

A survey of ABI index in a high cardiovascular risk population

Nguyen Ngoc Quang¹, Nguyen Tuan Hai², Dinh Thi Thu Huong², Nguyen Van Dong¹

¹ Hanoi Medical University

² Vietnam National Heart Institute, Bach Mai Hospital

► Correspondence to

Dr. Nguyen Van Dong
Hanoi Medical University
Email: dong.nguyen.7995@gmail.com

- Received 28 February 2023
Accepted 10 March 2024
Published online 31 March 2024

To cite: Nguyen NQ, Nguyen TH, Dinh TTH, et al. *J Vietnam Cardiol* 2024;**108**:61-67

ABSTRACT

Introduction: The ankle-brachial index (ABI) is a non-invasive tool useful for the detection of lower extremity arterial disease. It is also a strong marker of generalized atherosclerosis and cardiovascular risk.

Objectives: To survey the ABI index and determine some cardiovascular risk factors affecting this index in the high-risk group of cardiovascular patients.

Subjects and methods: A cross-sectional study of 215 subjects with high cardiovascular risk undergoing chronic disease management in :135 subjects at Thai Binh Hospital, 65 subjects at Thanh Hoa Hopital, 15 subjects at Ba Trai medical center - Ba Vi - Hanoi from November 2019 to May 2021. Taking the history, intermittent claudication, blood pressure an ABI. Abnormal ABI was defined as $ABI \leq 0.9$ (low ABI) or $ABI > 1.4$ (high ABI).

Results: A total of 215 subjects participated in the interview and measured ABI. The mean age was 67.7 ± 8.6 years old, with the main cardiovascular risk factors being: diabetes (47.4%), hypertension (73.5%), dyslipidemia (59.5%). %, Smoking (42.3%). Low ABI: 27.9%, High ABI: 0.9%, Normal ABI: 60.5%, Borderline ABI: 10.7%. In the low ABI group - lower extremity artery disease, the rate of intermittent claudication typical: 8.3%, atypical pain: 20%, asymptomatic: 43%.

When multivariate analysis showed only a history of atherosclerotic vascular disease (OR=2.28: 95% CI:1.15-4.54), systolic blood pressure above 140mmHg (OR=2.46: 95% CI:1.15-5.34) is associated with increased low ABI rate

Conclusion: The rate of low ABI - lower extremity artery disease - is quite high in the high-risk group for cardiovascular disease. However, asymptomatic subjects are common, measuring ABI by pocket Doppler ultrasound is a simple, effective and inexpensive measure; should be conducted on this target group.

Keywords: ankle-brachial index (ABI), high cardiovascular risk, cardiovascular risk factors, peripheral artery disease (PAD).

Khảo sát chỉ số ABI ở nhóm đối tượng có nguy cơ cao về tim mạch

Nguyễn Ngọc Quang¹, Nguyễn Tuấn Hải², Đinh Thị Thu Hương², Nguyễn Văn Đông¹

¹ Trường Đại học Y Hà Nội

² Viện Tim mạch Việt Nam, Bệnh viện Bạch Mai

TÓM TẮT

Mở đầu: Chỉ số huyết áp cổ chân – cánh tay (ABI) là một phương pháp không xâm lấn hữu ích để phát hiện bệnh động mạch chi dưới mãn tính, đồng thời cũng như một chỉ điểm cho tình trạng xơ vữa mạch hệ thống toàn thân và nguy

► Tác giả liên hệ

BS. Nguyễn Văn Đông
Trường Đại học Y Hà Nội
Email: dong.nguyen.7995@gmail.com

- Nhận ngày 28 tháng 02 năm 2023
Chấp nhận đăng ngày 10 tháng 03 năm 2024
Xuất bản online ngày 31 tháng 03 năm 2024

Mẫu trích dẫn: Nguyen NQ, Nguyen TH, Dinh TTH, et al. *J Vietnam Cardiol* 2024;108:61-67

cơ tim mạch đặc biệt trên đối tượng nguy cơ cao về tim mạch.

