



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA

Índice tobillo-brazo del miembro inferior con decisión de amputación
comparado con el contralateral en pacientes con Diabetes Mellitus en
el Hospital de Apoyo II de Sullana - 2021

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

MÉDICO CIRUJANO

Autora:

Bernal Meza, Muriel Atenas (ORCID: 0000-0002-1123-3403)

Asesor:

González Ramírez, Rodolfo Arturo (ORCID: 0000-0001-5072-1672)

Línea de investigación:

Enfermedades no Transmisibles

PIURA - PERÚ

2022

DEDICATORIA

A mis padres por su apoyo incondicional durante todos los años de carrera, a mis hermanos por brindarme su mano y su tiempo para seguir avanzando hacia mi objetivo, a mi amado esposo y mi hermosa hija quienes han sido mi soporte y mi motor siempre.

AGRADECIMIENTO

A Dios por darme la oportunidad de llegar todos los días a mi hogar con bienestar y salud, a todos mis docentes quienes fueron mi guía durante toda la carrera y en especial a mi padre quien es y será mi ejemplo siempre al que espero llenarlo de orgullo y retribuir toda la confianza que puso siempre en mí.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Carátula.....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de contenidos.....	iv
Índice de tablas.....	v
Resumen.....	vi
Abstract.....	vii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	4
III. METODOLOGÍA.....	14
3.1. Tipo y diseño de investigación:.....	14
3.2. Variables y operacionalización:.....	14
3.3. Población, muestra y muestreo:.....	15
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos:.....	16
3.5. Procedimientos:.....	16
3.6. Método de análisis de datos:.....	17
3.7. Aspectos éticos:.....	17
IV. RESULTADOS.....	18
V. DISCUSIÓN.....	22
VI. CONCLUSIONES.....	24
VII. RECOMENDACIONES.....	25
REFERENCIAS.....	26
ANEXOS.....	29

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Características generales de la muestra de pacientes amputados por pie diabético en el Hospital de Apoyo II de Sullana.	18
Tabla 2: Valores medios de los ITB según miembro inferior con decisión de amputación.	19
Tabla 3: Comparación de medias en pacientes con decisión de amputación del miembro inferior izquierdo.	20
Tabla 4: Comparación de medias en pacientes con decisión de amputación del miembro inferior derecho.	21

RESUMEN

Objetivo: Comparar el índice tobillo brazo del miembro inferior con decisión de amputación con el contralateral en pacientes con diabetes mellitus atendidos en el Hospital de Apoyo II de Sullana en el año 2021.

Metodología: Se registraron los datos de 78 pacientes amputados por pie diabético. Para el análisis estadístico se aplicó t de student.

Resultados: Se observó una edad media de 74.08 ± 5.59 años. El sexo masculino representó el 61.5%, 43.6% tenía secundaria, 46.2% tenía entre 10 y 19 años de enfermedad, 75.5% tenía hipertensión arterial, 70.5% fueron amputados de la pierna derecha, 56.4% tenía pie diabético Wagner V, el ITB izquierdo tuvo una media de 0.66 ± 0.18 y el ITB derecho tuvo una media de 0.62 ± 0.14 . En pacientes con decisión de amputación de la pierna izquierda se encontró ITB de 0.552 ± 0.120 e ITB derecho de 0.678 ± 0.156 . En los pacientes con decisión de amputación de la pierna derecha se encontró ITB derecho de 0.605 ± 0.135 e ITB izquierdo de 0.713 ± 0.184 . La diferencia entre el ITB del miembro con intención de amputación y su contralateral derecho ($p=0.008$) e izquierdo ($p=0.001$) fue significativa.

Conclusión: Existe diferencia con significancia estadística entre el índice tobillo brazo de un miembro inferior con decisión de amputación y un miembro inferior sin decisión de amputación.

Palabras clave: Pie diabético, amputación, índice tobillo braquial.

ABSTRACT

Objective: To compare the ankle brachial index of the lower limb with decision to amputation with the contralateral one in patients with diabetes mellitus treated at the Hospital de Apoyo II de Sullana in 2021.

Methodology: Data from 78 diabetic foot amputees were recorded. Student's t test was applied for statistical analysis.

