

És possible la determinació de l'índex turmell-braç sense utilitzar mercuri? Resultats preliminars

» Autors

Magdalena Bundó i Vidiella¹, Magalí Urrea i Vegas², Carmen Pérez i Pérez³, Laura Muñoz i Ortiz², Judit Llussà i Arboix⁴, Rosa Forés i Raurell⁵

1. EAP Ronda Prim (Mataró 7). Institut Català de la Salut
2. Unitat de Suport a la Recerca Barcelonès Nord i Maresme. IDIAP Jordi Gol. Institut Català de la Salut.
3. EAP Ronda Prim (Mataró 7). Institut Català de la Salut.
4. EAP Sant Roc (Badalona 5). Institut Català de la Salut.
5. EAP Riu Nord – Riu Sud (Santa Coloma 4). Institut Català de la Salut

» Corrector

Sebastià Juncosa Font

» Correspondència

Magdalena Bundó i Vidiella

Adreça electrònica: mbundo.bnm.ics@gencat.cat

Publicat: 1 de juliol de 2010

Bundó i Vidiella, Magdalena; Urrea i Vegas, Magalí; Pérez i Pérez, Carmen; Muñoz i Ortiz, Laura; Llussà i Arboix, Judit; and Forés i Raurell, Rosa (2010) "És possible la determinació de l'índex turmell-braç sense utilitzar mercuri? Resultats preliminars," *Butlletí*: Vol. 28: Iss. 2, Article 4.
Available at: <http://pub.bsalut.net/butlleti/vol28/iss2/4>

Aquest es un article Open Access distribuït segons llicència de Creative Commons (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.5/es/>)

<http://pub.bsalut.net/cgi/cvview.cgi/butlleti/vol28/iss2/4>

RESUM

Introducció: La retirada dels esfigmomanòmetres de mercuri fa necessari validar altres instruments per determinar la pressió arterial a les cames i poder calcular l'Índex turmell-braç (ITB).

Objectius: Conèixer la concordança entre l'ITB determinat amb un doppler i un esfigmomanòmetre de mercuri i el determinat amb un doppler i un equip OMRON model HEM-907 (posició manual). Conèixer la concordança entre l'ITB i l'Índex dit-braç (IDB), ambdós determinats amb un doppler i un esfigmomanòmetre de mercuri.

Disseny: Estudi transversal descriptiu de la concordança entre dos mètodes de medicació.

Emplaçament: Tres centres d'atenció primària urbans de la zona del Barcelonès Nord i Maresme.

Participants i intervencions: Pacients diabètics tipus 2. Es va realitzar la determinació de l'ITB amb un doppler i un esfigmomanòmetre de mercuri i amb un doppler i un equip OMRON HEM-907 (versió manual). Es va determinar també la pressió arterial sistòlica (PAS) a nivell del primer dit del peu per poder calcular l'IDB.

Resultats: Es van incloure 211 pacients (421 extremitats). La concordança entre l'ITB determinat amb un esfigmomanòmetre de mercuri i el determinat amb un equip OMRON va ser bona (CCI=0,86, índex Kappa ponderat=0,68), mentre que la concordança entre l'ITB i l'IDB, ambdós determinats amb un esfigmomanòmetre de mercuri, va ser més moderada (índex Kappa ponderat=0,51).

Conclusions: La determinació de l'ITB amb l'aparell OMRON model HEM-907 (posició manual) és fiable i permet fer la determinació de les PAS de manera més senzilla. L'IDB aporta una exploració molt útil en cas de calcificació de la capa mitjana arterial.

Paraules Clau: peripheral arterial disease; doppler; blood pressure measurement; ankle; sensitivity and specificity.

SUMMARY

Introduction: The removal of the mercury sphygmomanometer makes necessary to validate other instruments to determine the blood pressure in the legs and to be able to calculate the ankle-brachial index (ABI).

Objectives: To know the agreement between the ABI determined with a doppler and a mercury sphygmomanometer and the ABI determined with a doppler and an OMRON equipment HEM-907 model (manual position). To know the agreement between the ABI and the toe-brachial index (TBI), both determined with a doppler and a mercury sphygmomanometer.

Design: Descriptive cross-sectional study of the agreement between two measurement methods.

Location: Three urban primary healthcare centres in the area of Barcelonès Nord i Maresme.

