

ความชุกของโรคหลอดเลือดแดงส่วนปลายตีบในผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงต่อการเกิด
ภาวะโรคหัวใจและหลอดเลือด

Prevalence of Peripheral Arterial Disease in Patient with High Risk for Cardiovascular Events

สมชาย คุณวิเวทกุล

ฝ่ายการแพทย์ ศูนย์การแพทย์กาญจนาภิเษก มหาวิทยาลัยมหิดล

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์: เพื่อศึกษาความชุกของโรคหลอดเลือดแดงส่วนปลายตีบ (Peripheral arterial disease) ในผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงสูงต่อภาวะโรคหัวใจและหลอดเลือด ที่แผนกผู้ป่วยนอก ศูนย์การแพทย์กาญจนาภิเษก มหาวิทยาลัยมหิดล

วิธีการดำเนินงานวิจัย: ตรวจ Ankle-Brachial Index (ABI) ในผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงสูงต่อภาวะโรคหัวใจและหลอดเลือดที่แผนกผู้ป่วยนอก ณ ศูนย์การแพทย์กาญจนาภิเษก มหาวิทยาลัยมหิดล ตั้งแต่ 24 พ.ค. 2555 ถึง 30 พ.ค. 2556 เพื่อประเมินว่ามีโรคหลอดเลือดแดงส่วนปลายตีบหรือไม่มีผู้ป่วยเข้าร่วมงานวิจัยทั้งหมด 323 ราย สามารถตรวจ Ankle-Brachial Index (ABI) ได้ผล 319 ราย

ผลการวิจัย: ผู้ป่วยทั้งหมดที่เข้าร่วมงานวิจัยจำนวน 323 ราย อายุเฉลี่ย 68.8 ± 9.5 ปี โดยเป็นกลุ่มผู้ป่วยที่ยังไม่เป็นโรคหลอดเลือดแดงตีบตัน แต่มีปัจจัยเสี่ยงตั้งแต่ 3 ข้อขึ้นไป (Primary prevention) จำนวน 265 ราย (82%) และเป็นกลุ่มผู้ป่วยที่มีประวัติเป็นโรคหลอดเลือดแดงตีบตันแล้ว (Secondary prevention) จำนวน 58 ราย (18%) พบว่าผู้ป่วยที่มีค่า Ankle-Brachial Index (ABI) < 0.9 ซึ่งบ่งชี้ว่ามีโรคหลอดเลือดแดงที่ขาตีบมี 38 ราย (11.9%) โดยทั้งหมดยังไม่มีอาการแสดงของโรค ผู้ป่วยที่มีค่า Cardio-Ankle Vascular Index (CAVI) > 9 ซึ่งบ่งชี้ว่ามีภาวะหลอดเลือดแดงแข็ง (Arteriosclerosis) จำนวน 152 ราย (47.6%)

ข้อสรุป: ความชุกของโรคหลอดเลือดแดงส่วนปลายตีบ (Peripheral arterial disease) ในผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงสูงต่อภาวะโรคหัวใจและหลอดเลือด เท่ากับ 11.9 %

คำสำคัญ: โรคหลอดเลือดแดงส่วนปลายตีบ, Ankle-Brachial Index (ABI), ผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงสูงต่อภาวะโรคหัวใจและหลอดเลือด

Abstract

Objective: To evaluate the prevalence of peripheral arterial disease (PAD) in high-risk patients using the ankle-brachial index (ABI).

Method: The ankle-brachial index (ABI) was used to measure in 323 high-risk patients (OPD) at Golden Jubilee Medical Center (May 2012–May 2013). Three hundred and nineteen patients were complete ankle-brachial index (ABI) results. The primary outcome was prevalence of PAD (ABI strictly below 0.90).

Result: Three hundred and twenty three patients were enrolled in the study. Mean age of the patients was 68.8 ± 9.5 years old. The group with high cardiovascular risk factors (≥ 3 risk factors) or primary prevention group had 265 patients (82%) and the group with previous history of cardiovascular events or secondary prevention group had 58 patients (18%). Thirty eight (11.9%) patients had ABI < 0.9 indicated peripheral arterial disease. All of these patients had no symptom of peripheral arterial disease. One hundred and fifty two (47.6%) patients had CAVI > 9 indicated arteriosclerosis.

