

BƯỚC ĐẦU KHẢO SÁT MỐI TƯƠNG QUAN GIỮA CÁC PHÉP ĐO LÁCH Ở NGƯỜI TRƯỞNG THÀNH TRÊN SIÊU ÂM VỚI CẮT LỚP VI TÍNH

Bùi Thị Thúy Vy¹, Đoàn Thị Giang² và Phạm Hồng Đức^{1,2,✉}

¹Trường Đại học Y Hà Nội
²Bệnh viện Đa khoa Xanh Pôn

Nghiên cứu nhằm mục đích xác định kích thước lách bình thường ở người trưởng thành trên siêu âm và so sánh mối tương quan giữa các chỉ số này với thể tích lách được xác định bằng cắt lớp vi tính. Tổng có 100 người trưởng thành không có bệnh lý gây ảnh hưởng đến kích thước lách đã được đồng thời tiến hành siêu âm lách và chụp cắt lớp vi tính có phần mềm đo thể tích lách. Kết quả cho thấy, giá trị trung bình của các phép đo lách trên siêu âm lần lượt là chiều dài tối đa 8,6cm ($\pm 1,6$ SD), chiều dài đầu đuôi 3,3cm ($\pm 0,8$ SD), chiều rộng tối đa 8,7cm ($\pm 1,6$ SD), chiều rộng trước sau 6,9cm ($\pm 1,3$ SD) và bề dày 3,5cm ($\pm 0,8$ SD). Trong các đường kính lách này, chiều dài tối đa có hệ số tương quan với thể tích lách trên cắt lớp vi tính là lớn nhất ($r=0,83$). Giới hạn trên mức bình thường của chiều dài tối đa lách trong quần thể này là 11,8 cm. $V = \text{Chỉ số lách} \times 0,36 + 22,40$ là công thức tốt nhất để tính thể tích lách dựa trên các phép đo trên siêu âm.

Từ khóa: Siêu âm lách, kích thước lách, chiều dài lách, thể tích lách.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Lách là cơ quan lớn nhất của hệ thống bạch huyết, đóng một vai trò quan trọng trong việc lọc máu và giám sát miễn dịch. Việc thay đổi kích thước, khối lượng lách rất quan trọng về mặt lâm sàng vì các thay đổi này hầu hết có liên quan đến các bệnh lý của các cơ quan khác. Do đó, đánh giá kích thước lách đường như là cần thiết để bắt đầu quá trình chẩn đoán, đưa ra quyết định điều trị thích hợp và theo dõi hiệu quả điều trị cho những trường hợp cụ thể.¹

Các phép đo thể tích thu được chính xác nhất trên chụp cắt lớp vi tính hoặc chụp cộng hưởng từ.² Tuy nhiên, cắt lớp vi tính thường quy để chẩn đoán và theo dõi hàng loạt bệnh nhân nghi ngờ lách to khó có thể thực hiện được vì mức độ phơi nhiễm bức xạ. Việc sử

dụng hình ảnh cộng hưởng từ cũng bị cản trở bởi chi phí và tính khả dụng hạn chế ở nhiều cơ sở y tế, đặc biệt là ở các nước đang phát triển. Siêu âm có vai trò hữu ích trong việc đánh giá lách và được sử dụng đầu tay trong thực hành lâm sàng vì sự thuận tiện, chi phí thấp, di chuyển dễ dàng, đặc biệt đối với các bệnh nhân điều trị hồi sức.

