẫy

\*\* Khoa Chẩn đoán hình ảnh, Bệnh viện Chợ Rẫy

## I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Chu kỳ tim liên quan với sự thay đổi thể tích máu trong não tạo ra theo hai hướng di chuyển của dịch não tủy (CSF) trong trục não tủy. Trong quá trình tâm thu, mạng lưới dòng chảy vào của máu làm tăng thể tích trong sọ, tạo ra dòng chảy dịch não tủy hướng lên - xuống và ngược lại là trong quá trình tâm trương, mạng lưới dòng chảy ra của máu làm giảm thể tích trong sọ và đẩy mạnh dòng chảy dịch não tủy hướng xuống-lên.

Cộng hưởng từ (MRI) bên cạnh cho phép đánh giá cấu trúc mô não còn cung cấp các thông tin về dịch não tủy và dòng chảy dịch não tủy. Đánh giá sinh bệnh học về động học của dòng chảy dịch não tủy được tiến hành thông qua sử dụng kỹ thuật cộng hưởng từ tương phản pha động mà không dùng các thủ thuật xâm lấn. Cộng hưởng từ tương phản pha động có rất nhiều thuận lợi: không xâm lấn, không cần chuẩn bị bệnh nhân, không tiêm thuốc tương phản từ, thời gian khảo sát ngắn dưới 15 phút, có thể cho thấy được nhịp chuyển động của dịch não tủy và cho phép đánh giá biên độ của nó. Kỹ thuật này nhạy với những thay đổi tốc độ theo một hướng trong khi đó loại đi những tín hiệu từ những proton đứng yên và chuyển động ở các hướng khác. Kỹ thuật cho phép đánh giá, cung cấp các thông tin về dòng chảy dịch não tủy bình thường và các thay đổi trong các trường hợp bệnh lý như: não úng thủy tắc nghẽn, dị dạng Chiari, nang màng nhện...

Não úng thủy nguyên nhân do rối loạn động học dịch não tủy. Bệnh học động học dòng chảy dịch não tủy ở não úng thủy tắc nghẽn hay không tắc nghẽn được phân tích bằng kỹ thuật cộng hưởng từ tương phản pha động. Đánh giá dòng chảy dịch não tủy qua cống não cũng được báo cáo ở những bệnh nhân não úng thủy áp lực bình thường, sau đó đáp ứng với dẫn lưu não thất - phúc mạc. Tuy nhiên, ứng dụng vào lâm sàng của việc phân tích tốc độ dòng chảy dịch não tủy còn hạn chế vì giá trị dòng chảy dịch não tủy thay đổi rộng ở những người bình thường.

Trên cơ sở đó, nghiên cứu này bước đầu áp dụng cộng hưởng từ tương phản pha động nhằm mục tiêu: tìm ra giá trị trung bình về các tham số khác nhau của dòng chảy dịch não tủy ở người bình thường như tốc độ đỉnh, thể tích tâm thu, thể tích tâm trương, thể tích

trung bình, diện tích trung bình và mối liên quan giữa các tham số này với các nhóm tuổi và giới tính.

## II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP

### 1. Đối tượng nghiên cứu

Gồm 20 bệnh nhân được khám, điều trị ngoại trú và nội trú tại Bệnh viện Chợ Rẫy, được tiến hành chụp cộng hưởng từ sọ não và chụp thêm kỹ thuật tương phản pha động đánh giá dòng chảy dịch não tủy. Chúng tôi loại ra khỏi nghiên cứu những bệnh nhân có hình ảnh dẫn não thất, bệnh lý tắc nghẽn rõ.

**Thời gian tiến hành:** từ tháng 02/2012 đến tháng 02/2013.

### 2. Phương pháp nghiên cứu và cách tiến hành

Thiết kế nghiên cứu: Mô tả cắt ngang.

