



# *a piedi nudi* **Formazione ~~pratica~~**

Guida dettagliata per la misurazione di ABI e TBI

Formazione  
offerta dalla  
Huntleigh  
Academy

**HUNTLEIGH**  
A MEMBER OF THE ARJO FAMILY

# Indice

2	Indice
3	Introduzione
4-5	Scelta dell'apparecchiatura
6	Sonde disponibili
7	Misurazione e calcolo della ABI
8-9	Preparazione del paziente
10-11	Registrazione della pressione sistolica brachiale
12-13	Registrazione della pressione dell'arteria dorsale del piede
14-15	Registrazione della pressione dell'arteria tibiale posteriore
16	Calcolo dell'indice di pressione brachiale alla caviglia
17	Misurazione della pressione all'alluce/Indice di pressione brachiale all'alluce (TBI)
18-19	Preparazione del paziente
20-21	Registrazione della pressione sistolica brachiale
22-27	Misurazione della pressione all'alluce/Indice di pressione brachiale all'alluce (TBI)
28	Calcolo dell'indice di pressione brachiale all'alluce
29	Domande frequenti
30	Note







# Introduzione

Le valutazioni di ABI e TBI hanno diverse applicazioni, dalla diagnosi di arteriopatia periferica (PAD) alla determinazione dell'eziologia delle ferite agli arti inferiori, fino alla valutazione del rischio cardiovascolare complessivo.

Questo documento fornisce una guida completa e dettagliata all'esecuzione delle valutazioni di ABI e TBI, dalla scelta dell'apparecchiatura al calcolo del risultato finale.

Per rendere più semplice e affidabile l'esecuzione delle valutazioni, abbiamo inserito suggerimenti e consigli utili forniti dal nostro team di esperti e da affermati professionisti.



Questa guida non approfondisce le motivazioni alla base delle valutazioni e neppure l'interpretazione dei risultati. Ulteriori informazioni su questi argomenti sono disponibili sul sito web di Huntleigh.

Ci auguriamo che questo documento possa essere utile a voi e ai vostri colleghi come riferimento e supporto alla formazione.

# Scelta dell'apparecchiatura

È necessario un Doppler vascolare a cui collegare la sonda corretta. I Doppler sono disponibili in diverse varianti: solo audio, con indicazione della direzione del flusso e con tracciato.

**D900 - Solo audio**

**SD2 - Indicazione del flusso**

**DMX - Visualizzazione del tracciato**



  
Modello consigliato:  
i tracciati forniscono  
ulteriori informazioni  
diagnostiche.



### Tracciato trifasico

Il tracciato Doppler trifasico nella norma presenta tre fasi distinte, avanti-indietro-avanti.

È possibile ascoltarlo in stereo, con il flusso sopra la linea nel canale sinistro e il flusso sotto la linea nel canale destro.

### Tracciato bifasico

I tracciati Doppler bifasici sono di solito nella norma ma hanno perso la terza fase, in genere per i normali processi di invecchiamento.

### Tracciato monofasico

Tracciato anomalo, monofasico, indicativo di PAD.

Si osservi la perdita del flusso di ritorno, ossia l'assenza di tracciato al di sotto della linea dello zero.



### Bracciale

Bracciale per la misurazione della pressione arteriosa della taglia corretta. La camera del bracciale deve misurare almeno l'80% della circonferenza dell'arto da valutare.



### Sfigmomanometro

Lo sfigmomanometro utilizzato deve essere dotato di un quadrante accuratamente calibrato per consentire la lettura dei valori di pressione e di un trigger per controllare il rilascio dell'aria.



### Gel per ultrasuoni

A differenza di altri gel o lubrificanti, il gel per ultrasuoni è studiato per consentire la trasmissione di un chiaro segnale ecografico necessario per valutare gli arti interessati.



### Kit

Huntleigh fornisce kit che contengono tutta l'attrezzatura necessaria per eseguire le valutazioni di ABI e TBI.

# Sonde disponibili



## VP4XS

Sonda Doppler ad alta sensibilità a 4 MHz per il rilevamento dei vasi profondi.



## VP5XS

Sonda Doppler ad alta sensibilità a 5 MHz per arti edematosi e vasi profondi.

La sonda ideale come complemento alla Easy 8 per la misurazione della ABI.



## VP8XS

Sonda Doppler ad alta sensibilità a 8 MHz per facilitare il rilevamento dei vasi periferici e delle arterie calcificate.



## EZ8XS

La sonda Doppler ad alta sensibilità Easy8 a 8 MHz integra la tecnologia Wide Beam a fascio ampio per agevolare la localizzazione del vaso.



## VP10XS

Sonda Doppler ad alta sensibilità a 10 MHz per il rilevamento dei vasi più piccoli in applicazioni superficiali specialistiche.

Offriamo numerose frequenze adatte a varie applicazioni cliniche. Le sonde a 4 MHz e 5 MHz sono utilizzate per i vasi profondi e gli arti edematosi. Le sonde a 8 MHz e 10 MHz sono adatte per applicazioni superficiali.

I modelli EZ8XS e VP5XS sono consigliati per la misurazione della ABI.





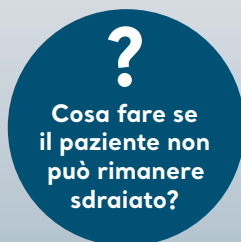
# Misurazione e calcolo della ABI

La ABI è il rapporto fra la pressione arteriosa del braccio (arteria brachiale) e la pressione arteriosa dell'arto inferiore (arteria dorsale del piede e arteria tibiale posteriore). Questa guida delinea un approccio dettagliato per eseguire la misurazione della ABI.

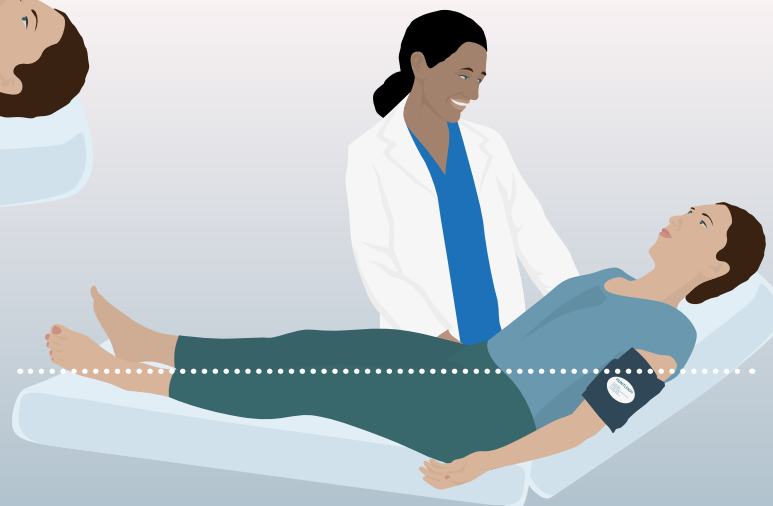
# Preparazione del paziente

## Collocare il paziente in posizione supina

Il paziente deve rimanere a riposo, possibilmente per 10 minuti, in posizione supina e rilassata, con la testa e i talloni appoggiati.



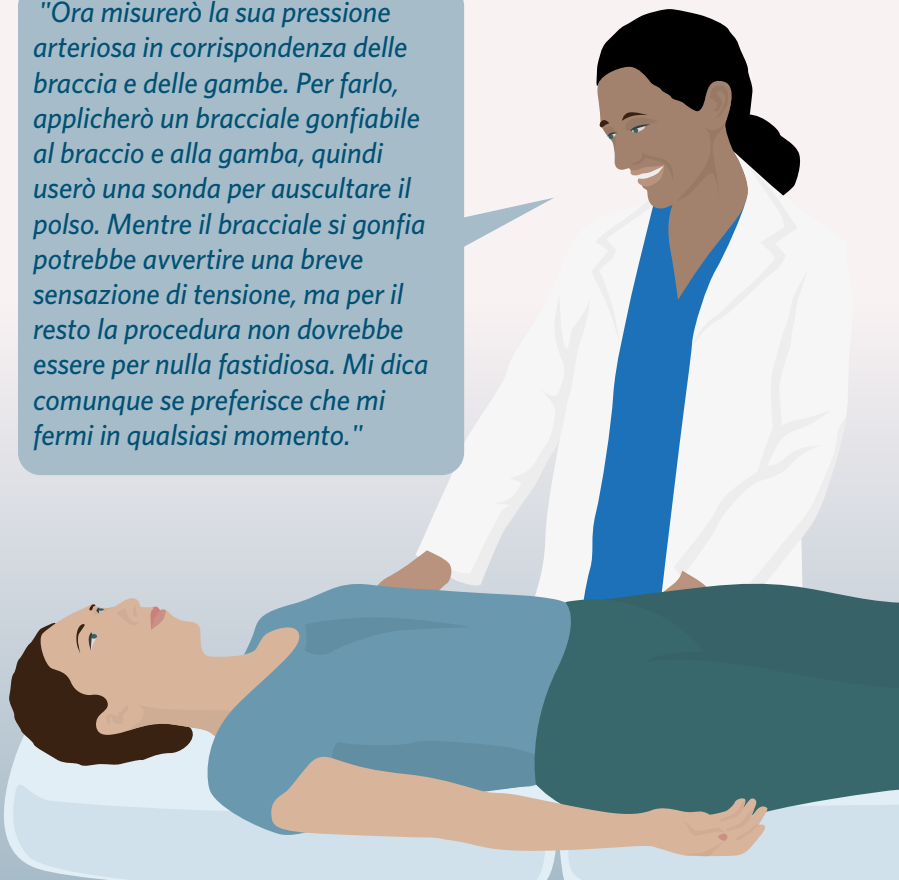
Se il paziente non è in grado di rimanere sdraiato, sollevare i piedi allineandoli con le braccia.