Một số nghiên cứu nước ngoài về đo đặc kích thước lách đã được thực hiện với mong muốn xác định được chỉ số lách bình thường và thiết lập được các công thức tính nhanh thể tích lách dựa trên các chỉ số lách siêu âm.^{3,4} Tuy nhiên có sự khác biệt đáng kể về thể tích lách trung bình trên siêu âm trong các nghiên cứu ở các nước khác nhau (tại Jordan – Trung Đông⁵: 184 cm³, châu Phi:⁶ 120 cm³, Thổ Nhĩ Kỳ⁷: 220 cm³ ở nam giới và 136 cm³ ở nữ giới). Tại Việt Nam hiện tại chưa có nghiên cứu nào về kích thước và thể tích lách được đo đạc bằng các phương pháp hình ảnh mà chủ yếu dựa trên

Tác giả liên hệ: Phạm Hồng Đức
Bệnh viện Đa khoa Xanh Pôn
Email: phamhongduc@hmu.edu.vn
Ngày nhận: 24/04/2023
Ngày được chấp nhận: 16/05/2023

kết quả của nước ngoài.⁸ Vì vậy chúng tôi thực hiện nghiên cứu này với mục tiêu tìm kích thước nào của các phép đo lách trên siêu âm tiệm cận đúng nhất với thể tích lách được đo trên cắt lớp vi tính và đưa ra chỉ số kích thước bình thường ở người trưởng thành, đồng thời tìm công thức để tính thể tích lách trên siêu âm tiệm cận đúng với thể tích lách được đo trên cắt lớp vi tính.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP

1. Đối tượng

Bệnh nhân từ 18 tuổi đều được siêu âm ổ bụng và chụp cắt lớp vi tính ổ bụng/lồng ngực có tiêm thuốc hoặc không tiêm thuốc cản quang. Đối tượng trong nghiên cứu là những người đi kiểm tra sức khỏe hoặc tầm soát tổn thương bằng chụp cắt lớp vi tính, nhưng không phát hiện có bệnh lý viêm và u. Đồng thời qua hồ sơ bệnh án, nghiên cứu loại trừ tất cả các đối tượng có tiền sử bệnh, tiền sử di truyền là nguyên nhân gây lách to. Các thông tin nhân trắc được ghi nhận gồm: tuổi (năm); giới; chiều cao (cm) và cân nặng (kg) bằng cân cơ học (TZ-120), từ đó tính chỉ số khối cơ thể (BMI) của đối tượng nghiên cứu. BMI được chia làm 3 mức độ, <18,5: thiếu cân, từ 18.5 – 25: bình thường, và từ > 25: thừa cân.

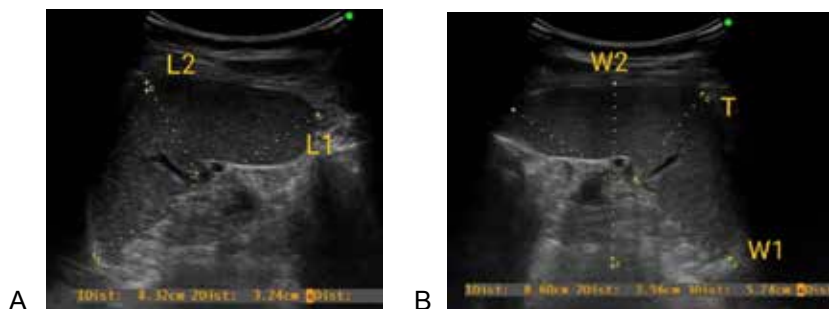
2. Kỹ thuật và các thông số siêu âm

Máy siêu âm được sử dụng trong nghiên cứu là ACUSON S2000 (Siemens, Đức) và

SONOACE R7 (Samsung, Hàn quốc). Các phép đo được thực hiện với bệnh nhân ở tư thế nằm ngửa hít sâu và nín thở, hoặc tư thế nằm nghiêng phải để sao cho bộc lộ hình ảnh lách được tốt nhất. Phương pháp tiếp cận các khoang liên sườn cuối trên đường nách sau hoặc giữa thường được áp dụng vì đây là cửa sổ tối ưu để quan sát lách. Nhằm đảm bảo sự thống nhất giữa các lần đo và ghi nhận được các đường kính là lớn nhất tối đa, thực hiện hai hướng cắt dọc và ngang đều phải qua rốn lách (có mốc là mạch lách đi vào và ra khỏi lách, thấy rõ trên siêu âm Doppler).