Cách tiến hành: bệnh nhân được tiến hành chụp cộng hưởng từ kỹ thuật tương phản pha động với máy cộng hưởng từ 1.5 Tesla (Avanto, Siemens) tại Bệnh viện Chợ Rẫy. Chương trình khảo sát cộng hưởng từ kỹ thuật tương phản pha động nhiều bước để đánh giá dòng chảy dịch não tủy được thực hiện như sau:

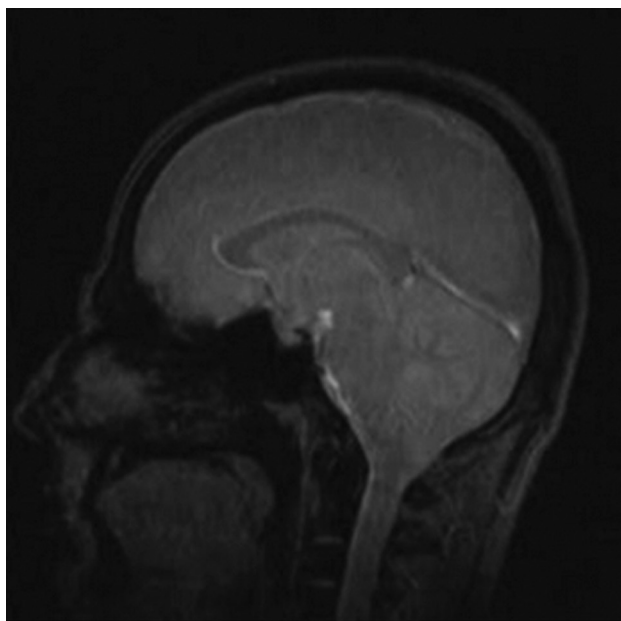
- Bệnh nhân nằm ngửa, sử dụng coil đầu.

- Thường quy: Axial, Sagittal FSE T2W.

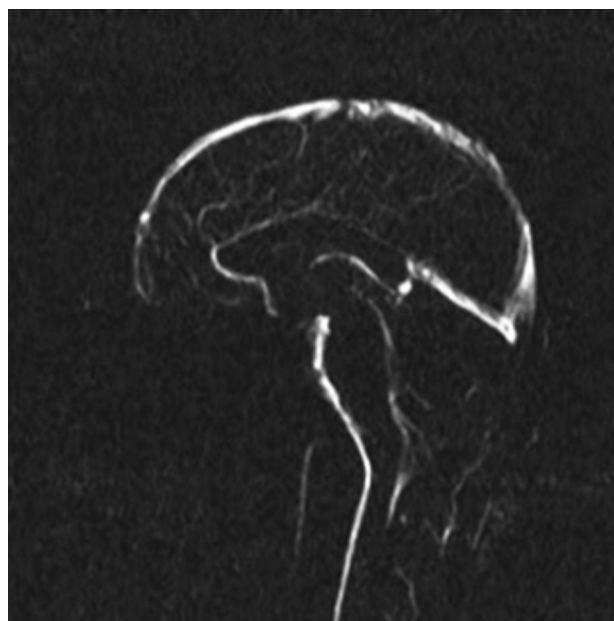
- Độ dày lát cắt: 5mm. FOV: 250

- Kỹ thuật: hình định vị thẳng góc với phần bóng của cống não trên hình Sagittal T2W, chú ý đảm bảo đường cắt đi qua cống não trên hình Axial. Sử dụng hình định vị hai mặt phẳng sagittal và axial, tạo hình axial với chuỗi xung spoiled gradient echo (SGE). Thời gian khảo sát trung bình 15 phút. Sau đó chuyển qua phần mềm Argus để hậu xử lý.