Mục tiêu: Khảo sát chỉ số ABI và tìm hiểu mối liên quan giữa chỉ số ABI với một số yếu tố nguy cơ tim mạch trên nhóm đối tượng nguy cơ cao về tim mạch.

Đối tượng và phương pháp: Nghiên cứu cắt ngang 215 đối tượng có nguy cơ cao về tim mạch đang được quản lý tại :135 đối tượng tại Bệnh viện đa khoa tỉnh Thái Bình, 65 đối tượng tại Bệnh viện đa khoa tỉnh Thanh Hóa, 15 đối tượng tại Trạm y tế Ba Trại – Ba Vi - Hà Nội từ tháng 11/2019 – tháng 5/2021. Sau khi khai thác tiền sử, khai thác tìm các yếu tố nguy cơ, đánh giá triệu chứng đau cách hồi, tiến hành đo ABI bằng máy tự động hoặc máy siêu âm doppler loại bỏ túi và băng huyết áp. ABI bắt thường được xác định khi ABI \leq 0,9 (ABI thấp) hoặc ABI $>$ 1,4 (ABI cao).

Kết quả: Tổng cộng có 215 đối tượng tham gia phỏng vấn và được đo ABI. Tuổi trung bình là $67,7 \pm 8,6$ tuổi, với các yếu tố nguy cơ tim mạch chính là: đái tháo đường(47,4%), tăng huyết áp (73,5%), rối loạn lipid máu (59,5%), hút thuốc lá (42,3%). Tỷ lệ ABI \leq 0,9: 27,9%, ABI $>$ 1,4: 0,9%, ABI bình thường: 60,5%, ABI ranh giới : 10,7%. Trong nhóm ABI thấp – có bệnh động mạch chi dưới, tỷ lệ đau cách hồi : 8,3%, đau không điển hình : 20%, không triệu chứng :43%.

Khi phân tích đa biến cho thấy chỉ còn tiền sử có bệnh lý mạch máu xơ vữa (OR=2,28: 95% CI:1,15-4,54), huyết áp tâm thu trên 140mmHg (OR=2,46: 95% CI:1,15-5,34) có liên quan độc lập đến tăng tỷ lệ ABI thấp

Kết luận: Tỷ lệ ABI thấp - có bệnh

động mạch chi dưới - là khá cao trên nhóm đối tượng nguy cơ cao về tim mạch. Tuy nhiên đối tượng không có triệu chứng là thường gặp, việc đo ABI bằng máy siêu âm Doppler cầm tay là một biện pháp đơn giản, hiệu quả và rẻ tiền; cần được tiến hành trên nhóm đối tượng này.

Từ khóa: chỉ số cổ chân cánh tay, nguy cơ cao tim mạch, yếu tố nguy cơ tim mạch, bệnh động mạch chi dưới.

ĐẶT VẤN ĐỀ

Theo số liệu năm 2010, trên toàn cầu có gần 202 triệu người mắc bệnh động mạch chi dưới mãn tính (BĐMCDMT). Bệnh ĐMCDMT thường xuất hiện khi trên 50 tuổi, và tăng theo cấp số nhân sau 65 tuổi. Và đạt tới tỷ lệ gần 20 % ở tuổi 80. Tổng số bệnh nhân mắc BĐMCDMT đang bùng nổ trong những thập kỉ gần đây, tăng tới 23% trong 1 thập kỉ qua, là kết quả của việc tăng dân số, tăng tuổi thọ, tăng tỷ lệ bệnh đái tháo đường và hút thuốc trong những nước thu nhập thấp và trung bình.¹ Trong các phương pháp phát hiện BĐMCDMT, đo chỉ số huyết áp tâm thu cổ chân - cánh tay (ABI - Ankle Brachial pressure Index) là phương pháp đơn giản, không xâm lấn, dễ thực hiện, tương đối rẻ tiền, có thể sử dụng cho quần thể lớn có nguy cơ cao, và kết quả tương đối chính xác. Đối với những bệnh nhân nghi ngờ BĐMCDMT trên lâm sàng, với ngưỡng ABI \leq 0,9 đã được báo cáo là có độ nhạy dao động từ 79 đến 95%, với độ đặc hiệu $>$ 95%,² ABI có độ giá trị chẩn đoán tương đối tốt so với chụp động mạch trong việc phát hiện BĐMCDMT khi hẹp \geq 50%,³ giúp cho phát hiện sớm, chính xác các tổn thương của