Patients and interventions: Type 2 diabetes patients. ABI determination with a doppler and a mercury sphygmomanometer and with a doppler and an OMRON equipment HEM-907 model (manual version) was carried out. Systolic blood pressure (SBP) in the first toe was also determined in order to calculate the TBI.

Results: 211 patients were included (421 extremities). The agreement between the ABI determined with a mercury sphygmomanometer and with an OMRON equipment was good (ICC=0.86, weighted Kappa index=0.68), whereas the agreement between ABI and TBI, both determined with a mercury

sphygmomanometer, was more moderate (weighted Kappa index=0.51).

Conclusions: The ABI determination with the OMRON equipment HEM-907 model (manual position) is reliable and allows to do the determination of SBP in a more simple. The TBI provides a very useful exploration in the case of calcification of the medial artery.

Key words: peripheral arterial disease; doppler; blood pressure measurement; ankle; sensitivity and specificity.

INTRODUCCIÓ

L'Índex turmell – braç (ITB) s'obté al dividir la pressió arterial sistòlica (PAS) determinada a nivell del turmell per la PAS braquial ¹. Són molts els estudis que s'han realitzat demostrant la seva validesa com a mètode diagnòstic de l'arteriopatia perifèrica (AP) i el seu valor com a marcador de risc cardiovascular ^{2, 6}

Per a poder determinar la PAS a nivell del turmell és necessari un aparell doppler ja que en aquesta localització no es pot auscultar bé el batec arterial amb el fonendoscopi. La determinació de l'ITB mitjançant un doppler i un esfigmomanòmetre de mercuri es considera la prova de referència o *gold estandard*. La retirada dels esfigmomanòmetres de mercuri de les consultes sanitàries fa necessària la cerca d'altres instruments que siguin fiables i que permetin determinar amb exactitud la pressió arterial (PA) ⁷.

Els esfigmomanòmetres aneroides utilitzen, igual que els de mercuri, l'auscultació dels sons de Korotkoff per determinar la PA, però són poc fiables, és necessari calibrar-los molt sovint i quan s'espantllen l'avaría pot passar desapercebuda ⁸. S'han realitzat estudis per conèixer la fiabilitat de la determinació de l'ITB mitjançant instruments de mesura automàtics però la sensibilitat que s'ha obtingut ha estat molt baixa ^{9, 10}.

Actualment hi ha comercialitzats uns altres tipus d'esfigmomanòmetres, els anomenats híbrids ¹¹, que combinen algunes de les característiques dels aparell electrònics i dels auscultatoris. La columna de mercuri és reemplaçada per una pantalla electrònica similar a la dels aparell oscil·lomètrics i la PA es determina igual que amb els mètodes auscultatoris, segons els sons de Korotkoff.

Dels aparells comercialitzats per OMRON, el model HEM-907, en la posició manual, és un instrument híbrid i permet conèixer la pressió que s'aplica a l'extremitat en cada moment. Està validat per a la determinació de la PA a nivell del braç ¹² però no s'ha publicat cap estudi per conèixer l'aplicabilitat en la determinació de la PA a les cames, ni d'aquest aparell ni de cap altre híbrid.

La determinació de la PA a nivell del primer dit del peu ja va ser descrita per Formijne al 1934 ¹³. No existeix una prova que es pugui considerar *gold standard*, però la seva determinació utilitzant un doppler, un esfigmomanòmetre i un manegot especial es considera fiable ^{14, 15}. L'Índex dit – braç (IDB) s'obté al dividir la PAS a nivell del primer dit del peu per la PAS braquial ¹. Hi ha molt pocs estudis publicats, però els que s'han fet indiquen que l'IDB i especialment la PAS a nivell del dit són uns molt bons indicadors d'AP greu ¹⁶⁻¹⁸, i aquestes determinacions són especialment útils en els pacients amb calcificació de la capa mitjana arterial perquè l'artèria digital gairebé mai es calcifica ¹⁹.

El nostre treball tenia dos objectius. El primer era conèixer la concordança entre l'ITB determinat amb un doppler i un esfigmomanòmetre de mercuri i el determinat amb un doppler i un equip OMRON

model HEM-907 (posició manual). El segon objectiu va ser conèixer la concordança entre l'ITB i l'IDB, ambdós determinats amb un doppler i un esfigmomanòmetre de mercuri.