Trên mặt cắt dọc theo trục của lách, cắt qua rốn lách có 2 đường kính: (L1) - chiều dài tối đa, là khoảng cách lớn nhất giữa cực trên và cực dưới; và (L2) - chiều dài đầu đuôi, là khoảng cách từ rốn lách đến bờ ngoài và vuông góc với L1. Trên mặt cắt ngang vuông góc với trục dọc lách, cắt qua rốn lách có 3 đường kính: (W1) - chiều rộng tối đa, là khoảng cách lớn nhất giữa cực trước và cực sau; (W2) - chiều rộng trước sau, là khoảng cách tối đa giữa hai bờ lách theo trục trước sau; (T) - chiều dày, là khoảng cách từ rốn lách đến bờ ngoài và vuông góc với W1 (H.1).

Chỉ số lách (C) là tích của chiều dài tối đa, chiều rộng tối đa và bề dày ($C = L1 \times W1 \times T$). Đơn vị đo của các kích thước được ghi lại bằng cm với 1 con số thập phân.



Hình 1. Minh họa cách đo các kích thước lách trên siêu âm.

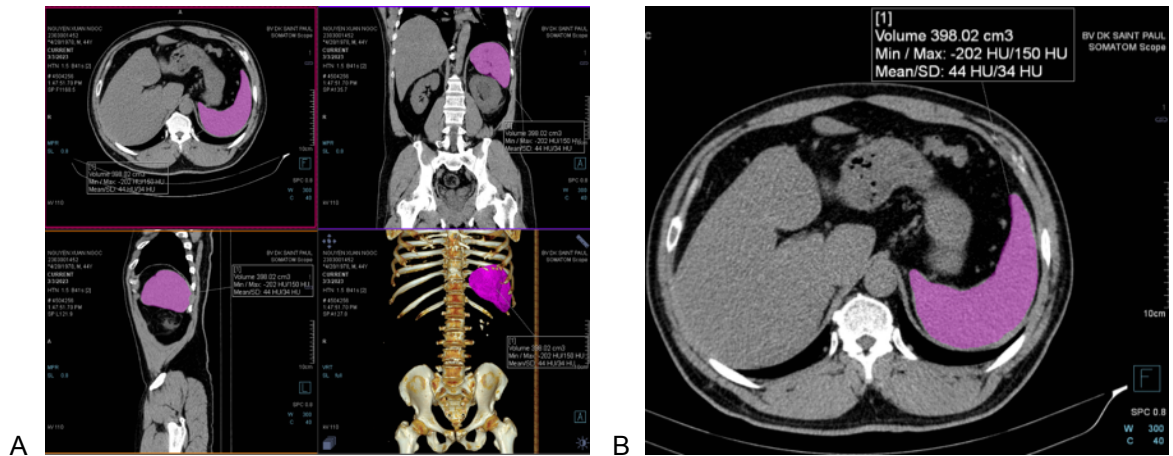
A. Cắt dọc: chiều dài tối đa (L1) và chiều dài đầu đuôi (L2); B. Cắt ngang: chiều rộng tối đa (W1), chiều rộng trước sau (W2) và chiều dày (T)

3. Kỹ thuật và các thông số cắt lớp vi tính

Máy chụp cắt lớp vi tính gồm Somatom Force 384 dãy đầu thu tái tạo lát mỏng 0,625mm và máy Somatom Scope 16 dãy đầu thu tái tạo lát mỏng 0,75mm (Siemens, Đức) và được lưu trữ hình ảnh trên hệ thống Pacs.

Thể tích lách trên cắt lớp vi tính (V2) được xử lý hình ảnh trên hệ thống Syngo.via và được xác định bằng cách tổng hợp các diện tích mặt cắt ngang và tái tạo 3D. Đường viền của mỗi

lát cắt ngang dày 1 cm qua lách được xác định, từ đó máy tính tái tạo được hình ảnh 3D của lách và tính toán được thể tích lách bằng phần mềm VOI Freehand (H.2). Đơn vị đo của thể tích được ghi lại bằng cm^3 với 1 con số thập phân. Trong nghiên cứu của chúng tôi, phần lớn bệnh nhân được chụp cắt lớp vi tính không tiêm thuốc, vì vậy chúng tôi thực hiện đo thể tích ở phim chụp không tiêm cho tất cả các bệnh nhân.