Results: A mean age of 74.08 ± 5.59 years was recorded. Male sex represented 61.5%, 43.6% had secondary school, 46.2% had between 10 and 19 years of disease, 75.5% had arterial hypertension, 70.5% had right leg amputations, 56.4% had Wagner V diabetic foot, left ABI had a mean of 0.66 ± 0.18 and the right ABI had a mean of 0.62 ± 0.14 . In patients with a decision to amputation of the left leg, an ABI of 0.552 ± 0.120 and a right ABI of 0.678 ± 0.156 were found. In patients with a decision to amputation of the right leg, a right ABI of 0.605 ± 0.135 and a left ABI of 0.713 ± 0.184 were found. The difference between the ABI of the limb with the intention of amputation and its contralateral right ($p = 0.008$) and left ($p = 0.001$) was significant.

Conclusion: There is a statistically significant difference between the ankle brachial index of a lower limb with decision to amputation and a lower limb without decision to amputation.

Keywords: Diabetic foot, amputation, Ankle Brachial Index.

I. INTRODUCCIÓN

La diabetes mellitus (DM) es aquella condición patológica que afecta el eje endócrino, metabólico y vascular de forma crónica, además, se observan niveles de glucemia muy por encima de los valores aceptables, lo cual es secundario a un pobre secreción o acción de la insulina pancreática. Cifras a nivel mundial muestran un incremento del 9.4% de pacientes con DM durante el 2019, además, se estima que para el 2045 dicho valor llegará al 10.9% (1). En el Perú, se reporta que 3.9% de la población nacional con edad superior a 15 años fue diagnosticada con DM en algún momento de su vida y que el sexo femenino se ve afectado con mayor frecuencia (4,3% vs 3,4%) (2). La Dirección Regional de Salud de Piura, en su boletín epidemiológico del 2019, informa que las mujeres representan el 67.8% de las personas con DM y que el tipo 2 de DM es el más frecuente (3).

La DM desarrolla con el tiempo complicaciones que por su misma cronicidad va disminuyendo la esperanza de vida del paciente que la tiene y estas complicaciones son más lesivas en aquellos pacientes que no llevan un seguimiento médico adecuado. La Federación Internacional de Diabetes (FID) en su informe del 2019, estima que a nivel mundial cerca de 4,2 millones de pacientes morirán a causa de DM o de sus complicaciones (4), de estas, las lesiones nerviosas como las neuropatías diabéticas o vasculares, como la enfermedad arterial periférica (AIP) y complicaciones del pie diabético (PD), hoy en día aún se consideran un reto diagnóstico en la atención primaria del paciente ya que en las fases iniciales estas complicaciones por lo general son asintomáticas y en el caso de las que si presentan síntomas, como una claudicación intermitente, no le toman la importancia que se debería, por lo que, el diagnóstico tardío sumado al poco acceso de un estudio doppler arterial o angiográfico en la atención primaria hace que la morbilidad y mortalidad se incrementen, es por eso que incidir en la detección temprana de complicaciones por diabetes se hace importante ya que se pueden prevenir o tratar para no llegar a la muerte (5).

El manejo más agresivo y traumatizante para el paciente diabético es llegar a la amputación del miembro inferior afectado ya sea por cualquiera de las complicaciones descritas con anterioridad.

Se estima que cerca del 2% de los pacientes con arteriopatía oclusiva del miembro inferior termina en la amputación del mismo (5). Además, el riesgo de amputación en pacientes que desarrollan PD es 15 veces superior al riesgo de amputación por trauma (6). La ausencia de la extremidad inferior o ambas hace que el paciente diabético tenga una capacidad funcional disminuida alterando su papel como persona independiente a nivel social y además que hay un gran impacto psicológico en lo personal y familiar. Es por ello que hay que tomar mucho énfasis a la importancia de una adecuada atención primaria en el paciente diabético y así detectar a tiempo las deficiencias crónicas para poder dar un tratamiento y una educación preventiva oportuna.