MATERIAL I MÈTODE

L'estudi es va realitzar en tres centres de salut urbans que pertanyen a la zona del Barcelonès Nord i Maresme. Els pacients que es van incloure en l'estudi eren diabètics tipus 2 de 50 anys o més i que tenien un metge assignat en un d'aquests tres centres. El treball s'ha realitzat amb pacients diabètics tipus 2 perquè són els que presenten més prevalença d'AP i també de calcificació de la capa mitjana arterial ¹⁵ i, per tant, era més fàcil trobar valors extrems. El criteris d'exclusió van ser: pacients amb arítmies cardíques, antecedents d'intervenció per AP, perímetre del turmell igual o superior a 40 cm i no signar el consentiment informat.

Els pacients es van recaptar aprofitant que venien a una visita al seu equip sanitari. En aquestes visites s'explicava l'estudi al pacient i després de la signatura del consentiment informat era citat a una visita programada d'una hora de durada. Es citaven dos pacients diferents en dues consultes properes. Després de deu minuts de repòs a una consulta, tranquil·la i amb una temperatura agradable, a cada pacient se li determinava la PAS a nivell de les artèries braquials, pèdies i tibials posteriors dretes i esquerres, utilitzant un doppler model Dopplex HNE (sonda de 8 Mz) i un esfigmomanòmetre de mercuri, i també amb el mateix doppler i un equip OMRON model HEM-907 (posició manual). Aquestes determinacions les realitzaven dos professionals sanitaris prèviament entrenats per l'estudi. Primer un dels professionals utilitzava un instrument de forma aleatòria i posteriorment, l'altre professional sanitari, que no coneixia els valors obtinguts en la primera exploració, realitzava les determinacions amb l'altre instrument. Per últim se'ls determinaven les PAS a nivell del primer dit dels dos peus. Per les exploracions es varen utilitzar els manegots adequats per cada extremitat ²⁰. Durant la visita també es van recollir les següents variables: edat, gènere, antecedents d'HTA, pes, talla, índex de massa corporal (IMC), perímetre del braç i del turmell.

Les dues extremitats de cada pacient es van considerar independents de manera que cada pacient aportava dues mesures de les PAS i es calculaven dos ITB i dos IDB. Per calcular l'ITB es va utilitzar com a numerador la PAS més elevada del turmell (tibial posterior o pèdia) i com a denominador la PAS més elevada de les dues braquials (braç control) ¹. Per calcular l'IDB es va dividir la PAS a nivell del primer dit del peu per la PAS del braç control ¹. Es va considerar patològic un ITB $\leq 0,90$ i un IDB $\leq 0,60$ ¹⁵. Si l'ITB era $\geq 1,40$ es va etiquetar de calcificat. Es considera suggeritiu d'isquèmia greu un ITB $\leq 0,70$ ²¹.

Per avaluar la concordança entre els valors de l'ITB determinat amb un doppler i un esfigmomanòmetre de mercuri i amb un doppler i un equip OMRON, tractats com a dues variables quantitatives, s'ha utilitzat el coeficient de correlació intraclasse (CCI). L'escala que s'ha fet servir per valorar la força de la concordança mitjançant aquest coeficient ha estat la següent: $<0,30$ concordança dolenta o nul·la, entre 0,31 i 0,50 concordança pobre, entre 0,51 i 0,70 moderada, entre 0,71 i 0,90 bona i $>0,90$ concordança molt bona. I per aquests mateixos valors de l'ITB tractats com a dues variables qualitatives s'ha utilitzat l'índex kappa (k) ponderat amb pesos quadràtics. L'escala que s'ha utilitzat en aquest cas per valorar la força de la concordança ha estat la següent: $k \leq 0,20$ indica una concordança pobre, k entre 0,21 i 0,40 concordança dèbil, k entre 0,41 i 0,60 moderada, k

entre 0,61 i 0,80 bona i k entre 0,81 i 1 concordança molt bona. El mateix s'ha fet per avaluar la concordança entre els valors de l'ITB i l'IDB determinats amb un doppler i un esfigmomanòmetre de mercuri.

