NGHIÊN CỨU KHOA HỌC

SCIENTIFIC RESEARCH

BƯỚC ĐẦU KHẢO SÁT VAI TRÒ CỘNG HƯỞNG TỪ CỘT SỐNG THẮT LƯNG TƯ THẾ ĐỨNG Ở BỆNH NHÂN ĐAU THẮT LƯNG

Role of magnetic resonance imaging of the lumbar spine in upright position in low back pain patients

Phạm Ngọc Hoa*, Đỗ Hải Thanh Anh, Huỳnh Quang Huy**, Nguyễn Văn Phát****, Phạm Vũ Mỹ Phụng****, Hồ Hoàng Phương****, Vũ Kế Khôi****, Võ Thị Minh Nguyệt*******

SUMMARY

Background: Low back pain is a common symptom and degenerative changes of the lumbar spine are the leading cause of low back pain, with or without nerve root involvement. In many people, symptoms worsen when standing or walking. Upright Magnetic Resonance Imaging (MRI) of the lumbar spine can help evaluate the changes of the lumbar spine in a weight-bearing position, thereby avoiding missing significant lesions.

Objective: This study aimed to compare some image features between supine and standing MRI of the lumbar spine.

Method: A retrospective and cross-sectional study of 144 patients who presented low back pain and obtained MRI of the lumbar spine in supine and upright positions at open MRI 0.25T G-scan.

Result: In comparison with the supine position, the standing position resulted in decreased disc height, increased foraminal and spinal canal stenosis, and increased degree of herniation, as well as decreased anteroposterior diameter at the level of the intervertebral disc space with statistically significant changes. However, there was no significant change in spondylolisthesis.

Conclusion: Some characteristics have significant changes between the upright and supine position MRI of the lumbar spine.

Keywords: *low back pain, low magnetic field open MRI, upright MRI of the lumbar spine*

** Hội Điện quang và Y học hạt nhân Việt Nam*

*** Bộ môn Chẩn đoán hình ảnh Trường Đại học Y khoa Phạm Ngọc Thạch*

**** Bộ môn Chẩn đoán hình ảnh Đại học Y Dược Thành phố Hồ Chí Minh*

***** Trung tâm Chẩn đoán hình ảnh Bệnh viện Đa khoa Tâm Anh*

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Đau lưng là một trong những nguyên nhân phổ biến nhất khiến bệnh nhân tìm kiếm sự chăm sóc y tế ở cả cơ sở chăm sóc ban đầu và cơ sở cấp cứu, là lý do phổ biến nhất khiến người lao động mất giờ làm việc cũng như giảm năng suất lao động [1]. Thoái hóa cột sống thắt lưng (CSTL) là nguyên nhân hàng đầu gây nên đau lưng, kèm hoặc không kèm lan theo rễ thần kinh. Ở nhiều người, triệu chứng tăng nặng khi đứng hay đi lại [2, 3]. Cộng hưởng từ (CHT) CSTL tư thế đứng có khả năng giúp đánh giá các thay đổi của CSTL khi chịu lực, từ đó tránh bỏ sót tổn thương [4].

II. ĐỐI TƯỢNG, PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Đối tượng nghiên cứu

Các bệnh nhân có triệu chứng đau lưng, được thực hiện chụp cộng hưởng từ cột sống thắt lưng bằng máy G-scan 0.25T khảo sát ở tư thế nằm và tư thế chịu lực

Tiêu chuẩn loại trừ

Những bệnh nhân có bệnh lý ác tính hoặc viêm nhiễm tại cột sống thắt lưng. Những bệnh nhân chấn thương nghi gãy xương hoặc đã phẫu thuật cột sống thắt lưng trước đó. Những trường hợp có hình ảnh không đạt yêu cầu kĩ thuật (hình ảnh khảo sát không đầy đủ, xảo ảnh chuyển động nhiều,…)

