

CORRELACIÓN ENTRE EL INDICE TOBILLO BRAZO Y LA PULSOXIMETRÍA
EN MIEMBROS INFERIORES. EXPERIENCIA DE UN CENTRO DE
REFERENCIA ACADÉMICO

JUAN FELIPE SANJUAN MARIN

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
FACULTAD DE SALUD
ESPECIALIZACION EN CIRUGIA GENERAL
NEIVA – HUILA
2018

CORRELACIÓN ENTRE EL INDICE TOBILLO BRAZO Y LA PULSOXIMETRÍA
EN MIEMBROS INFERIORES. EXPERIENCIA DE UN CENTRO DE
REFERENCIA ACADÉMICO

JUAN FELIPE SANJUAN MARIN, MD, MSc Epi

Trabajo de investigación presentado como requisito para optar al título de
Especialista en Cirugía General

Director:
ROLANDO MEDINA ROJAS, MD, MSc Edu
Especialista en Cirugía de Trauma y Emergencias
Magister en Educación
Coordinador del Postgrado de Especialización en Cirugía General – Universidad
Surcolombiana

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
FACULTAD DE SALUD
ESPECIALIZACION EN CIRUGIA GENERAL
NEIVA – HUILA,
2018

Nota de aceptación:

40

A large, stylized handwritten signature in black ink, consisting of several overlapping loops and a long horizontal stroke.

Firma del presidente del jurado

Neiva, Junio del 2018.

DEDICATORIA

*[Por el continuo aprendizaje a la vida
A dejarse caer y volverse a levantar
Qué viva la vida]*

*Gracias a Dios por la vida, la energía y las oportunidades.
Por el acompañamiento de los cuidados de mis padres, quienes enseñan la
perseverancia, el esfuerzo y la integridad, impartiendo empoderandos por
la sabiduría de los años, sin terquedad, con la capacidad del ser humano
para continuar aprendiendo de la vida, con sus bemoles, con la intención de
estar mejor y nunca perder la fé.
Por la compañía de mis maestros, la interpretación de la integridad por
encima de la excelencia académica. Por tu anhelada compañía, por ese
estado de felicidad al que llamamos Chester.*

Juan Felipe

AGRADECIMIENTOS

El autor expresa sus agradecimientos

Al Director ROLANDO MEDINA ROJAS, MD, MSc Edu, Especialista en Cirugía de Trauma y Emergencias, Magister en Educación, Coordinador de la Especialización en Cirugía General, por su permanente asesoría y acompañamiento.

A la Universidad Surcolombiana por darnos la oportunidad de ofrecer esta Especialización en nuestra región.

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCION	12
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	13
2. OBJETIVOS	14
2.1 OBJETIVO GENERAL	14
2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	14
3. ESTADO DEL ARTE	15
4. MARCO TEÓRICO	17
5. METODOLOGÍA	18
5.1 TIPO DE ESTUDIO	18
5.2 AREA DE ESTUDIO	18
5.3 CRITERIOS DE SELECCIÓN	18
5.3.1 Mediciones	18
5.3.2 Definiciones	18
5.3.3 Muestra	19
6. OPERACIONALIZACION DE VARIABLES	20

		pág.
7.	ANÁLISIS ESTADÍSTICO	24
8.	CONSIDERACIONES ÉTICAS	25
9.	RESULTADOS	26
10.	DISCUSION	29
11.	RECOMENDACIONES	31
12.	CONCLUSIONES	32
	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	33

LISTA DE TABLAS

		pág.
Tabla 1	Características sociodemográficas de los pacientes	26
Tabla 2	Distribución de la SpO ₂ de acuerdo a la categoría de ITB de los pacientes evaluados	27

LISTA DE GRAFICAS

	pág.
Grafica 1 Gráfico de cajas de distribución de SpO2 acuerdo a la categoría del ITB de la extremidad inferior derecha (MID)	28
Grafica 2 Gráfico de cajas de distribución de SpO2 acuerdo a la categoría del ITB de la extremidad inferior izquierda (MII)	28

RESUMEN

Introducción: el índice tobillo brazo (ITB) es ampliamente utilizado y recomendado para la evaluación de la enfermedad arterial periférica, una patología con altas tasas de impacto de la enfermedad. La pulsoximetría (SpO_2) de las extremidades se ha relacionado con el ITB, con una potencial utilidad clínica, pero con poca literatura reportada. El objetivo de este estudio fue evaluar la correlación entre la pulsoximetría y TBI.

Métodos: Se realizó un estudio de prevalencia. Las mediciones se realizaron mediante el uso de TBI y pulso-oxímetros. Se realizó una estadística descriptiva. Para la comparación de la distribución de SpO_2 se empleó un test de Wilcoxon y para la correlación una regresión logística. Este estudio fue aprobado por el comité de ética institucional.

Resultados: Se incluyeron un total de 86 pacientes, la mediana de edad fue de 54 años (RIC=37-65). La clasificación de TBI en el miembro inferior derecho (MID) fue anormal en 20 pacientes (22.3%) y en el izquierdo (MII) en 21 pacientes (21.1%). La distribución de SpO_2 entre las categorías no presentaron diferencias estadísticamente significativas (MID $p=0.2433$; MII $p=0.1242$); la clasificación entre SpO_2 y el ITB fue correcta en MID del 76.7% y en MII del 77.9% (Pearson's goodness-of-fit test: RLL= $p<0.001$ & LLL= $p<0.001$).