hệ động mạch chi dưới cũng như theo dõi tiến triển của bệnh. Đồng thời, ABI cũng là một dấu hiệu quan trọng của bệnh xơ vữa mạch máu toàn thân và nguy cơ tim mạch. ABI $\leq 0,90$ làm tăng trung bình 2-3 lần nguy cơ tử vong toàn bộ và tử vong do tim mạch. ABI $>1,40$ thể hiện xơ cứng động mạch và cũng có liên quan với nguy cơ biến cố và tử vong cao hơn. Đây là một phương pháp đánh giá nguy cơ tim mạch có giá trị với nhiều chủng tộc và độc lập với các yếu tố nguy cơ khác.^{4,5} Ngoài ra, chỉ số ABI có thể xác định nguy cơ của bệnh nhân đối với các biến cố ở chi dưới để đưa ra các biện pháp dự phòng sớm và phù hợp. Với những lý do ở trên, chúng tôi thực hiện đề tài: **“Khảo sát chỉ số ABI ở nhóm đối tượng có nguy cơ cao về tim mạch”**.

ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Đối tượng nghiên cứu

Nghiên cứu cắt ngang 215 đối tượng có nguy cơ cao về tim mạch đang được quản lý bệnh mạn tính tại: 135 đối tượng tại Bệnh viện Đa khoa tỉnh Thái Bình, 65 đối tượng tại Bệnh viện đa khoa tỉnh Thanh Hóa, 15 đối tượng tại Trạm y tế Ba Trại - Ba Vi - Hà Nội từ tháng 11/2019 – tháng 5/2021.

Tiêu chuẩn lựa chọn

Những bệnh nhân có nguy cơ cao về tim mạch - theo khuyến cáo về quản lý rối loạn lipid máu của hội tim mạch Châu Âu 2019.⁶

Tiêu chuẩn loại trừ

Tiền sử đã được can thiệp mạch chi dưới. Tắc mạch chi cấp tính. Các bệnh lý động mạch ngoại biên không phải do nguyên nhân xơ vữa mạch máu gây ra. (ví dụ: hội chứng Takayasu, bệnh Buerger, Hội chứng Raynaud,...). Các nguyên nhân khác gây hẹp hoặc tắc lòng mạch (khối u chèn ép, các bệnh lý van tim gây huyết khối, chấn thương, phình tách động mạch chủ ...). Bệnh nhân không đồng ý tham gia nghiên cứu.

Phương pháp nghiên cứu

Nghiên cứu mô tả cắt ngang.

Những bệnh nhân được chọn vào nhóm nghiên cứu được hỏi, khai thác về tiền sử, bệnh hiện mắc theo mẫu bệnh án nghiên cứu, đồng thời được đo chiều

cao, cân nặng, huyết áp, chỉ số ABI. Khảo sát chỉ số ABI, tìm một số yếu tố ảnh hưởng đến chỉ số ABI.

Phương pháp xử lý số liệu: Bằng thuật toán thống kê trên SPSS 20.0.

KẾT QUẢ

Bảng 1. Giá trị ABI trung bình theo giới và theo nhóm tuổi

	N	ABI trung bình	P
Chung	215	0,994±0,175	
Theo giới			
Nam	128	0,986±0,193	0,900
Nữ	87	1,005±0,145	
Theo tuổi			
<55	17	1,005±0,167	0,903
55-64	57	1,000±0,172	
65-75	98	0,989±0,176	
≥ 75	43	0,993±0,183	

Nhận xét: Giá trị ABI trung bình của nghiên cứu của chúng tôi là 0,994±0,175, không có sự khác biệt giữa ABI trung bình ở 2 giới. Dường như ABI giảm dần khi nhóm tuổi tăng dần nhưng sự khác biệt này không có ý nghĩa thống kê.