2. Phương pháp nghiên cứu

Thiết kế nghiên cứu

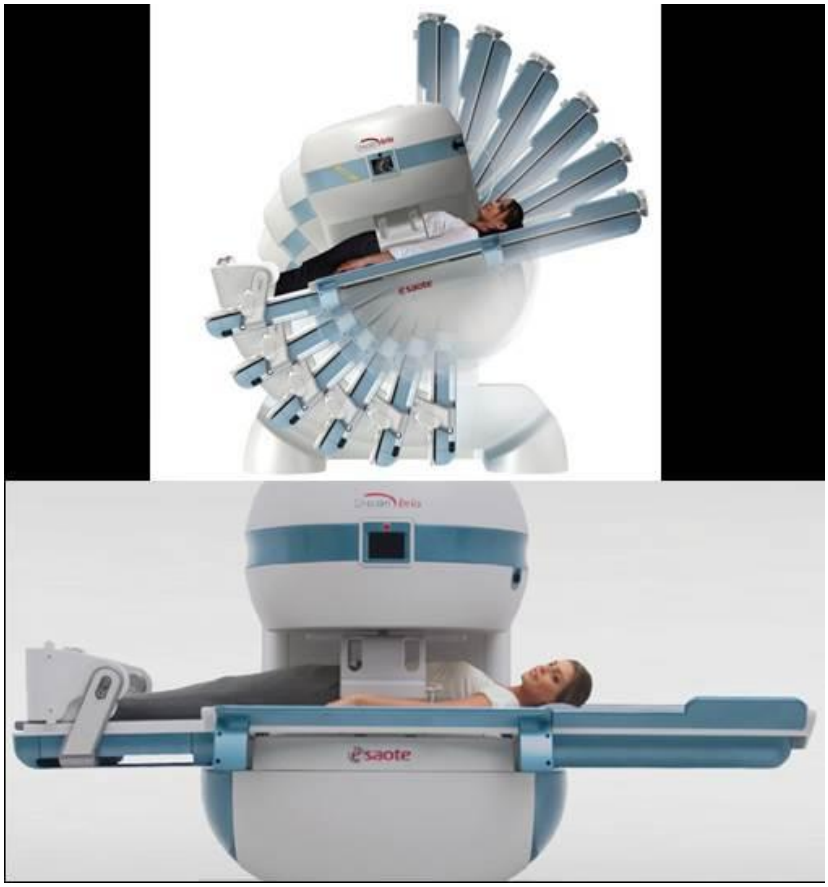
Nghiên cứu cắt ngang mô tả.

Kỹ thuật

Kỹ thuật được thực hiện trên máy CHT mở 0,25T (G-Scan, Esaote). Đầu tiên, bệnh nhân nằm trên bàn chụp ở tư thế nằm ngửa. Sau đó, bàn chụp xoay đứng 81° và bệnh nhân chụp ở tư thế đứng. Thông số các xung CHT được thể hiện cụ thể trong Bảng 1.

Bảng 1. Thông số trên máy CHT 0,25T (G-Scan, Esaote)

	Standing weight-bearing (81°)		**Supine (0°)**			
	Sagittal FSE-T2	Coronal 3D HYCE	Sagittal FSE-T2	Axial FSE-T2	Coronal 3D HYCE	Sagittal SE-T1
TR, ms	2280	8	2280	5060	8	680
TE, ms	125	4	125	100	4	22
ST, mm	4	0,5	4	4	0,5	4
SBS, mm	0.5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
FOV, mm	320 x 320	280 x 280 x 140	320 x 320	260 x 250	280 x 280 x 140	340 x 340
Acquisition Matrix	272 x 234	200 x 200 x 122	272 x 234	272 x 234	200 x 200 x 122	288 x 224
Interpolated Matrix	512 x 512	512 x 512	512 x 512	512 x 512	512 x 512	512 x 512
Time, min	4,29	5,36	4,29	5,23	5,36	4,03



Hình 1. Máy CHT 0,25T G-Scan, Esaote

Các biến số đánh giá trên CHT

Các biến số đánh giá quan trọng được tóm tắt và chuẩn hóa như Bảng 2. Bác sĩ chẩn đoán hình ảnh đánh giá các biến số này trên hình ảnh CHT CSTL từ L1-2 đến L5-S1, ở cả hai tư thế nằm và đứng.

Phương pháp thống kê

Đối với biến định tính kết quả sẽ được trình bày dưới dạng tần số và tỉ lệ phần trăm. Đối với biến định lượng kết quả sẽ được trình bày dưới dạng kích thước và độ lệch chuẩn. Các phép kiểm Wilcoxon, Mann-Whitney, Kruskal-Wallis được dùng để so sánh sự khác biệt giữa các biến số bằng phần mềm Stata 16.0. Khác biệt được xem có ý nghĩa khi p<0,05.