Conclusión: A pesar de no encontrar un comportamiento estadísticamente significativo, parece existir un comportamiento diferente en la distribución de SpO_2 de acuerdo al TBI. La SpO_2 puede representar una prueba útil no invasiva para la evaluación de pacientes asintomáticos con factores de riesgo para EAP en presencia de contraindicaciones de la medición de ITB.

Palabras claves: Enfermedad arterial periférica, pulso-oximetría y TBI, pacientes asintomáticos.

SUMMARY

Introduction. The Ankle-Brachial Index (ABI) is a widely and recommended use for evaluation EAP, which is a pathology that accounts with a high rate burden of disease. The SpO₂ its been related to the ABI relationship and a SpO₂ variation, with a promising clinical practice utility but with a lack of reports in literature. The aim of this study was to assess the correlation of pulse oximetry and ABI.

Methods. We conducted a cross-sectional study. We employed the MESI ® ABPI device for non-invasive ABI measurements and SpO₂ devices. We performed a descriptive statistic. To compare SpO₂'s distribution we employed a Wilcoxon test and for Correlation we employed a logistic regression. This study was IRB approved.

Results. a total of 86 patients were included, the median age was 54 years old (IQR = 37-65 yod) and 54 were male (64.0%). According to right lower limb (RLL) ABI measurements a total of 20 patients (22.3%) had an abnormal classification and in the left lower limb (LLL) a total of 21 patients (22.1%) had an abnormal classification. Distribution of SpO₂ according to ABI categories had were no statistical difference (RLL p=0.2433; LLL p=0.1242); The SpO₂ classification of ABI and abnormal pulse oximetry in RLL was correctly in 76.7% and 77.9% in the LLL (Pearson's goodness-of-fit test RLL= p<0.001 & LLL p<0.001).

Conclusion. As we didn't observe any statistical differences in distribution SpO₂ measurements according to ABI categories, however, there's a tendency of a lower distribution in non-reference classification. The SpO₂ can be a useful noninvasive tool to assess asymptomatic patients with risk factors with any BP measurement contraindications.

Key words. Peripheral arterial disease, pulse oximetry and TBI, asymptomatic patients.

INTRODUCCION

La aterosclerosis es un factor relevante para el desarrollo de eventos cardiovasculares, con una causa mayor de mortalidad y morbilidad en las poblaciones. El impacto de las diferentes etiologías relacionadas al desarrollo del aterosclerosis se ve reflejado en el compromiso de patología arterial periférica y en relación a este sean desarrollado estrategias de detección temprana. Entre estas estrategias se ha descrito el uso del índice de presión arterial de tobillo brazo de acuerdo a cuatro categorías: normal, subnormal, anormal y crítico; con un desempeño adecuado para el diagnóstico de enfermedad arterial periférica, sin embargo, se ha descrito una variabilidad en dichas mediciones introduciendo así la necesidad de desarrollar o complementar dichas mediciones. En relación a esto en la literatura se introducido en este contexto la medición de la oximetría de pulso para el diagnóstico y posterior a intervenciones en extremidades en pacientes con enfermedad arterial periférica, sin embargo, existen pocos estudios que correlacionen estas dos pruebas diagnósticas.

En este estudio se planteó evaluar la correlación entre el índice de presión arterial y la medición de la pulsoximetría en los pacientes hospitalizados en unidades no críticas del Hospital en el Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo. Se realizó un estudio trasversal con las mediciones no invasivas orientadas a la evaluación de la enfermedad arterial periférica, teniendo en cuenta comorbilidades y antecedente de dicha entidad. En este estudio, se incluyeron un total de 86 pacientes con una mediana de edad de 54 años (RIC=37-65).

La clasificación de TBI en el miembro inferior derecho (MID) fue anormal en 20 pacientes (22.3%) y en el izquierdo (MII) en 21 pacientes (21.1%). La distribución de SpO₂ entre las categorías no presentaron diferencias estadísticamente significativas (MID $p=0.2433$; MII $p=0.1242$); la clasificación entre SpO₂ y el ITB fue correcta en MID del 76.7% y en MII del 77.9% (Pearson's goodness-of-fit test: RLL= $p<0.001$ & LLL= $p<0.001$). Este estudio se contribuye con el conocimiento del rendimiento de la saturación de oxígeno de acuerdo a la categorización del ITB.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La Enfermedad Arterial Periférica (EAP) se define a menudo como una disminución del suministro de sangre a las extremidades inferiores debido a una obstrucción o estrechamiento de los vasos, generalmente debido a la aterosclerosis que afecta a más de 202 millones de personas en todo el mundo y es considerado un potencial predictor independiente de morbilidad y mortalidad cardiovascular ^(1,2). Los pacientes con EAP tienen más riesgo tanto a corto como a largo plazo de presentar enfermedad arterial coronaria, accidente cerebrovascular, infarto de miocardio, isquemia de extremidades y muerte, es por esto que se requieren diferentes estrategias para la detección temprana de esta entidad ^(3,4).