Hình 2. Thể tích lách (màu tím) được đo tự động bằng tái tạo hình ảnh 3D trên phần mềm Syngo.via (A), sau xử lý thể tích lách được ghi nhận trên màn hình (B)

Xử lý số liệu

Các số liệu thu thập được xử lý bằng các thuật toán xác suất thống kê trong phần mềm SPSS 26.0. Các phép thống kê mô tả được trình bày dưới dạng bảng biểu. Phân tích, so sánh các giá trị các kích thước lách trung bình giữa các nhóm nam/nữ thực hiện bằng kiểm định T test. Mô tả mối tương quan giữa các chỉ số lách trên siêu âm và thể tích lách trên cắt lớp vi tính bằng hệ số tương quan Pearson với biến phân bố chuẩn, hệ số tương quan Spearman với biến phân bố không chuẩn. Sử dụng chênh lệch 2 lần độ lệch chuẩn (Mean+ 2SD) trên giá trị trung bình làm hướng dẫn, để tìm giới hạn trên mức bình thường của các đường kính lách được đo trên siêu âm trong quần thể được

nghiên cứu này.

Ngoài ra, nghiên cứu còn rút ra được phương trình hồi quy tuyến tính mô tả mối quan hệ giữa biến phụ thuộc là thể tích lách được đo trên cắt lớp vi tính (V2) với các chỉ số lách trên siêu âm dưới dạng $y = ax + b$. Giả thiết được đặt ra là tồn tại một công thức tính thể tích lách dựa trên các chỉ số lách trên siêu âm đem lại kết quả chính xác hơn công thức ellipsoid cổ điển.¹¹ Sau khi xác định các đường kính trên siêu âm có mối tương quan chặt chẽ nhất với thể tích lách trên cắt lớp vi tính, chúng tôi đưa chúng vào phương trình hồi quy tuyến tính để tìm công thức mới để tính thể tích lách trên siêu âm.

4. Đạo đức nghiên cứu

Đây là một phần của đề tài tốt nghiệp nội trú của tác giả và đã được thông qua hội đồng đề cương của trường Đại học Y Hà Nội. Dữ liệu thông tin là nghiên cứu mô tả không can thiệp, nên không ảnh hưởng đến quyền và nghĩa vụ của bệnh nhân tham gia nghiên cứu. Các thông tin thu thập được từ đối tượng nghiên cứu chỉ phục vụ mục đích nghiên cứu.

III. KẾT QUẢ

Từ tháng 10/2022 đến tháng 3/2023, chúng tôi đã nghiên cứu trên tổng cộng 100 đối tượng gồm 55 nam và 45 nữ, có độ tuổi từ 18 đến 93 tuổi, các chỉ số nhân trắc học của đối tượng trong nghiên cứu được đo đạc và ghi nhận ở Bảng 1.

Sử dụng chênh lệch 2 lần độ lệch chuẩn (Mean+ 2SD) trên giá trị trung bình làm hướng dẫn, chúng tôi thấy giới hạn trên mức bình thường của các đường kính L1, L2, W1, W2 và T lần lượt là: 11,8 cm; 4,9 cm; 11,9 cm; 9,5 cm; và 5,1 cm. Nhìn chung, các kích thước lách của đối tượng nam có xu hướng lớn hơn của nữ giới, tuy nhiên không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê, $p > 0,05$ (Bảng 2).