Bảng 2. Giá trị ABI trung bình phân theo một số yếu tố nguy cơ

Yếu tố nguy cơ	ABI trung bình		P
	Có YTNC	Không YTNC	
Đái tháo đường	0,971±0,189	1,015±0,159	0,109
Rối loạn lipid máu	0,969±0,185	1,03±0,151	0,044
Hút thuốc lá	0,966±0,199	1,014±0,151	0,291
Tăng huyết áp	0,983±0,179	1,027±0,158	0,114
Nhồi máu não cũ	0,856±0,232	1,015±0,154	0,001
Tiền sử bệnh mạch vành	0,969±0,165	1,007±0,178	0,163
BMI ≥ 23	1,012±0,169	0,989±0,1176	0,400

Nhận xét: Tất cả các nhóm giá trị ABI trung bình ở nhóm có yếu tố nguy cơ đều thấp hơn nhóm không có yếu tố nguy cơ. Tuy nhiên sự khác biệt này chỉ có ý nghĩa với yếu tố nguy cơ: Rối loạn lipid máu ($p=0,044 < 0,05$) và tiền sử nhồi máu não ($0,001 < 0,05$). Ở các yếu tố nguy cơ khác, sự khác biệt về giá trị ABI trung bình nhóm có yếu tố nguy cơ và nhóm không có yếu tố nguy cơ là không có ý nghĩa thống kê.

Bảng 3. Đặc điểm tỷ lệ ABI được phân loại theo nhóm trong chẩn đoán bệnh động mạch chi dưới

	N	%
ABI >1,4 (cao)	2	0,9%
$1,00 \leq \text{ABI} \leq 1,40$ (bình thường)	130	60,5%
$0,90 < \text{ABI} < 1,00$ (ranh giới)	23	10,7%
ABI $\leq 0,90$ (thấp)	60	27,9%
Tổng	215	100%

Nhận xét: Trong nghiên cứu của chúng tôi, có 130 đối tượng thuộc nhóm ABI bình thường, chiếm 60,5% - là nhóm có tỷ lệ cao nhất, đứng thứ hai là nhóm ABI

thấp - có 60 đối tượng chiếm 27,9%, nhóm ABI ranh giới có 23 đối tượng chiếm 10,7% và nhóm ABI cao có tỷ lệ thấp nhất có 2 đối tượng chiếm 0,5%.

Bảng 4. Đặc điểm về triệu chứng cơ năng ở nhóm ABI $\leq 0,9$ thấp

Triệu chứng cơ năng	N	%
ABI $\leq 0,9$	Có triệu chứng đau cách hồi	5 8,3
	Triệu chứng đau không điển hình	12 20,0
	Không có triệu chứng	43 71,7
Tổng	60	100

Nhận xét: Trong nhóm đối tượng có ABI $\leq 0,9$ - nhóm đối tượng có bệnh động mạch chi dưới, tỷ lệ có triệu chứng đau cách hồi điển hình chỉ chiếm 8,3%. Nhóm đau không điển hình chiếm 20%. Nhóm không có triệu chứng chiếm phần lớn 71,7%.

Trong nghiên cứu của chúng tôi, nhóm ABI bất thường đa phần thuộc nhóm ABI thấp ($\leq 0,9$), nhóm ABI cao ($> 1,4$) chỉ có 2 bệnh nhân, do đó chúng tôi chỉ tìm hiểu mối liên quan của một số yếu tố nguy cơ giữa nhóm ABI thấp và nhóm còn lại.