## Spiegare la procedura al paziente

*"Ora misurerò la sua pressione arteriosa in corrispondenza delle braccia e delle gambe. Per farlo, applicherò un bracciale gonfiabile al braccio e alla gamba, quindi userò una sonda per auscultare il polso. Mentre il bracciale si gonfia potrebbe avvertire una breve sensazione di tensione, ma per il resto la procedura non dovrebbe essere per nulla fastidiosa. Mi dica comunque se preferisce che mi fermi in qualsiasi momento."*



## Temperatura

L'ideale è che la stanza in cui si svolge l'esame non sia troppo fredda. Se il paziente sente freddo, la circolazione periferica può risentirne e la registrazione dei segnali può diventare difficile.

Idealmente, la temperatura ambiente dovrebbe essere superiore a 24 gradi, per consentire ai vasi di dilatarsi e facilitare la registrazione del segnale.



Una temperatura superiore a 24 °C si ritiene confortevole



# Registrazione della pressione sistolica brachiale

## Fase 1 - Applicare il bracciale

Applicare il bracciale sul braccio, appena sopra il gomito.



## Fase 2 - Ricercare il polso

In genere il polso brachiale è rilevabile con la palpazione manuale.



## Fase 3 - Applicare il gel e la sonda

Applicare una quantità adeguata di gel sulla pelle in corrispondenza dell'arteria brachiale. Applicare la sonda Doppler sulla pelle con un angolo di 45° rispetto all'arteria, tenendo la punta rivolta verso il cuore. Regolare la posizione della sonda per ottenere il segnale migliore.



Posizionare il Doppler su una superficie piana e accenderlo, in modo da liberare l'altra mano per utilizzare lo sfigmomanometro.



Tenere la sonda Doppler come se fosse una penna. Tenere la mano sul braccio del paziente aiuta a non perdere il polso e a raggiungere l'angolazione corretta.

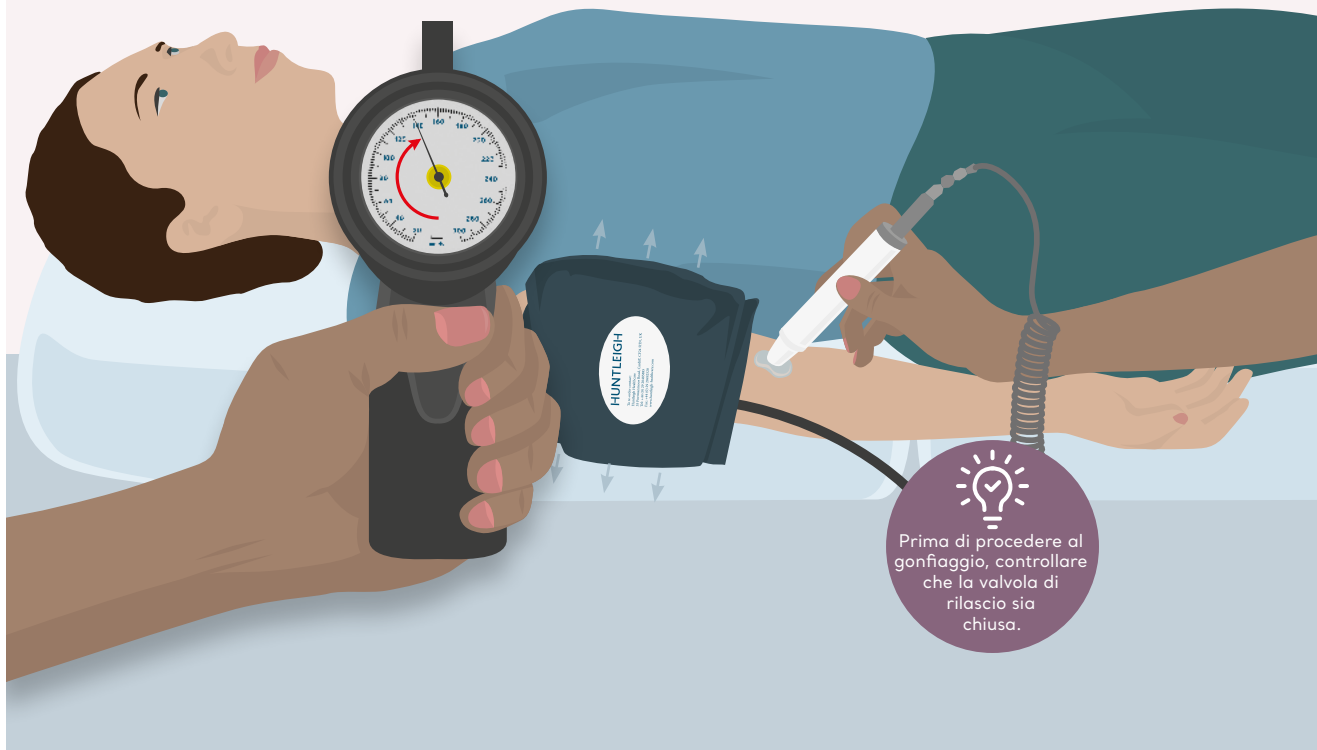


Guarda un  
video di questa  
sequenza

#### Fase 4 - Gonfiare il bracciale e leggere la pressione

Osservando il manometro, gonfiare il bracciale finché il Doppler smette di rilevare il polso. Continuare a gonfiare a una pressione di 20 mmHg superiore a quella del momento in cui si è percepito l'ultimo battito.

Rilasciare lentamente la pressione dal bracciale mantenendo la sonda in posizione. Registrare la pressione al ritorno del polso: è la pressione sistolica brachiale.



#### Fase 5 - Ripetere

Ripetere questi passaggi per ottenere e registrare la pressione brachiale dell'altro braccio. La pressione brachiale più alta (dal braccio destro o sinistro) è il denominatore del rapporto ABI.



# Registrazione della pressione dell'arteria dorsale del piede

## Fase 1 - Applicare il bracciale

Applicare il bracciale alla caviglia appena sopra il malleolo.



Posizionare il Doppler su una superficie piana e accenderlo, in modo da liberare l'altra mano per utilizzare lo sfigmomanometro.

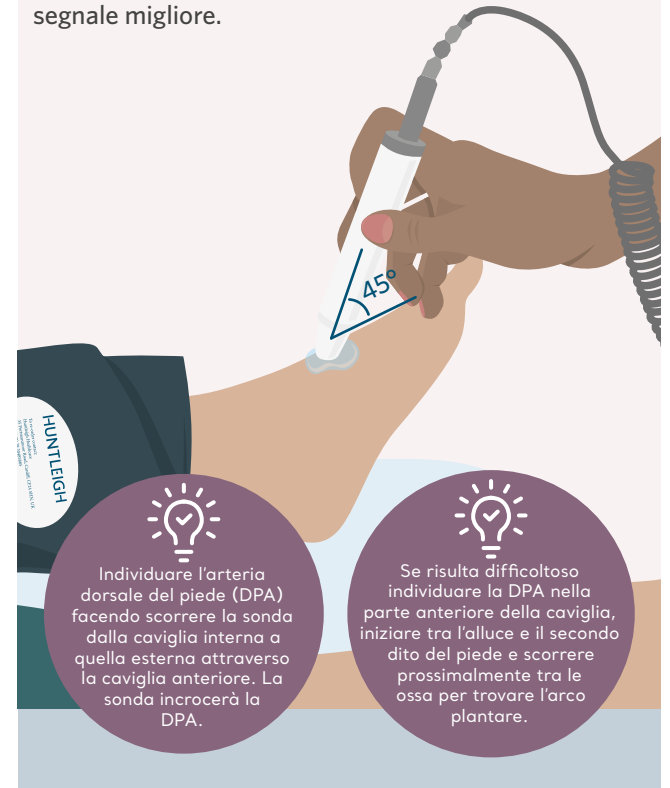
## Fase 2 - Ricerare il polso

Talvolta è possibile rilevare il polso al piede con la palpazione manuale.



## Fase 3 - Applicare il gel e la sonda

Applicare una quantità adeguata di gel sulla pelle in corrispondenza dell'arteria dorsale. Applicare la sonda Doppler sulla pelle con un angolo di 45° rispetto all'arteria, tenendo la punta rivolta verso il cuore. Regolare la posizione della sonda per ottenere il segnale migliore.



Individuare l'arteria dorsale del piede (DPA) facendo scorrere la sonda dalla caviglia interna a quella esterna attraverso la caviglia anteriore. La sonda incrocerà la DPA.

Se risulta difficoltoso individuare la DPA nella parte anteriore della caviglia, iniziare tra l'alluce e il secondo dito del piede e scorrere prossimalmente tra le ossa per trovare l'arco plantare.