Thể tích lách được đo trên cắt lớp vi tính là V2, có chỉ số trung bình thu nhận được là: $124,9 \pm 65,7 \text{ cm}^3$. So với thể tích V2 này, trong các thông số của lách được đo trên siêu âm, có hai thông số có hệ số tương quan với thể tích lách được đo trên cắt lớp vi tính tốt hơn cả, đó là chiều dài tối đa (L1) với $r = 0,83$ và chỉ số lách (C) với $r = 0,87$ ($p < 0,05$) (Bảng 3). Từ kết quả này, xem lại bảng 2, chúng tôi thấy chỉ số chiều dài tối đa của lách trên siêu âm là có ý nghĩa nhất với giới hạn trên mức bình thường là 11,8 cm.

Từ hai thông số đo được trên siêu âm có mối tương quan rất chặt chẽ này với thể tích lách đo được trên cắt lớp vi tính và theo phương trình hồi quy tuyến tính, chúng tôi đưa hai công thức mới để tính thể tích lách trên siêu âm dựa trên chiều dài tối đa và chỉ số lách, đó là: $V \text{ lách} = L1 \times 3,39 - 167,66$ và $V \text{ lách} = C \times 0,36 + 22,40$. Kết quả cũng cho thấy, thể tích lách của các đối tượng trong nghiên cứu được tính bằng công thức mới theo chỉ số lách (C) cho kết quả % chênh lệch với thể tích đo trên cắt lớp vi tính là ít nhất ($24,3\% \pm 24,2 \text{ cm}^3$), ít hơn so với công thức được tính theo chiều dài tối đa ($26,0 \pm 29,3 \text{ cm}^3$) và công thức ellipsoid cổ điển ($31,4\% \pm 28,0 \text{ cm}^3$) (Bảng 4).

Bảng 1. Một số đặc điểm nhân trắc học của đối tượng nghiên cứu

Đặc điểm	Nhỏ-lớn nhất (Min-Max)	Chung (n=100) Mean \pm SD	Nam (n=55) Mean \pm SD	Nữ (n= 45) Mean \pm SD
Tuổi (năm)	18 - 93	56,7 \pm 16,1	54,7 \pm 15,4	59,2 \pm 16,6
Chiều cao (cm)	141,0 - 175,0	160,1 \pm 7,3	165,0 \pm 5,4	154,2 \pm 4,4
Cân nặng (kg)	40,0 - 95,0	57,6 \pm 9,4	61,6 \pm 10,2	52,8 \pm 5,3
BMI	13,4 - 34,1	22,4 \pm 2,9	22,6 \pm 3,5	22,2 \pm 2,1

Bảng 2. Các đường kính lách trên siêu âm theo giới tính

Đường kính (cm)	Giới	Chung (n=100) Mean ± SD	Chung (n=100) Mean+ 2SD	Nam (n=55) Mean ± SD	Nữ (n= 45) Mean ± SD	p (T test)
Chiều dài tối đa (L1)		8,6 ± 1,6	11,8	9,1 ± 1,6	8,0 ± 1,3	0,12
Chiều dài đầu đuôi (L2)		3,3 ± 0,8	4,9	3,4 ± 0,8	3,1 ± 0,7	0,50
Chiều rộng tối đa (W1)		8,7 ± 1,6	11,9	9,1 ± 1,6	8,1 ± 1,4	0,34
Chiều rộng trước sau (W2)		6,9 ± 1,3	9,5	7,2 ± 1,4	6,4 ± 1,1	0,22
Chiều dày (T)		3,5 ± 0,8	5,1	3,7 ± 0,9	3,3 ± 0,7	0,08

Bảng 3. Mối tương quan giữa các đường kính lách trên siêu âm và thể tích lách trên cắt lớp vi tính

Đường kính trên siêu âm	Hệ số tương quan với V2	Phương trình hồi quy tuyến tính
Chiều dài tối đa (L1)	r = 0,83	$V2 = L1 \times 3,39 - 167,66$
Chiều rộng tối đa (W1)	r = 0,79	$V2 = W1 \times 3,37 - 167,20$
Chiều dài đầu đuôi (L2)	r = 0,70	$V2 = L2 \times 5,9 - 67,77$
Chiều dày (T)	r = 0,68	$V2 = T \times 5,38 - 64,14$
Chiều rộng trước sau (W2)	r = 0,55	$V2 = W2 \times 2,75 - 63,73$
Chỉ số lách (C)	r = 0,87	$V2 = C \times 0,36 + 22,40$