Bảng 5. Đặc điểm tỷ lệ các yếu tố nguy cơ và bệnh phối hợp giữa nhóm ABI thấp ($\leq 0,9$) và nhóm ABI ($0,9 < \text{ABI} \leq 1,4$)

	ABI $\leq 0,9$ (TB \pm SD) hoặc n (%)	$0,9 < \text{ABI} \leq 1,4$ (TB \pm SD) hoặc n (%)	P
Tuổi	67,87 \pm 8,56	67,57 \pm 8,75	0,822
Giới Nam	66,7%	56,2%	0,163
BMI	20,95 \pm 2,27	21,35 \pm 2,29	0,231
Đái tháo đường	58,3%	43,1%	0,046
Rối loạn lipid máu	53,3%	38,6%	0,025
Hút thuốc lá	71,7%	54,9%	0,05
Tăng huyết áp	86,7%	72,5%	0,029
HATT >140	63,3%	39,9%	0,002
Có tiền sử bệnh lý xơ vữa mạch máu	58,3%	34,6%	0,002
TS Nhồi máu não	23,3%	9,2%	0,06
TS BMV	46,7%	28,8	0,013
HATT	141,33 \pm 17,82	132,47 \pm 19,61	0,001
HATT _r	76,08 \pm 10,2	77,68 \pm 10,17	0,278
BMI >23	20%	24,2%	0,514

Nhận xét: Tỷ lệ đái tháo đường, rối loạn lipid máu, tăng huyết áp, huyết áp tâm thu trên 140 mmHg, tiền sử bệnh lý xơ vữa mạch máu, nhồi máu não cũ, có bệnh mạch vành, huyết áp tâm thu trung bình cao hơn ở nhóm có ABI thấp có ý nghĩa thống kê, các yếu tố nguy cơ khác không có sự khác biệt.

Bảng 6. ABI thấp và một số yếu tố liên quan

Yếu tố nguy cơ	N	OR (KTC95%)	p
Nam	128	1,56 (0,83-2,91)	0,164
Phân 4 nhóm tuổi	<55	0,92 (0,65-1,31)	0,66
	55-64		
	65-74		
	≥75		
Phân 2 nhóm tuổi	<65	0,74 (0,39-1,41)	0,364
	≥65		
Mỗi tăng 10 năm tuổi		0,96 (0,68-1,36)	0,821
Đái tháo đường	102	1,85 (1,01-3,38)	0,047
Rối loạn lipid máu	128	2,08 (1,09-3,96)	0,026
Hút thuốc lá	91	1,82 (0,99-3,327)	0,051
Tăng huyết áp	165	2,46 (1,08-5,61)	0,032
Huyết áp tâm thu >140	100	2,61 (1,41-4,83)	0,002
Có tiền sử bệnh lý xơ vữa mạch máu	88	2,64 (1,43-4,87)	0,002
Tiền sử nhồi máu não	28	3,022(1,34-6,81)	0,008
Tiền sử bệnh mạch vành	72	2,17 (1,17-4,01)	0,014
BMI ≥23	167	0,78 (0,38-1,63)	0,515
BMI ≥ 23, mỗi 1kg/cm ²		1,16 (0,68-1,96)	0,591

Nhận xét: đái tháo đường, rối loạn lipid máu, tăng huyết áp, huyết áp tâm thu trên 140 mmHg, tiền sử bệnh lý xơ vữa mạch máu, nhồi máu não cũ, có bệnh mạch vành là các yếu tố làm gia tăng tỷ lệ ABI thấp một cách có ý nghĩa thống kê.

Bảng 7. Tương quan độc lập của 1 số yếu tố nguy cơ với ABI thấp (≤ 0,9)

Yếu tố nguy cơ	OR	Khoảng tin cậy 95%	p
Đái tháo đường	1,52	0,79-2,92	0,212
Rối loạn lipid máu	1,22	0,58-2,53	0,602
Hút thuốc lá	1,63	0,85-3,10	0,139
Huyết áp tâm thu >140	2,46	1,15-5,34	0,020
Tăng huyết áp	0,99	0,36-2,72	0,991
Có tiền sử bệnh lý xơ vữa mạch máu	2,28	1,15-4,54	0,019

Nhận xét: Huyết áp tâm thu cao trên 140 và có tiền sử bệnh lý xơ vữa mạch máu là các yếu tố nguy cơ độc lập với ABI thấp.