Uno de los métodos empleados para la evaluación de EAP es el índice tobillo-brazo (ITB), el cual corresponde a la razón de la presión arterial sistólica obtenida del tobillo y presión arterial sistólica braquial ipsilateral, siendo una de las pruebas más útiles para identificar tanto la enfermedad arterial periférica (EAP) como el pronóstico relacionado con los eventos cardiovasculares dada su simplicidad y bajo costo en comparación con los demás métodos diagnósticos, principalmente por un procedimiento no invasivo con una sensibilidad y especificidad en EAP del 75-95% y 86-99% respectivamente ^(1,5). Sin embargo, este índice presenta múltiples limitaciones entre las cuales se encuentra una variabilidad de acuerdo al género, la edad, el tamaño de la pantorrilla, el estrés previo al que se encuentren sometidos los pacientes, el tamaño del esfigmomanómetro y su posición, entre otras, las cuales no contraindican su uso como herramienta diagnóstica dada su costo efectividad ^(6,8). Otra evaluación no invasiva introducida en esta entidad es el uso de la oximetría de pulso (SpO₂), una medición común durante el examen físico, pues consiste en una técnica no invasiva, fácil y económica de realizar ⁽⁹⁾.

Algunas experiencias describen una relación entre la SpO₂ y el ITB para diagnosticar la enfermedad arterial de las extremidades inferiores así la evaluación después de una intervención de reperfusión ⁽¹⁰⁾. La correlación entre el ITB y la oximetría de pulso, ha sido escasamente representada en la literatura en la diferencia estimada entre el 2% al 5% de los miembros ipsilaterales en la medición del SpO₂, considerándose un método diagnóstico adicional efectivo para seleccionar pacientes con EAP ⁽¹⁰⁻¹²⁾; sin embargo, esta consideración está circunscrita a pequeños tamaños de muestra, el sesgo inter observador y la consecuente variabilidad de las características clínicas, entre otras ^(13,14).

El objetivo de este estudio fue evaluar la correlación entre la oximetría de pulso y el ITB en pacientes admitidos en un hospital de referencia académico nivel III de atención.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Evaluar la correlación entre la oximetría de pulso y el ITB en pacientes admitidos en un hospital de referencia académico nivel III de atención.

2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

Describir las características sociodemográficas de los pacientes evaluados con la oximetría de pulso y el ITB en pacientes admitidos en un hospital de referencia académico nivel III de atención.

Comparar la distribución de las mediciones de la oximetría de pulso de acuerdo a las categorías de ITB en pacientes admitidos en un hospital de referencia académico nivel III de atención.

3. ESTADO DEL ARTE

En la literatura existen pocos estudios representativos que describen la distribución de la saturación de oxígeno de acuerdo a la presencia de enfermedad arterial ⁽¹⁵⁾.

En el estudio de Joyce et al. se realizó una descripción de tres grupos de pacientes entre los cuales se incluyeron sujetos sanos, con enfermedad arterial periférica y posterior a la intervención de revascularización en este último grupo. Los resultados mostraron una correlación significativa entre la saturación de oxígeno y la presión tras cutánea de oxígeno, con una distribución de acuerdo a la presencia de enfermedad arterial y el compromiso isquémico, sin embargo, no se encontraron relaciones con el uso de la medición doppler. Otra de las contribuciones realizadas en este estudio corresponde al desempeño de la pulsoximetría en comparación con la evaluación tras cutánea en pacientes llevados a revascularización, describiendo así el mismo comportamiento en la distribución de estas dos mediciones ⁽¹⁵⁾.

Jahawar et al. realizaron un seguimiento prospectivo de pacientes con sospecha de enfermedad arterial periférica, comparado con controles normales. En este estudio se encontró que en los sujetos considerados como saludables y asintomáticos, la distribución de los valores de la medición por pulsoximetría fueron normales y no presentaban variabilidad de acuerdo a las estrategias de medición. En contraste a esto, los valores encontrados en la medición por pulsoximetría si tenían una distribución y una variabilidad de acuerdo a las estrategias de medición, específicamente en pacientes cuyo índice de tobillo brazo fue < 0.9 ⁽¹⁶⁾.

Siao et al. realizaron un estudio de prevalencia en los cuales se incluyeron sujetos con sospecha de enfermedad arterial periférica. Se realizó una comparación como medición estándar del doppler arterial vs. La pulsoximetría encontrando valor predictivo positivo de 76.7% y negativo del 85.3%. La comparación del estándar mediante el ITB mostro un valor predictivo positivo del 68.6% y negativo del 70.1%. al combinar la evaluación. La combinación de la evaluación del ITB y la pulsoximetría tuvo un mejor desempeño con un valor predictivo positivo del 68.4% y negativo del 90.8% ⁽¹⁷⁾.

Parameswaran et al. realizaron un estudio trasversal de pacientes con diabetes mellitus comparando el desempeño de la pulsoximetría y el ITB para el diagnóstico de enfermedad arterial en pacientes diabéticos. Los resultados encontrados sugieren que existe una distribución similar entre estas dos evaluaciones, con un desempeño levemente superior en la evaluación de la pulsoximetría, pero que al combinarlos no mejora el desempeño ⁽¹⁸⁾.

En consideración a esto el planteamiento de la distribución de las saturaciones de oxígeno de acuerdo al índice tobillo brazo, consideran la plausibilidad biológica y la tendencia descrita en la literatura.

4. MARCO TEÓRICO

La plausibilidad biológica desde la aproximación teórica individual de la relación entre índice tobillo brazo y la pulsoximetría se encuentra en introducción a la literatura. Las descripciones del desempeño de la pulsoximetría para la detección de la enfermedad arterial periférica se encuentran poco descrita en la literatura en comparación con el desempeño del ITB ampliamente descrito.