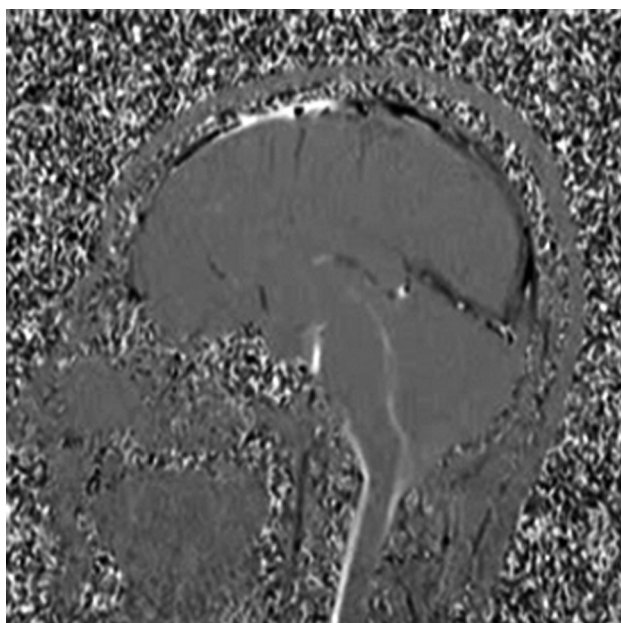
- Dòng chảy ở cống não có tín hiệu cao ở hình ảnh tái lập pha và hình ảnh về độ lớn. Dòng chảy hướng xuống có tín hiệu cao và dòng chảy hướng lên có tín hiệu thấp ở hình ảnh pha. Hình ảnh được phóng đại vì thế có thể thấy rõ cống não. Dòng chảy và sự tương phản giữa cống não và cấu trúc não kế cận nổi trội ở hình ảnh tái lập pha và hình ảnh về độ lớn. Định lượng dòng chảy dịch não tủy trên những hình ảnh này cho ra tốc độ tối đa bằng việc đo vùng quan tâm (ROI).



(a)  
Hình ảnh tái lập pha



(b)  
Hình ảnh độ lớn



(c)  
Hình ảnh pha

**Xử lý số liệu:** tất cả số liệu thu thập được chúng tôi xử lý bằng phần mềm SPSS 16.0.

### III. KẾT QUẢ

**Bảng 1.** Trị số trung bình của các tham số dòng chảy

	N	Tối thiểu	Tối đa	Trung bình	Độ lệch chuẩn
Tuổi	20	15	63	40.90	14.36
Tốc độ đỉnh (cm/s)	20	1.340	8.090	4.320	1.904
Thể tích tâm trương (ml)	20	.017	.185	.051	.041
Thể tích tâm thu (ml)	20	.000	.053	.015	.016
Thể tích trung bình (ml)	20	-.003	.181	.036	.041
Diện tích trung bình (cm <sup>2</sup> )	20	.077	.516	.397	.141
Tổng	20				

**Bảng 2.** Liên quan các tham số dòng chảy và nhóm tuổi

	Nhóm tuổi	Số lượng	Trung bình	Độ lệch chuẩn	Liên quan (p)
Tốc độ đỉnh (cm/s)	<25	3	6.187	1.871	0.002
	25-44	7	5.369	1.766	
	≥45	10	3.025	0.958	
Thể tích tâm trương (ml)	<25	3	0.056	0.032	0.259
	25-44	7	0.069	0.061	
	≥45	10	0.036	0.018	
Thể tích tâm thu (ml)	<25	3	0.025	0.024	0.155
	25-44	7	0.020	0.017	
	≥45	10	0.008	0.011	
Thể tích trung bình (ml)	<25	3	0.031	0.009	0.599
	25-44	7	0.049	0.066	
	≥45	10	0.028	0.021	
Diện tích trung bình (cm <sup>2</sup> )	<25	3	0.348	0.204	0.774
	25-44	7	0.391	0.161	
	≥45	10	0.417	0.120	

\* Có sự liên quan có ý nghĩa thống kê giữa tham số tốc độ đỉnh và nhóm tuổi (p < 0.01).