Bảng 2. Các biến số đánh giá trên CHT

Các biến số	Định nghĩa và phân độ
Thoát vị	Thoát vị đĩa đệm là đĩa đệm bị di lệch vượt ra ngoài giới hạn của khoang đĩa đệm và được chia thành 3 loại bao gồm [5]: - Lồi đĩa đệm được định nghĩa là thoát vị nhỏ hơn 50% so với chu vi của đĩa đệm - Thoát vị đĩa đệm thực sự được định nghĩa là chiều trước sau của phần đĩa đệm thoát vị lớn hơn chiều ngang của đáy trong cùng một mặt phẳng - Phình đĩa đệm được định nghĩa là đĩa đệm thoát vị lớn hơn 50% so với chu vi của đĩa đệm.

Các biến số	Định nghĩa và phân độ
Chèn ép rễ thần kinh	Giúp đánh giá mức độ thoát vị. Phân độ [6]: - Độ 0 (bình thường): Không tổn thương và bảo tồn lớp mỡ ngoài màng cứng giữa rễ thần kinh và đĩa đệm - Độ 1 (tiếp xúc): Vị trí bình thường của rễ thần kinh và phần đĩa đệm tiếp xúc với rễ thần kinh có thể nhìn thấy được - Độ 2 (lệch): Rễ thần kinh bị đĩa đệm đẩy ra phía sau. - Độ 3 (chèn ép): Rễ thần kinh bị chèn ép giữa đĩa đệm và thành ống sống.
Đường kính trước-sau bao màng cứng	Đo trên hình T2W mặt phẳng đứng dọc – giữa, khoảng cách đo từ bờ sau đĩa đệm đến bờ sau bao màng cứng, vuông góc với trục ống sống
Độ hẹp bao màng cứng	Hẹp cột sống trung tâm được phân loại bằng sự phân tách các rễ trong chùm đuôi ngựa và xóa khoang dịch não tủy ở phía trước chùm đuôi ngựa trong bao màng cứng trên T2W mặt phẳng dọc [7]: - Độ 0: (bình thường) khoang dịch não tủy phía trước không bị xóa - Độ 1: (nhẹ) do khoang dịch não tủy phía trước bị xóa nhẹ, nhưng tất cả các thành phần chùm đuôi ngựa có thể tách biệt rõ ràng với nhau - Độ 2: (trung bình) khoang dịch não tủy phía trước bị xóa vừa phải và một số chùm đuôi ngựa được tập hợp lại khiến không thể phân tách chúng bằng mắt thường - Độ 3: (nghiêm trọng) khoang dịch não tủy phía trước bị xóa sạch nghiêm trọng và không có chùm đuôi ngựa nào có thể tách rời bằng mắt thường (thay vào đó xuất hiện dưới dạng một bó)
Độ hẹp các lỗ liên hợp	Đánh giá độ hẹp theo Kunogi and Hasue [8]: - Độ 0: (bình thường) không có hẹp lỗ liên hợp - Độ 1: (nhẹ) mỡ quanh dây thần kinh bị phá hủy theo một trong hai hướng ngược nhau (dọc hoặc ngang) - Độ 2: (trung bình) mỡ quanh dây thần kinh bị tiêu theo cả 4 hướng (cả dọc và ngang), nhưng không có thay đổi về hình thái - Độ 3: Xẹp rễ thần kinh (nặng) hoặc/và thay đổi hình thái rễ thần kinh
Trượt thân sống	Phân độ trượt đốt sống theo phân loại của Meyerding [9]: Độ I: 0-25%. Độ II: 25 – 50%. Độ III: 50-75%. Độ IV: 75-100%
Độ ưỡn cột sống	Đo góc tạo bởi bờ trên thân sống L1 và bờ trên thân sống S1
Độ vẹo cột sống	Góc Cobb: ước tính góc giữa hai tiếp tuyến của các mặt trên và dưới của đốt sống trên và dưới đoạn vẹo

III. KẾT QUẢ

Nghiên cứu của chúng tôi có gồm là 144 BN (54,86% nữ và 45,14% nam), độ tuổi trung bình 48,01 ± 12,24, 720 tầng đĩa đệm từ L1-2 ± L5-S1 và 1440 lỗ liên hợp. Các kết quả trình bày trong bảng 3 và 4.