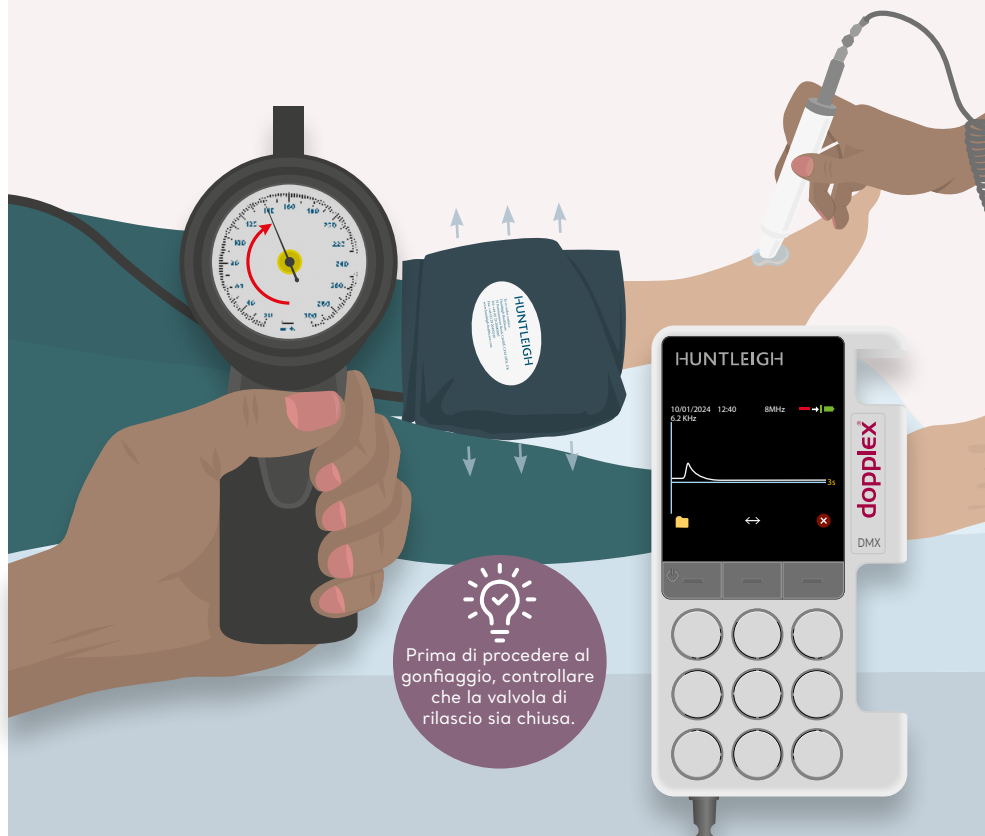




Guarda un  
video di questa  
sequenza

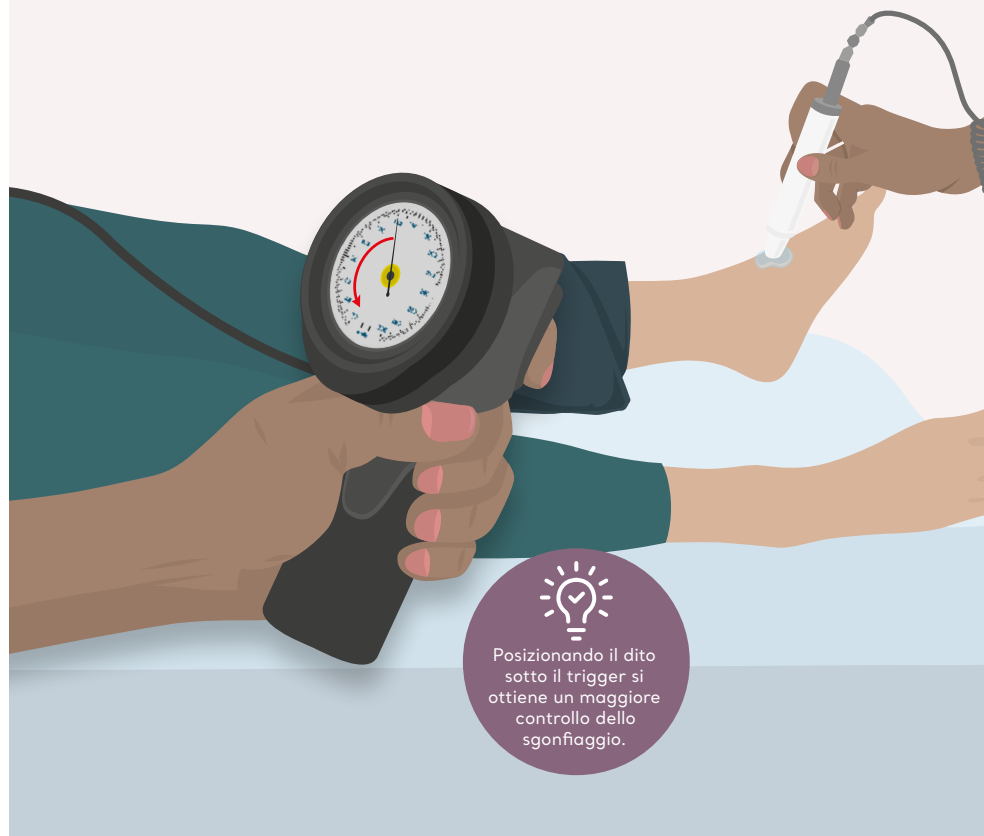
#### Fase 4 - Gonfiare il bracciale

Gonfiare il bracciale, osservare il manometro e attendere il momento in cui il polso del Doppler si interrompe. Continuare a gonfiare a una pressione di 20 mmHg superiore a quella del momento in cui si è percepito l'ultimo battito.



#### Fase 5 - Leggere la pressione

Rilasciare lentamente la pressione dal bracciale mantenendo la sonda in posizione e registrare la pressione. La pressione sistolica dell'arteria dorsale del piede corrisponde al punto in cui è di nuovo possibile percepire il polso.



# Registrazione della pressione dell'arteria tibiale posteriore

## Fase 1 - Applicare il bracciale

Applicare il bracciale alla caviglia appena sopra il malleolo.



Posizionare il bracciale avendo cura che il tubo risalga lungo la gamba per evitare che sia di intralcio per la sonda e il gel.

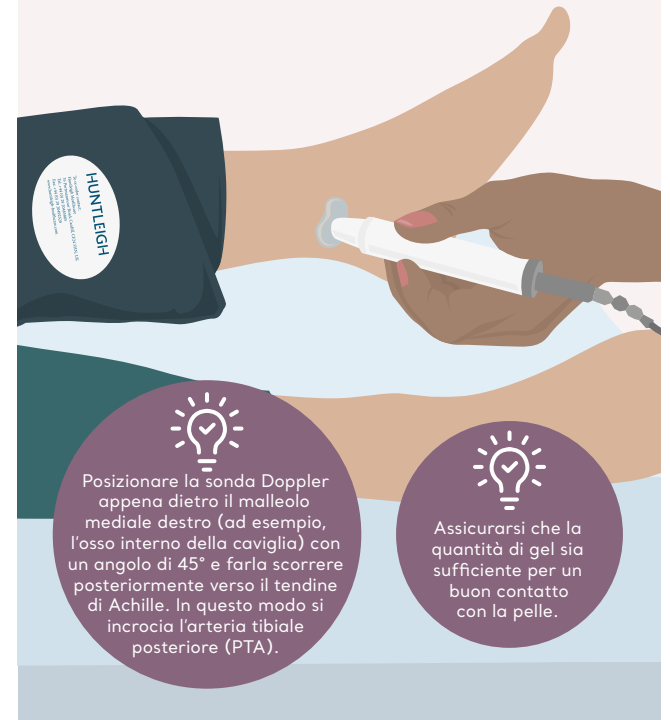
## Fase 2 - Ricercare il polso

Talvolta è possibile rilevare le pulsazioni al piede con la palpazione manuale.



## Fase 3 - Applicare il gel e la sonda

Applicare una quantità adeguata di gel sulla pelle in corrispondenza dell'arteria tibiale posteriore. Applicare la sonda Doppler sulla pelle con un angolo di 45° rispetto all'arteria, tenendo la punta rivolta verso il cuore. Regolare la posizione della sonda per ottenere il segnale migliore.



Posizionare la sonda Doppler appena dietro il malleolo mediale destro (ad esempio, l'osso interno della caviglia) con un angolo di 45° e farla scorrere posteriormente verso il tendine di Achille. In questo modo si incrocia l'arteria tibiale posteriore (PTA).

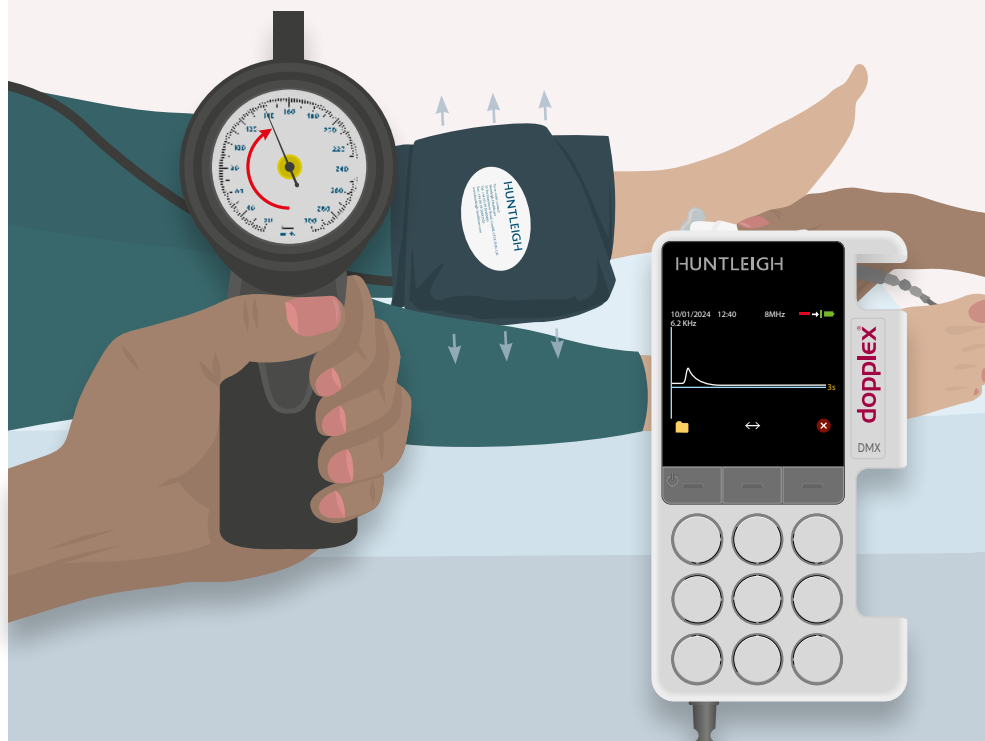
Assicurarsi che la quantità di gel sia sufficiente per un buon contatto con la pelle.