La introducción del uso de la pulsoximetría como mecanismo diagnóstico se encuentra soportado por el seguimiento de la pulsoximetría por parte de los cirujanos en tiempos post revascularización y otros procedimientos de intervención siendo este uno de las evaluaciones tempranas como signos de alarma para complicación, siendo una evaluación no invasiva ^(15,17,19).

5. METODOLOGÍA

5.1 TIPO DE ESTUDIO

Se realizó un estudio transversal de pacientes hospitalizados en unidades de cuidados no críticos.

5.2 AREA DE ESTUDIO

La institución corresponde a un centro académico de referencia del Surcolombiano nivel III de atención. Se consideró un tamaño de muestra de conveniencia no probabilística. La Empresa Social del Estado Hospital Departamental “Hernando Moncaleano Perdomo” es una institución de tercer nivel que atiende a la población del Huila, el sur del Tolima, el Caquetá, parte del Amazonas, el Putumayo y el sur del Cauca. Actualmente cuenta con más de 390 camas, 41 especialidades de alta complejidad. Ubicado en la calle 9 No. 15-25 de la comuna tres de la zona centro de la ciudad de Neiva, en el Departamento del Huila, al sur-oriente de Colombia.

5.3 CRITERIOS DE SELECCION

Se incluyeron todos los pacientes que se encontraban admitidos a las unidades de cuidados no críticos mayores de 18 años. Se excluyeron los pacientes en quienes la medición de la presión arterial se encontraba contraindicada ⁽²⁰⁾.

5.3.1 Mediciones

Evaluación de ITB: Se empleó el dispositivo ABPI MESI ® para mediciones ITB no invasivas.

Evaluación del pulso oximetría: Se utilizaron dispositivos de SpO2 convencionales disponibles en las diferentes unidades.

5.3.2 Definiciones:

Oximetría de pulso anormal: se definió como una diferencia mayor o igual al 2% entre el miembro superior y el miembro inferior ipsilateral ⁽¹⁴⁾.

Categorización de ITB: Los valores de referencia categorizados según el ITB encontrado se definieron como ⁽²¹⁾:

- Normal si ≥ 0.91 y < 1.3
- Anormal entre ≥ 0.41 y < 0.91
- Crítico entre ≥ 0 & < 0.41
- Subnormal ≥ 1.30

Además se obtuvo la información demográfica y de comorbilidades del paciente; De acuerdo a la normatividad nacional y vigente para la protección en investigación de sujetos humanos ⁽²²⁾.

5.3.3 Muestra. La muestra es no probabilística, de conveniencia o de sujetos disponibles, en los pacientes hospitalizados en el hospital universitario Hernando Moncaleano Perdonó que cumplan los criterios de inclusión. Se considera la inclusión de voluntarios para incluir población potencialmente sana y no relacionada a patologías.

6. OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN	TIPO	NIVEL OPERATIVO
1. Tensión arterial sistólica en el miembro superior derecho	Medición de la tensión arterial sistólica en el miembro superior derecho	Cuantitativa Discreta	mmHg
2. Tensión arterial sistólica en el miembro superior izquierdo	Medición de la tensión arterial sistólica en el miembro superior derecho	Cuantitativa Discreta	mmHg
3. Tensión arterial sistólica en el miembro inferior derecho	Medición de la tensión arterial sistólica en el miembro superior derecho	Cuantitativa Discreta	mmHg
4. Tensión arterial sistólica en el miembro inferior izquierdo	Medición de la tensión arterial sistólica en el miembro superior derecho	Cuantitativa Discreta	mmHg
5. Sexo	Definido en la historia clínica	Cualitativa Nominal	0. Mujer 1. Hombre 2. Trasgenero
6. Aseguramiento a Seguridad	Tipo de afiliación al	Cualitativa	0. Sin cubrimiento

Social	SGSSS declarado al ingreso.	Nominal	1. Régimen contributivo 2. Régimen subsidiado 3. Régimen especial 4. Otro 9. Sin dato
7. Edad	Edad reportada en la historia clínica	Cuantitativa Discreta	Años
8. Diabetes	Diagnostico reportado en la historia clínica	Cualitativa nominal	0. No 1. Si
9. Hipertensión Arterial	Diagnostico reportado en la historia clínica	Cualitativa nominal	0. No 1. Si
10. Enfermedad Renal Crónica	Diagnostico reportado en la historia clínica	Cualitativa nominal	0. No 1. Si
11. Dislipidemia	Diagnostico reportado en la historia clínica	Cualitativa nominal	0. No 1. Si
12. Tabaquismo activo	Diagnostico reportado en la historia clínica	Cualitativa nominal	0. No 1. Si
13. Historia de tabaquismo (no activo)	Diagnostico reportado en la historia clínica	Cualitativa nominal	0. No 1. Si

