

**UTILIDAD DEL ÍNDICE DE PRESIÓN ARTERIAL TOBILLO-TOBILLO EN LOS
PACIENTES CON TRAUMA EN EXTREMIDADES INFERIORES Y SIGNOS
BLANDOS DE LESIÓN VASCULAR**

DIEGO HUMBERTO MÁRQUEZ BOHÓRQUEZ

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE SALUD
ESCUELA DE MEDICINA
BUCARAMANGA**

2016

**UTILIDAD DEL ÍNDICE DE PRESIÓN ARTERIAL TOBILLO-TOBILLO EN LOS
PACIENTES CON TRAUMA EN EXTREMIDADES INFERIORES Y SIGNOS
BLANDOS DE LESIÓN VASCULAR**

DIEGO HUMBERTO MÁRQUEZ BOHÓRQUEZ

**Proyecto de investigación para optar al título de Especialista en Cirugía
General**

Director

JUAN CARLOS CASTILLO CADENA

Médico, Cirujano General Especialista en Cirugía Vasculuar y Angiología

Asesor Epidemiológico

LUIS ALFONSO DÍAZ MARTÍNEZ

Pediatra, Magíster en Epidemiología

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER

FACULTAD DE SALUD

ESCUELA DE MEDICINA

BUCARAMANGA

2016

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	12
1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	15
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	15
1.2 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	15
2. OBJETIVOS	16
2.1 OBJETIVO GENERAL	16
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	16
3. MARCO TEÓRICO	17
3.1 MODALIDADES DE DIAGNÓSTICO	17
3.1.1 Índices de Presión Arterial	17
3.1.2 Ecografía Dúplex	19
3.1.3 Angiografía con Tomografía Computarizada	20
3.1.4 Angiografía	20
4. METODOLOGÍA	21
4.1 TIPO DE ESTUDIO	21
4.2 POBLACIÓN Y MUESTRA	21
4.2.1 Población	21
4.2.2 Muestra	21
4.3 CRITERIOS DE INCLUSIÓN	21

4.4	CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	22
4.5	PROCEDIMIENTOS DEL ESTUDIO	22
4.6	VARIABLES	24
4.7	ASPECTOS ÉTICOS	25
5.	RESULTADOS	26
5.1	CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS	26
5.2	CARACTERÍSTICAS INICIALES DE LA LESIÓN	26
5.3	ÍNDICE TOBILLO-BRAZO	27
5.4	ÍNDICE TOBILLO-TOBILLO VS ÍNDICE TOBILLO-BRAZO	29
6.	DISCUSIÓN	32
	ANEXOS	38
	BIBLIOGRAFÍA	35

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Tabla de Variables-Definición-Nivel de Medición	24
Tabla 2. Utilidad de los signos blandos para diagnóstico de lesión vascular de miembros inferiores.	28

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Distribución por género.	26
Figura 2. Flujograma de pacientes desde que fueron captados hasta el control a las 6 horas.	27
Figura 3. Análisis ROC de índice tobillo-brazo (IPA) e índice tobillo-tobillo (ITT).	29
Figura 4. Gráfica de dispersión que compara el índice tobillo-brazo y el índice tobillo-tobillo de cada paciente incluido.	30
Figura 5. Gráfica de dispersión de los índices tobillo-brazo y tobillo-tobillo según la edad.	31
Figura 6. Formulario Índice de presiones con trauma de extremidades	39
Figura 7. Formulario índice de presiones.	40
Figura 8. Eco doppler acústico utilizado en el estudio.	41
Figura 9. Carta de aprobación por parte del Comité de Ética de la Universidad Industrial de Santander – UIS.	42
Figura 10. Carta de aprobación por parte del Comité de Ética de la Universidad Industrial de Santander – UIS.	43

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Formato de recolección de datos.	39
Anexo B. Eco doppler acústico utilizado en el estudio.	41
Anexo C. Carta de aprobación por parte del comité de ética de la universidad industrial de santander – uis.	42
Anexo D. Carta de aprobación por parte del comité de ética de la universidad industrial de santander – uis.	43

RESUMEN

TITULO: UTILIDAD DEL ÍNDICE DE PRESIÓN ARTERIAL TOBILLO-TOBILLO EN LOS PACIENTES CON TRAUMA EN EXTREMIDADES INFERIORES Y SIGNOS BLANDOS DE LESIÓN VASCULAR*

AUTOR: DIEGO HUMBERTO MÁRQUEZ BOHÓRQUEZ**

Palabras clave: Índice tobillo-brazo, lesión vascular, politraumatismo.

Introducción: Las extremidades están comprometidas frecuentemente en las lesiones traumáticas y el compromiso vascular, inadvertido o no, puede representar la pérdida parcial o total del miembro lesionado. Por esta razón, se requiere una valoración rápida y detallada con énfasis en la detección de lesión nerviosa, vascular o muscular.

Objetivo: Establecer la utilidad del índice de presión arterial tobillo – tobillo (itt) en los pacientes con trauma de extremidades inferiores y signos blandos de lesión vascular en términos de sensibilidad, especificidad y valores predictivos según el mejor punto de corte detectado.

Material y método: Se incluyeron 120 pacientes con trauma en extremidades inferiores y signos blandos de lesión vascular que ingresaron al Hospital Universitario de Santander (Bucaramanga, Colombia) durante los años 2012 a 2015, a los cuales se les calculó el índice tobillo-brazo (IPA) e ITT.

Resultados: Un total de 21 (17.5%) pacientes tuvieron IPA menor a 0.9 al ingreso, los cuales fueron llevados a intervención quirúrgica inmediata, encontrando lesión vascular; 2 (1.6%) pacientes tuvieron IPA menor a 0.9 en el control realizado a las 6 horas, los cuales también fueron llevados a intervención quirúrgica encontrando lesión vascular. Por tanto, se encontraron 23 pacientes con lesión vascular. Las curvas ROC de tanto IPA como ITT, señalan que ambas tienen un muy buen desempeño para diagnosticar las lesiones vasculares en pacientes con signos blandos cuando se emplean una única vez. En ambos casos, el punto de corte propuesto tradicionalmente de 0.90 tiene una capacidad discriminatoria adecuada, con sensibilidad de 91% (IC95% 0.71 a 0.98), especificidad de 100% (IC95% 0.96 a 1.0), valor predictivo positivo de 100% (IC95% 0.83 a 1.0) y valor predictivo negativo de 97% (IC95% 0.92 a 0.99).

Conclusión: El índice tobillo-tobillo (ITT) permite descartar lesión vascular en el paciente con trauma en extremidades inferiores y signos blandos.

*Trabajo de Grado

**Universidad Industrial de Santander. Facultad de Salud. Escuela de Medicina.. Director: CASTILLO CADENA Juan Carlos.

ABSTRACT

TITLE: UTILITY OF THE ANKLE-ANKLE SYSTOLIC PRESSURE INDEX (AAI) IN PATIENTS WITH TRAUMA IN THE INFERIOR LIMBS AND SOFT SIGNS OF VASCULAR INJURY*

AUTHOR: DIEGO HUMBERTO MÁRQUEZ BOHÓRQUEZ**

Key words: Ankle-brachial index, vascular system injuries, multiple traumas.

Introduction: The extremities are often involved in traumatic injuries and vascular compromise, inadvertent or not, it may represent partial or total loss of the injured limb. Therefore, a rapid and detailed assessment is required with emphasis on detection of nerve, vascular or muscle injury

Objective: We pretend to establish the utility of the ankle-ankle systolic pressure index (aai) in patients with trauma in the inferior limbs and soft signs of vascular injury describing its sensitivity, specificity and predictive values according to the best cut-off point.*

Patients and methods: The cohort included 120 patients with trauma in the inferior limbs and soft signs of vascular injury who attended the university hospital of Santander (Bucaramanga, Colombia) over a period of 4 years (2012-2015).

