



Studio della riproducibilità dell'indice caviglia-braccio

Michela Tonani¹, Carmine Tinelli², Elisa Benedicti¹, Giulia Ferrari¹, Ada Sacchi¹,
Clara Sacco¹, Linda Porretti¹, Chiara Malagola¹, Ilaria Giovi¹,
Maria Francesca Sarnelli¹, Alessandra Martignoni¹

¹Clinica Medica II, Università degli Studi di Pavia, Fondazione IRCCS Policlinico San Matteo, e

²Unità di Biometria ed Epidemiologia Clinica, Direzione Scientifica,
Fondazione IRCCS Policlinico San Matteo, Pavia, Italia

Studio della riproducibilità dell'indice caviglia-braccio

Obiettivo dello studio. Valutare se l'indice caviglia-braccio (*Ankle Brachial Index*, ABI) mantiene una buona riproducibilità anche quando misurato da operatori con diversi gradi di esperienza e calcolato con le due metodiche più rappresentate in letteratura; valutare se l'uso di metodiche differenti influisce sulla diagnosi di AOCP e sull'identificazione di pazienti a rischio.

Materiali e metodi. Sono stati inclusi 50 soggetti sottoposti a rilevazione della pressione arteriosa con tecnica Doppler secondo procedura standardizzata applicata da quattro operatori con diversi gradi di esperienza, suddivisi in due coppie. Ciascuna coppia assegnata al paziente ha compiuto le rilevazioni nella stessa giornata e le ha ripetute a 8 ± 2 giorni. Il calcolo dell'ABI è stato effettuato con due metodiche, quella classica che utilizza al numeratore il valore di pressione arteriosa sistolica maggiore agli arti inferiori e la metodica *Low ABI* che pone al numeratore il valore inferiore di pressione arteriosa sistolica rilevato agli arti inferiori. La presenza di sintomatologia è stata evidenziata con il questionario strutturato di Edimburgo. Per ogni paziente sono stati stratificati il rischio cardio-vascolare (prevalenza di fattori di rischio e carta del Progetto Cuore) e la presenza di malattia aterosclerotica (IMT e *Score Carotideo*).

Risultati. La riproducibilità generale tra operatori è risultata ottima (>0.90) per entrambe le metodiche in modo indipendente dall'esperienza dell'operatore, soprattutto per la metodica classica. La riproducibilità intra-operatore è risultata tra discreta e buona (tra 0.65 e 0.80); questa minor riproducibilità è dovuta in maggior parte alla variabilità biologica più che all'errore operatore dipendente. Utilizzando un *cut off* di 0.9 come limite inferiore di normalità, il *Low ABI* appare meno riproducibile in modo statisticamente significativo sia tra operatori sia intra-operatore ($p < 0.04$ e $p < 0.013$ rispettivamente).

Conclusioni. L'ABI nella forma classica si conferma una buona metodica di *screening* anche se effettuato da operatori con diversa esperienza. Il *Low ABI*, grazie alla maggiore sensibilità, può identificare precocemente pazienti a rischio, a spese però di una perdita significativa di riproducibilità per cui potrebbe essere applicato a pazienti a rischio intermedio che poi siano sottoposti a metodiche di secondo livello per conferma diagnostica.

Reproducibility Study of the Ankle Brachial Index (ABI)

Aim of the study. To assess reproducibility of Ankle-Brachial Index (ABI), measured by operators with different experience and calculated with the two methods most represented in the literature; to assess the influence of different methods on the diagnosis of Peripheral Artery Disease (PAD) and on the identification of patients at risk.

Materials and methods. This study includes 50 subjects that underwent blood pressure measurement with Doppler technique using a standardized procedure shared by four operators with different degrees of experience, divided into two pairs. Each pair of operators assigned to the patient performed the measurements on the same day and then they repeated it after 8 ± 2 days. The ABI calculation was performed using two methods, the classic one that considers as the numerator the greater systolic blood pressure value measured in the legs and the Low ABI method that considers, as the numerator, the lower value of systolic blood pressure measured in the legs. The presence of symptoms was identified using the Edinburgh structured questionnaire. The cardiovascular risk (prevalence of risk factors and Progetto Cuore) and the presence of atherosclerotic disease (Intima-Media Thickness: IMT and Carotid Score) were stratified for each patient.

Results. The reproducibility between different operators was excellent (>0.90) for both methods, independent of operator experience, especially for the classical method. The intra-operator reproducibility was from fair to good (between 0.65 and 0.80); this lower reproducibility is due more to the biological variability than to the error of the operator. Utilizing a cut off of <0.9 Low ABI is less reproducible and associated with a statistically significant diagnostic error between operators and intra-operator ($p < 0.04$ and $p < 0.013$ respectively).

Conclusions. The classical ABI is confirmed as a good screening method. The Low ABI, thanks to its greater sensitivity, may play a role in early identification of risk patients, but with a significant loss of reproducibility. It should be applied to intermediate-risk patients and followed by second-level methods to confirm the diagnosis.