Watch this  
sequence  
as a video

#### Fase 4 - Gonfiare il bracciale

Gonfiare il bracciale, osservare il manometro e attendere il momento in cui il polso del Doppler si interrompe. Continuare a gonfiare a una pressione di 20 mmHg superiore a quella del momento in cui si è percepito l'ultimo battito.



#### Fase 5 - Leggere la pressione

Rilasciare lentamente la pressione dal bracciale mantenendo la sonda in posizione e registrare la pressione. La pressione sistolica dell'arteria tibiale posteriore corrisponde al punto in cui è di nuovo possibile percepire il polso.

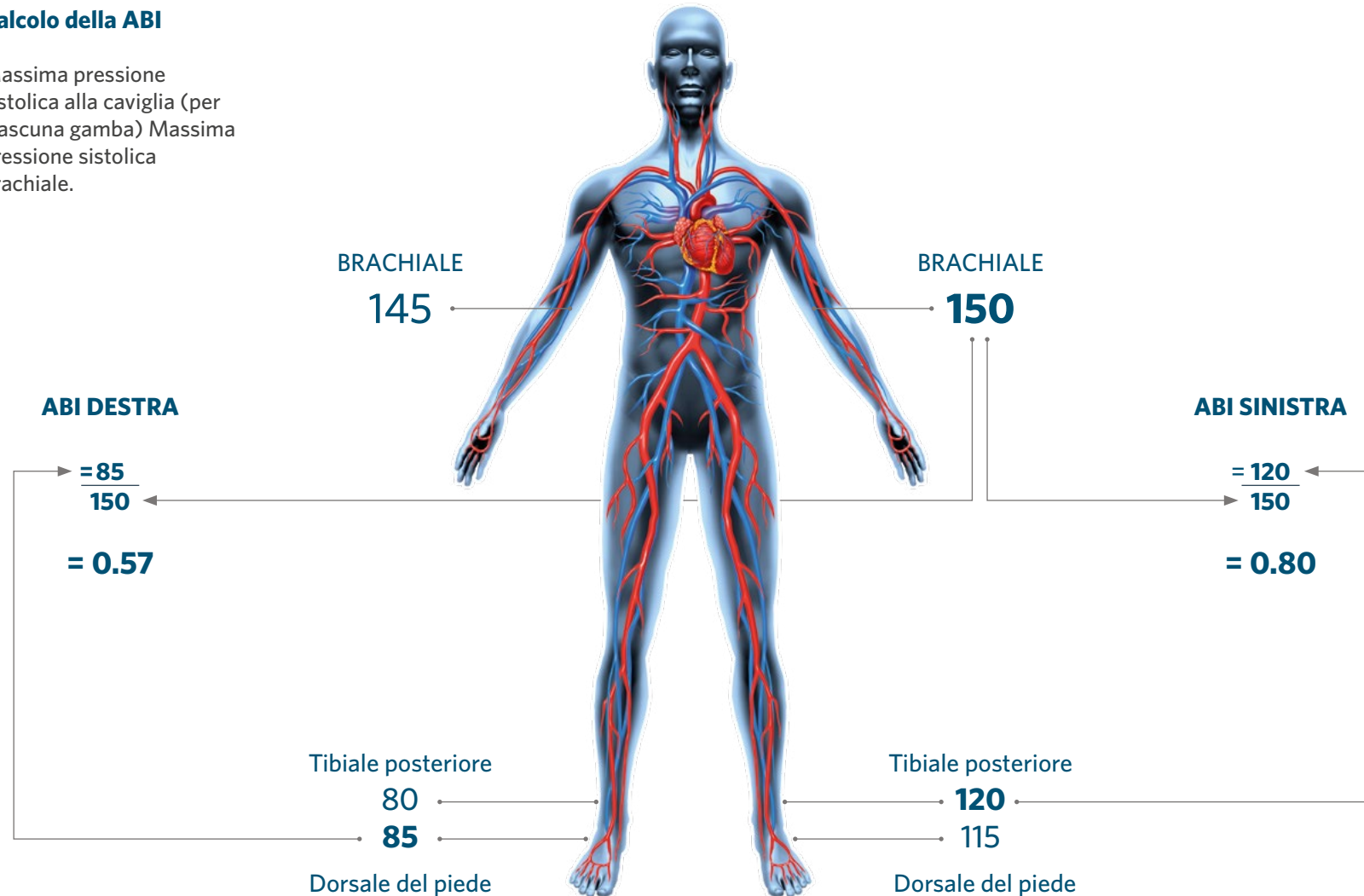


# Calcolo dell'indice di pressione brachiale alla caviglia

La ABI deve essere calcolata per ogni singolo arto, dividendo la pressione sistolica alla caviglia per la più alta delle due pressioni sistoliche brachiali; in questo modo si ottiene un valore di ABI per ciascun arto inferiore.

## Calcolo della ABI

Massima pressione sistolica alla caviglia (per ciascuna gamba) / Massima pressione sistolica brachiale.



Il rapporto ABI nella norma è uguale o superiore a 1,00 ma non superiore a 1,3 (verificare il protocollo locale)





# Misurazione della pressione all'alluce/Indice di pressione brachiale all'alluce (TBI)

La misurazione della TBI all'alluce destro/sinistro si effettua spesso se le misurazioni della ABI sono elevate o se le arterie della caviglia risultano incomprimibili durante la misurazione della ABI. Mentre la misurazione dell'indice brachiale alla caviglia può diventare inaffidabile con l'aumento della rigidità arteriosa, l'indice brachiale all'alluce è meno sensibile alla rigidità vascolare.

## Kit ATP per caviglia e alluce

Pressioni all'alluce: (TBI)

Questo kit contiene tutti i componenti necessari per misurare la ABI e la TBI, tra cui:

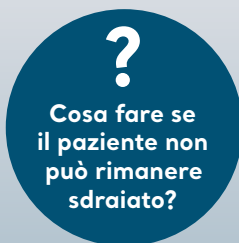
- Doppler digitale DMX e caricabatterie
- Sonda Doppler a fascio largo a 8 MHz
- Sonda e adattatore APPG
- Bracciale e mantice per alluce
- Bracciali per braccio/caviglia
- Sfigmomanometro con attivazione tramite trigger
- Neuropenna



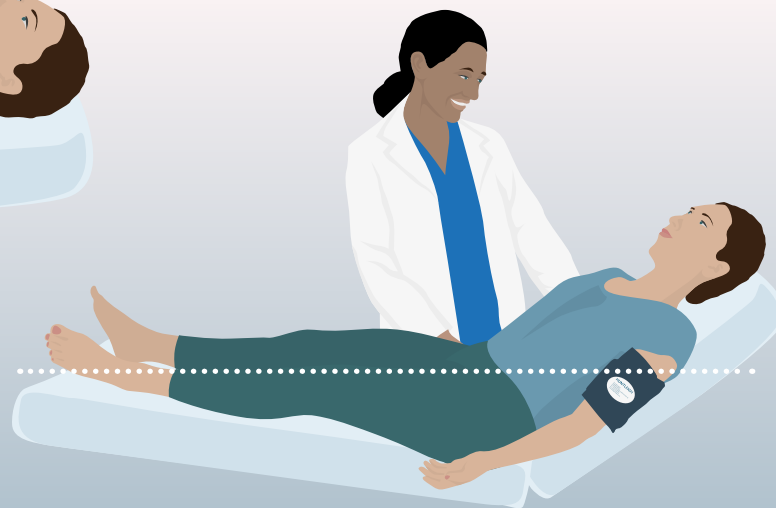
# Preparazione del paziente

## Collocare il paziente in posizione supina

Il paziente deve rimanere a riposo, possibilmente per 10 minuti, in posizione supina e rilassata, con la testa e i talloni appoggiati.