Conclusion: Prevalence of peripheral arterial disease (PAD) was 11.9% in patient with high risk for cardiovascular events. Diagnosis of PAD in primary care using ABI is easily. Undoubtedly better awareness would help preserving individual cardiovascular health and achieve public health goals.

Keywords: peripheral arterial disease, ankle-brachial index, high cardiovascular risk

บทนำ

ปัจจุบันพบว่าโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง เช่น โรคความดันโลหิตสูง โรคเบาหวาน โรคไขมันในเลือดสูง เป็นโรคที่พบบ่อยและเป็นปัญหาที่สำคัญในหลายโรงพยาบาล ทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ นอกจากนี้ยังมีแนวโน้มของอุบัติการณ์ที่เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ⁽¹⁾ โรคเรื้อรังดังกล่าวนี้เป็นต้นเหตุของภาวะหลอดเลือดแดงแข็ง ซึ่งจะตามมาด้วยปัญหาหลอดเลือดแดงตีบ หรือตัน เช่น โรคหลอดเลือดหัวใจตีบ โรคกล้ามเนื้อหัวใจตาย โรคหลอดเลือดสมองตีบ โรคไตวายเรื้อรัง โรคหลอดเลือดแดงส่วนปลายหรือหลอดเลือดที่ขาตีบ ส่งผลให้เกิดการเสียชีวิตหรือทุพพลภาพ⁽²⁾

โรคหลอดเลือดแดงส่วนปลายตีบ (Peripheral arterial disease) สามารถเกิดได้กับหลอดเลือดที่แขนและขา แต่มักจะเกิดปัญหาที่หลอดเลือดที่ขามากกว่าเพราะเป็นหลอดเลือดที่ยาว และห่างไกลจากหัวใจมากที่สุด ผู้ป่วยอาจมีอาการปวดขาข้างที่หลอดเลือดแดงตีบเวลาเดิน หรือเป็นแผลเรื้อรังรักษาแล้วไม่หาย ผลกระทบที่น่ากลัวที่สุดของโรคคืออาการขาดเลือดรุนแรงจนเสี่ยงต่อการสูญเสียอวัยวะที่นำไปสู่การต้องตัดแขนหรือขา แต่ผู้ป่วยบางรายก็ไม่แสดงอาการแม้ว่าจะมีการตีบของหลอดเลือดแล้วก็ตาม ซึ่งสาเหตุหรือปัจจัยเสี่ยงของโรคนี้ก็เช่นเดียวกับ atherosclerosis (ภาวะหลอดเลือดแดงแข็ง) เช่น ความดันโลหิตสูง เบาหวาน ไขมันสูง สูบบุหรี่ อายุที่มากขึ้น⁽³⁾

การตรวจหาโรคหลอดเลือดแดงส่วนปลายตีบ (Peripheral arterial disease) สามารถทำได้โดยการตรวจ Ankle-Brachial Index (ABI) คือการหาอัตราส่วนระหว่าง ความดันโลหิตช่วง systolic ของข้อเท้าหารด้วยความดันโลหิตช่วง systolic ของแขน โดยใช้การวัดจาก Doppler ultrasonography ค่าปกติของค่า ABI มีค่าเท่ากับ 0.91-1.3 ถ้าค่า ABI น้อยกว่า 0.9 แสดงว่ามีการอุดตันของหลอดเลือดแดงส่วนปลาย⁽⁴⁾

งานวิจัยฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อต้องการทราบว่าผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงสูงต่อภาวะโรคหัวใจและหลอดเลือดนั้นมีความชุกของโรคหลอดเลือดแดงส่วนปลายตีบ (Peripheral arterial disease) เป็นเท่าไร เพราะถ้า

ผู้ป่วยรายใดมีผลการตรวจพบว่ามีหลอดเลือดแดงส่วนปลายตีบร่วมด้วย การรักษาอาจต้องมีการปรับเพิ่มยา เพื่อให้ผลการรักษาได้เป้าหมายตามแนวทางการรักษาโรคหลอดเลือดแดงส่วนปลายตีบ

วิธีการดำเนินงานวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาข้อมูลแบบไปข้างหน้าภาคตัดขวาง โดยคัดเลือกผู้ป่วยที่แผนกผู้ป่วยนอก ณ ศูนย์การแพทย์กาญจนาภิเษก มหาวิทยาลัยมหิดล เริ่มตั้งแต่ 24 พ.ค. 2555 ถึง 30 พ.ค. 2556 โดยคัดเลือกผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงสูงต่อการเกิดภาวะโรคหัวใจและหลอดเลือด หรือมีประวัติเคยเป็นโรคหลอดเลือดแดงตีบตันมาแล้ว ซึ่งเกณฑ์การคัดเลือกผู้ป่วยจะมีรายละเอียดตามข้อ ก หรือ ข้อ ข ดังนี้