Introduzione

L'Arteriopatia Obliterante Cronica Periferica (AOCP) è una patologia molto frequente nella popolazione generale [1], gravata da elevata mortalità cardio-cerebro-vascolare globale che condiziona la prognosi a breve e lungo termine [2-4]. L'alta percentuale di pazienti asintomatici (almeno i due terzi dei pazienti arteriopatici sono asintomatici), la ridotta accuratezza dell'esame obiettivo (palpazione dei polsi e ricerca di soffi vascolari) e la scarsa consapevolezza clinica della patologia [5-6] la rendono spesso misconosciuta [7-8]. La relazione tra AOCP e rischio cardio-vascolare elevato è sovrapponibile nei pazienti sintomatici e negli asintomatici, con la differenza che questi ultimi non vengono individuati precocemente [9-11]. L'indice caviglia braccio (*Ankle Brachial Index*, ABI) è una metodica semplice, rapida, economica, dotata di alto valore predittivo negativo (fino al 99%) [12] ed è un valido test di *screening* per l'arteriopatia periferica [13], anche asintomatica [14]; esso è stato rivalutato come indicatore prognostico e di rischio cardio-cerebro-vascolare globale [15], anche nelle più recenti linee guida [5, 16]. Ad oggi tuttavia non si è raggiunto un consenso definitivo nella standardizzazione della metodica; una delle problematiche è se porre al numeratore del rapporto dell'ABI il valore pressorio alla caviglia più basso o il più elevato: nel primo caso (*Low ABI*) il metodo acquista maggiore sensibilità rispetto al metodo classico [17] ma ciò comporta il rischio di non mantenere una buona riproducibilità [18].

Scopo dello studio

Questo studio si propone di valutare se l'ABI calcolato con le due tecniche più utilizzate in letteratura, mantenga nella pratica una buona riproducibilità, misurato da quattro giovani medici con diversi livelli di addestramento, in una piccola popolazione non selezionata di pazienti ricoverati in Clinica Medica.

Obiettivi secondari dello studio sono confrontare tra loro le due metodiche di calcolo dell'ABI e valutare se, in questa popolazione, la misurazione dell'ABI aiuti ad identificare un maggior numero di pazienti portatori di AOCP rispetto al metodo clinico non strumentale (questionario anamnestico strutturato e palpazione dei polsi).

Materiali e metodi

Casistica

Lo studio è stato condotto su 50 soggetti arruolati tra i ricoverati per qualsiasi causa in reparto internistico in quattro settimane non consecutive, nei mesi di dicembre 2010 e febbraio 2011. Unico criterio di eleggibilità era la previsione di una degenza di almeno 8 giorni, in modo da poter effettuare due misurazioni dell'ABI a distanza di almeno una settimana.

Criteri di non eleggibilità sono stati i limiti fisici alla rilevazione dell'ABI, ovvero:

- l'amputazione di un arto;
- obesità grave o edema esteso degli arti inferiori tale da impedire la corretta misurazione della pressione anche con manicotto adeguato;
- lesioni trofiche o ulcerative a livello degli arti dolorose durante la fase di insufflazione di aria nel manicotto dello sfigmomanometro;
- trombosi venosa profonda in atto;
- rifiuto del paziente o bassa *compliance* alla metodica da parte del paziente per la ripetizione dell'esame.

Ulteriore criterio di esclusione è stata l'impossibilità del paziente a rispondere alle domande del questionario strutturato sulla *claudicatio* (questionario strutturato di Edimburgo) [19].

La popolazione è stata caratterizzata per età, sesso, etnia, prevalenza di fattori di rischio e patologie cardiovascolari, sottoposta a valutazione di comorbidità attraverso il calcolo della scala CIRS (*Cumulative Illness Rating Scale*; punteggio totale, indice di comorbidità, indice di severità) [20], e di disabilità nelle attività di vita quotidiana a domicilio attraverso la *modified Rankin Scale* (mRS) [21]. Il rischio cardiovascolare di ciascun paziente è stato calcolato utilizzando la carta dell'Istituto Superiore di Sanità, relativa alla popolazione italiana, del Progetto Italiano Cuore [22].

Metodiche

La presenza di *claudicatio intermittens* è stata valutata tramite somministrazione ad ogni paziente del questionario strutturato di Edimburgo (*Edinburgh Claudication Questionnaire*) [19] al fine di aumentare l'accuratezza dell'indagine anamnestica. La *claudicatio* è definita, attraverso il questionario, come tipica se coinvolge il polpaccio, atipica negli altri casi.