Bảng 3. Kết quả các biến số định lượng

	Trung bình	Nhận xét
Độ ưỡn (n=144)		
Nằm	44,5 ± 11,25 độ	Độ ưỡn CSTL tăng có ý nghĩa thống kê ở tư thế đứng so với tư thế nằm (p<0,01)
Đứng	47,59 ± 12,77 độ	
Mức độ thay đổi (đứng - nằm)	3,04 ± 5,12 độ	
Tương quan tuổi - độ ưỡn	R = 0,18 (p<0,05)	
Liên quan giới tính	Nữ: 47,33 ± 9,49 độ Nam: 41,17 ± 12,22 độ	Độ ưỡn CSTL ở nữ > nam có ý nghĩa thống kê (p<0,01)
Vẹo (n=144)		
Nằm	0,70 ± 2,52 độ	Độ vẹo CSTL tăng có ý nghĩa thống kê ở tư thế đứng so với tư thế nằm (p<0,01)
Đứng	1,05 ± 3,53 độ	
Mức độ thay đổi	0,33 ± 1,31 độ	
Tương quan tuổi - độ vẹo	R = 0,21 (p<0,05)	
Liên quan giới tính	Nữ: 0,86 ± 2,62 độ Nam: 0,50 ± 2,39 độ	Độ vẹo CSTL tăng không có sự khác biệt, có sự thống kê giữa nữ và nam
Chiều cao đĩa đệm (n=720)		
Nằm	9,83 ± 2,09 mm	Chiều cao đĩa đệm ở tư thế đứng < nằm có ý nghĩa thống kê (p<0,001)
Đứng	9,50 ± mm	
Độ giảm (nằm - đứng)	0,32 ± 0,94 mm	
Chiều trước sau thoát vị (n=720)		
Nằm	1,62 ± 1,95 mm	Chiều trước sau của thoạt vị tăng hơn ở tư thế chịu lực (p<0,01)
Đứng	1,83 ± 2,17 mm	
Thay đổi (đứng - nằm)	0,21 ± 0,50 mm	
dAP (n=720)		
Nằm	10,75 ± 4,46 mm	dAP bao màng cứng ở tư thế đứng giảm so với tư thế nằm có ý nghĩa thống kê (p<0,001)
Đứng	10,53 ± 2,51 mm	

Bảng 4. Kết quả các biến số bán định lượng

	Nằm (số lương	Đứng (số lượng	Nhận xét
Trượt đốt sống			
Không trượt	701	700	Không có sự khác biệt về loại trượt khi nằm và đứng
Ra sau	4	4	
Ra trước	15	15	
Mức độ trượt Độ 0 Độ 1 Độ 2 Độ 3	 701 17 0 0	 700 18 2 0	Không có sự thay đổi có ý nghĩa thống kê giữa mức độ trượt thân sống theo tư thế
Loại thoát vị			
Không thoát vị	379	378	Không có sự thay đổi có ý nghĩa thống kê các loại thoát vị đĩa đệm giữa tư thế nằm và đứng
Lồi đĩa đệm	55	61	
Thoát vị đĩa đệm thực sự	5	4	
Phình đĩa đệm	281	277	
Chèn rễ TK			
Độ 0	575	550	Có sự thay đổi có ý nghĩa thống kê về mức độ chèn ép rễ thần kinh giữa tư thế nằm và đứng, trong đó 94,4% tăng mức độ chèn ép rế thần kinh khi đứng (p<0,01)
Độ 1	94	99	
Độ 2	29	42	
Độ 3	22	29	
Hẹp lỗ liên hợp (n=1440)			
Độ 0	864 (60%)	850 (59,03%)	Tăng mức độ hẹp lỗ liên hợp giữa tư thế nằm và đứng có ý nghĩa thống kê (p<0,01)
Độ 1	395 (27,43%)	383 (26,60%)	
Độ 2	155 (10,76%)	166 (11,53%)	
Độ 3	26 (1,81%)	41 (2,85%)	
Hẹp ống sống			
Độ 0	462	450	Có sự thay đổi có ý nghĩa thống kê (p<0,001)
Độ 1	204	204	
Độ 2	38	40	
Độ 3	16	26	

Hình 2. Hình CHT xung T2W sagittal tư thế nằm (hình bên trái) và tư thế chịu lực (hình bên phải)