El índice tobillo brazo (ITB) es un medio de evaluación no invasivo y sencillo que permite medir el nivel de isquemia en miembros inferiores, la cual debería realizarse según la American College of Cardiology a todo paciente mayor de 70 años, a todo paciente diabético o con historia de tabaquismo con una edad de 50 a 69 años, a todo paciente diabético de 40 a 49 años con factor de riesgo arterioesclerótico, paciente con síntomas de claudicación intermitente y otros (7). Estudios previos han demostrado que este método de evaluación de miembros inferiores en pacientes diabéticos es de gran utilidad para la identificación oportuna de la insuficiencia arterial periférica (AIP) y a la vez es un indicador de aterosclerosis generalizada (8). El ITB se calcula con la toma de la presión sistólica en el miembro inferior a nivel del vaso arterial pedio y tibial posterior, de las cuales será de utilidad el valor de la presión sistólica más alta de cada miembro inferior, y a nivel de miembros superiores se toma la presión sistólica a nivel de la arteria braquial de ambos brazos, y de igual manera será de utilidad la presión sistólica de mayor valor. Como resultado final se sacará el cociente entre ambas mediciones el cual dará un puntaje que será comparado y clasificado según la escala ya establecida (7). El ITB posee una sensibilidad del 90% y especificidad del 95% con un valor pronostico preventivo e ideal para ser usado en la atención primaria con el fin de evitar la morbilidad y mortalidad vascular (9,10).

Ante la realidad presentada, nuestro proyecto de investigación se plantea la siguiente interrogante ¿Existe diferencia entre el índice tobillo brazo del miembro inferior con decisión de amputación comparado con el contralateral en pacientes con diabetes mellitus atendidos en el Hospital de Apoyo II de Sullana en el año

2021?, la investigación busca brindar información útil para mejorar el conocimiento sobre el ITB en paciente con diagnóstico de DM con la finalidad de contribuir a la identificación temprana que permita un tratamiento oportuno.

Como objetivo principal se buscará comparar el índice tobillo brazo del miembro inferior con decisión de amputación con el contralateral en pacientes con diabetes mellitus atendidos en el Hospital de Apoyo II de Sullana en el año 2021, y para llegar a ello se plantean los siguientes objetivos específicos: determinar las principales características epidemiológicas de la población, medir el índice tobillo-brazo en el miembro inferior con decisión de amputación, medir el índice tobillo-brazo en el miembro inferior sin decisión de amputación.

II. MARCO TEÓRICO

Quintana Reusche L, en el año 2020 en el departamento de Piura, Perú. En su tesis de tipo prospectiva y analítica que realizó en 100 pacientes con DM a quienes se realizó la medición del ITB observó un 42% de frecuencia de EAP usando el ITB < 0.9 y el 6% fue catalogado con isquemia crítica con ITB < 0.5. Con respecto al sexo el 50% de las mujeres y el 34,6% de los varones evaluados tuvieron algún grado de EAP ($p=0.119$). Se identificó una edad promedio de 66.1 ± 12.2 años ($p=0,077$) para los diabéticos con EAP. Los años de enfermedad muestran relación altamente significativa: 17.4 ± 11.3 años para EAP (OR: 1.03, $p=0.001$, IC=95%). La HTA (54.2%, $p=0.018$), ERC (70%, $p=0,005$), DL (66,7%, $p=<0,001$) y sedentarismo (51,8%, $p =0,031$) se asociaron a ITB < 0.9. Concluyendo que EAP es una complicación de elevada frecuencia en personas con DM. Los años de enfermedad incrementar significativamente la probabilidad de tener ITB bajo. Además la HTA, ERC, DL y sedentarismo se asocian a IBT < 0.9 (11).

Cortez G, en el año 2019 en el departamento de Piura con el objetivo de valorar si la oximetría de pulso (OP) y el ITB son pruebas útiles para identificar EAP en pacientes con DM complicada con PD llevó a cabo una tesis de tipo prospectiva y correlacional con 57 pacientes con PD en un hospital de Piura. Se observó que 64.43 años fue la edad promedio, el 64.91% fueron varones. Se encontró estenosis por eco doppler arterial en 94.74%. La HTA ($p:0.01$) presentó asociación con estenosis arterial en pacientes con PD. En los valores de OP, la diferencial entre miembro superior e inferior fue > 2% y tenían asociación con estenosis arterial al doppler arterial ($p: 0.035$). Concluyendo que la OP y el ITB son pruebas útiles y sencillas para determinar EAP en pacientes con PD (12).