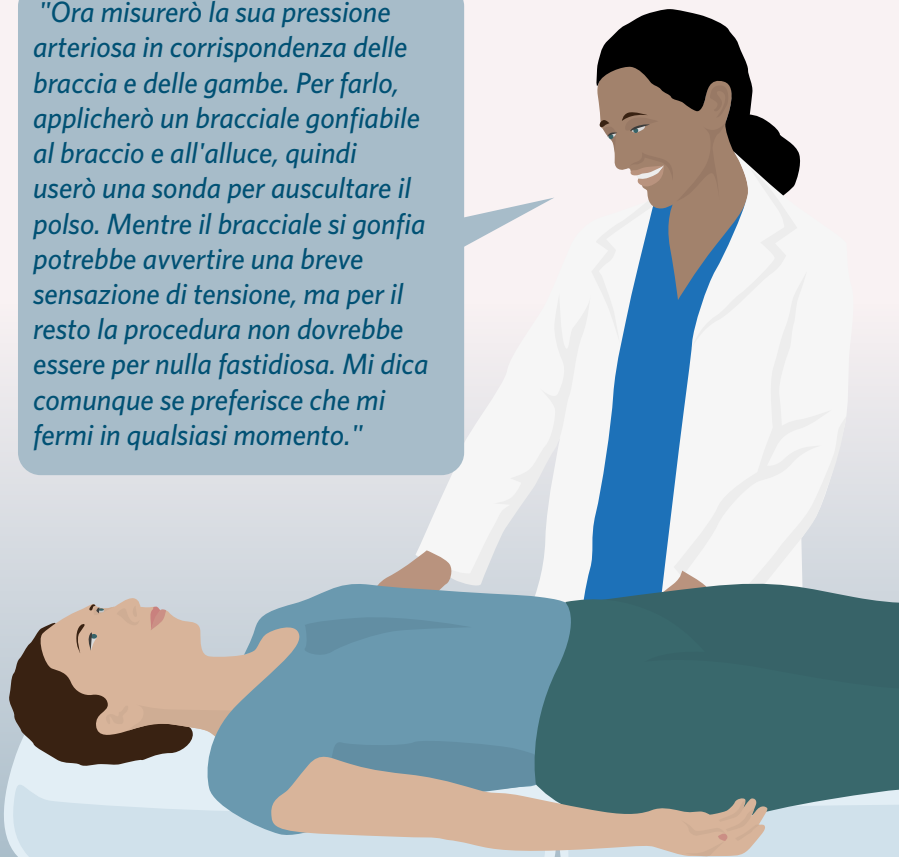


Se il paziente non è in grado di rimanere sdraiato, sollevare i piedi allineandoli con le braccia.



## Spiegare la procedura al paziente

*"Ora misurerò la sua pressione arteriosa in corrispondenza delle braccia e delle gambe. Per farlo, applicherò un bracciale gonfiabile al braccio e all'alluce, quindi userò una sonda per auscultare il polso. Mentre il bracciale si gonfia potrebbe avvertire una breve sensazione di tensione, ma per il resto la procedura non dovrebbe essere per nulla fastidiosa. Mi dica comunque se preferisce che mi fermi in qualsiasi momento."*



## Temperatura

L'ideale è che la stanza in cui si svolge l'esame non sia troppo fredda. Se il paziente sente freddo, la circolazione periferica può risentirne e la registrazione dei segnali può diventare difficile.

Idealmente, la temperatura ambiente dovrebbe essere superiore a 24 gradi, per consentire ai vasi di dilatarsi e facilitare la registrazione del segnale.



Una temperatura superiore a 24 °C si ritiene confortevole



# Registrazione della pressione sistolica brachiale

Se avete appena completato un ABPI, riutilizzate la pressione sistolica brachiale e passate direttamente alle pressioni delle dita dei piedi.

## Fase 1 - Applicare il bracciale

Applicare il bracciale sul braccio, appena sopra il gomito.



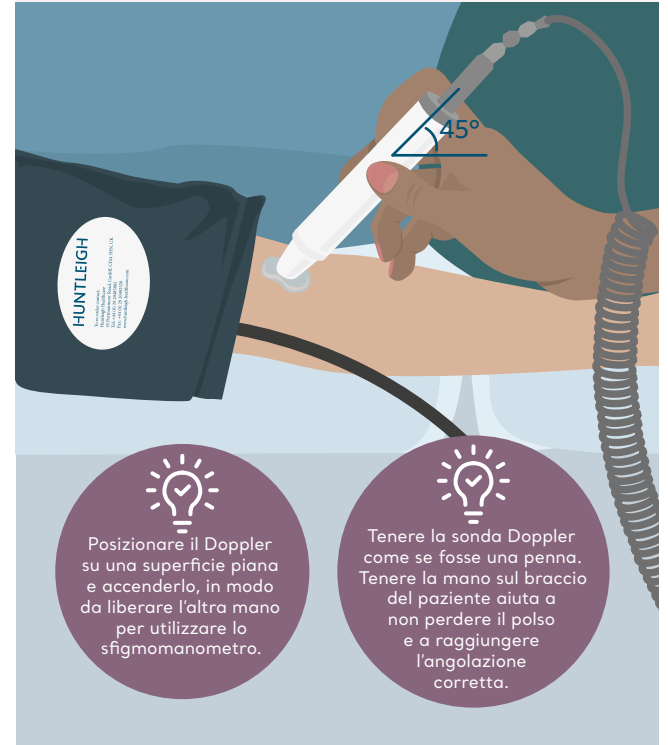
## Fase 2 - Ricerare il polso

In genere il polso brachiale è rilevabile con la palpazione manuale.



## Fase 3 - Applicare il gel e la sonda

Applicare una quantità adeguata di gel sulla pelle in corrispondenza dell'arteria brachiale. Applicare la sonda Doppler sulla pelle con un angolo di 45° rispetto all'arteria, tenendo la punta rivolta verso il cuore. Regolare la posizione della sonda per ottenere il segnale migliore.





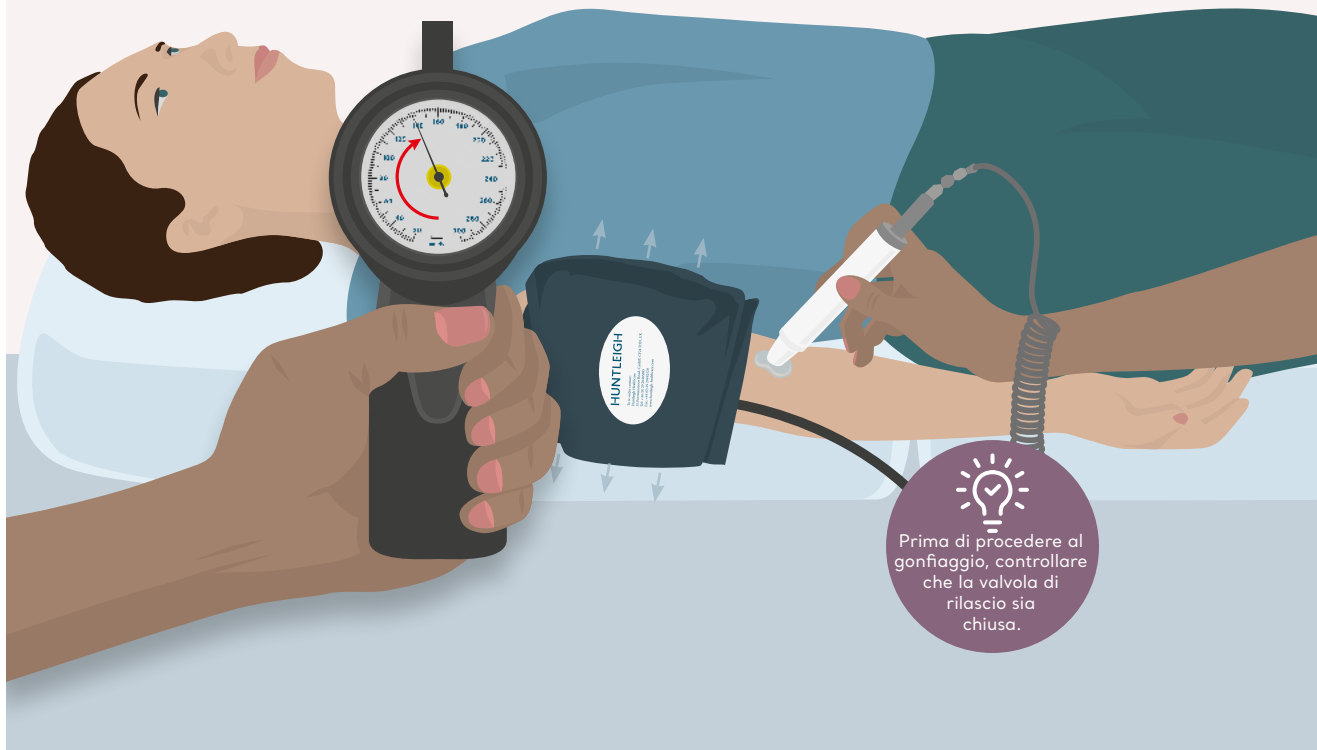


Guarda un  
video di questa  
sequenza

#### Fase 4 - Gonfiare il bracciale e leggere la pressione

Osservando il manometro, gonfiare il bracciale finché il Doppler smette di rilevare il polso. Continuare a gonfiare a una pressione di 20 mmHg superiore a quella del momento in cui si è percepito l'ultimo battito.

Rilasciare lentamente la pressione dal bracciale mantenendo la sonda in posizione. Registrare la pressione al ritorno del polso: è la pressione sistolica brachiale.



#### Fase 5 - Ripetere

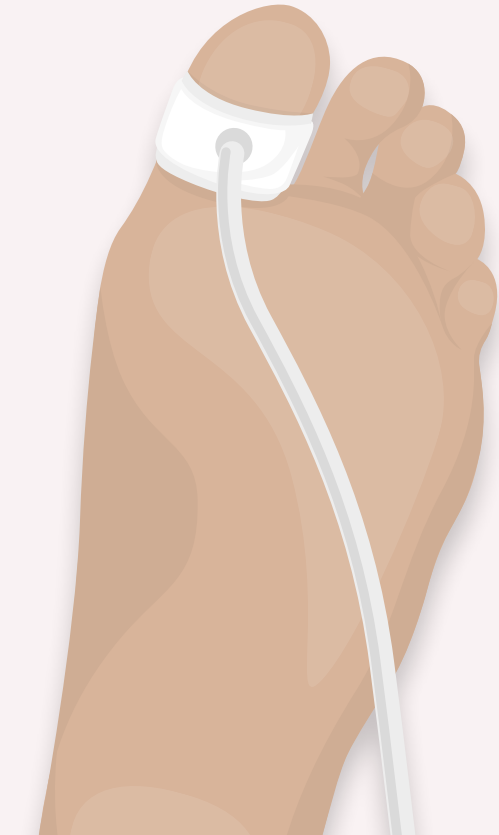
Ripetere questi passaggi per ottenere e registrare la pressione brachiale dell'altro braccio. La pressione brachiale più alta (dal braccio destro o sinistro) è il denominatore del rapporto ABI.