Results: 21 (17.5%) patients had an ABI <0.9 at the admission and they received immediately surgical management, finding vascular injury in the operating room; 2 (1.6%) patients had an ABI <0.9 in the 6 hours monitoring control and they also received surgical management finding vascular injury. Therefore, we found 23 patients with vascular injury. The ROC curves for the ABI and AAI show that they both have a good achievement for the diagnosis of vascular injury in patients with soft signs when they were used one time. In both cases, the traditionally point of 0.90 has a good discriminatory capacity with a sensitivity of 91% (CI95% 0.71 to 0.98), specificity of 100% (CI95% 0.96 to 1.0), positive predictive value of 100% (CI95% 0.83 to 1.0) and negative predictive value of 97% (CI95% 0.92 to 0.99).

Conclusion: The ankle-ankle systolic pressure index (AAI) allows to rule out vascular injury in the patient with trauma in the inferior limbs and soft signs.

*Degree paper

**Universidad Industrial de Santander. Facultad de Salud. Escuela de Medicina. Director: CASTILLO CADENA Juan Carlos.

INTRODUCCIÓN

Las lesiones de causa externa son una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en nuestro medio. Para el año 2010, el 17% del total de defunciones a nivel nacional fueron atribuidas a lesiones de causa externa, el porcentaje en Santander fue de 10%. Dentro de los mecanismos de lesión de causa externa se encuentran el trauma cerrado, penetrante, por ondas expansivas o por lesiones iatrogénicas⁽⁷⁾.

Las lesiones contundentes son aquellas donde hay compromiso de los vasos sanguíneos secundario a aplastamiento o por trauma ocasionado a distancia. Las lesiones penetrantes son producidas por armas cortopunzantes o por arma de fuego. Las lesiones por onda expansiva son consecuencia de una detonación explosiva y las lesiones iatrogénicas son aquellas que se producen durante cirugía, procedimientos radiológicos o cuando se obtienen accesos a la circulación⁽⁸⁾.

Las extremidades están comprometidas frecuentemente en las lesiones traumáticas y el compromiso vascular, inadvertido o no, puede representar la pérdida parcial o total del miembro lesionado. Por esta razón, se requiere una valoración rápida y detallada con énfasis en la detección de lesión nerviosa, vascular o muscular. Un retraso en el diagnóstico y manejo de lesiones arteriales de 6 a 12 horas está asociado con mal pronóstico⁽³⁾.

La arteriografía es considerada el patrón de oro en el diagnóstico de lesión vascular; sin embargo, el 95% de los estudios angiográficos solicitados en pacientes con trauma de extremidades son negativos, representando un gran costo como método inicial de tamización^(4,9,10).

El abordaje diagnóstico del compromiso vascular inicia con el examen físico para determinar la presencia de signos duros y blandos de lesión vascular⁽⁶⁾. Los signos duros incluyen la ausencia de pulsos distales, sangrado activo, hematoma en expansión, isquemia distal, frémito y soplo. En pacientes con trauma de extremidades y signos duros de lesión vascular está indicado el manejo quirúrgico por la alta probabilidad de compromiso al flujo sanguíneo⁽⁵⁾.

La isquemia distal, que se evidencia semiológicamente con dolor, palidez, parestesia, parálisis y frialdad, también puede representar compromiso de la extremidad, razón por la cual el paciente debe ser abordado rápidamente⁽¹¹⁾.

La sensibilidad y especificidad de los signos duros en trauma de extremidades está entre 92 y 95% para lesión vascular que requiere intervención quirúrgica, con un valor predictivo positivo de 95%. La capacidad de estos signos duros, valorados adecuadamente, en la predicción de compromiso de flujo sanguíneo en la extremidad que requiera manejo quirúrgico se acerca a 100%⁽¹¹⁻¹³⁾.

En un paciente con isquemia o sangrado demostrado está indicado el manejo quirúrgico de urgencia, la solicitud de Angiografía para obtener imágenes de la lesión produce un retraso en el manejo definitivo. Si el cirujano lo considera indicado, se realiza una angiografía intraoperatoria⁽¹⁴⁾.

La angiografía pre-quirúrgica o en transoperatorio se encuentra indicada en los siguientes casos: pacientes con múltiples lesiones vasculares traumáticas por arma cortopunzante y de fuego, patología vascular como antecedente, procedimiento quirúrgico previo en la extremidad afectada, lesión de hueso y músculo que semeja lesión vascular, herida por arma de fuego de carga múltiple con sospecha de lesión vascular, herida torácica (por ejemplo: en región proximal de extremidad superior con compromiso de arteria axilar o subclavia) donde la localización altera el abordaje quirúrgico inicial. En estos casos, la angiografía

permite un estudio anatómico detallado para definir la conducta quirúrgica y las técnicas de intervención^(4,11).

Los signos blandos incluyen: hematoma pequeño estable, déficit nervioso periférico, hipotensión inexplicable y antecedente de hemorragia en la herida quirúrgica. En pacientes sin signos duros de lesión vascular, pero con signos blandos, las imágenes se deben usar para definir la indicación de manejo quirúrgico⁽¹⁵⁾.

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En trauma vascular de extremidades, existe una clasificación de acuerdo con los hallazgos al examen físico y de la anamnesis que permite orientar el manejo del paciente. Cuando existen ciertos criterios, denominados signos duros de lesión vascular, el manejo es quirúrgico inmediato; y cuando existen signos blandos de lesión vascular, se procede a solicitar pruebas diagnósticas para establecer (confirmar o descartar) el diagnóstico⁽¹⁾.

Dentro de las ayudas diagnósticas usadas para lesión vascular están el eco acústico vascular, el eco dúplex, la arteriografía y la angiotomografía. Estas ayudas diagnósticas son especializadas y no están siempre disponibles para su uso en la sala de emergencias, incluso en instituciones de alto nivel de complejidad⁽²⁻⁴⁾.

Existe el índice de presión arterial (IPA) como prueba intermedia, entre el examen físico realizado por el clínico y las ayudas diagnósticas especializadas, para orientar el manejo del paciente con sospecha de trauma vascular y signos blandos^(5,6).

1.2 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es la utilidad del índice de presión arterial tobillo-tobillo en el diagnóstico de lesión vascular en pacientes con trauma de extremidades inferiores y signos blandos?

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Establecer la utilidad del índice de presión arterial tobillo – tobillo en los pacientes con trauma de extremidades inferiores y signos blandos de lesión vascular.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar la sensibilidad del índice de presión arterial tobillo-tobillo.
- Determinar la especificidad del índice de presión arterial tobillo-tobillo.
- Determinar el punto de corte del índice tobillo-tobillo.
- Determinar el valor predictivo positivo del índice de presión arterial tobillo-tobillo.
- Determinar el valor predictivo negativo del índice de presión arterial tobillo-tobillo.

3. MARCO TEÓRICO

3.1 MODALIDADES DE DIAGNÓSTICO

3.1.1 Índices de Presión Arterial. El índice de Presión Arterial (IPA) o índice tobillo-brazo (ITB) es considerado anormal si es menor a 0.9. El índice tobillo-brazo se obtiene de dividir la presión sistólica del tobillo en la extremidad lesionada medida con doppler sobre la presión sistólica braquial mayor. La precisión del IPA para diagnosticar lesión arterial alcanza el 95%^(10,11). El IPA tiene sensibilidad de 72.5% y especificidad de 100%, valor predictivo positivo de 100% y valor predictivo negativo de 96% para lesión vascular clínicamente significativa^(5,11). En el año 1998, Modrall y colaboradores estudiaron 373 pacientes con lesión penetrante en extremidades superiores e inferiores, en un período de 18 meses, en la Universidad de Southern California, Los Angeles. Antes de la arteriografía, los pacientes fueron sometidos a un examen físico meticuloso, medición del ITB con doppler y posteriormente éstos hallazgos se correlacionaron con las imágenes de arteriografía. Éste análisis mostró que los pacientes se podían estratificar según el riesgo de lesión arterial. El grupo de bajo riesgo incluyó todos los pacientes con hallazgos normales al examen físico y un ITB mayor o igual a 1.00. La incidencia de lesión arterial en éste grupo fue de 9% y ninguno de éstos pacientes requirió intervención quirúrgica. El grupo de riesgo intermedio incluyó los pacientes con signos blandos o un ITB menor a 1.00. 20% de éstos pacientes tenían lesión en la arteriografía. El grupo de alto riesgo incluía pacientes con uno o más signos duros. Éste grupo tuvo el 40% de todas las lesiones arteriales identificadas en éste estudio⁽⁵⁾. En un estudio realizado en el año 2010, Ewing y colaboradores recolectaron 118 pacientes con lesiones en extremidades superiores e inferiores. La media de edad fue 35 años, el 50% de los pacientes eran mujeres y ninguno tenía enfermedad vascular periférica. Cuando realizaron la medición del ITB teniendo como parámetro patológico un valor

inferior a 0.9, obtuvieron una concordancia inter-observador que osciló entre 96.6% a 98.3% y la tasa de falsos positivos fue de 0% cuando la medición del ITB era realizada correctamente⁽¹³⁾.