RESULTATS

Es va realitzar l'exploració a 211 pacients i com les dues extremitats de cada pacient es van considerar independents, en total es van estudiar 421 extremitats, ja que un pacient presentava una amputació del metatars. La determinació de la PAS a nivell del dit del peu es va fer en 175 pacients d'aquests 211 (350 extremitats).

L'edat mitjana de la mostra va ser de 67 anys (DE=10), el 51,7% eren dones i 98 (47,6%) pacients presentaven un IMC > 30 kg/m². En la historia clínica constava el diagnòstic d'HTA en 149 (74,1%) pacients.

En 24 (12,1%) pacients va ser necessari utilitzar el manegot gran al braç perquè el perímetre era superior a 32 cm i en 7 (3,5%) casos a les extremitats inferiors. Les dones van tenir valors de l'IMC i del perímetre del braç superiors als dels homes (p<0,05). Les característiques principals dels pacients queden reflectides a la **taula 1**.

Taula 1. Característiques de la mostra de pacients diabètics tipus 2.

	HOMES	DONES	TOTAL
Nombre de pacients n(%)	102 (48,3)	109 (51,7)	211 (100,0)
Edat (mitjana (DE))	66 (10)	68 (9)	67 (10)
Pes en kg (mitjana (DE)) *	81 (14)	72 (14)	77 (14)
Talla en cm (mitjana (DE)) *	166 (7)	153 (6)	159 (10)
IMC en kg/m ² (mitjana (DE)) *	29,4 (4,5)	31,1 (5,7)	30,3 (5,2)
Normalitat (20-25) n(%)	20 (20,4)	21 (19,4)	41 (19,9)
Sobrepès (26-30)	36 (36,7)	31 (28,7)	67 (32,5)
Obesitat (>30)	42 (42,9)	56 (51,9)	98 (47,6)
Antecedents d'HTA n(%)	70 (73,7)	79 (74,5)	149 (74,1)
Perímetre del braç en cm * (mitjana (DE))	28 (3)	29 (4)	29 (3)
> 32 cm * n(%)	4 (4,2)	20 (19,2)	24 (12,1)
Perímetre del turmell en cm (mitjana (DE))	25 (4)	25 (4)	25 (4)
> 32 cm n(%)	5 (5,3)	2 (1,9)	7 (3,5)

DE: Desviació estàndard; IMC: Índex de massa corporal; HTA: Hipertensió arterial

*p<0,05 al comparar entre homes i dones amb la prova t de Student (variables quantitatives) o amb la prova de Chi-quadrat (variables qualitatives).

Les mitjanes de les PAS braquials i a nivell del turmell i els valors dels ITB i IDB obtinguts es poden veure a la **taula 2**.

Taula 2. Valors de la pressió arterial sistòlica (PAS) braquial i a nivell del turmell, de l'índex turmell-braç (ITB) i de l'índex dit-braç (IDB) de la mostra de pacients diabètics tipus 2.

	HOMES	DONES	TOTAL
Nombre d'extremitats ¹ n(%)	203 (48,2)	218 (51,8)	421 (100,0)
PAS braquial amb mercuri en mm Hg (mitjana (DE))	141 (18)	139 (16)	140 (17)
PAS braquial amb OMRON en mm Hg (mitjana (DE))	141 (18)	140 (16)	140 (17)
PAS pèdia amb mercuri	155 (34)	160 (25)	158 (30)
PAS pèdia amb OMRON	156 (35)	158 (26)	157 (30)
PAS tibial posterior amb mercuri [*] en mm Hg (mitjana (DE))	157 (36)	163 (25)	160 (31)
PAS tibial posterior amb OMRON [*] en mm Hg (mitjana (DE))	157 (36)	163 (24)	160 (30)
ITB amb mercuri n(%)			
Normal (0,91 – 1,39) [*]	148 (72,9)	192 (88,1)	340 (80,8)
Patològic (\leq 0,90) [*]	36 (17,7)	4 (1,8)	40 (9,5)
Calcificat (\geq 1,40)	19 (9,4)	22 (10,1)	41 (9,7)
ITB amb OMRON n(%)			
Normal (0,91 – 1,39) [*]	154 (75,9)	190 (87,2)	344 (81,7)
Patològic (\leq 0,90) [*]	30 (14,8)	7 (3,2)	37 (8,8)
Calcificat (\geq 1,40)	19 (9,4)	21 (9,6)	40 (9,5)
IDB amb mercuri ² n(%)			
Normal ($>$ 0,60) [*]	120 (74,5)	165 (87,3)	285 (81,4)
Patològic (\leq 0,60) [*]	41 (25,5)	24 (12,7)	65 (18,6)

¹ A un pacient només se li van poder fer les determinacions a una cama perquè presentava una amputació del metatars.