Silva Galecio L, en el año 2019 en el departamento de Arequipa, Perú. Realizó su tesis observacional con 111 pacientes con DM a los cuales se les intervino mediante el cuestionario de Edimburgo y se les realizó una medición del ITB. Los resultados encontrados señalan que existe una relación con significancia estadísticas entre las variables de estudio ($P > 0.05$). Concluyendo que es recomendable aplicar el Cuestionario de Edimburgo en centros de atención primaria como screening de EAP en personas con elevado riesgo cardiovascular sobre todo en personas con DM2 (13).

Panes J, en el año 2018 en el departamento de Lima, Perú, realizó una tesis retrospectiva de tipo analítico y correlacional en 122 participantes con DM que fueron diagnosticados con EAP, de los cuales en 90 pacientes (73.8%) se utilizó el ITB y en 59 pacientes (48.4%) se utilizó ecodoppler arterial. Se observó una elevada prevalencia de EAP leve. No se observó diferencias con valor significativo edad y sexo. Se observó la que enfermedad tuvo mayor frecuencia de presentación entre mujeres de 61 a 70 años y varones de 51 a 60 años. Además, se identificó que la hipertensión arterial (HTA) y la dislipidemia (DL) son factores que aumenta la probabilidad de tener la enfermedad. Concluyendo que existe correlación positiva entre los valores de ITB y los hallazgos del doppler arterial en la identificación de EAP (14).

Coll Cárdenas A. et al, en el año 2014 en el departamento de Lima, Perú. En su tesis de estudio transversal con 151 paciente con diabetes mellitus. Se registró un 63.6% de pacientes femeninos con edad media de $61,4 \pm 10.4$ años. No hubo relación entre el ITB y escala de riesgo cardiovascular evaluado según escala de UKPDS ni Framingham ($p > 0,05$). Concluyendo que no existe relación entre ITB y la escala de riesgo cardiovascular UKPDS ni Framingham en los pacientes con DM (15).

Golledge J, et al, en el año 2021, Australia. Este estudio evaluó la correspondencia de la calidad de vida, la función y la actividad física con la necesidad de detenerse durante una prueba de marcha de seis minutos (6MWT) entre personas con claudicación intermitente. Fue un estudio prospectivo realizado en dos centros de Australia, 173 participantes con antecedentes de claudicación intermitente y EAP diagnosticada con un ITB < 0.9 , completaron dos 6MWT con una semana de diferencia. La calidad de vida se evaluó con el formulario corto (SF)-36. La respuesta física se valoró mediante un acelerómetro para registrar el recuento de pasos, el tiempo de paso y el gasto de energía durante 7 días. El rendimiento físico se evaluó mediante la prueba Short Physical Performance Battery (SPPB). Los participantes que tuvieron que detenerse al menos una vez durante las dos 6MWT (46; 26,6%) tuvieron puntuaciones significativamente más bajas para tres de los dominios (funcionamiento físico, rol físico y dolor corporal) y la medida de resumen del componente físico (PCS) del SF-36 en comparación con los que no necesitaban parar ($n = 127$; 73,4%). Después de ajustar por las covariables de los factores de

riesgo (diabetes, hipertensión e índice de presión brazo-tobillo) que se distribuyeron significativamente de manera desigual, la necesidad de detenerse durante las 6MWT se asoció significativamente con una puntuación de PCS más baja (media ajustada 36,5, error estándar 0,8 vs 30,5, error estándar 1.3; $F = 14.0$; $p < 0.001$; eta cuadrado parcial 0.077). Los participantes que tuvieron que detenerse al menos una vez durante las dos 6MWT tuvieron un recuento de pasos de 7 días, tiempo de pasos y gasto de energía significativamente más bajos, pero no una puntuación total de SPPB, en comparación con aquellos que no necesitaron detenerse. Concluyendo que la necesidad de detenerse durante una PM6M identificó a los participantes con claudicación intermitente con peor calidad de vida y menos actividad física en comparación con aquellos que no necesitan detenerse (16).

