

Percorso diagnostico dei pazienti ipertesi. Misurazione della pressione arteriosa: metodi e strumenti

Lorenza Pilotto

Centro per la Lotta contro le Malattie Cardiovascolari, ASS 4 Medio Friuli, Udine

(Ital Heart J 2000; 1 (Suppl 5): 32-35)

Per la corrispondenza:

Dr.ssa Lorenza Pilotto

Centro per la Lotta contro
le Malattie Cardiovascolari
ASS 4 Medio Friuli
Piazzale S. Maria
della Misericordia
33100 Udine

Anche se è ormai a tutti noto che i valori pressori non sono un'entità fissa, la misura della pressione arteriosa (PA) è la componente principale nella diagnosi e nella valutazione dell'iperteso. Le stesse decisioni cliniche si basano spesso su differenze di pressione di 5 mmHg o anche meno, con notevoli ricadute sul trattamento.

La rilevazione della PA è relativamente semplice, ma molteplici sono le fonti di variabilità e di errore (Tab. I).

Metodi di misura della pressione arteriosa

Metodo auscultatorio. È una tecnica indiretta per la misurazione della PA che utilizza i suoni a bassa frequenza percepiti con la compressione di un'arteria ad opera di un manicotto. L'intensità e le caratteristiche dei suoni permettono di distinguere cinque fasi. Quando la pressione del manicotto applicato al braccio è superiore al valore di pressione nell'arteria brachiale, non si percepisce alcun suono, ma come la pressione nel manicotto diminuisce, si sente un primo battito seguito da altri uguali (fase I) che aumentano di intensità finché non si accompagnano ad un soffio (fase II). Nella fase III scompare il soffio e i battiti aumentano nuovamente di intensità diventando chiari e secchi. La fase IV inizia quando i battiti della fase III diventano ovattati e infine la fase V corrisponde alla loro scomparsa. I valori della PA da registrare sono quelli corrispondenti all'inizio della fase I (PA sistolica-PAS), all'inizio della fase IV (PA diastolica-PAD I) e all'inizio della fase V (PAD II); la PAS viene identificata nel punto in cui si sente il primo battito seguito da uno identico, la PAD II viene identifi-

cata in corrispondenza del primo di due silenzi consecutivi¹. Le difficoltà rilevabili con il metodo auscultatorio sono illustrate in tabella II¹.

La correlazione tra la PA misurata auscultatoriamente e la PA intrarteriosa è uguale a 0.9 ed è migliore per la PAS che per la PAD.

Tabella I. Fonti di variabilità e di errore della pressione arteriosa (PA).

Variabilità della PA

Attività fisica recente, posizione del soggetto, emozione, fumo recente, temperatura della stanza, ora

Errori di misura legati allo strumento

Taratura, scarsa manutenzione, dimensioni dei bracciali

Errori di misura legati all'osservatore

Sulla stima della PA

Concentrazione, acutezza uditiva, confusione uditivo-visiva, difficoltà di interpretazione dei suoni e nella lettura della colonna di mercurio in movimento, velocità nel gonfiare e sgonfiare il manicotto

Sulla distribuzione di frequenza della PA

Preferenza per alcune cifre terminali, pregiudizio

Tabella II. Difficoltà rilevabili con il metodo auscultatorio.

- Variazione respiratoria con scomparsa nell'inspirio dei toni
- Mancanza della fase V (bambini, stati ipercinetici): la fase IV rappresenta la stima più accurata della pressione arteriosa diastolica
- Assenza della fase IV
- Vuoto auscultatorio (gap)
- Toni artificiali (prodotti dal fonendoscopio o dall'ambiente)

Metodo oscillometrico. Si basa sull'osservazione che il punto di massima oscillazione della pressione, in un manicotto di uno sfigmomanometro, durante una graduale desufflazione, corrisponde alla PA media intrarteriosa. Le oscillazioni cominciano con la PAS e continuano sino alla PAD, così PAS e PAD possono essere stimate con idonei algoritmi derivati. Con questo tipo di misura non è necessario che il trasduttore sia ben posizionato sopra l'arteria brachiale. È una tecnica di misurazione derivata.