# Misurazione della pressione all'alluce/Indice di pressione brachiale all'alluce (TBI)

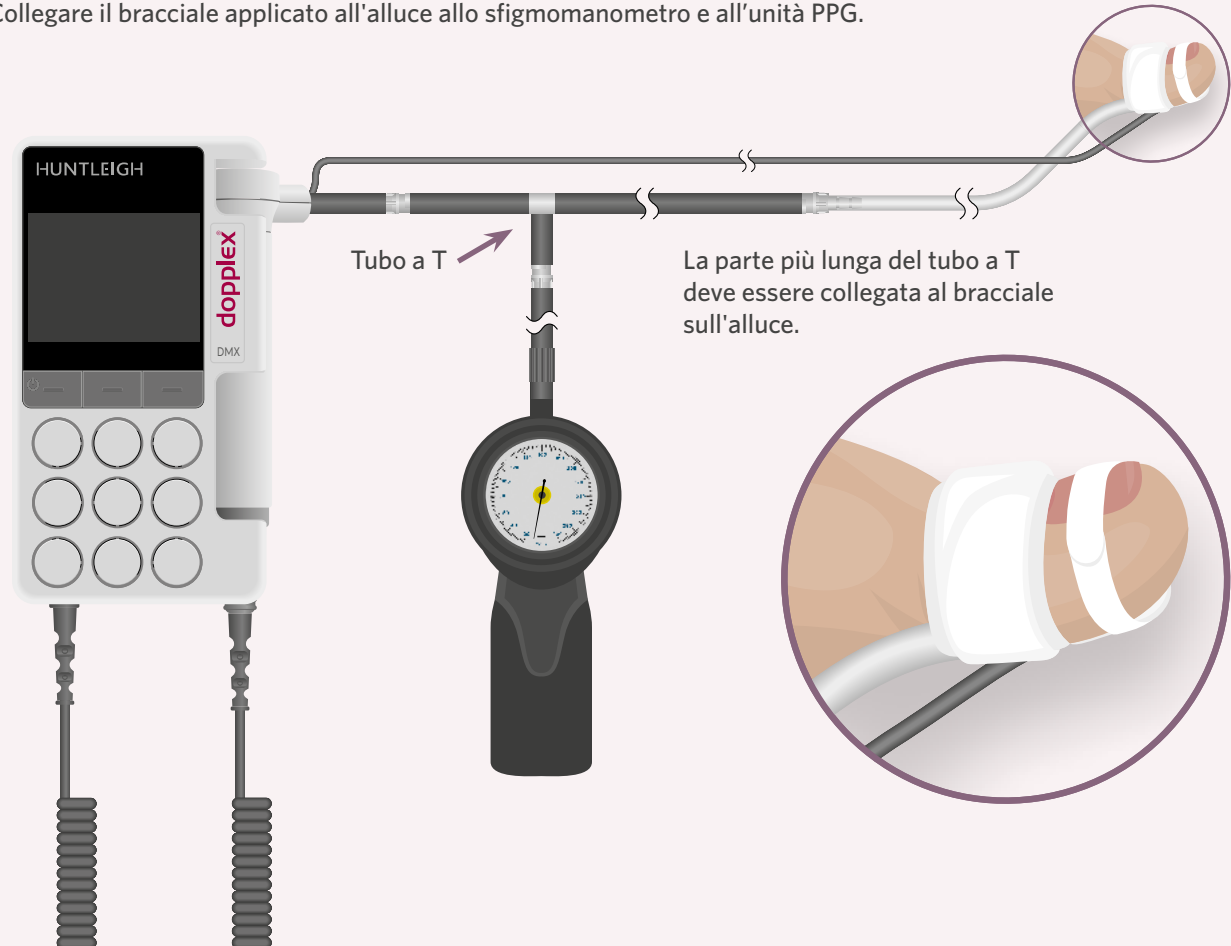
## Fase 1 - Applicare il bracciale

Posizionare un bracciale di dimensioni adeguate intorno all'alluce.



## Fase 2 - Collegare il kit

Collegare il bracciale applicato all'alluce allo sfigmomanometro e all'unità PPG.

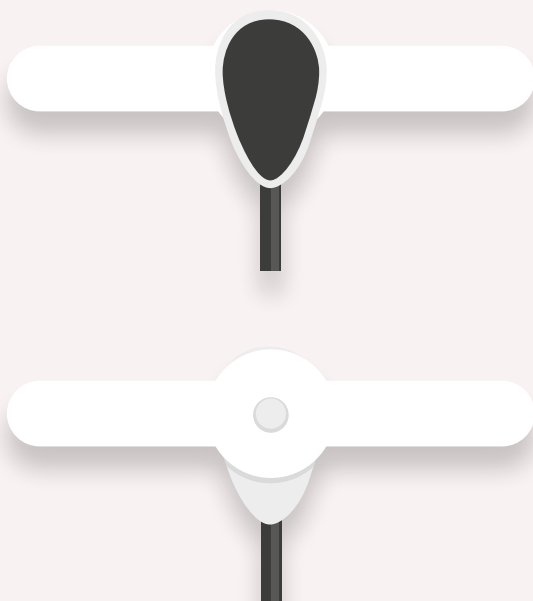
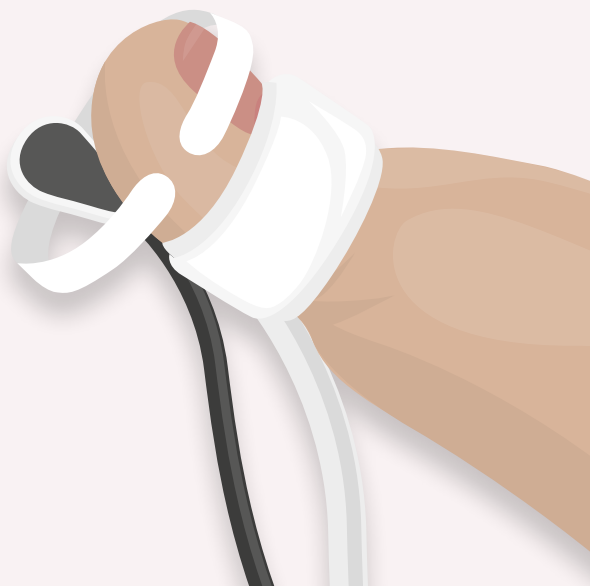




Guarda un  
video di questa  
sequenza

### Fase 3 - Applicare il sensore sull'alluce

Fissare il sensore PPG alla punta dell'alluce con nastro chirurgico o simile, accendere l'unità e verificare che sullo schermo compaia il tracciato del polso.



Posizionare il sensore al centro della parte posteriore dell'alluce. Assicurarsi che il sensore sia interamente a contatto con la pelle e che sia ben saldo. Poiché il sensore è sensibile e può rilevare anche il più piccolo movimento, se il posizionamento non è corretto le letture saranno imprecise.



# Misurazione della pressione all'alluce/Indice di pressione brachiale all'alluce (TBI)

## Fase 4 - Accendere il Doppler

Tenere premuto il pulsante grigio di sinistra per un secondo per accendere il Doppler.



## Fase 5 - Ricercare il polso

Prima di gonfiare, controllare che sullo schermo compaia un tracciato coerente (attendere almeno 6 secondi).