Assem M, et al, en el año 2021, Egipto. La intención del estudio fue estimar la frecuencia de enfermedades micro y macrovasculares en pacientes egipcios con DM y EAP. El estudio incluyó a 161 pacientes egipcios con DM y EAP (el 91,3% tenía DM tipo 2 y el 67,1% eran mujeres). La duración promedio de DM fue de $14,2 \pm 5,2$ años. Se realizó una historia médica completa, examen clínico y de fondo de ojo, así como investigaciones de laboratorio. La EAP se diagnosticó mediante la evaluación del ITB mediante ecografía Doppler. Se observó un ITB < 0.9 en el 33,5% y > 1.3 en el 66,5% de los pacientes. Se evidenció una correlación positiva entre el ITB anormal y la duración de la diabetes, la cardiopatía isquémica (CI), la retinopatía y neuropatía diabética, las úlceras del pie, la HTA, la creatinina, la albúmina/creatinina urinaria (ACR) y los triglicéridos y una significativa correlación negativa con HDL. El análisis de regresión multivariante reveló que los predictores independientes de EAP en pacientes con ITB < 0.9 fueron neuropatía, creatinina, triglicéridos, LDL, ACR en orina y HDL bajo, y en pacientes con ITB > 1.3 fueron CI, neuropatía, TA diastólica elevada y triglicéridos. Concluyendo que el riesgo de enfermedad microvascular y macrovascular es alto en pacientes egipcios con diabetes y EAP. Un diagnóstico precoz y un buen control de los factores de riesgo permiten reducir el avance de la EAP (17).

Normahani P, et al, en el año 2020, Reino Unido. Compararon el rendimiento diagnóstico de una nueva prueba de ultrasonido dúplex en el lugar de atención (escáner dúplex de tobillo podológico; escáner PAD) con las pruebas de cabecera de uso común para la detección de EAP en la diabetes. De marzo a octubre del

2019 se reclutaron 305 pacientes de dos clínicas de PD. El rendimiento diagnóstico del índice de presión tobillo-brazo (ABPI), índice de presión dedo-brazo (TBPI), presión transcutánea de oxígeno (TcPO₂), palpación del pulso y evaluación de la forma de onda del tobillo utilizando dispositivos PAD-scan y Doppler (evaluación de forma de onda audible y visual) fue evaluado. La prueba de referencia fue una ecografía dúplex completa de miembros inferiores. Según la prueba de referencia, 202 (66,2%) pacientes tenían evidencia de EAP. La PAD-scan tuvo una sensibilidad significativamente mayor (95%, IC 90 a 97%) en comparación con todas las demás pruebas. Se observaron sensibilidades particularmente bajas con la palpación del pulso (43%, IC 36 a 50%) y TcPO₂ (31%, IC 24 a 38%). La PAD-scan tuvo una especificidad más baja (77%, IC 67 a 84%) en comparación con TBPI (86%, IC 78 a 93%; $p < 0,001$), pero no estadísticamente diferente en comparación con todas las demás pruebas (18).

Nieto C. et al en el año 2019, Ecuador. En su tesis de tipo descriptiva aplicada en el Hospital de la Policía Nacional de Guayaquil con la finalidad de estimar el grado de isquemia en personas con pie diabético según ITB. La población a estudiar fue de 80 pacientes con una edad promedio de 66.98 ± 1.05 años, con un tiempo de enfermedad de 17.16 ± 0.811 años en ellos encontró que el valor promedio del ITB fue de 0.89 ± 0.024 ($0.840 - 0.940$) concluyendo que el ITB es una herramienta útil, segura de bajo costo en la determinación del grado de isquemia en pacientes con PD (19).

Rodríguez García, en el año 2019, México. En su tesis analítico y comparativo donde su muestreo fue no probabilístico por cuota. Se encontró una fuerza de asociación del 4.6 (IC 95% 1.9-11.13) con una $p = 0.000$ en la combinación de obesidad abdominal + DM2 + HTA. La combinación obesidad abdominal + DM2 + HDL bajo tuvo una fuerza de asociación de 1.7 (IC 95% 1.08-2.68) $p = 0.016$. Los pacientes diabéticos descontrolados tuvieron 1.6 más riesgo de desarrollar enfermedad arterial periférica ($1.66 [1.21-2.29]$ $p 0.001$) así como el descontrol de la presión arterial sistólica con enfermedad arterial periférica ($1.92 [1.11-23.31]$ $p 0.013$). Se concluyó que si hay asociación entre síndrome metabólico y EAP medida por medio del ITB (obesidad abdominal, DM y HDL bajo). La medición de la EAP mediante el ITB permite identificar a personas con elevado riesgo cardiovascular

aún en ausencia de síntomas, para la intensificación de tratamiento y prevención de eventos cardiovasculares (20).