ก. มีปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดภาวะโรคหัวใจและหลอดเลือดตั้งแต่ 3 ข้อขึ้นไป ได้แก่

1. โรคเบาหวาน {ชนิดที่ 1 หรือชนิดที่ 2 หรือภาวะก่อนเบาหวาน (Impair fasting glucose)}
2. โรคความดันโลหิตสูง (ความดันโลหิต > 140/90 mmHg หรือ ผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาด้วยยาลดความดันโลหิตแล้ว)
3. ไตวายเรื้อรัง (มีโปรตีนในปัสสาวะ $\geq 1+$ หรือ eGFR < 60 ml/min)
4. โรคไขมันในเลือดสูง หรือผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาด้วยยาลดไขมันแล้ว
5. สูบบุหรี่ (ปัจจุบันยังคงสูบบุหรี่อยู่)
6. เพศชายอายุ > 55 ปี, เพศหญิงอายุ > 65 ปี
7. มีประวัติสมาชิกในครอบครัวเป็นโรคหลอดเลือดแดงตีบหรือตันก่อนวัยอันควร

ข. มีประวัติการเป็นโรคหัวใจหรือโรคหลอดเลือดแดงตีบตันมาแล้ว

1. เจ็บหน้าอกเรื้อรังจากโรคหลอดเลือดหัวใจตีบ
2. กล้ามเนื้อหัวใจตาย
3. หลอดเลือดสมองตีบ
4. หลอดเลือดแดงที่ขาตีบ

ผู้ป่วยที่ได้รับการคัดเลือกเพื่อเข้าการวิจัยนี้ทุกรายจะได้รับการตรวจ Ankle-Brachial Index (ABI) เพื่อประเมินภาวะหลอดเลือดแดงที่ขาว่าตีบหรือไม่ ถ้าค่า ABI น้อยกว่า 0.9 แสดงว่ามีการตีบตันของหลอดเลือดแดงส่วนปลายและจากการตรวจด้วยเครื่อง ABI นี้จะแสดงค่า Cardio-Ankle Vascular Index (CAVI) ซึ่งจะบ่งบอกถึงความยืดหยุ่นของหลอดเลือดแดง ถ้าค่า CAVI > 9.0 แสดงว่ามีภาวะหลอดเลือดแดงแข็ง (Arteriosclerosis)

งานวิจัยนี้ได้ผ่านการพิจารณาและรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคนของมหาวิทยาลัยมหิดลก่อนที่จะเริ่มการคัดเลือกผู้ป่วยเข้างานวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลส่วนบุคคลโดยใช้สถิติเชิงบรรยายคือ ร้อยละสำหรับเพศ ปัจจัยเสี่ยง ประวัติโรคหลอดเลือดตีบหรือตัน จำนวนผู้ป่วย, สถิติค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานสำหรับอายุ

ผลการวิจัย

มีผู้ป่วยได้รับการคัดเลือกเพื่อเข้างานวิจัยนี้จำนวน 323 ราย โดยข้อมูลพื้นฐานของผู้ป่วยแสดงในตารางที่ 1

จากจำนวนผู้ป่วย 323 ราย ประกอบด้วยผู้ป่วยที่ยังไม่เป็นโรคหลอดเลือดแดงตีบตัน แต่มีปัจจัยเสี่ยงตั้งแต่ 3 ข้อขึ้นไป (Primary prevention) จำนวน 265 ราย คิดเป็นร้อยละ 82 และเป็นผู้ป่วยที่มีประวัติเป็นโรคหลอดเลือดแดงตีบตันแล้ว (Secondary prevention) จำนวน 58 ราย คิดเป็นร้อยละ 18 อายุเฉลี่ย 68.8 ± 9.5 ปี โดยปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดแดงตีบตัน (Risk factors) ที่พบเรียงจากมากไปน้อยคือ ไขมันในเลือดสูง 97.8%, ความดันโลหิตสูง 91.6%, อายุมาก 84.4%, เบาหวานหรือภาวะก่อนเบาหวาน (Impair fasting glucose) 58.1%, ไตวายเรื้อรัง (eGFR < 60 ml/min) 15.3%, สมาชิกในครอบครัวเป็นโรคหลอดเลือดแดงตีบก่อนวัยอันควร 3.4% และ สูบบุหรี่ 3.1%