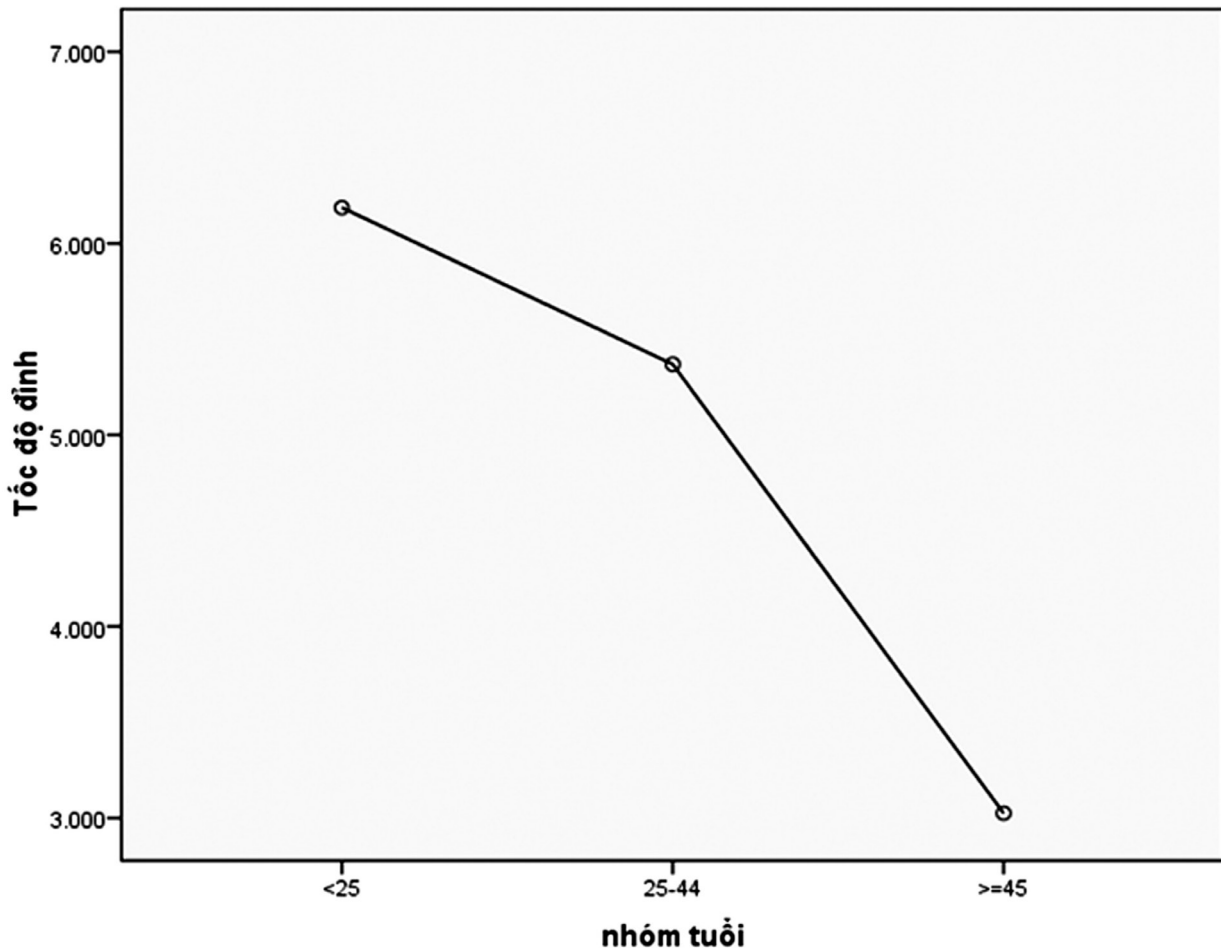
**Bảng 3.** Liên quan các tham số dòng chảy và giới tính

Giới	Tốc độ đỉnh (cm/s)	Thể tích trung bình (ml)	Diện tích trung bình (cm <sup>2</sup> )
Nữ	3.550±1.403	0.026±0.186	0.422±0.115
Nam	5.749±1.970	0.054±0.064	0.352±0.181
Tổng	4.320±1.904	0.360±0.041	0.397±0.141
Liên quan (p)	0.09	0.16	0.30

#### IV. BÀN LUẬN

Ở bảng 1 theo nghiên cứu của chúng tôi, tham số tốc độ đỉnh thu được là 4.320 ± 1.904 cm/s và dao động 1.340à 8.090cm/s.

Theo Jeong Hyun Lee và cộng sự ở những người tình nguyện khỏe mạnh tốc độ đỉnh là -2.0 → -11.5cm/s. Kết quả nghiên cứu này phù hợp các nghiên cứu khác như của Ozkan Unal và cộng sự, tốc độ đỉnh thay đổi trong khoảng 1.41-11.67cm/s. Giá trị lớn hơn 11.67cm/s cần được sử dụng như là những dữ liệu về bệnh học lâm sàng cho những nghiên cứu trong tương lai. Đây là một trong những điều lưu ý cho những nghiên cứu về sau của chúng tôi.