Rivelli, R en el año 2019, Paraguay. En su estudio observacional, descriptivo, prospectivo, multicéntrico. Se registraron 124 personas, con edad comprendida entre los 64 ± 8 años. se observó mayor frecuencia de mujeres, con estudios de primaria, casadas y con dependencia económica. Las enfermedades concomitantes que con mayor frecuencia se observó fue HTA y DM. Se identificaron 7 pacientes (5,6%) compatibles con EAP, de los cuales, sólo 43% manifestaban algún síntoma de claudicación intermitente (21).

Montero J, et al, en el año 2015 en España. Desarrolló una tesis descriptiva con muestreo consecutivo de 251 pacientes. El 52.6% fueron mujeres; 68.5 ± 8.5 años fue la edad promedio. Fueron catalogados con ITB bajo el 18.3%; 6 pacientes (2.4%) tenían diagnóstico previo de EAP. Durante el análisis multivariante: la edad (OR = 1.07; IC: 1.02-1.12) y retinopatía (OR = 2,69; IC:1.06-6.81) presentaron asociación con ITB bajo. Concluyendo que existe un bajo nivel diagnóstico de EAP, a pesar de tener una alta tasa de pacientes con DM2 en la atención primaria (22).

La DM es una condición patológica endócrina que implica valores inadecuadamente elevados de glucosa en sangre. La DM tiene varias categorías, que incluyen tipo 1, tipo 2, diabetes joven de inicio en la madurez (MODY), diabetes gestacional, diabetes neonatal y causas secundarias por endocrinopatías, uso de esteroides, etc (23). Los principales subtipos son la diabetes mellitus tipo 1 (T1DM) y diabetes mellitus tipo 2 (T2DM), que clásicamente se presentan por una secreción alterada de insulina (T1DM) y/o efecto (T2DM). La DM1 predomina en la niñez o adolescencia, a diferencia de la DM2 que suele afectar a la adultez temprana y tardía que tienen niveles elevados de glicemia de forma crónica y continua lo cual puede ser secundario a un estilo de vida sedentario y elecciones dietéticas deficientes. La patogenia de T1DM y T2DM es drásticamente diferente y, por lo tanto, cada tipo tiene diversas etiologías, presentaciones y tratamientos (25). En los islotes de Langerhans del páncreas, hay dos subclases principales de células endocrinas: células beta productoras de insulina y células alfa secretoras de glucagón. Las células beta y alfa cambian continuamente sus niveles de secreciones hormonales en función del entorno de la glucosa. Sin el equilibrio entre

la insulina y el glucagón, los niveles de glucosa se sesgan de manera inapropiada. En el caso de la DM, la insulina está ausente y / o tiene una acción alterada (resistencia a la insulina), lo que conduce a una hiperglucemia.

La T1DM es secundaria a la lisis de las células beta en el páncreas, típicamente posterior a la lisis autoinmune de las células β . El resultado es la destrucción absoluta de las células beta y, en consecuencia, la insulina está ausente o es extremadamente baja. La DM2 implica un inicio más insidioso en el que un desequilibrio entre la concentración sérica de insulina y la sensibilidad a la misma provoca un déficit funcional de la hormona. La resistencia insulínica es multifactorial pero principalmente se presenta en pacientes con obesidad y envejecimiento. El trasfondo genético de ambos tipos es fundamental como factor de riesgo. A medida que se explora más el genoma humano, se encuentran diferentes loci que confieren riesgo de DM. Se sabe que los polimorfismos influyen en el riesgo de DM1, incluido el complejo mayor de histocompatibilidad (MHC) y el antígeno leucocitario humano (HLA). La DM2 implica una interacción más compleja entre la genética y el estilo de vida. Existe evidencia clara que sugiere que la DM2 tiene un perfil hereditario más fuerte en comparación con la DM1. Un alto porcentaje de pacientes con DM tienen al menos uno de los padres con DM2 (26)