Bảng 4. Thể tích lách được tính trên siêu âm so với thể tích lách trên cắt lớp vi tính

Thể tích lách trên cắt lớp vi tính (V2, cm ³)	Tỷ lệ % chênh lệch so với V2	
124,9 ± 65,7		
Thể tích lách trên siêu âm (cm ³)		
Theo công thức ellipsoid cổ điển ¹¹ $V1 = 0,524 \times L1 \times W1 \times T$	149,5 ± 83,1	31,4 ± 28,0
Theo phương trình hồi quy tuyến tính $V(L1) = L1 \times 3,39 - 167,66$	124,9 ± 54,4	26,0 ± 29,3
Theo phương trình hồi quy tuyến tính $V(C) = C \times 0,36 + 22,40$	124,9 ± 56,9	24,3 ± 24,2

IV. BÀN LUẬN

Khi đề cập đến các chỉ số lách để đánh giá kích thước lách thì chiều dài tối đa (L1) là chỉ số được quan tâm nhất trong thực hành và trong

các nghiên cứu. Trung bình chiều dài tối đa này trong nghiên cứu của chúng tôi gần tương tự với kết quả nghiên cứu của Loftus trên 783 người

dân Trung Quốc và có xu hướng nhỏ hơn so với các nghiên cứu khác trên các đối tượng ở vùng Trung đông và Tây Phi. Điều này có thể giải thích do sự khác biệt về chiều cao và cân nặng trung bình theo thể trạng của mỗi chủng tộc. Ngoài ra, trong kết quả nghiên cứu của chúng

tôi, các kích thước lách của đối tượng nam có xu hướng lớn hơn của nữ giới, tuy nhiên không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê, $p > 0,05$. Mặc dù vậy, nhiều nghiên cứu trước đã ghi nhận có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê khi so sánh các kích thước lách giữa nam và nữ.^{4,12,13}

Tác giả	Khu vực	Chiều cao (cm)	Cân nặng (kg)	Chiều dài tối đa			p
				Chung	Nam	Nữ	
Chúng tôi	Việt Nam	160,1 ± 7,3	57,6 ± 9,4	8,6 ± 1,6	9,1 ± 1,6	8,0 ± 1,3	0,12
Salah M. Fateh ¹²	Trung đông	166,1 ± 9,9	74,7 ± 15,8	10,7 ± 1,3	11,3 ± 1,2	10,1 ± 1,1	< 0,05
Ehimwenma ¹³	Tây Phi	169,3 ± 6,5	67,9 ± 11,6	10,5 ± 0,8	11,1 ± 0,9	10,1 ± 0,7	< 0,05
Loftus ⁴	Trung Quốc			8,8 ± 2,9	9,0 ± 2,9	8,6 ± 2,9	< 0,05

Lựa chọn chênh lệch 2 lần độ lệch chuẩn so với giá trị trung bình làm giới hạn trên cho chiều dài tối đa lách là 11,8 cm, kết quả này gần tương đồng với nghiên cứu ở người vùng Trung đông với ghi nhận 12 cm.⁴ Cụ thể, trong nghiên cứu của chúng tôi, chỉ có 2 trường hợp (2%) có chiều dài tối đa lách trên 12 cm (2 đối tượng này đều có chiều cao từ 175 cm). Mặc dù do hạn chế về cỡ mẫu nên nghiên cứu khó có thể đưa ra một giá trị trên chính xác, tuy nhiên chúng tôi vẫn ghi nhận 11,8 cm là ngưỡng giá trị trên phù hợp của chiều dài tối đa lách đối với quần thể nghiên cứu này.