La rilevazione dei valori pressori per il calcolo dell'ABI è stata effettuata con sfigmomanometro aneroide con manicotto omologato standard e apparecchio Doppler portatile a onda continua con sonda da 8 MHz (Dopplex® Huntleigh Diagnostics), applicando una procedura standardizzata condivisa da tutti gli operatori. Le misurazioni sono state effettuate da due coppie di operatori (coppia 1 e 2 e coppia 3 e 4), con diversi gradi di esperienza della metodica, assegnate ai pazienti in modo randomizzato. Sono stati considerati esperti i due operatori (operatori 1 e 3) che avevano effettuato almeno 150 ABI prima dello studio e sono stati confrontati con operatori meno esperti (operatori 2 e 4) della metodica. Ogni operatore ha lavorato in condizioni di cecità rispetto agli altri e rispetto al risultato del questionario di Edimburgo. Per ciascun soggetto le misurazioni dei valori pressori sono

state compiute dalla coppia di operatori nell'arco della stessa giornata e poi ripetute dagli stessi a distanza di 8 ± 2 giorni dalla prima misurazione. Gli operatori si sono limitati a trascrivere i valori di pressione sistolica riscontrati in tutte le sedi in un'apposita scheda e il calcolo dell'ABI è stato effettuato da un altro giovane medico che non effettuava misurazioni.

Il calcolo dell'ABI è stato compiuto utilizzando due metodi:

- Metodo 1 (metodo classico [5] o High ABI): rapporto tra pressione arteriosa sistolica più elevata misurata in ciascuna caviglia e pressione arteriosa sistolica più elevata tra le misurazioni dei due arti superiori.
- Metodo 2 (Low ABI [17] o Get ABI [23] dal nome del German Epidemiological Trial on ABI che ha utilizzato tale metodica): rapporto tra pressione arteriosa sistolica più bassa misurata in ciascuna caviglia e pressione arteriosa sistolica più elevata tra le misurazioni dei due arti superiori.

Sono stati ritenuti patologici valori di ABI <0.9 , indicativi di arteriopatia obliterante cronica periferica, o >1.39 , associati ad incomprimibilità dell'arteria, come riportato in letteratura [24-25].

Ogni paziente è stato infine sottoposto ad Eco Color Doppler dei tronchi sovra-aortici (TSA), da un operatore esperto, con metodica validata per rilevazione dei valori di spessore intima-media (*Intima-media Thickness*, IMT) e la presenza di placche carotidee. Da tali dati è stato calcolato uno *score*, proposto da Pende *et al.* [26] per ciascun paziente:

- IMT <0.9 mm: 0 punti;
- IMT compreso tra 0.9 e 1.3 mm: 0.5 punti;
- IMT >1.3 mm o placca aterosclerotica: 1 punto.

Lo *score* totale è dato dalla somma del punteggio in 10 siti, ovvero 3 rilevati all'arteria carotide comune e alla biforcazione, 1 all'arteria carotide interna e 1 all'arteria carotide esterna, bilateralmente. Il punteggio è calcolato per il distretto carotideo destro ed il sinistro, lo *score* totale deriva dalla somma dei due punteggi. Il punteggio totale va da un minimo di 0 (assenza di placche significative e IMT <0.9 mm in entrambe le carotidi) ad un massimo di 6 in caso di interessamento di tutti i siti osservati.

Statistica

Per il calcolo della riproducibilità intra-operatore ed extra-operatore è stato utilizzato il coefficiente di correlazione di Pearson-Bravais o coefficiente di correlazione intraclass (*Intraclass Correlation Coefficient*, ICC). Il grado di concordanza osservato viene generalmente classificato come: moderato se il coefficiente è compreso tra 0.65 e 0.8, buono se il valore è compreso tra 0.8 e 0.9 e ottimo se maggiore di 0.9. Come intervallo di significatività statistica è stato utilizzato un intervallo di confidenza al 95%.

Risultati

La popolazione dei 50 pazienti è risultata di età media di 71.8 ± 15.8 anni, con alta prevalenza di fattori di rischio e patologie cardiovascolari: in 42 pazienti sono stati riscontrati due o più fattori di rischio cardiovascolare quali ipertensione arteriosa, diabete mellito, dislipidemia, obesità e tabagismo; il rischio di evento cardiovascolare stimato tramite l'algoritmo Cuore è risultato $>20\%$ a 10 anni per 41 soggetti. Il questionario di Edimburgo ha evidenziato la presenza di *claudicatio intermittens* tipica in 11 soggetti, presenza di *claudicatio* atipica in 3 soggetti ed assenza di sintomatologia suggestiva per arteriopatia periferica nei restanti 36 pazienti.

Utilizzando il calcolo dell'ABI classico (*High ABI*), 15 pazienti (30% del totale) hanno presentato

valori patologici, cioè <0.9 o >1.39 mm. Di questi 15 pazienti, 9 (60%) erano sintomatici per *claudicatio* tipica al questionario di Edimburgo, uno era sintomatico per *claudicatio* atipica e 5 erano del tutto asintomatici. Dei 35 pazienti con *High ABI* nella norma, 2 hanno riferito sintomatologia tipica al questionario e due sintomatologia atipica (Tabella 1).