Los pacientes con EAP tienen un deterioro de la perfusión arterial de los miembros inferiores, lo que comúnmente se denomina "mala circulación". En la mayoría de los casos de EAP, las placas ateroscleróticas estrechan la luz del flujo arterial, lo que restringe el flujo sanguíneo a la extremidad distal. El flujo sanguíneo reducido puede causar dolor en el muslo o la pantorrilla al caminar debido a la isquemia temporal de los músculos de las piernas durante el esfuerzo. El dolor al caminar de la EAP se conoce como claudicación intermitente, que significa "cojear". Muchos pacientes con EAP no presentan síntomas o presentan quejas atípicas que no se ajustan estrictamente a la definición de claudicación. Otros pueden desarrollar un compromiso del flujo sanguíneo que pone en peligro las extremidades, lo que requiere una cirugía de emergencia.

Hacer el diagnóstico de EAP incluso en pacientes asintomáticos todavía tiene un impacto clínico significativo porque la EAP actúa como un marcador de aterosclerosis sistémica. La presencia de EAP genera un riesgo cardiovascular equivalente al de las personas con antecedente de infarto de miocardio y requieren

una modificación agresiva de los factores de riesgo para mejorar la supervivencia a largo plazo. Las medidas terapéuticas de la PAD varían según la gravedad de la enfermedad y el estado de los síntomas. Entre las variantes terapéuticas para la EAP se incluyen las modificaciones en los hábitos dietéticos, reducción de los factores de riesgo cardiovascular, farmacoterapia, intervención endovascular y cirugía (27).

La EAP generalmente involucra enfermedad aterosclerótica en la aorta abdominal, arterias ilíacas y femorales. La fisiopatología de la aterosclerosis implica interacciones complejas entre el colesterol y las células vasculares. La placa aterosclerótica se deposita lentamente en las paredes de las arterias. En las primeras etapas de la EAP, las arterias compensan la acumulación de placa dilatándose para preservar el flujo a través del vaso. Finalmente, la arteria no puede dilatarse más y la placa aterosclerótica comienza a estrechar la luz del flujo arterial. En algunos casos, la causa de la isquemia repentina puede ser una embolia de origen cardíaco o una enfermedad aterosclerótica de la aorta. Los émbolos tienden a ser más comunes en los sitios de bifurcación arterial o donde las ramas de los vasos tienen un despegue abrupto. La arteria femoral es el sitio más común de émbolos, seguida de las arterias ilíacas, la aorta y las arterias poplíteas.

Las consecuencias hemodinámicas de la aterosclerosis dependen del grado de estrechamiento arterial. Una disminución del 50% en el diámetro del vaso corresponde a una pérdida del 75% del área de la sección transversal que generalmente se considera una limitación del flujo. A medida que el estrechamiento progresa u obstruye completamente la arteria, el flujo sanguíneo se desplaza hacia arterias más pequeñas que son paralelas a la arteria enferma. Aunque este flujo colateral preserva la perfusión distal, la red de vasos más pequeños nunca transporta tanto flujo sanguíneo como la arteria principal. Esta restricción del flujo sanguíneo representa el sello distintivo de la PAD y sus síntomas típicos. Los paquetes musculares de los miembros inferiores requieren un mayor flujo sanguíneo durante la deambulación para satisfacer la mayor demanda de energía. Los pacientes con EAP alcanzan un punto durante la marcha en el que se maximiza el flujo sanguíneo colateral y no pueden proporcionar más perfusión a los paquetes musculares de los miembros inferiores. Este desbalance entre lo ofertado y lo requerido provoca una isquemia temporal de los músculos que se manifiesta como

dolor, calambres o fatiga y, en última instancia, hace que el paciente con EAP disminuya la velocidad o deje de caminar. Reducir las demandas de energía del músculo (disminuyendo o deteniéndose) permite que el suministro de sangre se recupere y los síntomas isquémicos se resuelvan. Este ciclo de restricción del flujo sanguíneo aumentó la demanda de energía y la isquemia muscular temporal describe la fisiopatología de la claudicación por EAP.