Tecnica di misurazione secondo Penaz. Un pletismo-grafo posto sotto un manicotto registra il polso arterioso in un dito in base alle oscillazioni pressorie del manicotto. Vi è una sottostima della PAS e PAD rispetto alla PA brachiale. È utile per monitorare le modificazioni pressorie per un breve periodo, ma non ne viene consigliato l'uso per l'automisurazione della PA.

Strumentario

Lo sfigmomanometro più impiegato è quello a mercurio di Riva-Rocci che deve essere controllato almeno ogni 6 mesi, verificando che la parte alta del menisco di mercurio sia in linea con lo zero, che il vetro del tubo del manometro sia pulito, che sia aperto il foro superiore della colonnina di mercurio.

Devono essere disponibili manicotti di varie misure a seconda delle dimensioni del braccio, poiché il manicotto deve ricoprire almeno due terzi della circonferenza del braccio e due terzi della lunghezza, lasciando libera la fossa antecubitale. È meglio preferire un manicotto un po' più grande che uno un po' più piccolo. Il manicotto non va applicato né troppo stretto né troppo largo, il margine inferiore deve essere a 2-3 cm dalla

piega del gomito e i tubicini devono essere appoggiati alla fossa antecubitale. L'American Heart Association ha suggerito nel 1993¹ le dimensioni ottimali della vescica insufflabile all'interno del bracciale, in base alla circonferenza del braccio, misurata con metro da sarto al suo punto medio (Tab. III).

Per la praticità d'uso vengono utilizzati anche gli sfigmomanometri anaeroidi e a gonfiaggio automatico al braccio e recentemente anche al polso. Anche per questi sfigmomanometri è necessario un controllo periodico ed è importante assicurarsi che lo strumento utilizzato risulti tra i modelli clinicamente validati dalla British Society of Hypertension o dall'Association for the Advancement of Medical Instrumentation, in modo da fornire garanzie sull'attendibilità della misurazione della PA² (Tab. IV) (per la validazione degli ultimi modelli Omron consultare il sito: www.eu.omron.com).

Lo sfigmomanometro *random zero* è un apparecchio a mercurio utilizzato in campo epidemiologico e caratterizzato dalla peculiarità che ad ogni misurazione

Tabella III. Dimensioni suggerite della vescica insufflabile per braccia di diverse dimensioni.

	Vescica insufflabile		Circonferenza braccio (cm)
	Altezza (cm)	Lunghezza (cm)	
Neonato	3	6	≤ 6
Infante	5	15	6-15
Bambino	8	21	16-21
Adulto di piccola taglia	10	24	22-26
Adulto	13	30	27-34
Adulto obeso o grande	16	38	35-44
Tipo coscia	20	42	45-52

Tabella IV. Validazione degli strumenti automatici per l'automisurazione della pressione arteriosa secondo la British Hypertension Society (BHS) e l'Association for the Advancement of Medical Instrumentation (AAMI).

Strumento	Tipo	AAMI	BHS	Condizione
Omron HEM-706CP	Oscillometrico	Approvato	B/A	Riposo
Omron HEM 706	Oscillometrico	Approvato	B/C	Riposo
Omron HEM 403C	Oscillometrico	Approvato	??	Violazione protocollo
Omron HEM 703CP	Oscillometrico	Approvato	NA	Intrararteriosa
Omron R3	Polso	Approvato	NA	Intrararteriosa
Omron M4	Oscillometrico	Approvato	A/A	Riposo
Omron MX2	Oscillometrico	Approvato	A/A	Riposo
DynaPulse 200m	Oscillometrico	Approvato	NA	Riposo
Omron HEM-400C	Oscillometrico	Bocciato	Bocciato	Riposo
Philips HP5308	Auscultatorio	Bocciato	Bocciato	Riposo
Healthcheck CX-5 060020	Oscillometrico	Bocciato	Bocciato	Riposo
Nissai Analogue Monitor	Auscultatorio	Bocciato	Bocciato	Riposo
Philips HP5308/B	Oscillometrico	Bocciato	Bocciato	Riposo
Systema Dr MI-150	Oscillometrico	Bocciato	Bocciato	Riposo
Fortec Dr MI-100	Oscillometrico	Bocciato	Bocciato	Riposo
Philips HP5932	Oscillometrico	Bocciato	C/A	Riposo
Nissei DS-175	Oscillometrico	Bocciato	D/A	Riposo