IV. BÀN LUẬN

Nghiên cứu của chúng tôi có kết quả khá tương đồng với nhiều nghiên cứu trên thế giới. Nghiên cứu của tác giả Wessberg [10] cũng cho thấy sự tăng có ý nghĩa của góc Cobb trong vẹo cột sống ở tư thế đứng so với nằm. Nghiên cứu của tác giả Hansen [11] cho thấy độ ưỡn CSTL tăng hơn khi đứng. Trong nghiên cứu của tác giả Karadimas [12] cho kết quả là giảm có ý nghĩa bề cao đĩa đệm khi đứng so với nằm. CSTL là vị trí chịu lực quan trọng, khi đứng trọng lực tác động vào cột sống và gây nên các thay đổi này.

Đánh giá thoát vị đĩa đệm trên CHT tư thế nằm và đứng, nghiên cứu của chúng tôi và các nghiên cứu khác như nghiên cứu của tác giả Splendiani [13], Tarantino [14] đều cho thấy sự tăng mức độ thoát vị cũng như phát hiện những thoát vị ẩn ở tư thế chịu lực. Các lỗ liên hợp cũng tăng độ hẹp có ý nghĩa ở tư thế đứng so với nằm, kết quả này của chúng tôi tương tự nghiên cứu của tác giả Willen [15], Lang [16].

Độ hẹp ống sống tăng có ý nghĩa ở tư thế đứng so với nằm cũng được nhiều tác giả báo cáo [15, 17-19] . Về số đo định lượng kích thước ống sống, các nghiên cứu khác sử dụng diện tích ống sống trên axial (DSCA), tuy nhiên trong nghiên cứu này, chúng tôi sử dụng đường kính trước sau bao màng cứng (dAP) đo trên mặt phẳng sagittal. DSCA đánh giá chính xác hơn tuy nhiên cách thực hiện cũng phức tạp và tốn nhiều thời gian hơn, trong khi đó dAP thực hiện nhanh hơn và thường áp dụng trên lâm sàng hơn vì dAP có thể đo ngay cả khi không thực hiện kỹ thuật 3D.

Trong nghiên cứu của chúng tôi không thấy sự thay đổi có ý nghĩa về trượt đốt sống khi đứng so với nằm. Điều này không tương đồng với nghiên cứu của tác giả Segebarth [20]. Điều này có thể do nghiên cứu của chúng tôi được thực hiện bước đầu với số lượng mẫu còn hạn chế.