**Biểu đồ 1.** Liên quan giữa tốc độ đỉnh và nhóm tuổi

Nhiều nghiên cứu cho thấy tốc độ đỉnh dao động sinh lý lớn, không phụ thuộc tuổi (1.5-12.7cm/s) cũng phù hợp với nghiên cứu của chúng tôi.

Cũng theo Ozkan Unal và cộng sự, có sự khác biệt có ý nghĩa về tốc độ đỉnh giữa nhóm tuổi  $\leq 14$  và các nhóm tuổi 15-24, 25-34, 35-44. Không có sự khác biệt có ý nghĩa giữa các nhóm tuổi khác. Trong nghiên cứu của chúng tôi có sự tương quan nghịch khác biệt có ý nghĩa thống kê về tốc độ đỉnh giữa nhóm tuổi <25, 25-44 và  $\geq 45$  với  $p = 0.002$ . Biểu đồ cho thấy tốc độ đỉnh giảm lần lượt theo các nhóm tuổi < 25, 25-44 và  $\geq 45$ . Do đây chỉ nghiên cứu bước đầu với mẫu nghiên cứu nhỏ nên chúng tôi không phân thành nhiều nhóm

tuổi 15-24, 25-34, 35-44,  $\geq 45$  như một số nghiên cứu khác cũng như không có mẫu  $\leq 14$  tuổi nên không đánh giá được mối tương quan này. Chúng tôi sẽ khắc phục trong những nghiên cứu sau với mẫu lớn hơn với nhiều kinh nghiệm hơn.

Theo Lee và cộng sự, Brinkmann và cộng sự, Enzmann và Pelc, Ozkan Unal và cộng sự, kết quả thể tích trung bình thu được lần lượt theo thứ tự:  $0.03 \pm 0.01$  ;  $0.04 \pm 0.02$  ;  $0.06 \pm 0.034$  và  $0.005-0.044$ ml. Điều này cũng gần với kết quả thu được trong nghiên cứu chúng tôi là  $0.036 \pm 0.041$ ml. Ozkan Unal và cộng sự cho rằng theo nghiên cứu của họ mặc dù tìm ra giá trị thể tích trung bình thay đổi  $0.001-0.044$ , không

phụ thuộc tuổi nhưng dường như kết quả dao động hơi rộng và giá trị cao hơn 0.044 có thể được sử dụng cho những nghiên cứu trong tương lai. Chẳng hạn theo nghiên cứu của Scollato và cộng sự thể tích trung bình  $\geq 42\mu\text{l}$  thì khả năng cải thiện tốt sau khi đặt dẫn lưu não thất- phúc mạc, gợi ý cho hướng nghiên cứu có giá trị về sau.

Đối với thể tích tâm trương, thể tích tâm thu thì theo Schroeder và cộng sự là 0.06 và 0.06-0.07ml; theo Barkhof và cộng sự là  $0.16 \pm 0.01$  và  $0.29 \pm 0.19$  và theo Ozkan Unal và cộng sự là 0.002-0.034 và 0.005-0.044, không phụ thuộc tuổi. Các nghiên cứu này cũng phù hợp với kết quả của chúng tôi thu được trong bảng 1 là  $0.051 \pm 0.041$  và  $0.149 \pm 0.016$ , không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê so với tuổi.

Ở nghiên cứu của Ozkan Unal và cộng sự, trị số diện tích cống não trung bình 2.10-3.10mm<sup>2</sup> (trung bình 2.67) theo nhóm tuổi trong khi trị số này là 1.2-4.8mm<sup>2</sup> (trung bình 2.35) không phụ thuộc tuổi. Kết quả trung bình trong nghiên cứu của chúng tôi thu được là  $3.97 \pm 1.41$ , không có khác biệt có ý nghĩa giữa các nhóm tuổi.