² Només es van fer les determinacions de la PAS a nivell del dit del peu a 175 pacients (350 extremitats).

DE: Desviació estàndard; amb mercuri: determinació feta amb un doppler i un esfigmomanòmetre de mercuri; amb OMRON: determinació feta amb un doppler i amb un equip OMRON model HEM-907 (posició manual)

* $p < 0,05$ al comparar entre homes i dones amb la prova t de Student (variables quantitatives) o amb la prova de Chi-quadrat (variables qualitatives).

En 40 (9,5%) extremitats es va objectivar un ITB patològic determinat mitjançant l'esfigmomanòmetre de mercuri i 41 (9,7%) extremitats es van considerar calcificades. Es va trobar un nombre superior d'ITB patològics entre els homes respecte a les dones (17,7% i 1,8%, $p < 0,05$).

De les 40 extremitats amb l'ITB patològic determinat mitjançant l'aparell de mercuri, 9 (22,5%) presentaven un valor normal amb l'OMRON i cap calcificat. Sis extremitats tenien criteris d'AP i 11 de calcificació amb l'OMRON i amb mercuri presentaven valors normals. Si es tenia en compte el punt de tall de l'ITB $\leq 0,70$, només dues cames deixaven de ser diagnosticades mitjançant l'OMRON.

La concordança entre valors de l'ITB determinat amb un esfigmomanòmetre de mercuri i el determinat amb un equip OMRON va ser bona (CCI = 0,86 i índex Kappa ponderat = 0,68). La sensibilitat i l'especificitat obtingudes han estat del 77,5% i 98,2% respectivament i el valor predictiu positiu (VPP) del 83,8% i el valor predictiu negatiu (VPN) del 97,3%. La concordança va millorar al agafar com a punt de tall un ITB $\leq 0,70$, CCI=0,92 i índex Kappa ponderat = 0,92. I la sensibilitat i l'especificitat també van ser més bones (99,5% i 100,0% respectivament), igual que el VPP i el VPN, 100% i 99,4% respectivament.

En 65 (18,6%) extremitats l'IDB va ser $\leq 0,60$, de les quals en 25 (38,5%) ja s'havia trobat un ITB patològic, però en 34 (52,3%) l'ITB havia estat normal i 6 (9,2%) presentaven criteris de calcificació amb l'ITB.

La concordança entre valors de l'ITB i l'IDB ambdós determinats amb un esfigmomanòmetre de mercuri va ser més moderada (índex Kappa ponderat = 0,51). La sensibilitat i l'especificitat també van ser més baixes (86,2 i 87,5% respectivament), igual que el VPP i el VPN, 38,5% i 98,6% respectivament.

DISCUSSIÓ

Els resultats preliminars del nostre estudi mostren una bona concordança entre els valors de l'ITB obtinguts mitjançant l'esfigmomanòmetre de mercuri i els obtinguts mitjançant l'aparell OMRON, i aquesta concordança és especialment bona en els valors més baixos corresponents a valors d'ITB patològics ($\leq 0,90$).

L'aparell OMRON ha presentat una sensibilitat del 77,5% i una especificitat del 98,2%. Una sensibilitat tan alta permet que molts pocs pacients amb la malaltia quedin sense diagnosticar. Els resultats són encara millors si es pren com a punt de tall un l'ITB $\leq 0,70$. Un valor de $\leq 0,70$ té una especificitat més elevada per a predir events cardiovasculars mortals i no mortals que el valor $\leq 0,90$ (95,4% vs 83,2%)²¹ i per tant són els pacients amb valors $\leq 0,70$ els que no hauran de quedar sense diagnosticar. Van presentar valors normals d'ITB amb l'aparell OMRON només dues extremitats inferiors de les 14 amb ITB $\leq 0,70$ determinat mitjançant mercuri.

La principal limitació del nostre treball és el tipus de pacients estudiats. Una mostra de diabètics envellida i obesa, dificulta l'exploració i augmenta les possibilitats d'error de les tècniques, però també permet provar l'instrument en condicions més difícils.