ตารางที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานส่วนบุคคลของผู้ป่วยที่เข้าร่วมงานวิจัย

จำนวนผู้ป่วยทั้งหมด	323 ราย
อายุเฉลี่ย (ปี)	68.8 ± 9.5
เพศชาย (%)	48.4
ปัจจัยเสี่ยง	
เบาหวาน หรือ ภาวะก่อนเบาหวาน (Impair fasting glucose)	58.1%
ความดันโลหิตสูง	91.6%
ไตวายเรื้อรัง (eGFR<60 ml/min)	15.3%
ไขมันสูง	97.8%
สูบบุหรี่	3.1%
เพศชายอายุ>55ปี, เพศหญิงอายุ>65ปี	84.4%
สมาชิกในครอบครัวเป็นโรคหลอดเลือดแดงตีบก่อนวัยอันควร	3.4%

มีประวัติเป็นโรคหลอดเลือดแดงตีบหรือตัน

เจ็บหน้าอกจากโรคหลอดเลือดหัวใจตีบ (Chronic stable angina)	17 ราย (5.3%)
กล้ามเนื้อหัวใจตาย (Myocardial infarction)	17 ราย (5.3%)
หลอดเลือดสมองตีบ (Stroke, TIA)	23 ราย (7.2%)
หลอดเลือดแดงที่ขาตีบ (Peripheral vascular disease)	1 ราย (0.3%)

มีประวัติได้รับการรักษาทางหลอดเลือด

การขยายหลอดเลือดหัวใจด้วยบอลลูน (PCI)	3.4%
การผ่าตัดหลอดเลือดหัวใจ(CABG)	2.2%

ส่วนกลุ่มผู้ป่วยที่มีประวัติเป็นโรคหลอดเลือดแดงตีบตันมาแล้ว (Secondary prevention) จำนวน 58 ราย คิดเป็นร้อยละ 18 ประกอบด้วย โรคหลอดเลือดสมองตีบ 23 ราย (7.2%), โรคหลอดเลือดหัวใจตีบ 17 ราย (5.3%), กล้ามเนื้อหัวใจตาย 17 ราย (5.3%) และหลอดเลือดแดงที่ขาตีบ 1 ราย (0.3%) ซึ่งผู้ป่วยกลุ่มนี้จะมีปัจจัยเสี่ยง (Risk factors) ด้วยเช่นกัน

ผลการตรวจด้วยเครื่อง Ankle-Brachial Index(ABI) ซึ่งสามารถตรวจได้ผลครบสมบูรณ์จำนวน 319 ราย พบว่าผู้ป่วยที่มีค่า ABI < 0.9 ซึ่งบ่งชี้ว่ามีภาวะหลอดเลือดแดงที่ขาตีบมี 38 ราย คิดเป็นร้อยละ 11.9 โดยมีหลอดเลือดแดงที่ขาซ้ายตีบ 28 ราย (8.7%), ขาขวาตีบ 29 ราย (9%) และผู้ป่วยที่มีหลอดเลือดแดงตีบทั้งสองขามี 19 ราย (5.9%) โดยมีผู้ป่วย 4 รายที่ไม่สามารถตรวจ ABI ได้ เพราะเครื่องไม่สามารถอ่านค่าได้หรือบางรายผู้ป่วยถูกตัดขา ตามตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ค่า Ankle-Brachial Index (ABI) ผิดปกติ ที่บ่งชี้ว่าหลอดเลือดแดงที่ขาตีบ (N=319 ราย)

ผู้ป่วยที่มีค่า ABI < 0.9	38 ราย (11.9%)
ขาซ้าย ABI <0.9	28 ราย (8.7%)
ขาขวา ABI <0.9	29 ราย (9%)
ทั้งขาซ้าย และขวา ABI <0.9	19 ราย (5.9%)

ผลการตรวจด้วยเครื่อง Ankle-Brachial Index (ABI) พบว่าผู้ป่วยที่มีค่า Cardio-Ankle Vascular Index (CAVI)>9 ซึ่งบ่งชี้ว่ามีภาวะหลอดเลือดแดงแข็ง (Arteriosclerosis) มี 152 ราย คิดเป็นร้อยละ 47.6 ตามตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ค่า Cardio-Ankle Vascular Index (CAVI) ผิดปกติที่บ่งชี้ว่ามีภาวะหลอดเลือดแดงแข็ง (N=319 ราย)