Ở bảng 3, kết quả cũng cho thấy không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về các tham số dòng chảy như tốc độ đỉnh, thể tích trung bình, diện tích trung bình giữa hai giới. Điều này cũng phù hợp với nghiên cứu của Ozkan Unal và cộng sự.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. A. Scolatto et al. "Changes in aqueductal CSF stroke volume and progression of symptoms in patients with unshunted idiopathic normal pressure hydrocephalus". *AJNR Am Neuroradiol* 29: 192-97 Jan 2008.

2. B Battal et al "Cerebrospinal fluid flow imaging by using phase-contrast MRI technique". *British Journal of Radiology* (2011) 84, 758-765.

3. Jeong Hyun Lee, Ho Kyu Lee et al. "CSF Flow quantification of the cerebral aqueduct in normal

## V. KẾT LUẬN

Nghiên cứu của chúng tôi cho ra các kết quả về các tham số của dòng chảy dịch não tủy đo được ở cống não như: tốc độ đỉnh, thể tích trung bình, thể tích tâm thu, thể tích tâm trương, diện tích trung bình cống não.

Có mối tương quan nghịch có ý nghĩa thống kê ( $p < 0.01$ ) giữa tốc độ đỉnh và nhóm tuổi.

## VI. HẠN CHẾ VÀ HƯỚNG NGHIÊN CỨU TRONG TƯƠNG LAI

Hạn chế: độ tuổi trong nghiên cứu của chúng tôi không có độ tuổi  $< 14$  tuổi, đây là một trong những hạn chế nghiên cứu bởi nhiều nghiên cứu chỉ ra rằng có sự khác biệt có ý nghĩa về tốc độ đỉnh giữa nhóm  $\leq 14$  và các nhóm khác.

Hướng nghiên cứu: nghiên cứu trên cỡ mẫu lớn, nhiều độ tuổi để có thể tìm ra được các thông số có ý nghĩa, độ tin cậy cao hơn. Nghiên cứu trên những bệnh nhân não úng thủy áp lực bình thường hay do tắc nghẽn, theo dõi sau dẫn lưu não thất... bởi đây là hướng nghiên cứu nhằm tìm ra các tham số có giá trị giúp ích cho bác sĩ lâm sàng đề ra các chiến lược điều trị tối ưu cho bệnh nhân này.

volunteers using phase contrast cine MRI imaging". *Korean J Radiol* 2004; 5: 81-86.

4. Ozkan Unal, Alp Kartum et al. "Cine phase contrast MRI evaluation of normal aqueductal cerebrospinal fluid flow according to sex and age". *Diagn Interv Radiol* 2009; 15: 227-231.

5. Todd R Aho et al. "Normal pressure hydrocephalus: Diagnostic Imaging and prognostic assessment". *Barrow quarterly – Volume 19, NO.2, 2003.*

TÓM TẮT

**Đặt vấn đề:** cộng hưởng từ sử dụng kỹ thuật tương phản pha động cho phép định lượng các tham số khác nhau của dòng chảy dịch não tủy đo ở vị trí cống não.

**Phương pháp:** 20 bệnh nhân có não thất bình thường được tiến hành khảo sát với máy cộng hưởng từ 1.5Tesla (Avanto, Siemens), sử dụng chuỗi xung tương phản pha động, đặt đường cắt thẳng góc cống não. Định lượng dòng chảy dịch não tủy trên những hình ảnh pha (phase), tái lập pha (rephase) và độ lớn (magnitude). Đo các tham số tốc độ đỉnh, thể tích tâm trương, thể tích tâm thu, thể tích trung bình, diện tích trung bình.

**Kết quả - kết luận:** có mối liên quan ngược có ý nghĩa thống kê ( $p < 0.01$ ) giữa tốc độ đỉnh và nhóm tuổi (<25, 25-44 và  $\geq 45$ ). Không có mối liên quan có ý nghĩa thống kê giữa các tham số thể tích tâm trương, thể tích tâm thu, thể tích trung bình, diện tích trung bình giữa các nhóm tuổi và giới.

**Từ khóa:** dòng chảy dịch não tủy, cống não, cộng hưởng từ tương phản pha động, tốc độ đỉnh, thể tích tâm trương, thể tích tâm thu, thể tích trung bình, diện tích trung bình.

---

NGƯỜI THẨM ĐỊNH: **PGS.TS Bùi Văn Lệnh**