La retirada dels esfigmomanòmetres de mercuri de les consultes planteja un problema greu perquè l'ITB ha demostrat la seva utilitat tant a l'hora de realitzar el diagnòstic d'AP, com d'aportar una informació valuosa per conèixer el risc cardiovascular d'un pacient. Els esfigmomanòmetres anomenats automàtics, que utilitzen el mètode oscil·lomètric per a determinar la PA, han demostrat la

seva fiabilitat en la mesura d'aquesta a nivell braquial ¹¹, encara que presenten molts inconvenients ja que la PA sistòlica i diastòlica es determinen mitjançant un càlcul algorítmic que no es publica i que varia d'un fabricant a un altre i per tan la qualitat dels aparells també ⁷. A més, factors externs a la PA poden alterar aquestes estimacions ¹¹. Un d'aquest factors és la rigidesa de les arteries que és superior en les arteries de les cames que en les braquials. Els pacients que més es poden beneficiar de la determinació de l'ITB, pel gran risc d'AP que pateixen, són els ancians i els diabètics, però també són els que presenten amb més freqüència calcificació de la capa mitjana arterial ^{24, 25}. Tot plegat fa que els instruments oscil·lomètrics no semblin els més adequats per a la determinació de la PAS a les cames.

Els instruments híbrids presenten un seguit d'avantatges i són els que podrien substituir els esfigmomanòmetres de mercuri com a *gold estàndard* en la determinació de la PA ¹¹. Un altre aspecte a tenir en compte és que els estudis que s'han publicat per conèixer el pronòstic i el tractament de la hipertensió arterial, s'han fet tots utilitzant el mètode auscultatori i el mateix succeeix amb l'ITB. Sempre s'ha utilitzat el doppler en els grans estudis realitzats fins ara. Per tots aquests motius ens varem plantejar el treball amb un instrument híbrid.

Un altre punt a valorar és que l'instrument híbrid ens simplifica la tècnica. La determinació de l'ITB no és senzilla, és complicat inflar i desinflar el manegot de l'esfigmomanòmetre sense que la sonda del doppler canviï de posició i perdi el batec arterial. Amb aquest model OMRON, els investigadors hem constatat que la tècnica es simplifica perquè l'inflat i el desinflat del manegot és automàtic i l'explorador només ha d'estar pendent de la sonda. A més, tot el procés s'agilitza i la determinació de les PAS és més ràpida.

En el nostre estudi, l'IDB va aportar una informació afegida a l'ITB en 40 casos. En 34 casos l'ITB va ser normal però l'IDB de la mateixa cama presentava un valor patològic. Aquests casos són suggestius de calcificació de la capa mitjana de la paret arterial que produeix valors falsament elevats de la PAS a nivell dels turmells i per tant de l'ITB. En els 6 casos que presentaven criteris de calcificació i tenien un IDB patològic, aquesta darrera exploració ens ha permès sospitar que la paret arterial està rígida però que també hi han problemes a nivell intraluminal arterial.

L'IDB és una exploració tècnicament més complexa que l'ITB i l'IDB no ha de substituir a l'ITB, primer perquè encara no s'ha definit el *gold estàndard* i després perquè no s'han realitzat estudis de seguiment amb un nombre important de pacients. La nostra recomanació seria realitzar l'IDB en els pacients diabètics amb ITB normal però que presenten una úlcera o uns peus de risc amb deformacions, callositats i neuropatia. La segona indicació seria la presència de calcificació detectada amb l'ITB. Aquests pacients s'han d'acabar d'estudiar i l'IDB pot ser una molt bona exploració en aquests casos. no ha de substituir a l'ITB, primer perquè encara no s'ha definit el *gold estàndard* i després perquè no s'han realitzat estudis de seguiment amb un nombre important de pacients. La nostra recomanació seria realitzar l'IDB en els pacients diabètics amb ITB normal però que presenten una úlcera o uns peus de risc amb deformacions, callositats i neuropatia. La segona indicació seria la presència de calcificació detectada amb l'ITB. Aquests pacients s'han d'acabar d'estudiar i l'IDB pot ser una molt bona exploració en aquests casos.