Utilizzando invece la metodica *Low ABI*, 25 soggetti (50%) hanno presentato valori patologici di ABI; al questionario strutturato 10 di questi (40%) risultavano claudicanti in forma tipica e due in forma atipica, mentre i restanti 13 sono risultati asintomatici. Come atteso in tutti i pazienti con *High ABI* patologico è stato rilevato anche un *Low ABI* patologico (Tabella 2); inoltre la metodica *Low ABI* ha identificato come affetti da AOCP 10 soggetti in più, di cui 1 paziente con *claudicatio* tipica, 1 con *claudicatio* atipica (non identificati dall'*High ABI*) e 8 pazienti asintomatici per *claudicatio*. L'ipo-asfigmia è stata riscontrata in 16 pazienti di cui 10 con ABI patologico in entrambe le metodiche e 6 con ABI nella norma. I soffi vascolari sono risultati presenti solo nei due pazienti con anamnesi già nota di AOCP, entrambi con ABI patologico.

La metodica *Low ABI* ha identificato una popolazione di pazienti affetti da AOCP in media più giovane (71.4 anni rispetto a 80.8 anni) e con una minore prevalenza di fattori di rischio cardiovascolare. Negli stessi pazienti anche il valore di IMT medio è risultato in media, minore (1.12 mm) rispetto a quello dei pazienti diagnosticati dalla metodica ABI classica (1.18 mm). Inoltre nei pazienti con *Low ABI* patologico sono stati riscontrati valori di IMT alto >1.3 mm in 6 casi su 25, IMT medio compreso tra 0.9 e 1.3 mm in 18 su 25, e IMT basso <0.9 mm in un solo soggetto. I soggetti con ABI patologico secondo metodica classica presentavano valori di IMT alto >1.3 mm in 4 casi su 15, IMT medio compreso tra 0.9 e 1.3 mm in 11 casi su 15, e nessun caso di IMT basso <0.9 mm.

Infine la media dello *score* carotideo totale è risultata 4.08 nei pazienti con *Low ABI* patologico e di 5.03 nei pazienti con *High ABI* patologico.

Riproducibilità intra ed extra-operatore

La variabilità operatore-dipendente delle due metodiche di calcolo dell'ABI è stata valutata confrontando direttamente gli operatori di ogni coppia e poi ricavando la riproducibilità totale della metodica. Come riassunto in tabella 3, il coefficiente di concordanza totale dei valori calcolati con la metodica classica *High ABI* è risultato dello 0.96 (0.94 a destra e 0.95 a sinistra) con intervallo di confidenza del 95% compreso tra 0.93 e 0.98. Il coefficiente di concordanza totale dei valori calcolati con la metodica *Low ABI* è risultato inferiore ma comunque di buon livello: 0.93 (0.92 a destra e 0.91 a sinistra) con intervallo di confidenza del 95% compreso tra 0.90 e 0.97. Non vi è differenza di concordanza tra operatori tra la gamba destra e sinistra.

Dalle misurazioni effettuate dalle due coppie di operatori è stata ricavata la riproducibilità dei medici esperti nella metodica (operatori 1 e 3) rispetto a quelli meno esperti (operatori 2 e 4) e la concordanza è risultata del tutto sovrapponibile a quella totale, indicando che la differenza di esperienza tra gli esecutori non ha influenzato il risultato dello studio. Tuttavia, analizzando i valori come variabile dicotomica (*cut off* <0.9) per l'assegnazione di ciascun soggetto alla categoria presenza/assenza di AOCP, la riproducibilità tra due operatori che rilevano l'ABI sullo stesso paziente si realizza nel 95% dei casi con la metodica classica e nell'87% con la metodica *Low ABI*: tale differenza è risultata statisticamente significativa ($p<0.04$, Tabella 4).

La variabilità non dipendente dall'operatore è stata valutata calcolando la riproducibilità di ogni operatore rispetto a se stesso ed in seguito ricavando la riproducibilità intra-operatore totale. Il coefficiente di concordanza intra-operatore totale è risultato 0.75 per l'*High ABI* a destra, 0.79 per l'*High ABI* a sinistra, e 0.79 per il *Low ABI* sia a destra che a sinistra (Tabella 5).

L'aumento della variabilità è maggiore per alcuni valori isolati, francamente patologici, e il numero di queste osservazioni oltre l'intervallo di confidenza del 95% è maggiore per la metodica *Low ABI* (Figura 1). Analizzando la riproducibilità intra-operatore del test con *cut off* di normalità <0.9 , la percentuale dei casi in cui l'operatore conferma la propria diagnosi alla seconda misurazione è del 95% per la metodica classica, rispetto all'83% della metodica *Low ABI* ($p<0.013$, Tabella 6).

La variabilità biologica è stata stimata attraverso l'intervallo di confidenza al 95% della media delle misurazioni ed è risultata essere 1.15-1.02 per la metodica *High ABI* e 1.13-1.01 per la metodica *Low ABI*.