ผู้ป่วยที่มีค่า CAVI >9	152 ราย (47.6%)
ขาซ้าย CAVI >9	124 ราย (38.4%)
ขาขวา CAVI >9	133 ราย (41.2%)
ทั้งขาซ้าย และขวา CAVI >9	105 ราย (32.9%)

บทวิจารณ์

งานวิจัยนี้เป็นการตรวจหาโรคหลอดเลือดแดงส่วนปลายตีบ (Peripheral arterial disease) ในผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงสูงต่อภาวะโรคหัวใจและหลอดเลือด โดยเป็นผู้ป่วยที่ยังไม่มีอาการแสดงของโรคหลอดเลือด

แดงส่วนปลายตีบ (Peripheral arterial disease) เช่น ปวดขาเวลาเดิน เป็นผลที่แท้จริง จากการวิจัยนี้พบว่า ร้อยละ 11.9 ของผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงสูงต่อภาวะโรคหัวใจและหลอดเลือด มีโรคหลอดเลือดแดงส่วนปลายตีบ (Peripheral arterial disease) โดยยังไม่แสดงอาการ ซึ่งจากการทบทวนงานวิจัยที่ใกล้เคียงกันนี้ พบว่า ความชุกของโรคหลอดเลือดแดงส่วนปลายตีบ (Peripheral arterial disease) ในผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงสูงต่อภาวะโรคหัวใจและหลอดเลือดนั้นเท่ากับ 10.4% ในผู้ป่วยที่ยังไม่มีอาการแสดงของโรคหลอดเลือดแดงส่วนปลายตีบ แต่จะพบความชุกสูงขึ้นถึง 38% ในผู้ป่วยที่มีอาการแสดงของโรคหลอดเลือดแดงส่วนปลายตีบแล้ว⁽⁵⁻⁹⁾

จากการตรวจด้วยเครื่อง Ankle-Brachial Index (ABI) จะแสดงผล Cardio-Ankle Vascular Index (CAVI) ซึ่งเป็นดัชนีชี้วัดความยืดหยุ่นของหลอดเลือดแดง ถ้าค่า CAVI สูงแสดงว่าหลอดเลือดแดงสูญเสียความยืดหยุ่น บ่งบอกว่ามีการเสื่อมสภาพของหลอดเลือดแดง ซึ่งจะนำไปสู่การเป็นโรคหลอดเลือดแดงตีบ เช่น หลอดเลือดหัวใจตีบ หลอดเลือดสมองตีบ หลอดเลือดส่วนปลายตีบ ไตวายเรื้อรัง เป็นต้น^(10,11) งานวิจัยนี้พบว่าผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงสูงต่อภาวะโรคหัวใจและหลอดเลือด มีค่า Cardio-Ankle Vascular Index (CAVI) >9 ซึ่งบ่งชี้ว่ามีภาวะหลอดเลือดแดงแข็ง (Arteriosclerosis) เท่ากับ 47.6% ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ให้ทราบว่าผู้ป่วยกลุ่มนี้ถึงแม้ว่ายังไม่ปรากฏโรคหลอดเลือดแดงตีบ แต่สภาพของหลอดเลือดแดงก็มีการเสื่อมสภาพของหลอดเลือดแดงแล้ว และมีโอกาสเกิดโรคได้สูงมากกว่ากลุ่มที่มีค่า CAVI ปกติ ดังนั้นการที่แพทย์ได้ทราบผล CAVI ที่ผิดปกติก็จะมีประโยชน์ทางคลินิก เช่น กระตุ้นให้ผู้ป่วยปรับเปลี่ยนพฤติกรรมเพื่อลดโอกาสเกิดโรคหลอดเลือดแดงตีบ เช่น การงดสูบบุหรี่ การออกกำลังกาย การลดความอ้วน นอกจากนี้อาจต้องปรับยาเพื่อให้การรักษาดีขึ้น