BÀN LUẬN

Giá trị ABI trung bình của quần thể là: $0,994 \pm 0,175$ tương đương với các nghiên cứu của C.Rada⁷hypertension (68.1 % và C. Diehm⁸ co-morbidities and risk factor profile of peripheral arterial disease (PAD. Không có sự khác biệt giá trị ABI trung bình giữa nhóm nam và nữ cũng như giữa các nhóm tuổi, đồng thời chúng tôi không tìm thấy mối liên quan giữa tỷ lệ ABI thấp với giới tính và tuổi, trong khi đó với một số nghiên cứu trên thế giới chỉ ra mối quan liên quan giữa ABI thấp với tuổi và giới^{1,9}. Có sự khác biệt này là do tuổi và giới không phải là các yếu tố nguy cơ mạnh. Trong khi tỷ lệ các yếu tố nguy cơ mạnh (tiền sử bệnh mạch máu do xơ vữa, hút thuốc lá, đái tháo đường) đóng góp trong mô hình của quần thể chúng tôi nghiên cứu lại khá cao.

ABI thấp $\leq 0,9$ chiếm 27,9% tương xứng với trong nghiên cứu của Nguyễn Mạnh Hà (27%) tại Viện tim mạch Việt Nam, bệnh viện Bạch mai¹⁰ và của C. Rada⁷hypertension (68.1 % thực hiện tại Bệnh viện đại học Mohammed VI tại Maroc (32,4%). Tuy nhiên thấp hơn trong nghiên cứu của Mourad¹¹, lý giải điều này mặc dù tiêu chuẩn lựa chọn bệnh nhân có nét tương đồng nhưng nghiên cứu của chúng tôi lựa chọn nhóm đối tượng ngoại trú, còn tác giả Mourad lựa chọn bệnh nhân nội trú bệnh nhân có nhiều bệnh nền nên thường có nhiều yếu tố nguy cơ hơn là chỉ có 1 đến 2 yếu tố nguy cơ.

Đau cách hồi là triệu chứng kinh điển và nổi bật nhất liên quan đến PAD nhưng nó không thường gặp trong dân số nói chung và trong nhóm đối tượng có nguy cơ cao về tim mạch.^{8,12}co-morbidities and risk factor profile of peripheral arterial disease (PAD. Trong nghiên cứu này, nhóm ABI thấp (được chẩn đoán có bệnh động mạch chi dưới) chỉ có 8,3% có triệu chứng đau cách hồi, 20% có triệu chứng đau không điển hình, còn hơn 2/3 đối tượng không có triệu chứng kết quả tương đồng với trong nghiên cứu của C.Rada⁷hypertension (68.1 % và nghiên cứu của C.Diehm.⁸co-morbidities and risk factor profile of peripheral arterial disease (PAD

Trong nghiên cứu của chúng tôi, huyết áp tâm thu trên 140 mmHg và tiền sử có các bệnh lý xơ vữa

mạch máu (bệnh mạch vành và nhồi máu não) là một nguyên nhân độc lập làm gia tăng tỷ lệ ABI thấp một cách có ý nghĩa thống kê với $OR = 2,46$ (KTC 95% 1,15-5,34), $OR = 2,28$ (KTC 95% 1,15-4,54). Các yếu tố nguy cơ khác chúng tôi chưa tìm thấy mối liên quan có ý nghĩa thống kê do quần thể nghiên cứu của chúng tôi còn nhỏ, cũng như còn bị ảnh hưởng bởi một số yếu tố nhiễu ví dụ như nhóm đối tượng nghiên cứu của chúng tôi là các bệnh nhân đang được quản lý lại các cơ sở y tế, nên họ thường xuyên nhận được các tư vấn về thay đổi thói quen xấu ảnh hưởng đến bệnh tật đặc biệt là tư vấn về vấn đề bỏ thuốc lá, cũng như chúng tôi chưa xét đến thời gian dùng hút thuốc, số lượng thuốc hút. Còn trong bệnh đái tháo đường chúng tôi chưa có một thang đo về hiệu quả điều trị và thời gian mắc của các đối tượng.