14. Talla	Diagnostico reportado en la historia clínica	Cualitativa nominal	Centímetros
15. Peso	Diagnostico reportado en la historia clínica	Cuantitativa Continua	Kilogramos
16. Actividad física	Diagnostico reportado en la historia clínica	Cualitativa Nominal	0. Intensa 1. Moderada 2. Leve
17. Evento cerebrovascular previo	Diagnostico reportado en la historia clínica	Cualitativa nominal	0. No 1. Si
18. Evento cerebrovascular en atención	Diagnostico reportado en la historia clínica	Cualitativa nominal	0. No 1. Si
19. Enfermedad Coronaria Previa	Diagnostico reportado en la historia clínica	Cualitativa nominal	0. No 1. Si
20. Enfermedad Coronaria en atención	Diagnostico reportado en la historia clínica	Cualitativa nominal	0. No 1. Si
21. Otros eventos cardiovasculares	Diagnostico reportado en la historia clínica	Cualitativa nominal	0. No 1. Si
22. Amputaciones de extremidades por causa vascular	Diagnostico reportado en la historia clínica	Cualitativa nominal	0. No 1. Si

23. Diagnóstico de enfermedad arterial periférica	Diagnostico reportado en la historia clínica	Cualitativa nominal	0. No 1. Si
24. Uso de betabloqueadores	Reportado en la historia clínica	Cualitativa nominal	0. No 1. Si
25. Uso de ASA	Reportado en la historia clínica	Cualitativa nominal	0. No 1. Si
26. Uso de estatinas	Reportado en la historia clínica	Cualitativa nominal	0. No 1. Si
27. Uso de Anticoagulación	Reportado en la historia clínica	Cualitativa nominal	0. No 1. Profilaxis 2. Completa

7. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se realizó un análisis estadístico descriptivo, para las variables categóricas se realizaron frecuencias absolutas (n) y relativas (%), mediana continua (Med) y determinación del rango intercuartílico (RIC). Para comparar la distribución de SpO₂ se empleó una prueba de Wilcoxon con un valor de p significativo <0.05. La correlación entre la oximetría de pulso anormal y el ITB se evaluó mediante una regresión logística con un intervalo de confianza del 95%, un valor de p significativo <0,05 y la estimación posterior mediante la prueba de Pearson. Este estudio fue presentado y aprobado por el IRB.

8. CONSIDERACIONES ÉTICAS

Este estudio se considera una evaluación no invasiva e incluso rutinaria durante la atención de pacientes. No implica algún tipo de intervención específica, no registra información sensible y el manejo de la información se hará manteniendo la anonimidad de los sujetos. Por lo tanto, puede clasificarse en el grupo de las investigaciones con riesgo mínimo.

De acuerdo a la normatividad nacional y vigente para la protección en investigación de sujetos humanos (Resolución 8430 de 1993 y 2378 de 2008) se obtuvo el asentimiento oral para la evaluación clínica general, en la cual se incluyó las mediciones del ITB y SpO₂.

9. RESULTADOS

Se incluyeron 86 pacientes, dentro de los cuales 54 eran hombres (64.0%) la mediana de edad fue de 54 años (RIC = 37-65 años). La afiliación al sistema de seguridad social más frecuente fue la subsidiada en 46 pacientes (54,5%), seguida por la afiliación contributiva en 24 pacientes (27,9%). Las comorbilidades más frecuentes fueron la hipertensión arterial y la diabetes (tabla 1). Dentro de los antecedentes se detectó el tabaquismo en 23 pacientes (26,7%). La medicación ambulatoria previa con bloqueadores beta, estatinas y la antiagregación plaquetaria tuvo una baja frecuencia (Tabla 1).

Tabla 1. Características sociodemográficas de los pacientes.

	Total n[%]	
Edad (años)*	54	[37-65]
hombres	54	[64.0]
<i>Seguridad social</i>		
Subsidiada	46	[53.5]
Contributiva	24	[27.9]
Especial	11	[12.8]
No asegurado	4	[4.7]
<i>Comorbilidades</i>		
Diabetes Mellitus	18	[20.9]
Tabaquismo	23	[26.7]
Hipertensión arterial	26	[30.2]
Accidente cerebrovascular	5	[5.8]
<i>Antecedentes farmacológicos</i>		
Ácido acetilsalicílico	9	[10.5]
Betabloqueadores	4	[4.7]
Estatinas	6	[7.0]

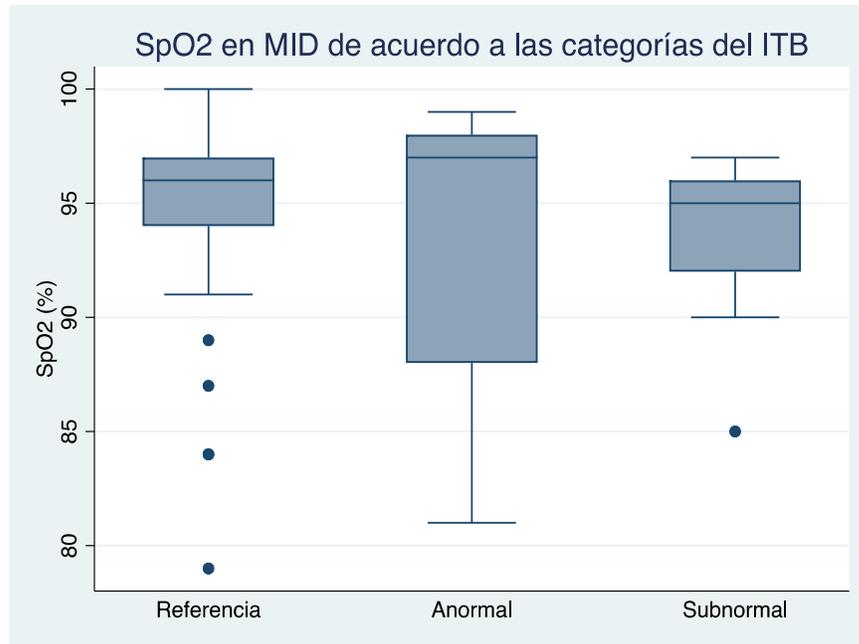
* Med (RIC)

Tabla 2. Distribución de la SpO2 de acuerdo a la categoría de ITB de los pacientes evaluados.