Discussione

La popolazione oggetto di studio è risultata di età avanzata e ad elevato rischio cardiovascolare, dato coerente con la tipologia di degenti di un reparto di medicina interna, ad impronta vascolare e metabolica. Sorprende invece che, in tale popolazione ad alto rischio, solo 2 pazienti su 50 fossero noti per AOCP. L'uso del questionario strutturato, più informativo rispetto all'usuale raccolta anamnestica, ha consentito di evidenziare il sintomo *claudicatio* in ben 14 soggetti di cui 11 con *claudicatio* tipica al polpaccio al questionario strutturato. I dati del nostro studio evidenziano che l'indagine anamnestica viene sostanzialmente confermata dalla misura dell'ABI, specie se si utilizza il più sensibile *Low ABI* (conferma di AOCP in 10 soggetti su 11, con *claudicatio* tipica ed in due su tre con *claudicatio* atipica). Questo dato enfatizza la validità di intervistare in modo sistematico e approfondito pazienti ad alto rischio cardiovascolare.

Nella casistica solo 2 soggetti presentavano soffi vascolari femorali (gli unici 2 pazienti già noti per AOCP) ed entrambi presentavano ABI patologico.

In 16 pazienti è stata rilevata all'esame obiettivo ipo-asfigmia di almeno uno dei polsi periferici; di questi 16, 10 soggetti risultavano avere ABI patologico (metodo classico e *Low ABI*), mentre 6 non risultavano arteriopatici all'ABI, con nessuno dei metodi di calcolo. Benché una percentuale significativamente più alta di pazienti con iposfigmia dei polsi risulti essere portatrice di AOCP, appare evidente come questo segno obiettivo sia poco sensibile e poco specifico, evidenziando l'importanza dell'uso di tecniche diagnostiche di non elevata complessità, come l'ABI, per la diagnosi di pazienti ad alto rischio con AOCP asintomatica [27].

In accordo con l'elevato profilo di rischio cardiovascolare, i soggetti affetti da AOCP diagnosticata con entrambi i metodi di calcolo presentano IMT francamente patologico ($IMT >1.1$ mm) rispetto ai soggetti con ABI normale che presentano $IMT <1$ mm. Nessuno dei soggetti patologici all'*High ABI* presentano $IMT <0.9$ mm, e l'80% di essi presenta $IMT >1.1$ mm.

Lo *score* carotideo è risultato molto elevato in tutti i pazienti della casistica, ma nettamente maggiore nei pazienti con arteriopatia periferica rispetto ai soggetti senza arteriopatia (*score* 5 vs 3.5).

La metodica di calcolo *Low ABI* individua un maggior numero di pazienti arteriopatici a causa della selezione del valore pressorio più basso alla caviglia, aumentando quindi la sensibilità del metodo rispetto all'ABI classico. Nella nostra casistica i pazienti riconosciuti come arteriopatici al *Low ABI* sono più giovani di quasi 10 anni, meno frequentemente sintomatici per *claudicatio*, meno gravati da fattori di rischio, e presentano un rischio cardio-vascolare a dieci anni meno elevato con un carico ateromasico all'Eco Color Doppler inferiore sia come IMT che come *score*. Possiamo quindi dire che il *Low ABI* è una tecnica più sensibile rispetto all'ABI classico, che aiuta ad identificare una popolazione a rischio intermedio o in uno stadio di malattia più precoce, probabilmente meglio controllabile da interventi di prevenzione della progressione dell'aterosclerosi.

Per contro la maggior sensibilità di un test rischia di tradursi in maggior numero di falsi positivi. In questo studio la riproducibilità inter-osservatore è risultata ottima per l'*High* ABI (coefficiente di correlazione >0.9), e tra buona e ottima per il *Low* ABI (coefficiente di correlazione >0.8). Il grafico di correlazione relativo all'*High* ABI (Figura 2) mostra una ridotta dispersione delle misure intorno alla retta di perfetta concordanza. Per il *Low* ABI le due rette divergono maggiormente come espressione di minor riproducibilità. La riproducibilità delle misure è particolarmente importante quando il valore misurato è in prossimità del *cut off* che individua presenza o assenza della patologia. Valutando l'ABI come variabile dicotomica si evidenzia come la concordanza di diagnosi (paziente affetto o non affetto da AOCP) tra due operatori diversi che eseguono la rilevazione sullo stesso paziente sia inferiore per la metodica *Low* ABI rispetto a quella classica (Tabella 4).