การตรวจหาภาวะหลอดเลือดแดงส่วนปลายตีบ (Peripheral arterial disease) โดยใช้เครื่อง Ankle-Brachial Index (ABI) นั้น เป็นการตรวจที่ง่ายไม่ยุ่งยาก ผู้ป่วยไม่ต้องเจ็บตัว และราคาไม่แพง ซึ่งผลการตรวจจะสามารถทำให้แพทย์ได้ทราบความเสี่ยงของผู้ป่วยต่อการเกิดภาวะโรคหัวใจและหลอดเลือด และถ้าผลการตรวจ ABI ผิดปกติ แพทย์อาจต้องปรับเปลี่ยนการรักษา เช่น ปรับเพิ่มขนาดยาลดไขมัน เพื่อให้ค่าไขมันไม่ดี (LDL) ต่ำกว่า 70 mg/dl หรือพิจารณาการให้ยาต้านเกร็ดเลือด (Anti-platelet) ตามแนวทางการรักษาโรคหลอดเลือดแดงส่วนปลายตีบ (Peripheral arterial disease guideline)⁽¹²⁾ และจะต้องให้คำแนะนำเรื่องโรคหลอดเลือดแดงส่วนปลายตีบโดยเฉพาะการดูแลเท้า เพื่อป้องกันภาวะแทรกซ้อนเช่นการสูญเสียขาหรือเท้าจากการขาดเลือดไปเลี้ยง

สรุปการศึกษานี้พบว่าความชุกของโรคหลอดเลือดแดงส่วนปลายตีบ (Peripheral arterial disease) โดยยังไม่แสดงอาการ ในผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงสูงต่อภาวะโรคหัวใจและหลอดเลือด เท่ากับ 11.9%

เอกสารอ้างอิง

1. Annual report 2013, สำนักโรคไม่ติดต่อ กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข: 29-34. Available from: <http://www.thaincd.com/media/paper-manual/annual-report.php>

2. Hooi JD, Kester AD, Stoffers HE et al. Asymptomatic peripheral arterial occlusive disease predicted cardiovascular morbidity and mortality in a 7-year follow-up study. *J Clin Epidemiol* 2004; 57: 294–300.
3. 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): a collaborative report from the American Association for Vascular Surgery/Society for Vascular Surgery, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, Society for Vascular Medicine and Biology, Society of Interventional Radiology, and the ACC/AHA Task Force on Practice Guidelines (Writing Committee to Develop Guidelines for the Management of Patients With Peripheral Arterial Disease): endorsed by the American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation; National Heart, Lung, and Blood Institute; Society for Vascular Nursing; TransAtlantic Inter-Society Consensus; and Vascular Disease Foundation. *Circulation* 2006; 113: e463–654.
4. Heald CL, Fowkes FG, Murray GD et al. Risk of mortality and cardiovascular disease associated with the ankle-brachial index: systematic review. *Atherosclerosis* 2006; 189: 61–9.
5. Fowkes FG, Low LP, Tuta S et al. Ankle-brachial index and extent of atherothrombosis in 8891 patients with or at risk of vascular disease: results of the international AGATHA study. *Eur Heart J* 2006; 27:1861–7.
6. P. Cacoub, J.-P. Cambou, S. Kownator et al. Prevalence of peripheral arterial disease in high-risk patients using ankle-brachial index in general practice :a cross-sectional study. *Int J Clin Pract* 2009 Jan; 63(1):63-70.
7. Brevetti G, Oliva G, Silvestro A et al. Prevalence, risk factors and cardiovascular comorbidity of symptomatic peripheral arterial disease in Italy. *Atherosclerosis* 2004; 175: 131–8.
8. Hirsch AT, Criqui MH, Treat-Jacobson D et al. Peripheral arterial disease detection, awareness, and treatment in primary care. *JAMA* 2001; 286: 1317–24.
9. Boccalon H, Lehert P, Mosnier M. Assessment of the prevalence of atherosclerotic lower limb arteriopathy in France as a systolic index in a vascular risk population. *J Mal Vasc* 2000; 25: 38–46.
10. Imanishi R, Seto S, Toda G, et al. High brachial-ankle pulse wave velocity is an independent predictor of the presence of coronary artery disease in men. *Hypertens Res.* 2004;27:71e78.
11. Shirai K, Utino J, Otsuka K, Takata M. A novel blood pressure-independent arterial wall stiffness parameter; cardio-ankle vascular index (CAVI). *J Atheroscler Thromb.* 2006;13:101e107.
12. ESC Guidelines on the diagnosis and treatment of peripheral artery diseases. *European Heart Journal* 2011; 32, 2851–906.