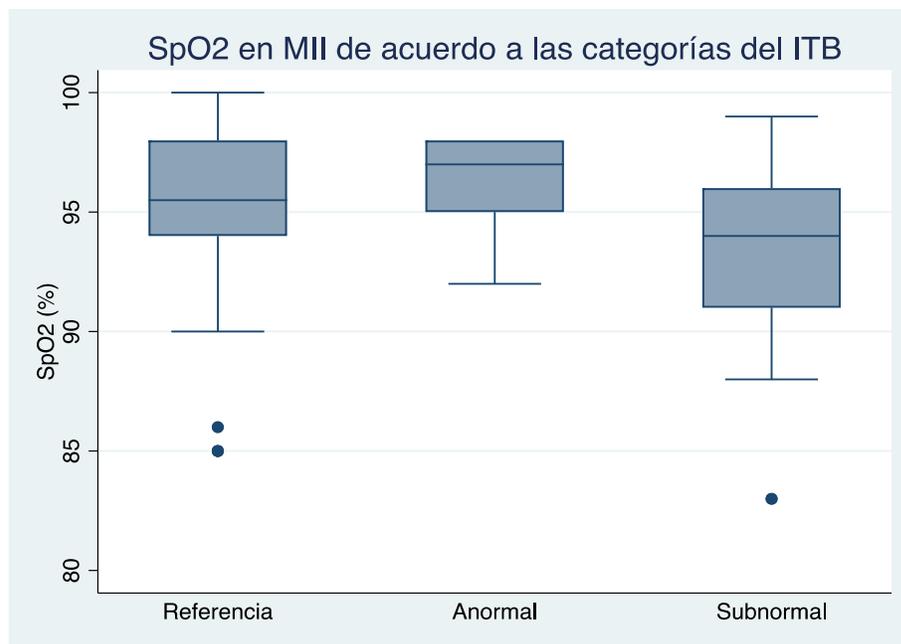
	n	(%)	Med (IQR)	p value	n	(%)	Med (IQR)	p value
	EID				EII			
Normal	66	(77.7)	96 (94-97)	0.2433	67	(77.9)	96 (94-97)	0.1242
Anormal	6	(7.0)	97 (88-98)		7	(8.1)	97 (88-98)	
Crítico	
Subnormal	14	(16.3)	95 (92-96)		12	(14.0)	95 (92-96)	

De acuerdo con las mediciones ITB de extremidades inferiores derechas (EID) un total de 66 pacientes (77,7%) se clasificaron en la categoría de referencia y 20 pacientes (22,3%) tuvieron una clasificación anormal. En lo que respecta a las mediciones de ITB en la extremidad inferior izquierda (EII), un total de 67 pacientes (77,9%) se clasificaron en la categoría de referencia y 21 pacientes (22,1%) tuvieron una clasificación anormal. La distribución de la mediana de SpO2 según las mediciones de la EID que se encontraban en la categoría de referencia fue de 96% (IQR = 94% - 97%) y para la EII fue de 96% (IQR = 94% - 97%) (Grafica 1 y 2), que no resultó estadísticamente significativa (EID $p = 0.2433$; EII $p = 0.1242$) incluso comparando el grupo de referencia con mediciones por fuera del rango estipulado como de referencia (EID $p = 0.2126$; EII $p = 0.4293$). La clasificación de ITB de SpO2 y la oximetría de pulso anormal en EID fue correcta en 76.7% y 77.9% en la EII (ajuste de prueba de Pearson EID = $p < 0.001$)

Gráfica 1. Gráfico de cajas de distribución de SpO2 acuerdo a la categoría del ITB de la extremidad inferior derecha (MID).



Gráfica 2. Gráfico de cajas de distribución de SpO2 acuerdo a la categoría del ITB de la extremidad inferior izquierda (MII).



10. DISCUSION

Los pacientes con enfermedad arterial periférica presentan un mayor deterioro funcional que suele llevar a amputaciones, lo que constituye un aumento en la necesidad de estancia hospitalaria, una disminución de la calidad de vida y un impacto en los gastos del sistema de salud, pese a ello es a menudo una entidad poco reconocida o subestimada durante la práctica clínica ⁽²³⁻²⁵⁾. En la literatura, se indica dentro de las medidas no invasivas al ITB como la opción diagnóstica predilecta, pudiéndose evaluar a través de la realización de un doppler y mediante la toma de la presión arterial ^(1,2). La estandarización de la práctica requiere la posición supina del paciente con las piernas a la misma altura del corazón, tomando como valor la presión arterial sistólica más alta (utilizando la arteria dorsal del pie o las arterias tibiales posteriores) dividida entre la PAS del brazo ipsilateral⁽²⁶⁾.