Per quanto riguarda la riproducibilità dei dati intra-osservatore non si osserva differenza tra operatori a diversi livelli di esperienza, per entrambi i metodi di calcolo. La riproducibilità intra-osservatore è minore di quella inter-osservatore con coefficienti di concordanza che variano da 0.75 a 0.79 (riproducibilità moderata) sia per gli operatori esperti che per i meno esperti. Anche la variabilità intra-osservatore risulta maggiore per la tecnica del *Low* ABI quando si valuta la variabile in modo dicotomico (Tabella 6). La stessa differenza si manifesta anche negli operatori più esperti, che falliscono nella conferma di diagnosi quanto quelli non esperti. L'ABI classico risulta quindi nella nostra casistica maggiormente riproducibile. La non ottimale riproducibilità intra-osservatore può essere spiegata, almeno in parte, dalla variabilità biologica, indipendente dall'operatore, dovuta cioè alle caratteristiche intrinseche del soggetto, quali valori pressori, stato di vasodilatazione o di vasocostrizione, variabilità descritta in letteratura per l'ABI, come per altre misure biologiche [28]. Essa potrebbe essere associata alla maggior difficoltà di riprodurre valori patologici in arterie periferiche di piccolo calibro, oppure interessate da calcificazioni e quindi meno facilmente rilevabili al segnale Doppler. Questa variabilità è risultata maggiore della variabilità operatore-dipendente che si può considerare trascurabile. È plausibile che vi sia un'influenza maggiore della variabilità biologica nella metodica *Low* ABI, in quanto questa metodica per definizione utilizza il valore pressorio inferiore riscontrato alla caviglia.

Probabilmente nella scelta di quale dei due metodi utilizzare va tenuto presente l'uso che si intende fare del test diagnostico in questione. È verosimile che in un contesto di *screening* di soggetti a rischio moderato possa essere indicato utilizzare il test più sensibile, per intervenire in modo più incisivo sulla correzione serrata dei fattori di rischio. Nel caso invece di *screening* su ampie fasce di popolazione, nell'ambito per esempio di cure primarie, si può ritenere più appropriato effettuare l'ABI secondo metodica classica, vista la miglior riproducibilità e specificità dimostrata, considerando che l'esame potrebbe essere condotto da operatori meno addestrati.

Nel caso in cui si intenda utilizzare il *Low* ABI per aumentare la sensibilità della metodica, diventa indispensabile che il laboratorio validi la propria metodica, in modo da conoscere l'affidabilità del proprio metodo e non indurre un indiscriminato aumento di falsi positivi; inoltre in caso di valore patologico o *borderline*, sembra indicato ripetere la misurazione ed effettuare un esame di livello superiore quale l'Eco Color Doppler.

Il fatto che la misura dell'ABI, specie nella sua applicazione classica, non richieda uno specifico addestramento dell'operatore o un livello di esperienza elevato, risponde ai requisiti di un test di *screening* e conferma che l'ABI può essere ampiamente applicato nella pratica clinica, da parte di personale facilmente addestrabile anche in un contesto di cure primarie. L'ABI può entrare a far parte del bagaglio culturale condiviso del personale medico ed infermieristico, per costruire il profilo di rischio cardiovascolare globale del paziente, progettare gli interventi educazionali mirati, nell'ambito di un approccio multidisciplinare dei vari professionisti sanitari [29].

Tabelle e figure

Tabella 1. Associazione tra risultati al questionario di Edimburgo e valori di *High ABI*.

		<i>Edinburgh Claudication Questionnaire</i>			Totale
		Positivo	Negativo	Atipico	
<i>High ABI</i>	Patologico	9	5	1	15
	Nella norma	2	31	2	35
Totale		11	36	3	50

Tabella 2. Associazione tra risultati al questionario di Edimburgo e valori di *Low ABI*.

		<i>Edinburgh Claudication Questionnaire</i>			Totale
		Positivo	Negativo	Atipico	
<i>High ABI</i>	Patologico	10	13	2	25
	Nella norma	1	23	1	25
Totale		11	36	3	50

Tabella 3. Coefficiente di concordanza tra tutti gli operatori (con intervallo di confidenza al 95%).

	Coefficiente di concordanza	Intervallo di confidenza 95%
<i>High ABI totale</i>	0.96	0.94-0.98
<i>Low ABI totale</i>	0.93	0.90-0.97

Tabella 4. Differenza inter-osservatore nella conferma della prima assegnazione a AOCPP presente o assente.

	Conferma diagnosi AOCPP+/AOCPP-	Non conferma diagnosi AOCPP+/AOCPP-	% discrepanza	p
<i>High ABI</i>	95	5	5%	p=0.04
<i>Low ABI</i>	87	13	13%	

Tabella 5. Coefficiente di concordanza intra-operatore (con intervallo di confidenza al 95%).

	Coefficiente di concordanza	Intervallo di confidenza 95%
<i>High ABI destra</i>	0.75	0.66-0.83
<i>High ABI sinistra</i>	0.79	0.72-0.86
<i>Low ABI destra</i>	0.79	0.71-0.86
<i>Low ABI sinistra</i>	0.79	0.71- 0.86

Tabella 6. Differenza intra-osservatore nella conferma della prima assegnazione a AOCPP presente o assente.