Dado que los aneurismas no son lesiones que producen oclusión, no se detectan con ésta técnica. Las lesiones proximales localizadas en región axilar e inguinal, el choque hipovolémico y el hallazgo de múltiples lesiones en la extremidad producen alteración de los resultados^(11,16).

Una vez se obtiene un IPA patológico, la conducta debe enfocarse a realizar angiografía y estudios complementarios, es por ésta razón que permite un abordaje más dinámico de los pacientes con trauma vascular en extremidades. Un paciente se considera de bajo riesgo para presentar lesión vascular si su examen físico es normal, tiene IPA normal, no tiene lesión localizada en región proximal y no tiene múltiples heridas^(1,17,18).

La obtención del valor IPA es económica, sencilla, rápida y sin complicaciones serias asociadas^(1,12,19).

Teniendo en cuenta el estudio previo realizado por Esteban, Castillo y Valencia en 2012⁽²⁰⁾, donde se realiza el abordaje de los pacientes con sospecha de trauma vascular periférico utilizando el índice de presión arterial tobillo-brazo (ITB), pretendemos describir el índice de presión arterial tobillo-tobillo (ITT) como una herramienta diagnóstica adicional que sea útil en pacientes con signos blandos de lesión vascular y compromiso de las extremidades superior e inferior ipsilateral, dado que esto dificulta la comparación entre extremidad sana y lesionada, permitiendo realizar un abordaje diagnóstico temprano en éste tipo de pacientes. Según Feliciano y colaboradores^(21,22), el índice de presión arterial en trauma se podría obtener al comparar la extremidad lesionada con la extremidad sana contralateral, sugiriendo el estudio del índice brazo-brazo en miembros superiores,

y el índice tobillo-tobillo en miembros inferiores, sin especificar el punto de corte de los mismos.

Procedimiento: Se debe tomar por doppler la presión arterial sistólica en la extremidad afectada y luego se divide este dato por el de la presión arterial sistólica por doppler de la extremidad sana. Si la extremidad afectada es la inferior, para esta comparación se debe usar la extremidad superior ipsilateral y si la extremidad afectada es la superior, se debe usar para esta comparación la extremidad superior contralateral^(11,23).

$$\text{IPA} = \text{TAS extremidad afectada} / \text{TAS extremidad sana}$$

Resultados:

Positivo: IPA menor de 0.9

Negativo: IPA mayor de 0.9

Consideraciones: No está validado para heridas venosas o arteriales centrales. No debe usarse si existe enfermedad vascular crónica adyacente^(11,16,18,23).

3.1.2 Ecografía Dúplex. La Ecografía dúplex es un método diagnóstico no invasivo, con sensibilidad de 100% y especificidad de 97.3%. Es operador dependiente, detecta disrupción arterial, trombosis, aneurismas falsos y fístulas arteriovenosas. Los falsos negativos se presentan en pacientes con heridas por arma de fuego, lesiones poplíteas o subclaviculares. No se considera reproducible en muchas instituciones dado que es operador dependiente y por lo tanto presenta variaciones en su interpretación. Un paciente con bajo riesgo de lesión vascular en extremidades es aquel con examen físico normal, ecografía dúplex normal, sin heridas proximales ni múltiples^(6,11,19,24).

3.1.3 Angiografía con Tomografía Computarizada. La angiotomografía permite caracterizar las lesiones traumáticas en extremidades para posteriormente definir la conducta adecuada; ya sea cirugía abierta, manejo endovascular o conservador^(2,4).

Detecta pseudoaneurismas, oclusiones totales o parciales, fístulas arterio-venosas y extravasación del medio de contraste. Se sugiere, por lo tanto, que puede reemplazar a la angiografía con catéter como el método diagnóstico inicial en el paciente con trauma vascular en extremidades que se encuentra estable hemodinámicamente⁽¹¹⁾.

Los signos de lesión vascular se dividen en directos e indirectos. Los signos directos son aquellos que evidencian compromiso de la integridad del vaso, los indirectos; por el contrario, son aquellos que comprometen los tejidos blandos circundantes a la trama vascular^(4,25).

3.1.4 Angiografía. La angiografía ha sido considerada el patrón de oro, con una sensibilidad de 99% y especificidad de 97%, pero actualmente no se utiliza en el abordaje del paciente con trauma penetrante sin signos duros de lesión vascular^(4,11).

Esto ocurre porque cerca del 95% de las angiografías fueron negativas y solamente en el 1.3% de los pacientes sirvió para definir la conducta a seguir de pacientes sin hallazgos clínicos al ingreso⁽²⁶⁾.

La angiografía tiene 2% de falsos positivos. Las complicaciones inherentes al procedimiento reportadas ocurren en 1-2.6% de los pacientes. El examen físico, la observación y las modalidades diagnósticas no invasivas han reemplazado la angiografía como herramienta inicial de evaluación^(4,11,27).

4. METODOLOGÍA

4.1 TIPO DE ESTUDIO

Validación de tecnología diagnóstica.

4.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

Se estudiaron los pacientes admitidos en el servicio de urgencias del Hospital Universitario de Santander con sospecha de trauma vascular en extremidades inferiores durante los años 2012 a 2015.

4.2.1 Población. Todos los pacientes con trauma en extremidades inferiores y signos blandos de lesión vascular que ingresaron al hospital universitario de Santander fueron abordados con el índice de presión arterial tobillo-brazo y tobillo-tobillo con Doppler durante los años 2012 a 2015.

4.2.2 Muestra. Se incluyeron 120 pacientes con trauma en extremidades inferiores y signos blandos de lesión vascular. El cálculo del tamaño de muestra se realizó con una prevalencia reportada de 3.7%⁽²⁸⁾, nivel de confianza del 95% y una precisión o error máximo permisible de 3.5%.

4.3 CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Pacientes con trauma o sospecha de trauma vascular en extremidades inferiores que se encontraban en el rango de 13 a 65 años de edad y que presentaron signos blandos de lesión vascular: hematoma pequeño estable, déficit nervioso

periférico, hipotensión inexplicable, antecedente de hemorragia en la herida quirúrgica y trayecto vascular.

4.4 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Pacientes inestables hemodinámicamente

- Pacientes menores de 13 años o mayores de 65 años.

- Pacientes con antecedentes de Diabetes Mellitus o enfermedad arterial oclusiva crónica.

- Pacientes que presentaron politraumatismo múltiple en quienes por razones técnicas no se pudo realizar la medición del índice tobillo-brazo o del índice tobillo-tobillo.