Sin embargo, pese a que no observamos diferencias estadísticamente significativas en la distribución de las mediciones de SpO₂ según las categorías del ITB; como se observa en los gráficos de caja, si existe una tendencia a una distribución más baja entre los clasificados por fuera de los valores de referencia. Este resultado se relaciona con la especificidad más alta tanto del ITB como del SpO₂ respecto a su sensibilidad. Debido a los propósitos de este estudio, los síntomas de la claudicación no fueron tenidos en cuenta, sin embargo, todos los pacientes poseían un registro médico relacionado con el diagnóstico de EAP. El comportamiento de distribución observado en las mediciones de la SpO₂ es consistente con la literatura, El valor de la SpO₂ de las mediciones entró en el rango de diferencias del 5% al 2%; por lo que en nuestro análisis no se destaca ninguna diferencia estadísticamente significativa en lo que respecta a la variación de la SpO₂ -con un área debajo de la curva cercana al 60%-, pese a ello es importante tener en cuenta como limitante el tamaño de la muestra como lo han descrito otras experiencias ^(11,12,14).

Los resultados en el entorno clínico pueden sugerir que la SpO₂ puede ser una herramienta no invasiva útil para evaluar a pacientes asintomáticos con factores de riesgo con cualquier contraindicación de medición de la presión arterial, por lo que nuestro estudio se aúna a otras experiencias con hallazgos compatibles, lo que estimula su elección por sobre métodos invasivos y más costosos ^(11,12,14).

La limitación de este estudio, como mencionamos anteriormente, es principalmente el tamaño de la muestra que interfiere en la importancia y la realización de la prueba estadística, así como la falta de pacientes clasificados dentro del rango de críticos según el ITB. Otra consideración en la interpretación de estos resultados se relaciona con la explicación de la correlación de SpO₂, creemos que esta medición

se puede ajustar entre otras condiciones, como los niveles de hemoglobina subyacentes u otra alteración de perfusión sistémica que podría hacer heterogénea la distribución de SpO₂. La evaluación de la correlación de las variables mediante una regresión logística permite realizar evaluaciones posteriores a la estimación y también podría representar una limitación para el tratamiento de los valores residuales en una muestra pequeña. Como otras experiencias, identificamos la necesidad de realizar más estudios subyacentes a la relación de las relaciones de SpO₂ e ITB en el contexto del diagnóstico de la enfermedad arterial periférica

11. RECOMENDACIONES

Se recomienda que las mediciones de ITB se realicen en pacientes asintomáticos entre los 50 a los 65 años, con factores de riesgo de EAP o en quienes existe la sospecha clínica ^(8,27). La pertinencia de estas recomendaciones surge debido a que se sabe que los cambios en la aterosclerosis aumentan con el envejecimiento y comprometen la confiabilidad del ITB; dentro de nuestra experiencia, la mayoría de los pacientes tenían menos de 65 años, lo que representa una menor probabilidad de aterosclerosis y tampoco puede explicar ninguno de los casos clasificados dentro del rango de críticos del ITB ^(16,28,29).

12. CONCLUSIONES

Existe una plausibilidad biológica que explica el comportamiento del SpO₂ de acuerdo al TBI. A pesar de que no encontramos diferencias significativas, si hay evidencia de un comportamiento diferente en la distribución de SpO₂ de acuerdo al TBI. Este comportamiento orienta a el diagnóstico de la enfermedad arterial periférica como una prueba no invasiva, más fácilmente realizable e incluso con un mejor desempeño como lo describe la literatura.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Xu D, Li J, Zou L, Xu Y, Hu D, Pagoto SL, et al. Sensitivity and specificity of the ankle-brachial index to diagnose peripheral artery disease: A structured review. *Vasc Med* 2010;15:361–9. doi:10.1177/1358863X10378376.
2. Páez E. AN, Oróstegui A. M, Hernández G. HJ, Valencia A. LI, Reyes S. CI, Tapias V. LF, et al. Validación del índice tobillo brazo oscilométrico comparado con eco-Doppler arterial de miembros inferiores para enfermedad arterial. *Rev Colomb Cardiol* 2010;17:157–66. doi:10.1016/S0120-5633(10)70235-7.
3. Chaudru S, De Müllenheim PY, Le Faucheur A, Kaladji A, Jaquinandi V, Mahé G. Training to perform ankle-brachial index: Systematic review and perspectives to improve teaching and learning. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2016;51:240–7. doi:10.1016/j.ejvs.2015.09.005.
4. Formosa C, Cassar K, Gatt A, Mizzi A, Mizzi S, Camileri KP, et al. Hidden dangers revealed by misdiagnosed peripheral arterial disease using ABPI measurement. *Diabetes Res Clin Pract* 2013;102:112–6. doi:10.1016/j.diabres.2013.10.006.
5. Caruana MF, Bradbury AW, Adam DJ. The Validity, Reliability, Reproducibility and Extended Utility of Ankle to Brachial Pressure Index in Current Vascular Surgical Practice. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2005;29:443–51. doi:10.1016/j.ejvs.2005.01.015.
6. Hiatt WR. Can Measuring the Ankle-Brachial Index Improve Public Health? *J Am Coll Cardiol* 2008;52:1743–4. doi:10.1016/j.jacc.2008.08.035.
7. Unlu M, Yildirim AO, Demir M, Ozturk C, Celik T, Iyisoy A. Ankle-brachial index and cardiovascular outcome. *Angiology* 2016;67:193. doi:10.1177/0003319715599282.
8. Caruana MF, Bradbury AW, Adam DJ. The validity, reliability, reproducibility and extended utility of ankle to brachial pressure index in current vascular surgical practice. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2005;29:443–51. doi:10.1016/j.ejvs.2005.01.015.
9. Jubran A. Pulse oximetry. *Appl Physiol Intensive Care Med 1 Physiol Notes - Tech Notes - Semin Stud Intensive Care, Third Ed* 2012:51–4. doi:10.1007/978-3-642-28270-6_12.
10. Kwon JN, Lee WB. Utility of digital pulse oximetry in the screening of lower extremity arterial disease. *J Korean Surg Soc* 2012;82:94–100.

doi:10.4174/jkss.2012.82.2.94.