	Conferma diagnosi AOCPP+/AOCPP-	Non conferma diagnosi AOCPP+/AOCPP-	% discrepanza	p
<i>High ABI</i>	95	5	5%	p=0.013
<i>Low ABI</i>	83	17	17%	

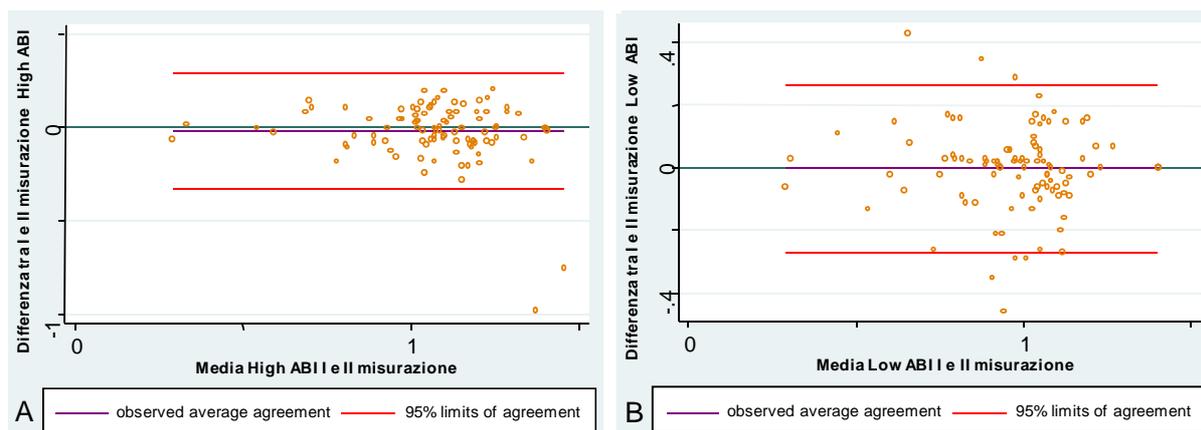


Figura 1. Grafici di concordanza intra-operatore nella metodica High ABI (A) e Low ABI (B).

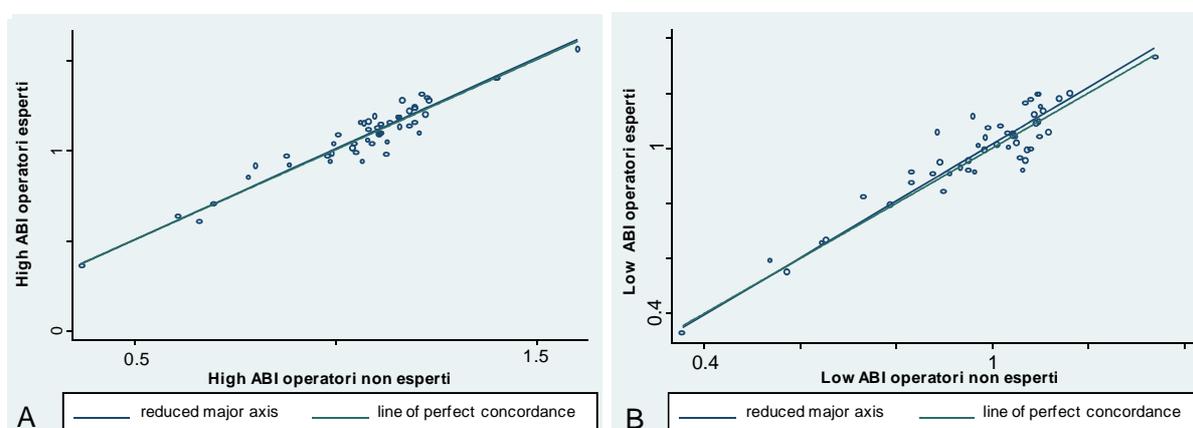


Figura 2. Grafici di concordanza tra operatori esperti e non esperti nella metodica High ABI (A) e Low ABI (B).

Bibliografia

1. Criqui MH, Fronek A, Barrett-Connor E et al. The prevalence of peripheral arterial disease in a defined population. *Circulation* 1985;71(3):510-551.
2. Hirsch AT, Haskal ZJ, Hertzner NR et al. ACC/AHA 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. *J Am Coll Cardiol* 2006;47:1239-1312.
3. Lamina C, Meisinger C, Heid IM et al. for the KORA Study Group, Association of ankle-brachial index and plaques in the carotid and femoral arteries with cardiovascular events and total mortality in a population-based study with 13 years of follow-up. *European Heart Journal* 2006;27:2580-2587.
4. Sona A, Comba M, Brescianini A et al. Implications of routinely measuring ankle-brachial index (ABI) among patients attending at a Lipid Clinic. *Eur J Intern Med* 2009;20:296.
5. Norgren I, Hiatt WR, Dormandy JA et al. Inter-Society Consensus for the management of peripheral arterial disease (TASC-II). *J Vasc Surg* 2007;45:S5.
6. McDermott MM, Greenland P, Liu K et al. Leg symptoms in peripheral arterial disease: associated clinical characteristics and functional impairment. *JAMA* 2001;286(13):1599-1606.
7. Brevetti G, Oliva G, Sirico G et al. Studio osservazionale: La claudicatio intermittens in Italia. Lo studio Peripheral Arteriopathy and Cardiovascular Events (PACE). *G Ital Cardio* 2007;8:1.
8. Criqui MH, Denenber JO, Langer RD et al. The epidemiology of Peripheral Arterial Disease: importance of identifying the population at risk. *Vasc Med* 1997;2:221-226.