4.5 PROCEDIMIENTOS DEL ESTUDIO

Una vez consultaba un paciente a urgencias del Hospital Universitario de Santander con sospecha de lesión vascular en extremidades inferiores y signos blandos, el médico interno, residente, adjunto o especialista que lo recibía le comentaba acerca del estudio, le explicaba el procedimiento que se le realizaría si decidía participar. Se obtuvo consentimiento informado verbal, y se procedió de la siguiente manera:

1. Antes de realizar la medición del IPA, se diligenció el formato de recolección de datos (Anexos 1 y 2).

2. El paciente se acostaba en la camilla y debía reposar en decúbito supino durante 10 minutos.

3. Se iniciaba la medición de la presión arterial en brazos y tobillos utilizando el eco doppler acústico (dopplex MD2 Bi-directional doppler de 10 MHz, Anexo 3), esfingomanómetro y brazalete neumático.
4. El brazalete debía cubrir al menos 40% de la circunferencia de la extremidad.
5. El doppler se posicionó a 45-60 grados de la piel.
6. Se insuflaron los brazaletes hasta que el flujo sanguíneo cesaba.
7. Se desinflaron lentamente los brazaletes (2-3 mm de Hg) hasta que el flujo pulsátil retornara.
8. El doppler se localizaba sobre cualquier arteria distal.
9. Se registró la presión arterial de cada uno de los brazos y tobillos, teniendo en cuenta un minuto de diferencia entre las mediciones.
10. El seguimiento del paciente fue registrado en el formato de recolección de datos.
11. Se obtuvo el índice tobillo-tobillo y tobillo-brazo en cada paciente con los datos obtenidos y en la misma arteria para las dos extremidades estudiadas.
12. Se comparó el índice tobillo-tobillo con el índice tobillo-brazo como prueba fisiológica de referencia.

4.6 VARIABLES

Tabla 1. Tabla de Variables-Definición-Nivel de Medición

VARIABLE	DEFINICIÓN	NIVEL DE MEDICIÓN
Edad	En años cumplidos	Razón
Género	Hombre/Mujer	Nominal
Herida por arma cortocontundente	Herida producida por combinación de la acción del filo, la fuerza y la masa del arma	Nominal
Herida por arma cortopunzante	Herida producida por la acción de la punta y el filo del arma	Nominal
Herida por arma de fuego	Herida producida por el proyectil del arma a su paso por los tejidos del cuerpo	Nominal
Localización de la herida	Muslo, rodilla o pierna	Nominal
Índice de presión arterial tobillo/brazo	Presión arterial sistólica del tobillo en la extremidad lesionada/ presión arterial sistólica braquial mayor	Razón
Índice de presión arterial tobillo/tobillo	Presión arterial sistólica del tobillo en la extremidad lesionada/presión arterial sistólica del tobillo en la extremidad sana	Razón
Signos blandos de lesión vascular	Trayecto vascular, hematoma estable, antecedente de sangrado o shock, déficit neurológico y pulso disminuido	Razón

4.7 ASPECTOS ÉTICOS

De acuerdo con los principios establecidos en la declaración de Helsinki y en la Resolución 008430 de Octubre 4 de 1993, y en cumplimiento con los aspectos mencionados en el Artículo 6 de la presente Resolución, éste estudio se desarrolló conforme a los siguientes criterios:

- En ésta investigación, donde el ser humano es sujeto de estudio, prevaleció el criterio de respeto a su dignidad y la protección de sus derechos y bienestar.
- La experimentación no se realizó previamente en animales, ni en laboratorios ni en otros hechos científicos.
- El conocimiento que se produjo no podía obtenerse por otro medio idóneo como fórmulas matemáticas o investigación en animales.
- No existieron riesgos para el paciente.
- Se contó con el Consentimiento Informado verbal del sujeto de investigación o su representante legal con las excepciones dispuestas en la Resolución 008430/93.
- La experiencia de los investigadores asociada a la responsabilidad del hospital universitario de Santander promovió el respeto y bienestar de los pacientes incluidos en el estudio.
- La investigación se llevó a cabo con el Consentimiento Informado de los participantes; y la aprobación del proyecto por parte del Comité de Ética en Investigación de la institución (Anexos 4 y 5).

5. RESULTADOS

5.1 CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS

Se valoraron 120 pacientes en el Servicio de Urgencias del Hospital Universitario de Santander en el período comprendido entre el año 2012 y 2015; 111 (92.5%) eran hombres y 9 (7.5%) eran mujeres (figura 1). La mediana de edad fue de 27 años con rango intercuartílico de 21 y 33 años.

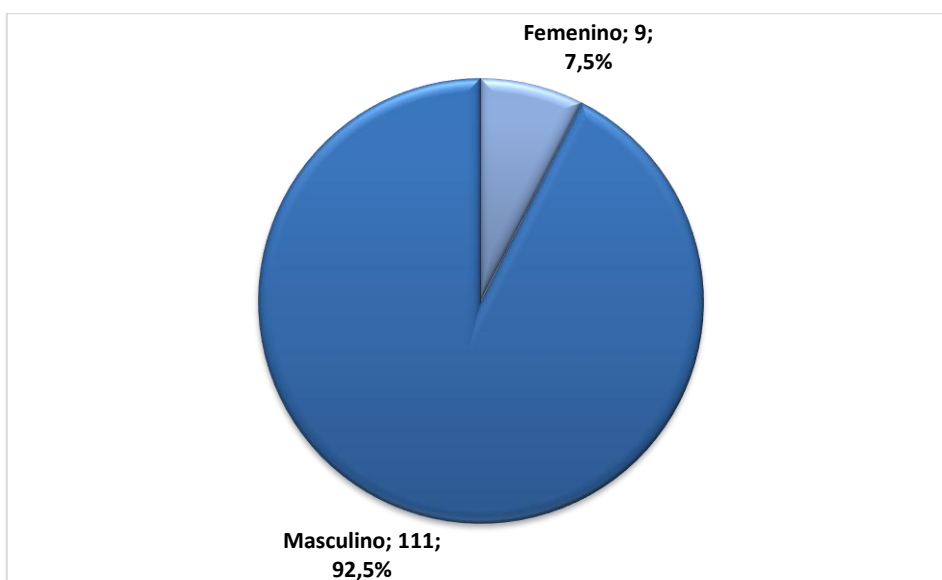


Figura 1. Distribución por género.

5.2 CARACTERÍSTICAS INICIALES DE LA LESIÓN

64 (53.3%) pacientes sufrieron lesión en su extremidad inferior derecha y 56 (46.6%) sufrieron lesión en su extremidad inferior izquierda; 21 (17.5%) pacientes sufrieron trauma contundente, 5 (4.1%) sufrieron trauma cortocontundente, 10 (8.3%) recibieron heridas por arma de fuego y 84 (70%) recibieron heridas por arma cortopunzante.

Treinta y seis (30%) pacientes sufrieron lesión en muslo, 35 (29.1%) sufrieron lesión en rodilla y 51 (42.5%) sufrieron lesión en pierna; 2 (1.6%) pacientes presentaron lesión en más de una localización.

Cincuenta (41.6%) pacientes presentaron herida en trayecto vascular como signo blando de lesión vascular, 19 (15.8%) presentaron hematoma estable, 56 (46.6%) tenían antecedente de sangrado, 3 (2.5%) tenían déficit neurológico y 3 (2.5%) tenían pulso disminuido. 11 (9.1%) pacientes presentaron más de un signo blando.

5.3 ÍNDICE TOBILLO-BRAZO

La mediana de presión arterial sistólica del tobillo al ingreso fue de 135 mm de Hg, con rango intercuartílico entre 120 y 140 mm de Hg. La mediana de presión arterial sistólica del brazo al ingreso fue de 130 mm de Hg con rango intercuartílico de 120 y 150 mm de Hg.

Un total de 21 (17.5%) pacientes tuvieron IPA menor a 0.9 al ingreso, los cuales fueron llevados a intervención quirúrgica inmediata, encontrando lesión vascular evidente en los hallazgos operatorios; 2 (1.6%) pacientes tuvieron IPA menor a 0.9 en el control realizado a las 6 horas, los cuales también fueron llevados a intervención quirúrgica encontrando lesión vascular evidente en los hallazgos operatorios. Por tanto, se encontraron 23 pacientes con lesión vascular (Figura 2).