11. Joyce WP, Walsh K, Gough DB, Gorey TF, Fitzpatrick JM. Pulse oximetry: A new non-invasive assessment of peripheral arterial occlusive disease. *Br J Surg* 1990;77:1115–7. doi:10.1002/bjs.1800771013.

12. Jawahar D, Rachamalla H, Rafalowski A, R I, Bharathan T, N A. Pulse Oximetry in the Evaluation of Peripheral Vascular Disease. *Angiology* 1997;48:721–4. doi:10.1016/0002-9378(77)90350-7.

13. Ena J, Argente CR, González-Sánchez V, Algado N, Verdú G, Lozano T. Use of pocket pulse oximeters for detecting peripheral arterial disease in patients with diabetes mellitus. *J Diabetes Mellit* 2013;03:79–85. doi:10.4236/jdm.2013.32012.

14. Kailasanadhan SN, Mathews SJ. Pulse Oximetry As a Potential Screening Tool for Lower Extremity Arterial Disease in Asymptomatic Patients With Diabetes Mellitus. *J Evid Based Med Healthc* 2018;5:639–43. doi:10.18410/jebmh/2018/130.

15. Joyce WP, Walsh K, Gough DB, Gorey TF, Fitzpatrick JM. Pulse oximetry: a new non-invasive assessment of peripheral arterial occlusive disease. *Br J Surg* 1990;77:1115–7.

16. McDermott MM, Applegate WB, Bonds DE, Buford TW, Church T, Espeland MA, et al. Ankle brachial index values, leg symptoms, and functional performance among community-dwelling older men and women in the lifestyle interventions and independence for elders study. *J Am Heart Assoc* 2013;2:1–11. doi:10.1161/JAHA.113.000257.

17. Siao RM, Gomez MH. Pulse Oximetry as a Screening Test for Hemodynamically Significant Lower Extremity Peripheral Artery Disease in Adults with Type 2 Diabetes Mellitus. *J ASEAN Fed Endocr Soc* 2011;33.

18. Parameswaran GI, Brand K, Dolan J. Pulse Oximetry as a Potential Screening Tool for Lower Extremity Arterial Disease in Asymptomatic Patients With Diabetes Mellitus. *Arch Intern Med* 2005;165:442. doi:10.1001/archinte.165.4.442.

19. Kwon J-N, Lee W-B. Utility of digital pulse oximetry in the screening of lower extremity arterial disease. *J Korean Surg Soc* 2012;82:94–100. doi:10.4174/jkss.2012.82.2.94.

20. Beistle D, Harben K, Blair N, Lindley MC. Self-Measured Blood Pressure Monitoring. *A Million Hear Action Guid Action Guid* 2013:1–40.

21. Lin JS. The Ankle – Brachial Index for Peripheral Artery Disease Screening and Cardiovascular Disease Prediction Among Asymptomatic Adults : *Ann Intern Med*

2013;159:333–41. doi:10.1016/j.msea.2003.10.150.

22. Republica de Colombia. Ministerio de Salud. Resolución 412 2000. http://www.saludcolombia.com/actual/htmlnormas/Res412_00.htm (accessed January 25, 2017).

23. Swaminathan A, Vemulapalli S, Patel MR, Jones WS. Lower extremity amputation in peripheral artery disease: improving patient outcomes. *Vasc Health Risk Manag* 2014;10:417–24. doi:10.2147/VHRM.S50588.

24. Dua A, Lee CJ. Epidemiology of Peripheral Arterial Disease and Critical Limb Ischemia. *Tech Vasc Interv Radiol* 2016;19:91–5. doi:10.1053/j.tvir.2016.04.001.

25. Davies MG. Critical limb ischemia: epidemiology. *Methodist Debaquey Cardiovasc J* 2012;8:10–4.

26. Jelinek HF, Austin M. The ankle-brachial index in clinical decision making. *Foot* 2006;16:153–7. doi:10.1016/j.foot.2006.04.003.

27. Aboyans V, Criqui MH, Abraham P, Allison MA, Creager MA, Diehm C, et al. Measurement and interpretation of the Ankle-Brachial Index: A scientific statement from the American Heart Association. *Circulation* 2012;126:2890–909. doi:10.1161/CIR.0b013e318276fbcf.

28. Taylor-Piliae RE, Fair JM, Varady AN, Hlatky MA, Norton LC, Iribarren C, et al. Ankle brachial index screening in asymptomatic older adults. *Am Heart J* 2011;161:979–85. doi:10.1016/j.ahj.2011.02.003.

29. Toma Y, Ishida A, Kinjo K, Ohya Y. Change in Ankle-Brachial Index Over Time in a Screened Japanese Cohort – The Okinawa Peripheral Arterial Disease Study –. *Circ J* 2016;80:2004–9. doi:10.1253/circj.CJ-16-0017.