KẾT LUẬN

Có sự thay đổi có ý nghĩa của một số đặc điểm của cột sống thắt lưng giữa CHT CSTL tư thế đứng so với nằm.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Casiano, V., G. Sarwan, and A.J.S.T.I.S.P. Dydyk, *Back Pain.[Updated 2022 Sep 4].* 2022.
2. Zhou, Z., et al., *Correlation between dural sac size in dynamic magnetic resonance imaging and clinical symptoms in patients with lumbar spinal stenosis.* World Neurosurgery, 2020. **134**: p. e866-e873.
3. Weishaupt, D. and L. Boxheimer, *Magnetic resonance imaging of the weight-bearing spine.* Semin Musculoskelet Radiol, 2003. **7**(4): p. 277-86.
4. Weishaupt, D. and L. Boxheimer. *Magnetic resonance imaging of the weight-bearing spine*. in *Seminars in musculoskeletal radiology*. 2003. Copyright© 2002 by Thieme Medical Publishers, Inc., 333 Seventh Avenue, New...
5. Fardon, D.F. and P.C.J.S. Milette, *Nomenclature and classification of lumbar disc pathology: recommendations of the combined task forces of the North American Spine Society, American Society of Spine Radiology, and American Society of Neuroradiology.* 2001. **26**(5): p. E93-E113.
6. Pfirrmann, C.W., et al., *MR image–based grading of lumbar nerve root compromise due to disk herniation: reliability study with surgical correlation.* 2004. **230**(2): p. 583-588.
7. Guen, Y.L., et al., *A new grading system of lumbar central canal stenosis on MRI: an easy and reliable method.* 2011. **40**: p. 1033-1039.
8. Hasue, M., et al., *Classification by position of dorsal root ganglia in the lumbosacral region.* 1989. **14**(11): p. 1261-1264.
9. Koslosky, E., D.J.C.o. Gendelberg, and r. research, *Classification in brief: the Meyerding classification system of spondylolisthesis.* 2020. **478**(5): p. 1125.
10. Wessberg, P., B.I. Danielson, and J.J.S. Willén, *Comparison of Cobb angles in idiopathic scoliosis on standing radiographs and supine axially loaded MRI.* 2006. **31**(26): p. 3039-3044.
11. Hansen, B.B., et al., *Reliability of standing weight-bearing (0.25 T) MR imaging findings and positional changes in the lumbar spine.* 2018. **47**: p. 25-35.
12. Karadimas, E.J., et al., *Positional MRI changes in supine versus sitting postures in patients with degenerative lumbar spine.* 2006. **19**(7): p. 495-500.
13. Splendiani, A., et al., *Magnetic resonance imaging (MRI) of the lumbar spine with dedicated G-scan machine in the upright position: a retrospective study and our experience in 10 years with 4305 patients.* 2016. **121**: p. 38-44.
14. Tarantino, U., et al., *Lumbar spine MRI in upright position for diagnosing acute and chronic low back pain: statistical analysis of morphological changes.* 2013. **14**: p. 15-22.
15. Willén, J. and B.J.S. Danielson, *The diagnostic effect from axial loading of the lumbar spine during computed tomography and magnetic resonance imaging in patients with degenerative disorders.* 2001. **26**(23): p. 2607-2614.
16. Lang, G., et al., *Preoperative assessment of neural elements in lumbar spinal stenosis by upright magnetic resonance imaging: an implication for routine practice?* 2018. **10**(4).
17. Lau, Y.Y.O., et al., *Changes in dural sac caliber with standing MRI improve correlation with symptoms of lumbar spinal stenosis.* 2017. **26**: p. 2666-2675.
18. Kim, Y.K., et al., *Diagnostic advancement of axial loaded lumbar spine MRI in patients with clinically suspected central spinal canal stenosis.* 2013. **38**(21): p. E1342-E1347.
19. Sasani, H., et al., *Diagnostic importance of axial loaded magnetic resonance imaging in patients with suspected lumbar spinal canal stenosis.* 2019. **127**: p. e69-e75.
20. Segebarth, B., et al., *Routine upright imaging for evaluating degenerative lumbar stenosis.* 2015. **28**(10): p. 394-397.

TÓM TẮT

Đặt vấn đề: Đau lưng là triệu chứng cơ năng thường gặp và những thay đổi thoái hóa cột sống thắt lưng (CSTL) là nguyên nhân hàng đầu gây nên đau lưng, kèm hoặc không kèm lan theo rễ thần kinh. Ở nhiều người, triệu chứng tăng nặng khi đứng hay đi lại. Cộng hưởng từ (CHT) CSTL tư thế đứng có khả năng giúp đánh giá các thay đổi của CSTL khi chịu lực, từ đó tránh bỏ sót tổn thương.

Mục tiêu: So sánh một số đặc điểm hình ảnh CHT CSTL giữa tư thế nằm và tư thế đứng ở bệnh nhân đau lưng.

Đối tượng và phương pháp nghiên cứu: Nghiên cứu hồi cứu cắt ngang mô tả trên 144 bệnh nhân đau thắt lưng và được chụp CHT cột sống thắt lưng tư thế nằm và đứng bằng máy CHT mở từ trường 0,25T G-scan.

Kết quả: Khi so sánh với tư thế nằm, tư thế đứng có chiều cao đĩa đệm giảm, tăng độ hẹp lỗ liên hợp và ống sống, tăng mức độ thoát vị, cũng như giảm đường kính trước sau bao màng cứng ngang mức các tầng đĩa đệm có ý nghĩa thống kê. Tuy nhiên, trượt đốt sống không thay đổi có ý nghĩa.

Kết luận: Một số đặc điểm có sự thay đổi có ý nghĩa giữa CHT CSTL đứng so với nằm.

Từ khóa: *đau lưng, cộng hưởng từ mở từ trường thấp, cộng hưởng từ cột sống thắt lưng tư thế đứng.*

Người liên hệ: Võ Thị Minh Nguyệt. Email: nguyetvtm@tahospital.vn

Ngày nhận bài: 16/12/2023. Ngày nhận phản biện: 18/12/2023. Ngày chấp nhận đăng: 28/03/2024