Thể tích lách trung bình đo trên cắt lớp vi tính của các đối tượng trong nghiên cứu của chúng tôi là 124,8 cm³, kết quả này gần với nghiên cứu của Junichi Kaneko tại Nhật Bản (2008)¹⁴, ở đó, thể tích lách trung bình của 238 người Nhật Bản là 123 cm³ và nhỏ hơn đáng kể so với thể tích lách của các đối tượng người Châu Âu trong nghiên cứu của Prassopoulos¹⁵ là 215 cm³. Điều này cho thấy có sự khác biệt về thể tích lách giữa các đối tượng ở các vùng miền, chủng tộc khác nhau.

Khi so sánh mối tương quan giữa các kích thước lách trên siêu âm với thể tích lách đo trên

cắt lớp vi tính, kết quả cho thấy chiều dài tối đa có hệ số tương quan lớn nhất với $r = 0,83$, kết quả này gần giống với nghiên cứu của Lamb. P.M và cộng sự (2002)¹⁰, ở đó chiều dài tối đa có hệ số tương quan tốt với thể tích lách đo trên cắt lớp vi tính với $r = 0,86$, chỉ sau chiều dài đầu đuôi với $r = 0,89$. Trong thực tế lâm sàng, chúng tôi cũng nhận thấy rằng, trong các chỉ số lách đo trên siêu âm, chiều dài tối đa của lách dường như là dễ dàng đo đạc nhất. Các đối tượng không đủ điều kiện tham gia nghiên cứu do không thể đo đạc đầy đủ tất cả các chỉ số thường là do khó khăn trong đo đạc các chỉ số còn lại ngoại trừ chiều dài tối đa. Vì vậy, trong thực hành lâm sàng, nên sử dụng chiều dài tối đa để đánh giá kích thước lách trên siêu âm.

Nghiên cứu của chúng tôi tồn tại một số hạn chế. Cỡ mẫu của nghiên cứu không đủ lớn để xác định chỉ số lách bình thường chính xác ở người Việt Nam. Vì nghiên cứu được thực hiện ở các đối tượng đi khám tại bệnh viện nên số lượng người trẻ tuổi bị hạn chế. Chúng tôi đã cố gắng khắc phục bằng cách lựa chọn bệnh nhân kĩ càng và thu thập số liệu một cách chính xác. Hi vọng sẽ có những nghiên cứu lớn hơn được thực hiện để làm sáng tỏ những mặt hạn chế

trong nghiên cứu của chúng tôi.

V. KẾT LUẬN

Nghiên cứu này khẳng định sử dụng chiều dài tối đa để đánh giá kích thước lách có độ tin cậy cao nhất và đồng thời nó cũng là kích thước dễ dàng đo đạc nhất trên siêu âm. Sử dụng chênh lệch 2 lần độ lệch chuẩn trên giá trị trung bình làm hướng dẫn, chúng tôi ghi nhận 11,8 cm là giới hạn trên mức bình thường của các đối tượng trong nghiên cứu này. $V = \text{Chỉ số lách} \times 0,36 + 22,40$ là công thức tốt nhất để tính thể tích lách dựa trên các phép đo trên siêu âm.

Lời cảm ơn

Chúng tôi xin chân thành cảm ơn các đồng nghiệp khoa Chẩn đoán hình ảnh của Bệnh viện Đa khoa Xanh Pôn Hà Nội đã giúp đỡ chúng tôi hoàn thành nghiên cứu này.