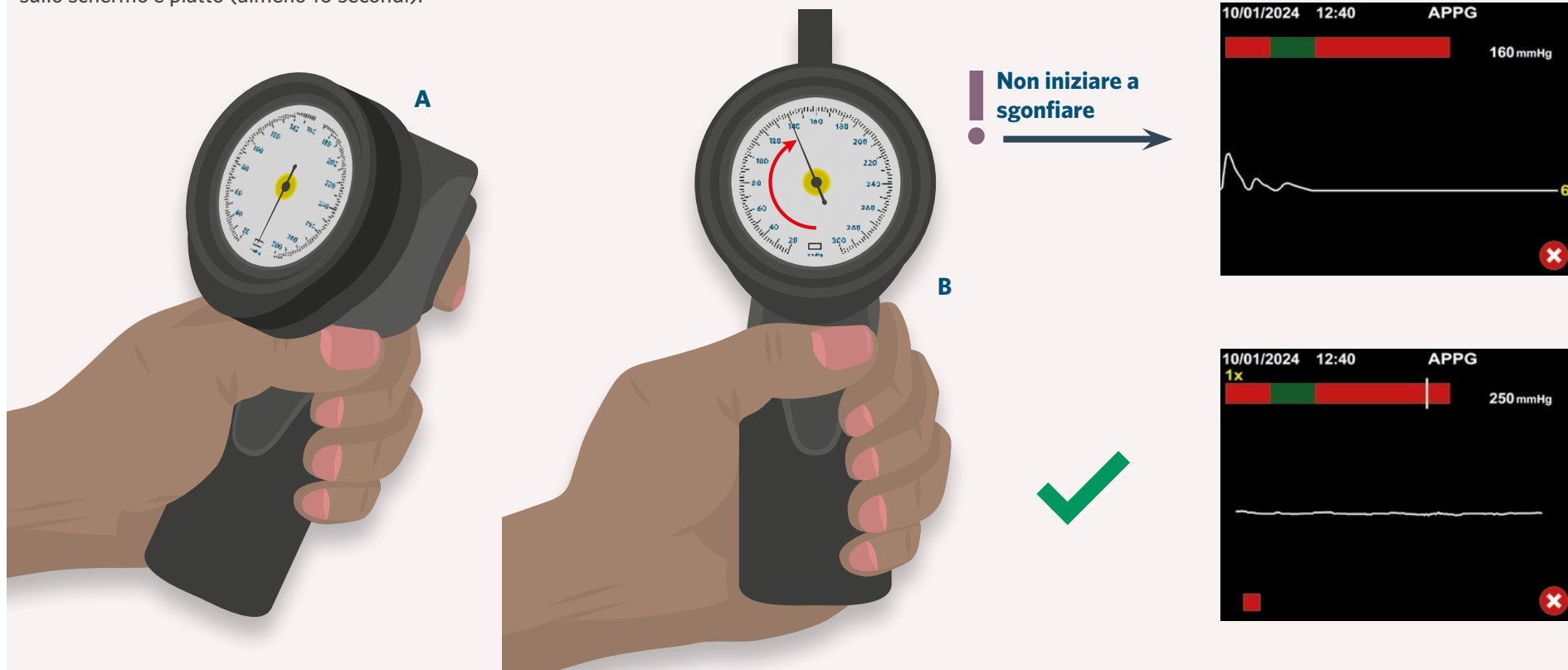
Ricordiamo che i tracciati possono essere diversi dall'immagine qui riprodotta e possono variare da paziente a paziente.





## Fase 6 - Gonfiare il bracciale dell'alluce

Premere la parte superiore del trigger dello sfigmomanometro fino allo scatto (A), quindi premere la pompetta (B) per gonfiare la fascia finché il tracciato sullo schermo è piatto (almeno 10 secondi).

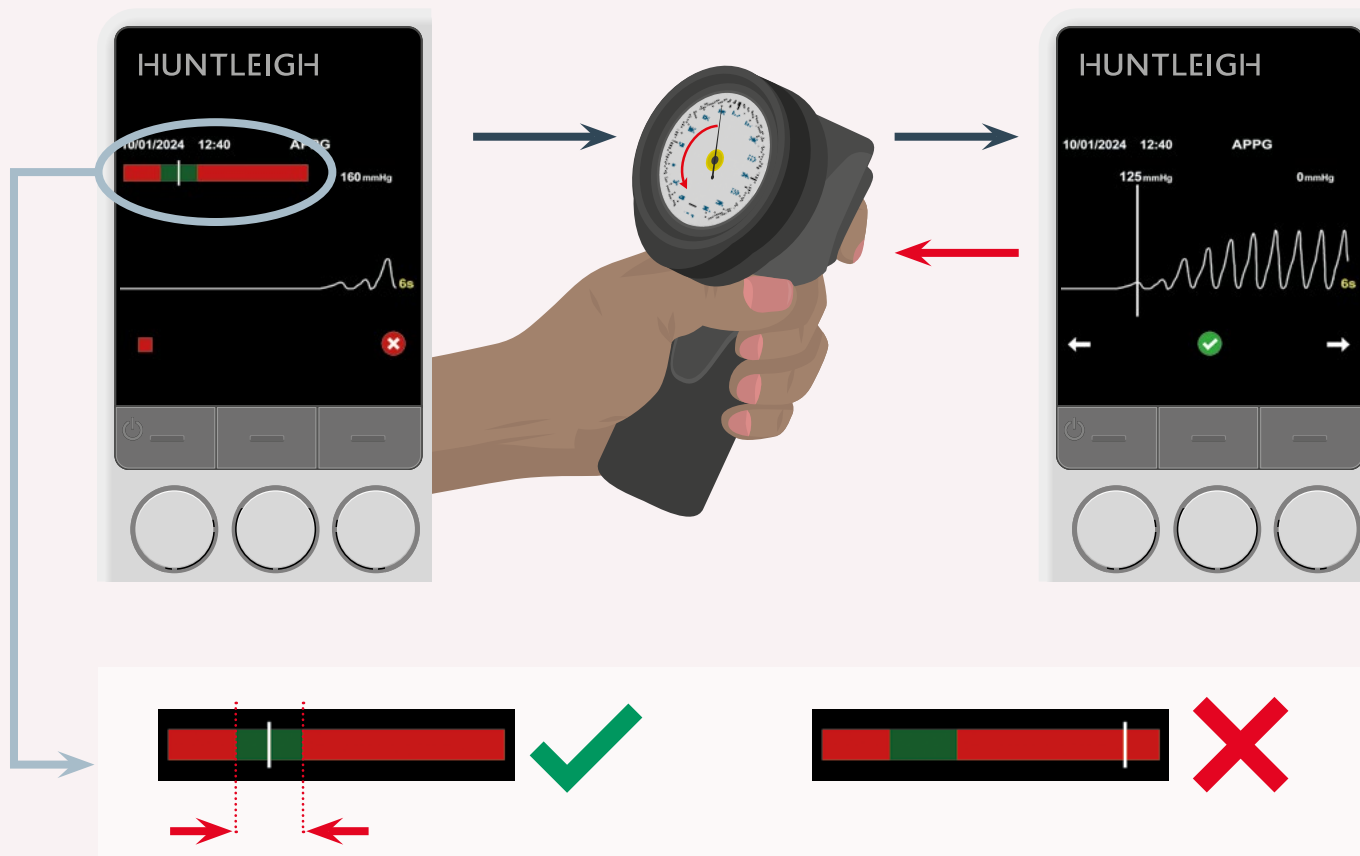


# Misurazione della pressione all'alluce/Indice di pressione brachiale all'alluce (TBI)

## Fase 7 - Sgonfiare il bracciale

Quando il tracciato è completamente piatto sullo schermo (almeno 10 secondi), iniziare a sgonfiare lentamente il bracciale posizionando delicatamente l'indice sul trigger dello sfigmomanometro.

Esercitare una pressione sufficiente sul trigger in modo che la linea bianca rimanga nell'area verde per l'intera durata dello sgonfiaggio. Questo aiuta a sgonfiare il bracciale a una velocità costante di 3 mmHg. Se il bracciale non si sgonfia a un ritmo lento e costante (circa 3 mmHg), la linea bianca fluttuerà da sinistra a destra nell'area rossa e le letture saranno imprecise. Quando il sensore rileva il polso, lo schermo si ferma automaticamente e visualizza un tracciato e la lettura della pressione. Sgonfiare completamente il bracciale dopo aver ottenuto la pressione all'alluce.

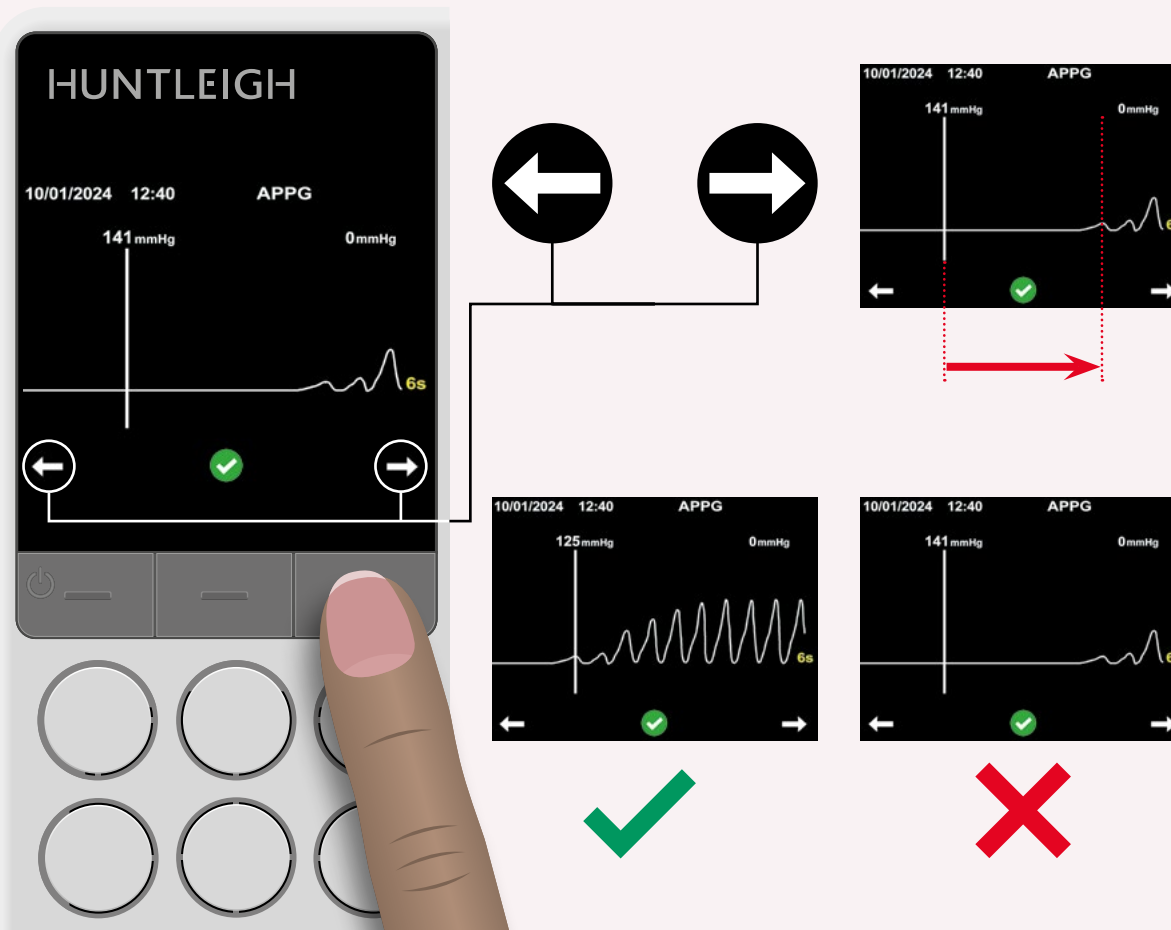


Posizionando il dito sotto il trigger si ottiene un maggiore controllo dello sgonfiaggio.