KẾT LUẬN

Giá trị ABI trung bình ở nhóm đối tượng nghiên cứu của chúng tôi – đối tượng có nguy cơ cao về tim mạch : $0,994 \pm 0,175$. Tỷ lệ mang ABI thấp ở nhóm đối tượng này khá cao. Và đến 2/3 nhóm đối tượng có ABI thấp không có triệu chứng. Các yếu tố ảnh hưởng độc lập là tiền sử mắc các bệnh lý xơ vữa mạch máu và huyết áp tâm thu trên 140 mmHg.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Fowkes FGR, Rudan D, Rudan I, et al. Comparison of global estimates of prevalence and risk factors for peripheral artery disease in 2000 and 2010: a systematic review and analysis. *The Lancet*. 2013;382(9901):1329-1340. doi:10.1016/S0140-6736(13)61249-0
2. Hirsch AT, Haskal ZJ, Hertzner NR, et al. ACC/AHA 2005 Practice Guidelines for the Management of Patients With Peripheral Arterial Disease (Lower Extremity, Renal, Mesenteric, and Abdominal Aortic). *Circulation*. 2006;113(11):e463-e654. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.106.174526
3. Lijmer JG, Hunink MG, van den Dungen JJ, et al. ROC analysis of noninvasive tests for peripheral arterial disease. *Ultrasound Med Biol*. 1996;22(4):391-398.

- doi:10.1016/0301-5629(96)00036-1
4. Ankle Brachial Index Collaboration, Fowkes FGR, Murray GD, et al. Ankle brachial index combined with Framingham Risk Score to predict cardiovascular events and mortality: a meta-analysis. *JAMA*. 2008;300(2):197-208. doi:10.1001/jama.300.2.197
 5. Criqui MH, McClelland RL, McDermott MM, et al. The ankle-brachial index and incident cardiovascular events in the MESA (Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis). *J Am Coll Cardiol*. 2010;56(18):1506-1512. doi:10.1016/j.jacc.2010.04.060
 6. ESC Guidelines on Dyslipidaemias (Management of). <https://www.escardio.org/Guidelines/Clinical-Practice-Guidelines/Dyslipidaemias-Management-of>, <https://www.escardio.org/Guidelines/Clinical-Practice-Guidelines/Dyslipidaemias-Management-of>
 7. Rada C, Oummou S, Merzouk F, et al. Dépistage de l'artériopathie oblitérante des membres inférieurs par l'index de pression systolique chez les patients à haut risque cardiovasculaire. Étude observationnelle prospective sur 370 patients asymptomatiques à haut risque cardiovasculaire. *J Mal Vasc*. 2016;41(6):353-357. doi:10.1016/j.jmv.2016.10.003
 8. Diehm C, Schuster A, Allenberg JR, et al. High prevalence of peripheral arterial disease and co-morbidity in 6880 primary care patients: cross-sectional study. *Atherosclerosis*. 2004;172(1):95-105. doi:10.1016/s0021-9150(03)00204-1
 9. Criqui MH, Aboyans V. Epidemiology of peripheral artery disease. *Circ Res*. 2015;116(9):1509-1526. doi:10.1161/CIRCRESAHA.116.303849
 10. Nguyen MH. A study on chronic lower extremity arterial disease in high-risk patients at Vietnam National Heart Institute. 2013.
 11. Mourad JJ, Cacoub P, Collet JP, et al. Screening of unrecognized peripheral arterial disease (PAD) using ankle-brachial index in high cardiovascular risk patients free from symptomatic PAD. *J Vasc Surg*. 2009;50(3):572-580. doi:10.1016/j.jvs.2009.04.055
 12. Grøndal N, Søgaard R, Lindholt JS. Baseline prevalence of abdominal aortic aneurysm, peripheral arterial disease and hypertension in men aged 65-74 years from a population screening study (VIVA trial). *Br J Surg*. 2015;102(8):902-906. doi:10.1002/bjs.9825