A = miglior concordanza; D = peggior concordanza; NA = non applicabile.

si modifica automaticamente e in maniera *random* la taratura, permettendo una lettura "in cieco".

Il fonendoscopio che si usa per il metodo auscultatorio deve essere a campana (i toni di Korotkoff sono a bassa frequenza e quindi meglio udibili con la campana); non deve mai essere posto al di sotto del manicotto e gli auricolari devono adattarsi confortevolmente al meato uditivo esterno.

Condizioni generali. Vi sono alcune semplici regole da rispettare per ridurre le fonti di errore e standardizzare la misura della PA (Tab. V).

Tabella V. Condizioni generali.

Soggetto da esaminare

Astensione da attività fisica, mangiare, bere, fumare, esporsi al freddo per almeno 1 ora

A vescica vuota

A riposo da 4-5 min, abitualmente in posizione seduta con braccio appoggiato su un piano rigido all'altezza del cuore (angolo di 45° con il tronco)

Braccio libero da costrizioni

Temperatura della stanza confortevole

Ambiente circostante tranquillo e rilassato

Esaminatore seduto di fronte alla colonnina di mercurio con gli occhi al centro e con la colonna di mercurio non visibile al soggetto da esaminare

Tecnica di misurazione nelle indagini epidemiologiche

Nelle indagini epidemiologiche la PA viene abitualmente misurata con sfigmomanometro a mercurio, al braccio destro, con paziente comodamente seduto. Vengono rigorosamente controllate le "condizioni generali" e seguita una tecnica standardizzata di misurazione (Tab. VI)¹. La rigorosità del metodo permette di ottenere una misura standardizzata e cioè paragonabile e confrontabile con altre misure prese nel rispetto delle stesse regole.

È necessario un addestramento del personale, medico e non medico, per l'applicazione puntuale delle tecniche descritte. Il grado di attenzione, la prontezza, la *digit preference* degli operatori vengono abitualmente testati con cassette audio *ad hoc* preparate.

Automisurazione della pressione arteriosa

I valori medi di PA ottenuti da misurazioni multiple effettuate a domicilio sono molto vicini a quelli registrati con monitoraggio non invasivo della PA durante il periodo di veglia e comunque considerevolmente più bassi di quelli misurati nell'ambulatorio medico³. Non vi è accordo su quali siano i valori normali della PA a domicilio, ma valori $\geq 135/85$ mmHg sono generalmente considerati elevati^{4,5}.

Tabella VI. Tecnica di misurazione della pressione arteriosa nelle indagini epidemiologiche.

Per definire il livello massimo a cui mandare la colonnina di mercurio sentire il polso radiale con la mano sinistra, gonfiare lentamente il manicotto sino alla scomparsa del polso, sgonfiare il manicotto e staccare il manicotto dallo sfigmomanometro; aggiungere 30 mmHg al livello di scomparsa del polso radiale

Ricollegare il manicotto con lo sfigmomanometro e attendere 30 s o alzare il braccio per 5-6 s per permettere il deflusso venoso

Localizzare il punto in cui si sente meglio l'arteria brachiale e appoggiare la campana del fonendoscopio al margine inferiore del manicotto