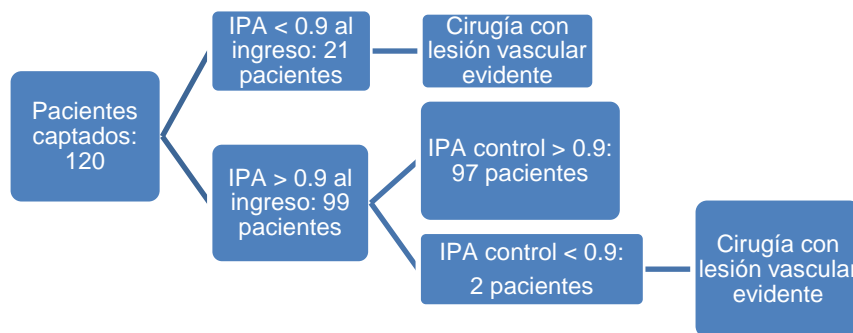


Figura 2. Flujograma de pacientes desde que fueron captados hasta el control a las 6 horas.

Los intervalos de confianza obtenidos para cada uno de los signos blandos de lesión vascular incluyen; ninguno de ellos por sí mismo es indicador de lesión vascular y por lo tanto es mandatorio hacer el IPA (Tabla 1).

Tabla 2. Utilidad de los signos blandos para diagnóstico de lesión vascular de miembros inferiores.

Signo blando	Todos los pacientes (n=120)	los Con lesión vascular (n=23)	Sin lesión vascular (n=97)	RR (IC95%), valor de p
Antecedente de sangrado	11 (47.8%)	11 (47.8%)	45 (46.4%)	1.05 (0.50-2.19) p=0.901
Trayecto vascular	9 (39.1%)	9 (39.1%)	41 (42.3%)	0.90 (0.42-1.91) p=0.784
Hematoma estable	4 (17.4%)	4 (17.4%)	15 (15.5%)	1.12 (0.43-2.92) p=0.820
Déficit neurológico	3 (2.5%)	-	3 (3.1%)	Indeterminado p=0.393
Pulsos disminuidos	3 (2.5%)	-	3 (3.1%)	Indeterminado p=0.393

La concordancia del IPA realizado por primera vez para detectar lesiones vasculares fue de 98% (IC95% 94% a 99%), con sensibilidad de 91% (IC95% 71% a 98%), especificidad de 100% (IC95% 96% a 100%), valor predictivo positivo de 100% (IC95% 83% a 100%), valor predictivo negativo de 97% (IC95% 92% a 99%) y Kappa de 0.940. El área bajo la curva ROC fue de 0.979 (IC95% 0.944-1.000). No es posible estimar las razones de verosimilitud dado que no se presentaron falsos positivos.

5.4 ÍNDICE TOBILLO-TOBILLO VS ÍNDICE TOBILLO-BRAZO

La mediana de presión arterial sistólica del tobillo contralateral a la lesión fue de 120 mm de Hg (rango intercuartílico entre 120 y 150 mm de Hg).

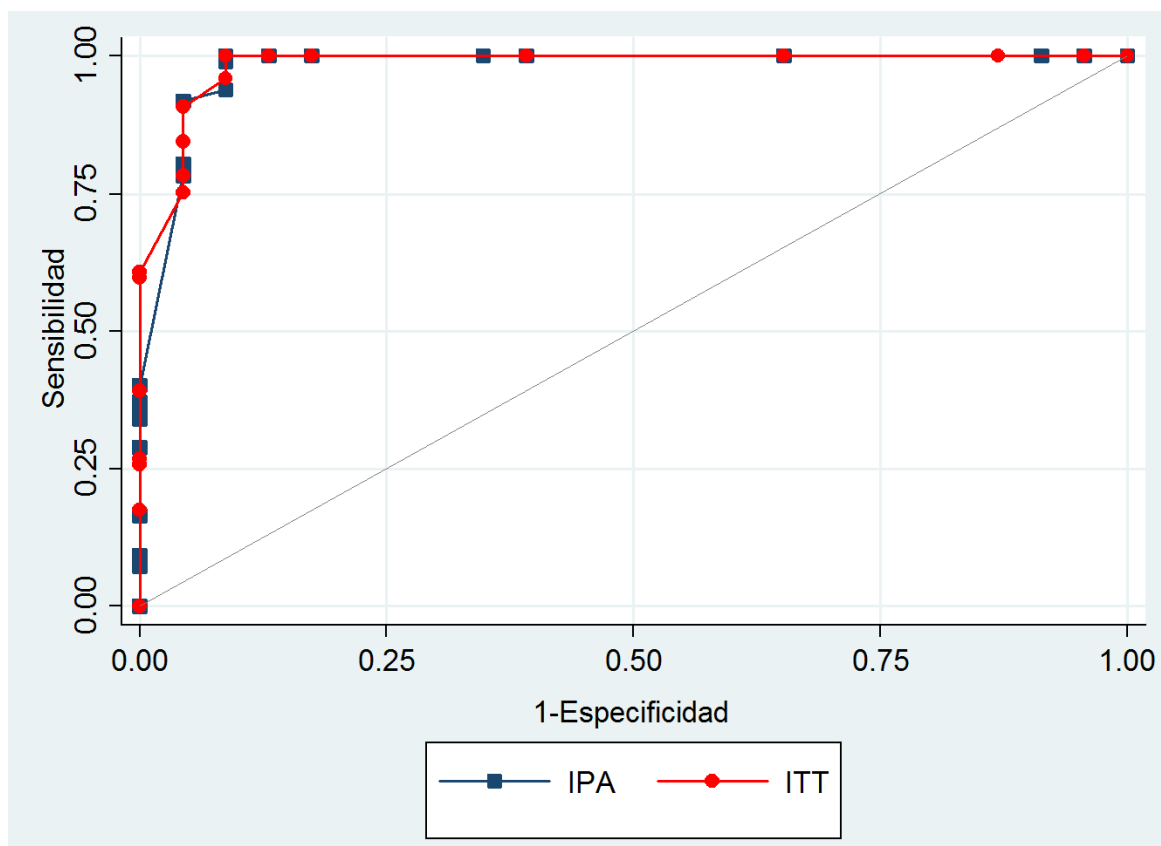


Figura 3. Análisis ROC de índice tobillo-brazo (IPA) e índice tobillo-tobillo (ITT).

El análisis de la curva ROC muestra que el área bajo la curva es de 0.979 (IC95% 0.944-1.000), siendo el mejor punto de corte del ITT, con los mismos indicadores de rendimiento diagnóstico, excepto el área bajo la curva ROC ya mencionados (figura 3).

La figura 3, en la que se tienen las curvas ROC de tanto IPA como ITT, señala que ambas tienen un muy buen desempeño para diagnosticar las lesiones vasculares en pacientes con signos blandos cuando se emplean una única vez. En ambos casos, el punto de corte propuesto tradicionalmente de 0.90 tiene una capacidad

discriminatoria adecuada, tal como se refleja en la figura 4, en la que se presentan los valores de ambas mediciones paciente a paciente.

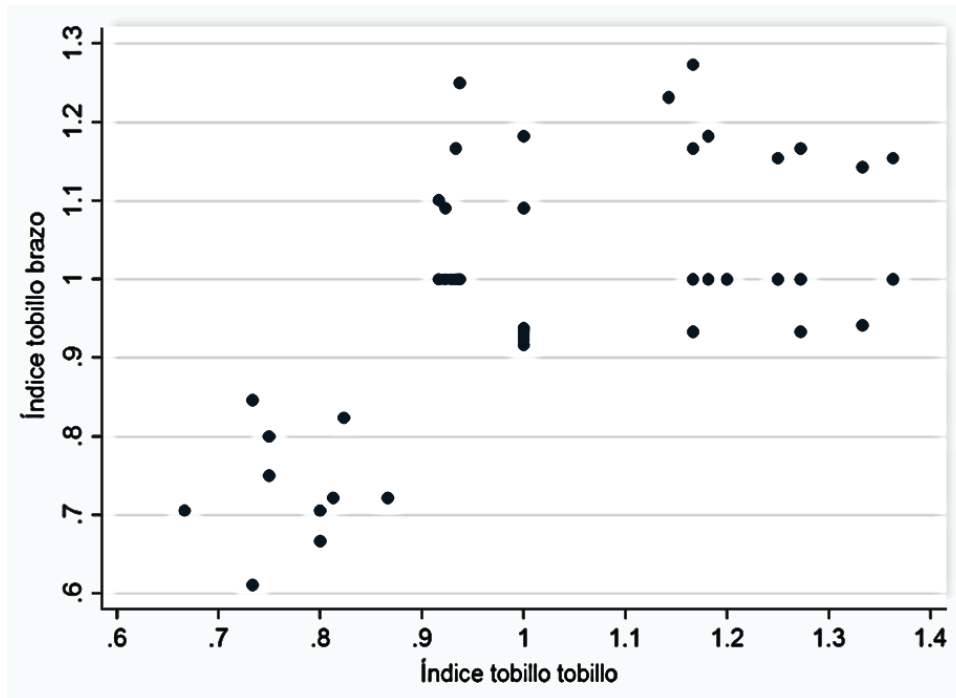


Figura 4. Gráfica de dispersión que compara el índice tobillo-brazo y el índice tobillo-tobillo de cada paciente incluido.