Xung đột lợi ích và tài chính: Không.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Kucybała I, Ciuk S, Tęczar J. Spleen enlargement assessment using computed tomography: which coefficient correlates the strongest with the real volume of the spleen? *Abdom Radiol (NY)*. 2018; 43(9): 2455-2461. doi:10.1007/s00261-018-1500-9.
2. Dick R. Text book of Radiology and Imaging-Google Scholar. London: Churchill Livingstone. Published online 1998: 981-1028.
3. Yetter EM, Acosta KB, Olson MC, Blundell K. Estimating splenic volume: sonographic measurements correlated with helical CT determination. *AJR Am J Roentgenol*. 2003; 181(6): 1615-1620. doi:10.2214/ajr.181.6.1811615.
4. Loftus WK, Metreweli C. Normal splenic size in a Chinese population. *Journal of Ultrasound in Medicine*. 1997; 16(5): 345-347. doi:10.7863/jum.1997.16.5.345.
5. Badran DH, Kalbouneh HM, Al-Hadidi MT, et al. Ultrasonographic assessment of splenic volume and its correlation with body parameters in a Jordanian population. *siêu âmudi Med J*. 2015; 36(8): 967-972. doi:10.15537/smj.2015.8.11809.
6. Mustapha Z, Tahir A, Tukur M, Bukar M, Lee WK. Sonographic determination of normal spleen size in an adult African population. *European Journal of Radiology*. 2010; 75(1): e133-e135. doi:10.1016/j.ejrad.2009.09.025.
7. Çeliktas M, Özandaç S, Göker P, Bozkir MG. Sonographic Determination of Normal Spleen Size in Turkish Adults. *Int J Morphol*. 2015; 33(4): 1401-1405. doi:10.4067/S0717-95022015000400035.
8. P.B. Quân N. *Siêu Âm Bụng Tổng Quát*. Vol 748. Nhà xuất bản Y học. Nhà xuất bản Y học; 2010.
9. CTv55S52007035.pdf. Accessed May 14, 2023. https://sti.vista.gov.vn/file_DuLieu/dataTLKHHCN//CTv55/2007/CTv55S52007035.pdf.
10. Lamb PM, Lund A, Kanagasabay RR, Martin A, Webb J a. W, Reznek RH. Spleen size: how well do linear ultrasound measurements correlate with three-dimensional CT volume assessments? *Br J Radiol*. 2002; 75(895): 573-577. doi:10.1259/bjr.75.895.750573.
11. Spleen volume calculator (US). Published November 28, 2021. <https://radcalculators.org/spleen-volume-calculator-us/>.
12. Fateh SM, Mohammed NA, Mahmood KA, et al. Sonographic measurement of splenic size and its correlation with body parameters. *Med Int (Lond)*. 2023; 3(1): 7. doi:10.3892/mi.2023.67.
13. Ehimwenma O, Tagbo MT. Determination of normal dimension of the spleen by ultrasound in an endemic tropical environment. *Niger Med J*. 2011; 52(3): 198-203. doi:10.4103/0300-

1652.86141.

14. Kaneko J, Sugawara Y, Matsui Y, Makuuchi M. Spleen size of live donors for liver transplantation. *Surg Radiol Anat.* 2008; 30(6): 515-518. doi:10.1007/s00276-008-0364-z.

15. Prassopoulos P, Daskalogiannaki M, Raissaki M, Hatjidakis A, Gourtsoyiannis N. Determination of normal splenic volume on computed tomography in relation to age, gender and body habitus. *Eur Radiol.* 1997; 7(2): 246-248. doi:10.1007/s003300050145.

Summary

SONOGRAPHIC MEASUREMENT OF SPLEEN IN ADULT AND ITS CORRELATION WITH CT VOLUME

Our study aimed to determine the normal measurements of the spleen by ultrasound in adult and its correlation with CT volume by performing simultaneously splenic ultrasound and CT with software on 100 healthy adults. The results show that, the mean splenic maximum length, craniocaudal length, maximum width and thickness were 8,6cm ($\pm 1,6$ SD); 3,3cm ($\pm 0,8$ SD); 8,7cm ($\pm 1,6$ SD); 3,5cm ($\pm 0,8$ SD), respectively. Among these splenic diameters, the maximum length correlated most strongly with splenic volume on ($r = 0.83$). Using 2 standard deviations above the mean as a guide, 11.8 cm as the upper limit of normal for maximum spleen length in this population. $V = \text{Spleen index} \times 0.36 + 22.40$ is the best formula for calculating spleen volume based on ultrasound measurements.

Keywords: Splenic ultrasound, spleen dimensions, splenic size, splenic volume.