CONCLUSIONS

Davant d'aquestes dades es pot aconsellar la utilització de l'OMRON model HEM-907 (posició manual), juntament amb el doppler, per a la determinació de l'ITB, encara que la nostra recomanació és que es repeteixi la tècnica en pacients amb valors de l'ITB propers a 0,90, abans de plantejar canvis en els objectius de control i en el tractament dels factors de risc cardiovascular, igual que es recomana amb els esfigmomanòmetres de mercuri ²⁶. Aquest punt s'hauria de tenir especialment en compte en els pacients amb valors de l'ITB $\geq 0,70$.

En resum, els instruments híbrids junt amb el doppler seria la tècnica que nosaltres proposem per a substituir els aparells de mercuri de les consultes per a la determinació de l'ITB i, per tant, afirmem que sí, que es pot determinar l'ITB sense utilitzar mercuri. L'IDB aporta informació addicional a la determinació de l'ITB en pacients en que aquest es normal però hi ha sospita clínica d'AP greu i pot ser una exploració molt útil en cas de calcificació de la capa mitjana arterial.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Hirsch AT, Haskal ZJ, Hertzler NR, Bakal CW, Creager MA, Halperin JL, Hiratzka LF, Murphy WR, Olin JW, Puschett JB, Rosenfield KA, Sacks D, Stanley JC, Taylor LM Jr, White CJ, White J, White RA, Antman EM, Smith SC Jr, Adams CD, Anderson JL, Faxon DP, Fuster V, Gibbons RJ, Hunt SA, Jacobs AK, Nishimura R, Ornato JP, Page RL, Riegel B; 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; ACC/AHA Task Force on Practice Guidelines Writing Committee to Develop Guidelines for the Management of Patients With Peripheral Arterial Disease; American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation; National Heart, Lung, and Blood Institute; Society for Vascular Nursing; TransAtlantic Inter-Society Consensus; Vascular Disease Foundation. 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;113:463-654.
- 2.- Criqui MH, Langer RD, Fronek A, Feigelson HS, Klauber MR, McCann TJ, Browner D. Mortality over a period of 10 years in patients with peripheral arterial disease. *N Engl J Med*. 1992;326:381-6.
- 3.- Doobay AV, Anand SS. Sensitivity and specificity of the ankle-brachial index to predict future cardiovascular outcomes. *Arterioscler Thromb Biol*. 2005;25:1463-9.
- 4.- Wild SH, Byrne CD, Smith FB, Lee AJ, Fowkes FG. Low ankle-brachial pressure index predicts increased risk of cardiovascular disease independent of the metabolic syndrome and conventional cardiovascular risk factors in the Edinburgh Artery Study. *Diabetes Care*. 2006;29:637-42.
- 5.- Ankle Brachial Index Collaboration, Fowkes FG, Murray GD, Butcher I, Heald CL, Lee RJ, Chambless LE, Folsom AR, Hirsch AT, Dramaix M, deBacker G, Wautrecht JC, Kornitzer M, Newman AB, Cushman M, Sutton-Tyrrell K, Fowkes FG, Lee AJ, Price JF, d'Agostino RB, Murabito JM, Norman