Dado que el riesgo de enfermedad arterial oclusiva crónica es mayor entre las personas de 40 o más años de edad, se hizo análisis estratificado según ese criterio. La figura 5 muestra la dispersión de IPA e ITT teniendo en cuenta los dos grupos, sin que cambie la conclusión inicial sobre la equivalencia de las dos pruebas para diferenciar los pacientes con lesión vascular de los que no la tienen.

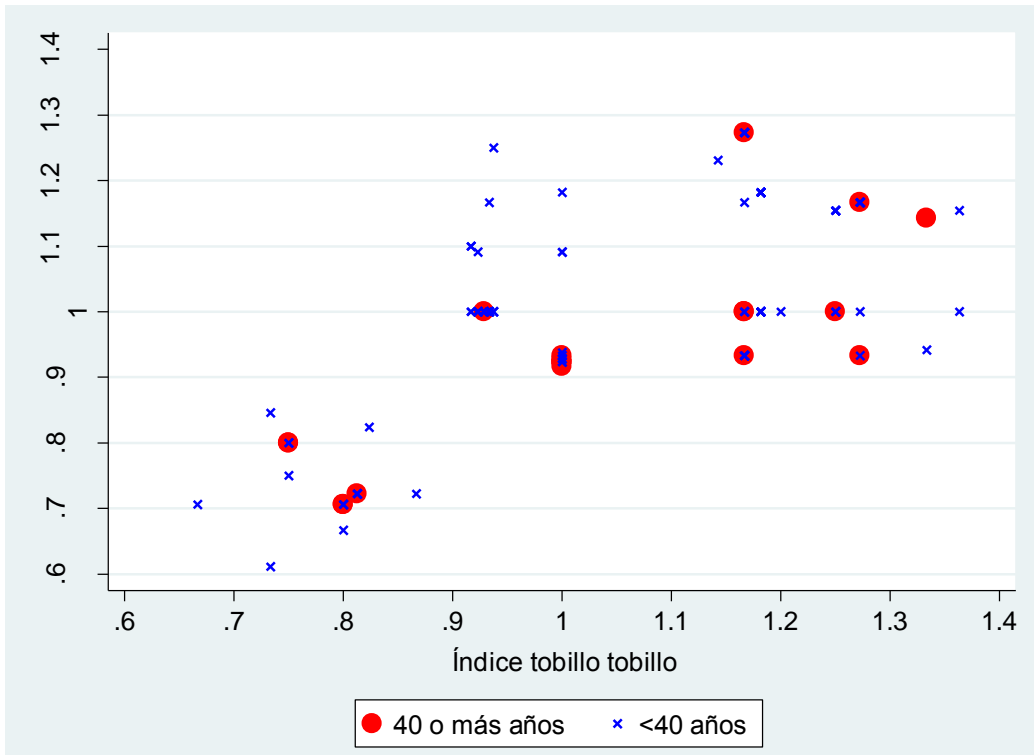


Figura 5. Gráfica de dispersión de los índices tobillo-brazo y tobillo-tobillo según la edad.

De hecho, los dos falsos positivos en la primera medición se presentaron en personas menores de 40 años, por lo que los indicadores de rendimiento diagnóstico de tanto IPA como ITT son similares entre las personas de 40 años o más: concordancia de 98% (IC95% 93% a 100%), sensibilidad de 89% (IC95% 65% a 99%), especificidad de 100% (IC95% 96% a 100%), valor predictivo positivo de 100% (IC95% 79% a 100%), valor predictivo negativo de 98% (IC95% 92% a 100%) y Kappa de 0.928. La única diferencia, no significativa, es en el área bajo la curva ROC: IPA 0.978 (IC95% 0.953-1.00) e ITT 0.973 (IC95% 0.940-1.000).

6. DISCUSIÓN

El trauma vascular periférico es una causa importante de morbilidad y mortalidad en nuestro país, constituyéndose en un motivo de consulta frecuente en el servicio de urgencias⁽⁷⁾.

El paciente con trauma en extremidades inferiores y sospecha de lesión vascular se debe abordar clínicamente con los signos duros y blandos. En caso de presentar algún signo duro de lesión vascular el paciente debe ser intervenido quirúrgicamente de manera inmediata. En caso de presentar algún signo blando se debe realizar el índice tobillo-brazo para definir si el paciente requiere una imagen de estudio o si puede seguirse clínicamente^(5,9,11).

Sin embargo, en ocasiones no es posible realizar el índice tobillo-brazo dado que el paciente presenta politraumatismo que involucra el brazo y pierna ipsilateral o se encuentra inmovilizado por el servicio de Ortopedia, presentando una limitante al examen físico. Es por ésta razón que con éste estudio planteamos un índice de presión arterial que involucre la extremidad inferior contralateral sana realizando las mediciones en los tobillos^(6,11,18).

El índice tobillo-tobillo surge como una herramienta que permite realizar el abordaje clínico inicial de los pacientes con trauma en extremidades inferiores y signos blandos de lesión vascular. Previamente no existe informe en la literatura sobre un punto de corte sugerido para el índice tobillo-tobillo.

Todos los pacientes del estudio fueron abordados con el índice de presión arterial sistólica tobillo-tobillo y tobillo-brazo. Al comparar los resultados obtenidos con el índice tobillo-brazo y el índice tobillo-tobillo se evidenció que tienen una

correlación elevada, ante lo cual el punto de corte con más sensibilidad y especificidad es muy similar para los dos índices.

Al existir tanta correlación entre el ITB y el ITT podemos comparar nuestro estudio con otras evaluaciones del ITB que existen en la literatura mundial, encontrando que el punto de corte, la sensibilidad, especificidad, valores predictivos positivo y negativo coinciden con aquellos evidenciados en los estudios de Modrall y colaboradores en 1998, sin embargo, nosotros utilizamos como prueba gold standard el ITB y no la arteriografía, evitando en nuestros pacientes la morbilidad asociada a la administración de medio de contraste^(5,11).

84 (70%) pacientes recibieron heridas por arma cortopunzante, constituyéndose en el mecanismo de trauma más frecuente en nuestro estudio. El trauma penetrante es más frecuente en nuestro medio comparado con los Estados Unidos y Europa, donde el trauma cerrado prevalece en la población civil^(8,26). Éste hallazgo tiene un papel importante en los resultados dado que tratamos con pacientes que tenían una alta probabilidad de lesión vascular que fue diagnosticada a tiempo con el abordaje clínico inicial asociado a la medición del IPA e ITT.

Los valores de tensión arterial fueron registrados con medidas redondeadas en mm de Hg, hecho que no afectó la capacidad para determinar diferencias en el análisis de variables, hallazgo que le da más poder al estudio y a sus conclusiones.

Dado que el riesgo de enfermedad arterial oclusiva crónica es mayor entre las personas de 40 o más años de edad, se hizo un análisis estratificado según ese criterio (pacientes de 40 o más años y pacientes menores de 40 años). En la gráfica de dispersión del IPA e ITT teniendo en cuenta éstos dos grupos de edad,

no hay cambios en la conclusión inicial sobre la equivalencia de las dos pruebas para diferenciar los pacientes con lesión vascular de los que no la tienen.