## Fase 8 - Leggere la pressione

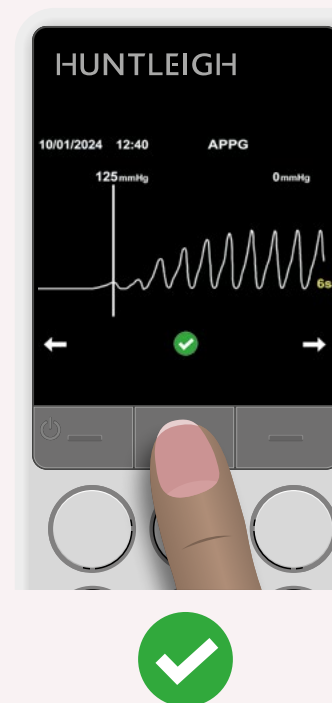
La lettura della pressione si può spostare da sinistra a destra.

Assicurarsi che la linea verticale della lettura della pressione si trovi sulla parte del tracciato che indica un polso. Utilizzando il giudizio clinico, spostare la linea verticale più a destra per una lettura più accurata.



## Fase 9 - Confermare la lettura

Premere il pulsante grigio centrale sotto il segno di spunta verde per confermare la lettura del tracciato.



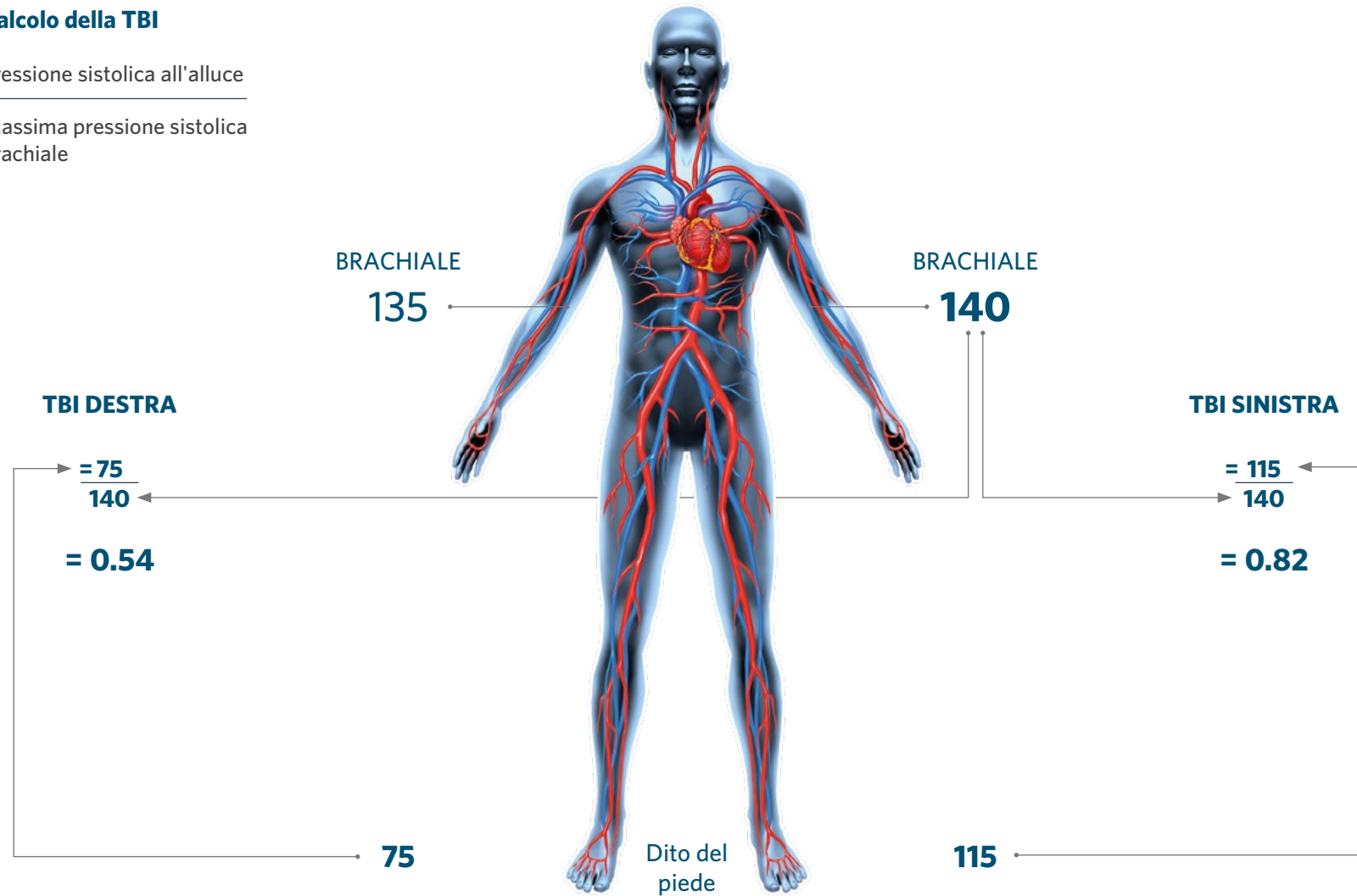
# Calcolo dell'indice di pressione brachiale all'alluce

La TBI deve essere calcolata per ogni arto, dividendo la pressione sistolica all'alluce di ciascun piede per la più alta delle due pressioni sistoliche brachiali.

## Calcolo della TBI

Pressione sistolica all'alluce

Massima pressione sistolica brachiale



# FAQ's

## Quante misurazioni del polso al piede è bene effettuare?

Almeno due arterie su ciascun piede, ad es.

Arteria dorsale o tibiale anteriore e tibiale posteriore o peronea (N.B. includere sempre l'arteria peronea nei soggetti con diabete accertato o sospetto)

## Quando è bene misurare la pressione all'alluce?

- Quando la ABI è maggiore di 1,3
- In presenza di calcificazione arteriosa sospetta o accertata, ad esempio nei soggetti diabetici
- Quando i tracciati Doppler e la ABI non coincidono

## Quali sonde è bene utilizzare per misurare la ABI?

Consigliamo la sonda EZ8XS per uso generale e la VP5XS per pazienti obesi e arti edematosi

## Perché misurare la pressione in entrambe le braccia e considerare il valore più alto?

In questo modo si garantisce che la pressione sistolica sia la più vicina alla pressione sistemica, soprattutto in caso di arteriopatia

## Perché si usa la più alta delle due misurazioni al piede?

In questo modo si determina se l'afflusso di sangue al piede da una delle arterie è adeguato

## In quale direzione deve essere tenuta la sonda Doppler per rilevare il reflusso?

Verso il cuore. Questo assicura che i tracciati siano registrati correttamente

## Quali valori di ABI consentono di applicare la terapia compressiva?

Valori compresi tra 0,8 e 1,3, a condizione che la valutazione globale del paziente abbia escluso l'insufficienza arteriosa

## Non riesco a ottenere una linea piatta stabile quando gonfio il bracciale per le dita dei piedi, cosa sto sbagliando?

Se il Doppler a volte mostra un segnale dopo aver gonfiato il bracciale, ciò potrebbe non essere dovuto a qualcosa che accade nel vaso sanguigno. Una delle ragioni potrebbe essere un movimento del paziente. Un altro fattore potrebbe essere un'interferenza elettrica che causa artefatti sul Doppler. Provare a rimuovere dall'area qualsiasi dispositivo che possa causare interferenze, compresi i telefoni cellulari, per garantire una linea piatta stabile prima di sgonfiare il bracciale.



## Note

# HUNTLEIGH

A MEMBER OF THE ARJO FAMILY



Visita la nostra accademia di e-learning per visualizzare questo contenuto nella tua lingua.

As a proud member of the Arjo family, we have been committed to supporting healthcare professionals in improving outcomes and enhancing patient wellbeing since 1979. We do this through our proven solutions for Vascular Assessment & Treatment and Fetal & Patient Monitoring. With innovation and customer satisfaction as our guiding principles, we strive for clinical excellence and improved performance, for life.

**Manufactured and distributed by Huntleigh Healthcare Ltd.**

35 Portmanmoor Road, Cardiff, CF24 5HN, United Kingdom  
T: +44 (0)29 20485885 sales@huntleigh-diagnostics.co.uk  
www.huntleigh-diagnostics.com

Registered No: 942245 England & Wales. Registered Office:  
ArjoHuntleigh House, Houghton Hall Business Park, Houghton Regis, Bedfordshire, LU5 5XF  
©Huntleigh Healthcare Limited 2019

**A Member of the Arjo Family**

As our policy is one of continuous improvement, we reserve the right to modify designs without prior notice.

AW-1001043-4

# HUNTLEIGH