9. Hirsch AT, Criqui MH, Treat-Jacobson D et al. Peripheral arterial disease detection, awareness, and treatment in primary care. *JAMA* 2001;286(11):1317-1324.
10. Hooi JD, Stoffers HE, Kester AD et al. Risk factors and cardiovascular diseases associated with asymptomatic peripheral arterial occlusive disease. The Limburg PAOD Study. *Peripheral Arterial Occlusive Disease. Scand J Prim Health Care* 1998;16:177-182.
11. Lacroix P, Aboyans V, Voronin D et al. High prevalence of undiagnosed patients with peripheral arterial disease in patients hospitalised for non-vascular disorders. *Int J Clin Pract* 2008;62(1):59-64.
12. Feigelson HS, Criqui MH, Fronck A et al. Screening for peripheral arterial disease: the sensitivity, specificity, and predictive value of non invasive tests in a defined population. *Am J Epidemiol* 1994;140:526-534.
13. Xu D, Li J, Zou L et al. Sensitivity and specificity of the ankle-brachial index to diagnose peripheral artery disease: a structured review. *Vasc Med* 2010;15:261.
14. McDermott MM. The magnitude of the problem of peripheral arterial disease: epidemiology and clinical significance. *Clev Clin J Med* 2006;73:S2.
15. Todd SP, Mark AC. The Ankle-Brachial Index as a Biomarker of Cardiovascular Risk. It's not Just About the Legs. *Circulation* 2009;120:2033-2035.
16. Rooke TW, Hirsch AT, Misra S et al. 2011 ACCF/AHA focused update of the guideline for the Management of Patients With Peripheral Artery Disease (Updating the 2005 Guideline): A Report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines.
17. Schröder F, Diehm N, Kareem S et al. A modified calculation of ankle-brachial pressure index is far more sensitive in the detection of peripheral arterial disease. *J Vasc Surg* 2006;44:531-536.
18. Aboyans V, Lacroix P, Lebourdon A et al. The intra- and interobserver variability of ankle-arm blood pressure index according to its mode of calculation. *Journal of Clinical Epidemiology* 2003;56:215.
19. Leng GC, Fowkes FGR. The Edinburgh Claudication Questionnaire: an improved version of the WHO/Rose Questionnaire for use in epidemiological surveys. *J Clin Epidemiol* 1992;20:384-392.
20. Parmelee PA, Thuras PD, Katz IR et al. Validation of the Cumulative Illness Rating Scale in a geriatric residential population. *J Am Geriatr Soc* 1995;43:130-137.
21. Wilson JL, Hareendran A, Hendry A et al. Reliability of the Modified Rankin Scale Across Multiple Raters: Benefits of a Structured Interview. *Stroke* 2005;36(4):777-781.
22. Donfrancesco C, Palmieri L, Vanuzzo D et al. Gruppo di Ricerca del Progetto CUORE - Epidemiologia e Prevenzione delle Malattie Cerebro e Cardiovascolari e del Gruppo di Ricerca dell'Osservatorio Epidemiologico Cardiovascolare. Il Progetto CUORE: analisi preliminari per l'aggiornamento delle carte del rischio e del punteggio individuale. *G Ital Cardiol* 2010;11(3):20-24.
23. GetABI study group. German Epidemiological trial on ankle brachial index for elderly patients in family practice to detect peripheral arterial disease, significant marker for high mortality. *VASA* 2002;31:241-248.
24. Fronck A, Barrett-Connor E, Klauber MR et al. The prevalence of peripheral arterial disease in a defined population. *Circulation* 1985;71:510.
25. Wang J, Criqui MH, Denenberg JO et al. Exertional leg pain in patients with and without peripheral arterial disease. *Circulation* 2005;112:3501.
26. Pende A, Grondona C, Bertolini S. Correlation between Progetto cuore risk score and early cardiovascular damage in never treated subjects. *Cardiovascular Ultrasound* 2008;6:47.
27. Cimminiello C. PANDORA Study. *Int Emerg Med* 2011, in press (DOI 10.1007/s11739-011-0511-0).
28. Fowkes FGR, Housley E, et al. Variability of ankle and brachial systolic pressures in the measurement of atherosclerotic peripheral arterial disease. *Journal of Epidemiology and Community Health* 1988;42:128-133.
29. Lawson G. Teaching the Ankle-Brachial Index in nursing: a new core competency. *J Vasc Nurs* 2005;23(2):69-71.