Según nuestros hallazgos, el índice tobillo-tobillo es útil para valorar al paciente con trauma en extremidades inferiores y signos blandos de lesión vascular dado que cuenta con una sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo adecuados, por lo tanto, se presenta como una herramienta diagnóstica práctica en el abordaje diagnóstico de éste tipo de pacientes.

En individuos sanos, la presión arterial sistólica del tobillo es 10-15 mm de Hg mayor que la presión sistólica braquial debido a la mayor resistencia vascular periférica en las arterias del tobillo^(5,11). En nuestro estudio todos los pacientes presentaron trauma en extremidades inferiores, por lo tanto, podríamos extrapolar los resultados de las extremidades superiores al tener en cuenta esa diferencia de presiones entre los miembros superior e inferior.

No existieron conflictos de interés ni limitaciones en el estudio y la pregunta realizada inicialmente fue ampliamente respondida con los resultados.

Una posible debilidad del estudio es el hecho de no contar con seguimiento a largo plazo de los pacientes.

A través de este estudio, se estableció la utilidad del índice de presión arterial tobillo-tobillo para orientar y definir el manejo de pacientes con signos blandos de lesión vascular que son atendidos en el Hospital Universitario de Santander, y de ésta manera implementar el uso del mismo dados sus resultados.

BIBLIOGRAFÍA

1. Davenport R. Vascular trauma. Surgery [Internet]. Elsevier Ltd; 2009;27(8):331–6. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.mpsur.2009.06.008>
2. Dennis M, Royal L, Square I. AN OBSERVATIONAL COHORT STUDY OF THE MANAGEMENT AND OUTCOMES OF VASCULAR. Surg [Internet]. Royal College of Surgeons of Edinburgh and Royal College of Surgeons in Ireland; 2009;7(6):332–5. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S1479-666X\(09\)80105-4](http://dx.doi.org/10.1016/S1479-666X(09)80105-4)
3. Dueck AD, Kucey DS. (v) The Management of Vascular Injuries in ExtremityTrauma. 2003;0890:287–91.
4. Esteban O, Castillo J VL. Utilidad del índice de presión arterial en la evaluación de pacientes con sospecha de lesión vascular de miembros inferiores. Repos UIS. 2012;1:1–60.
5. Ewing TE, Higgins GL, Perron a. D, Strout TD. 411: Inter-Rater Reliability and False Positive Result Rates of Ankle Brachial Index Measurements Performed by Emergency Providers. Ann Emerg Med [Internet]. Elsevier Inc.; 2010;56(3):S132–3. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.annemergmed.2010.06.534>
6. Feliciano D V. Evaluation and Treatment of Vascular Injuries. 2003;250–67.
7. Foster BR, Anderson SW, Soto J a. CT angiography of extremity trauma. Tech Vasc Interv Radiol [Internet]. 2006 Dec [cited 2012 Jun 6];9(4):156–66. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17709080>
8. Fox CJ, Gillespie DL, Donnell SDO, Rasmussen TE, Goff JM, Johnson CA, et al. Contemporary management of wartime vascular trauma. 2004;638–44.

9. Fox N, Rajani RR, Bokhari F, Chiu WC, Kerwin A, Seamon MJ, et al. Evaluation and management of penetrating lower extremity arterial trauma. *J Trauma Acute Care Surg.* 2012;73(5):S315–20.
10. Kavanagh EG, Burke PE, Grace PA. VASCULAR TRAUMA IN AN IRISH. *Surg* [Internet]. Royal College of Surgeons of Edinburgh and Royal College of Surgeons in Ireland; 2008;6(3):157–61. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S1479-666X\(08\)80112-6](http://dx.doi.org/10.1016/S1479-666X(08)80112-6)
11. Ko SH, Bandyk DF. Interpretation and significance of ankle-brachial systolic pressure index. *Semin Vasc Surg* [Internet]. Elsevier; 2013;26(2-3):86–94. Available from: <http://dx.doi.org/10.1053/j.semvascsurg.2014.01.002>
12. Lew E, Nicolosi N, Botek G. Lower Extremity Amputation Risk Factors Associated With Elevated Ankle Brachial Indices and Radiographic Arterial Calcification. *J Foot Ankle Surg* [Internet]. Elsevier Ltd; 2015;54(3):473–7. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S106725161400667X>
13. Lynch K, Johansen K. Can Doppler pressure measurement replace “exclusion” arteriography in the diagnosis of occult extremity arterial trauma? *Ann Surg* [Internet]. 1991;214(6):737–41. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=1358501&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
14. Manthey DE, Nicks B a. Penetrating trauma to the extremity. *J Emerg Med.* 2008 Feb;34(2):187–93.
15. Nguyen T, Kalish J, Woodson J. Management of Civilian and Military Vascular Trauma : Lessons Learned. *YSVAS* [Internet]. Elsevier Inc.; 2011;23(4):235–42. Available from: <http://dx.doi.org/10.1053/j.semvascsurg.2010.11.004>
16. Oller DW, Rutledge R, Clancy T et al. Vascular injuries in a rural state: a review of 978 patients from a state trauma registry. *J Trauma.* 1992;32:740.
17. Perkins ZB, Ath HD De, Aylwin C, Brohi K, Walsh M, Tai NRM. European Journal of Vascular and Endovascular Surgery Epidemiology and Outcome of Vascular Trauma at a British Major Trauma Centre q. *Eur J Vasc Endovasc*

- Surg [Internet]. Elsevier Ltd; 2012;1–7. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejvs.2012.05.013>
18. Rich NM, McKay PL, Welling DR, Rasmussen TE. western world. Chinese J Traumatol English Ed [Internet]. The Editorial Board of Biomedical and Environmental Sciences; 2011;14(2):67–73. Available from: <http://dx.doi.org/10.3760/cma.j.issn.1008-1275.2011.02.001>
 19. Salazar GMM, Walker TG. Evaluation and management of acute vascular trauma. Tech Vasc Interv Radiol [Internet]. Elsevier Inc.; 2009 Jun [cited 2012 Jun 6];12(2):102–16. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19853228>
 20. Salud IN De. Mortalidad 1998-2011 y situación de salud en los municipios de frontera terrestre en Colombia. 2011;1–240. Available from: http://www.ins.gov.co/lineas-de-accion/ons/SiteAssets/Paginas/publicaciones/Informe2_definitvo.pdf
 21. Savage LS, Walker E. Vascular trauma on the rise. 1995;(December):106–11.
 22. Sise MJ, Shackford SR. VASCULAR TRAUMA [Internet]. Nineteenth. Sabiston Textbook of Surgery. Elsevier Inc.; 1785-1800 p. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/B978-1-4377-1560-6.00064-0>
 23. Strong D, Edwards A. Vascular trauma. Trauma. 2002 Jun 1;4(1):39–63.
 24. Tai N, Raj JP, Walsh M. Vascular trauma. Surg [Internet]. 2007 Aug;25(8):327–32. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0263931907001214>
 25. Tai N, Raj JP, Walsh M. Vascular trauma. Surg [Internet]. Elsevier Ltd; 2007;25(8):327–32. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0263931907001214\npapers2://publication/uuid/5B16ACFC-AB97-40CB-B52D-471B549FB7EE>
 26. Tai N, Raj JP, Walsh M. Vascular trauma. Surgery (Oxford). 2007. p. 327–32.
 27. Tai N. Vascular trauma. 2004;288–93.
 28. Yellin AE. DIAGNOSIS AND MANAGEMENT OF PENETRATING VASCULAR TRAUMA AND THE INJURED EXTREMITY. 1998;16(1):129–44.