Gonfiare rapidamente il manicotto sino al livello massimo pre-stabilito

Sgonfiare il manicotto in modo che la colonnina di mercurio scenda alla velocità di 2 mm/s

I valori della pressione arteriosa, letti sulla parte più alta del menisco di mercurio, devono essere arrotondati al millimetro pari più vicino

Sgonfiare rapidamente il manicotto

Registrare pressione arteriosa sistolica/diastolica

Se si vuole effettuare una nuova misurazione, attendere 30 s o alzare il braccio per 5-6 s

Anche se vi sono pochi dati che documentino la validità delle misure domiciliari della PA come fattore prognostico a lungo termine, queste misure correlano meglio con l'ipertrofia ventricolare sinistra⁶ e con la microalbuminuria rispetto alle misurazioni effettuate in ambulatorio⁷.

Il JNC VI⁸ sottolinea che misurazioni della PA effettuate fuori dell'ambulatorio medico possono fornire informazioni utili per la valutazione iniziale del paziente iperteso e per il monitoraggio della risposta alla terapia, favorendo la compliance (Tab. VII)⁴.

Nonostante lo sfigmomanometro a mercurio sia lo strumento più accurato, non è molto pratico per l'uso domiciliare. Strumenti automatici o sfigmomanometri anaeroidi, se validati, possono essere raccomandati per l'automisurazione, purché con bracciali appropriati; viene invece sconsigliato l'uso di misurazioni effettuate al dito (*finger cuff*).

Tabella VII. Vantaggi dell'automisurazione della pressione arteriosa.

Permette di distinguere l'ipertensione sostenuta dalla *white coat hypertension*, condizione presente nei pazienti che hanno elevati valori pressori nell'ambulatorio del medico, ma valori normali in altre condizioni

Permette di valutare la risposta ai farmaci antipertensivi

Aumenta l'aderenza dei pazienti alla terapia

Riduce potenzialmente i costi

Sono state recentemente pubblicate le prime linee guida per l'automisurazione della PA⁹ con una sintesi delle evidenze scientifiche in merito.

Bibliografia

1. Perloff D, Grim C, Flack J, et al. Human blood pressure determination by sphygmomanometry. *Circulation* 1993; 88: 2460-70.
2. O'Brien E. Automated blood pressure measurement: state of the market in 1998 and the need for an international validation protocol for blood pressure measuring devices. *Blood Pressure Monitoring* 1998; 3: 205-11.
3. Stewart MJ, Gough K, Reid M, Webb DJ, Padfield PL. White coat hypertension: a comparison of detection using ambulatory blood pressure monitoring or home monitoring of blood pressure. (abstr) *J Hypertens* 1996; 14: 1507.
4. Pickering T, for an American Society of Hypertension ad hoc panel. Recommendations for the use of home (self) and ambulatory blood pressure monitoring. *Am J Hypertens* 1995; 9: 1-11.
5. Tsuji I, Imai Y, Nagai K, et al. Proposal of reference values for home blood pressure measurement: prognostic criteria based on a prospective observation of the general population in Ohasama, Japan. *Am J Hypertens* 1997; 10: 409-18.
6. Kleinert HD, Horshfield GA, Pickering TG, et al. What is the value of home blood pressure measurement in patients with mild hypertension? *Hypertension* 1984; 6: 574-8.
7. Haley WE, Harris TM, Tucker CT, Zachariah PK. Microalbumin excretion may relate better to home BP than office BP in patients with stage II-III hypertension. (abstr) *J Am Soc Nephrol* 1996; 7: 1550.
8. The Joint National Committee on Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Pressure. The sixth report of the Joint National Committee on Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Pressure. *Arch Intern Med* 1997; 157: 2413-46.
9. Asmar R, Zanchetti A, on behalf of the Organizing Committee and Participants. Guidelines for the use of self-blood pressure monitoring: a summary report of the first international consensus conference. *J Hypertens* 2000; 18: 493-508.