- PE, Jamrozik K, Curb JD, Masaki KH, Rodríguez BL, Dekker JM, Bouter LM, Heine RJ, Nijpels G, Stehouwer CD, Ferrucci L, McDermott MM, Stoffers HE, Hooi JD, Knottnerus JA, Ogren M, Hedblad B, Witteman JC, Breteler MM, Hunink MG, Hofman A, Criqui MH, Langer RD, Fronck A, Hiatt WR, Hamman R, Resnick HE, Guralnik J, McDermott MM. Ankle brachial index combined with Framingham Risk Score to predict cardiovascular events and mortality: a meta-analysis. *JAMA*. 2008;300:197-208.
- 6.- Bundó M, Pérez C, Montero JJ, Cobos MD, Aubà J, Cabezas C. Arteriopatía periférica de extremidades inferiores y morbimortalidad en pacientes diabéticos tipo 2. *Aten Primaria*. 2006; 38:139-44.
- 7.- Pickering TG. What will replace the mercury sphygmomanometer? *Blood Press Monit*. 2003;8:23-5
- 8- Waugh JJ, Gupta M, Rushbrook J, Halligan A, Shennan AH. Hidden errors of aneroid sphygmomanometers. *Blood Press Monit*. 2002; 7:309-12.
- 9.- Vinyoles E, Pujol E, Casermeiro J, de Prado C, Jabalera S, Salido V. Índice tobillo-brazo en la detección de arteriopatía periférica: estudio de validez y concordancia entre Doppler y método oscilométrico. *Med Clin (Barc)*. 2007;128: 92-4.
- 10.- Aboyans V, Lacroix P, Doucet S, Preux PM, Criqui MH, Laskar M. Diagnosis of peripheral arterial disease in general practice: can the ankle-brachial index be measured either by pulse palpation or an automatic blood pressure device?. *Int J Clin Pract*. 2008;62:1001-7.
- 11.- Pickering TG, Hall JE, Appel LJ, Falkner BE, Graves J, Hill MN, Jones DW, Kurtz.T, Sheps SG, Roccella EJ. Recommendations for blood pressure measurement in humans and experimental animals: part 1: blood pressure measurement in humans: a statement for professionals from the Subcommittee of Professional and Public Education of the American Heart Association Council on High Blood Pressure Research. *Circulation*. 2005;111:697-716.
- 12.- El Asaad MA, Topouchian JA, Darné M, Asmar RG. Validation of the Omron HEM-907 device for blood pressure measurement. *Blood Press Monit*. 2002;7:237-41.
- 13.- Formijne P. Investigation of the patency of peripheral arteries. *Am Heart J*. 1934;10:1-16.
- 14.- Carter SA, Lezack JD. Digital systolic pressures in the lower limb in arterial disease. *Circulation* 1971; 43:905-14.
- 15.- Orchard TJ, Strandness E. Assessment of peripheral vascular disease in diabetes. Report and recommendations of an International Workshop sponsored by the American Diabetes Association and the American Heart Association September 18-20, 1992 New Orleans, Louisiana. *Circulation*. 1993;88:819-28.
- 16.- Carter SA. Ankle and toe systolic pressures comparison of value and limitations in arterial occlusive disease. *Int Angiol*. 1992;11: 289-97.
- 17.- Holstein P. The distal blood pressure predicts healing of amputations on the feet. *Acta Orthop Scand*. 1984;55:227-33.
- 18.- Nielsen PH, Andersen HJ, Bille S, Holstein P, Egeblad K. The ischaemic leg: a long-term follow-up with special reference to the predictive value of the systolic digital blood pressure. Part II: After arterial reconstruction. *Thorac Cardiovasc Surg*. 1989;37:351-4.
- 19.- Vincent DG, Salles-Cunha SX, Bernhard VM, Towne JB. Noninvasive assessment of toe systolic pressures with special reference to diabetes mellitus. *J Cardiovasc Surg (Torino)*. 1983;24:22-8.
- 20.- Guia Pràctica d'Hipertensió Arterial per a l'Atenció Primària. Societat Catalana de Medicina de

Família i Comunitària. Tercera edició. Barcelona 1995.

- 21.- Leng GC, Fowkes FG, Lee AJ, Dunbar J, Housley E, Ruckley CV. Use of ankle brachial pressure index to predict cardiovascular events and death: a cohort study. *BMJ*. 1996;313(7070):1440-4.
- 22.- Prineas RJ. Measurement of blood pressure in the obese. *Ann Epidemiol*. 1991;1:321-36.
- 23.- Oltra MR, Vicente A, Vicente Lozano J, Forner MJ, Fabià MJ, Abdilla N, Redón J. Factors related to the differences in blood pressure values assessed by auscultatory or oscillometric methods. *Med Clin (Barc)*. 2006;127:688-91.
- 24.- Neubauer B. A quantitative study of peripheral arterial calcification and glucose tolerance in elderly diabetics and non-diabetics. *Diabetologia*. 1971;7:409-13.
- 25.- Young MJ, Adams JE, Anderson GF, Boulton AJ, Cavanagh PR. Medial arterial calcification in the feet of diabetic patients and matched non-diabetic control subjects. *Diabetologia*. 1993;36:615-21.
- 26.- Stoffers HE, Kester AD, Kaiser V, Rinkens PE, Kitslaar PJ, Knottnerus JA. The diagnostic value of the measurement of the ankle-brachial systolic pressure index in primary health care. *J Clin Epidemiol*. 1996;49:1401-5.