ANEXOS

ANEXO A. FORMATO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

Departamento de Cirugía - Universidad Industrial de Santander					
Índice de presiones en pacientes con trauma de extremidades					
Historia clínica No. <input style="width: 100px;" type="text"/>					
Nombre: _____					
Edad <input style="width: 20px;" type="text"/> años		Sexo <input type="radio"/> 0. Femenino <input type="radio"/> 1. Masculino			
Dirección de residencia _____					
Municipio de residencia _____					
Otra dirección _____					
Telefono 1: <input style="width: 100px;" type="text"/>		Telefono 2: <input style="width: 100px;" type="text"/>			
Telefono 3: <input style="width: 100px;" type="text"/>		Telefono 4: <input style="width: 100px;" type="text"/>			
Lugar de procedencia _____					
Ocupación _____					
Escolaridad _____					
Fecha del trauma <input style="width: 20px;" type="text"/> / <input style="width: 20px;" type="text"/> / <input style="width: 20px;" type="text"/> 2 0 1 <input style="width: 20px;" type="text"/> (dd/mm/aaaa)					
Hora del trauma <input style="width: 20px;" type="text"/> : <input style="width: 20px;" type="text"/> (24 horas)					
Fecha de ingreso al HUS <input style="width: 20px;" type="text"/> / <input style="width: 20px;" type="text"/> / <input style="width: 20px;" type="text"/> 2 0 1 <input style="width: 20px;" type="text"/> (dd/mm/aaaa)					
Hora de ingreso al HUS <input style="width: 20px;" type="text"/> : <input style="width: 20px;" type="text"/> (24 horas)					
<input type="radio"/> Antecedente de Diabetes			<input type="radio"/> Antecedente de Enfermedad Arterial Periferica		
Tipo de herida / mecanismo del trauma					
		Arma de fuego	Corto punzante	Corto contundente	Contundente
Miembro Superior	Antebrazo	<input type="radio"/> Derecho	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		<input type="radio"/> Izquierdo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Brazo	<input type="radio"/> Derecho	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	<input type="radio"/> Izquierdo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
	Subclavio	<input type="radio"/> Derecho	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	<input type="radio"/> Izquierdo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Miembro Inferior	Muslo	<input type="radio"/> Derecho	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		<input type="radio"/> Izquierdo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Rodilla	<input type="radio"/> Derecha	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		<input type="radio"/> Izquierda	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Pierna	<input type="radio"/> Derecha	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	<input type="radio"/> Izquierda	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Signos blandos de lesión vascular					
<input type="radio"/> Trayecto vascular		<input type="radio"/> Antecedente de sangrado/choque		<input type="radio"/> Pulso disminuido	
<input type="radio"/> Hematoma estable		<input type="radio"/> Deficit neurologico			

Figura 6. Formulario Índice de presiones con trauma de extremidades

INDICE DE PRESIONES - DOPPLER

<p>PAS Brazo Derecho</p> <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 15px;"></td> <td style="width: 20px; height: 15px;"></td> <td style="width: 20px; height: 15px;"></td> </tr> </table> mm Hg					<p>PAS Brazo Izquierdo</p> <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 15px;"></td> <td style="width: 20px; height: 15px;"></td> <td style="width: 20px; height: 15px;"></td> </tr> </table> mm Hg			
<p>PAS Muñeca Der 1</p> <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 15px;"></td> <td style="width: 20px; height: 15px;"></td> <td style="width: 20px; height: 15px;"></td> </tr> </table> mm Hg					<p>PAS Muñeca Izq 1</p> <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 15px;"></td> <td style="width: 20px; height: 15px;"></td> <td style="width: 20px; height: 15px;"></td> </tr> </table> mm Hg			
<p>PAS Muñeca Der 2</p> <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 15px;"></td> <td style="width: 20px; height: 15px;"></td> <td style="width: 20px; height: 15px;"></td> </tr> </table> mm Hg					<p>PAS Muñeca Izq 2</p> <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 15px;"></td> <td style="width: 20px; height: 15px;"></td> <td style="width: 20px; height: 15px;"></td> </tr> </table> mm Hg			
<p>PAS Tibial post Der</p> <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 15px;"></td> <td style="width: 20px; height: 15px;"></td> <td style="width: 20px; height: 15px;"></td> </tr> </table> mm Hg					<p>PAS Tibial Post Izq</p> <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 15px;"></td> <td style="width: 20px; height: 15px;"></td> <td style="width: 20px; height: 15px;"></td> </tr> </table> mm Hg			
<p>PAS Pedia Der</p> <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 15px;"></td> <td style="width: 20px; height: 15px;"></td> <td style="width: 20px; height: 15px;"></td> </tr> </table> mm Hg					<p>PAS Pedia Izq</p> <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 15px;"></td> <td style="width: 20px; height: 15px;"></td> <td style="width: 20px; height: 15px;"></td> </tr> </table> mm Hg			

Figura 7. Formulario índice de presiones.

ANEXO B. ECO DOPPLER ACÚSTICO UTILIZADO EN EL ESTUDIO.



Figura 8. Eco doppler acústico utilizado en el estudio.

ANEXO C. CARTA DE APROBACIÓN POR PARTE DEL COMITÉ DE ÉTICA DE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER – UIS.

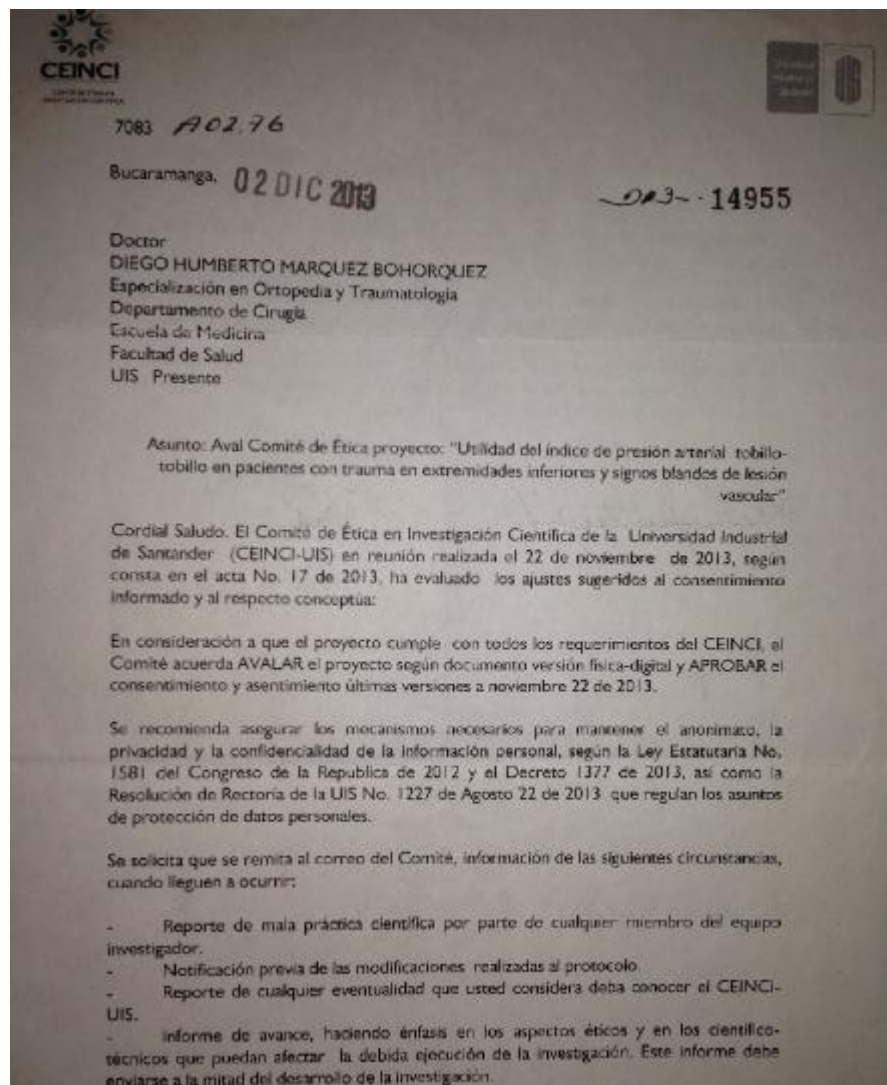


Figura 9. Carta de aprobación por parte del Comité de Ética de la Universidad Industrial de Santander – UIS.

ANEXO D. CARTA DE APROBACIÓN POR PARTE DEL COMITÉ DE ÉTICA DE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER – UIS.



Figura 10. Carta de aprobación por parte del Comité de Ética de la Universidad Industrial de Santander – UIS.