Los pacientes con PAD generalmente tienen suficiente flujo sanguíneo colateral que solo presentan síntomas durante actividades que aumentan la demanda de energía, como caminar. En raras ocasiones, la EAP se vuelve progresivamente más grave y el flujo sanguíneo no puede satisfacer las demandas metabólicas en reposo de la extremidad inferior. La mala perfusión de los nervios puede provocar un dolor isquémico en reposo, que a menudo se describe como un dolor ardoroso e intratable en las plantas de los pies. Las heridas que no cicatrizan y las úlceras isquémicas representan pérdida de tejido debido a un flujo sanguíneo deficiente. En los casos más graves, los dedos de los pies o todo el antepié pueden volverse negros y momificarse a medida que se desarrolla la gangrena (28).

El ITB es un medio de evaluación no invasivo que permite valorar el estado vascular de un miembro. Consiste en la relación entre la PAS de la extremidad inferior, específicamente el tobillo, y la extremidad superior. Esta relación es una comparación de la resistencia de los vasos sanguíneos con uno de los factores principales que es el diámetro de los vasos. Este diámetro se reduce por factores internos (placa, desgarro de la íntima) o factores externos como la compresión de los tejidos blandos (33). Para su cálculo se necesita de un eco doppler y un esfigmomanómetro. Con el paciente en posición de decúbito dorsal, se mide la PAS en ambos miembros superiores, siendo el valor más elevado el denominador del ITB. Luego se mide la PAS de la tibial posterior y pedia a nivel del tobillo, siendo el valor de referencia para el ITB individual de cada pierna (numerador) el valor más alto (ya fuese de la tibial posterior o pedia). En personas sin enfermedad, los valores de presión a nivel de brazo y tobillo son similares, por lo tanto, el valor ITB se aproxima a 1. Se considera que un valor de 0.9 es normal, no obstante, valores menores al referido son indicativos de una PA tibial inferior con respecto al brazo, lo cual constituye un signo de ateromatosis. Algunas persona de elevada edad o

pacientes con DM se puede observar calcificación de la luz arterial con valores patológicos por encima de 1.4 (34).

La neuropatía diabética periférica (NDP) se caracteriza por la presencia de manifestaciones clínicas relacionadas con la disfunción nerviosa periférica en las personas con DM, posterior al descarte de otras posibles etiologías. Es por ello que siempre debiera investigarse diagnósticos diferenciales como deficiencia de vitamina B12, hipotiroidismo, uremia, alcoholismo, VIH, medicamentos como amiodarona, digoxina, litio y drogas de quimioterapia, entre otros, los cuales pueden ser concomitantes a la diabetes. En cuanto a la epidemiología, se estima que el 50% de las personas diabéticas presentarán en algún momento de su vida neuropatía diabética dolorosa (NDD), y el 8-10% de los pacientes la presentan ya al momento del diagnóstico de DM. La importancia de esta condición anormal radica en que es la primera etiología de neuropatía periférica en población general, así como la complicación sintomática más frecuente de la DM. A pesar de lo anterior, es con frecuencia subdiagnosticada e inadecuadamente tratada, afectando de manera importante la calidad de vida de estas personas y considerándose la etapa inicial en la evolución del PD. Se han postulado varios factores de riesgo para la presencia de NDP, entre ellos destacan la edad del paciente y antigüedad de la DM, con una diferencia de medias de 4 y 2,5 respectivamente. El deficiente control glicémico se relaciona con un incremento en el riesgo de desarrollo de NDP en pacientes diabéticos tipo 1, sin embargo, esto no ha podido ser demostrado en pacientes con T2DM. Además, se han postulado otras condiciones de riesgo como la presencia de retinopatía diabética, dislipidemia, hipertensión arterial, obesidad y tabaquismo (35).

Las lesiones ulcerativas en el pie diabético (UPD) se asocian con una repercusión negativa sobre la calidad de vida, incremento de la tasa de morbilidad y mortalidad, además, representan un alto gasto de recursos hospitalarios. Se reporta que, en los países de occidente, esta condición tiene una frecuencia cercana al 2%. Las UPD se presentan como consecuencia de la suma de factores, como la NDP (pérdida de la percepción del dolor), EAP y alguna forma de daño tisular no percibido. Estudios recientes enfatizan la muy alta prevalencia de ulceración del pie en pacientes diabéticos en diálisis como consecuencia de una enfermedad renal en etapa terminal. La mortalidad en este grupo de pacientes es más alta que en la

mayoría de las formas de cáncer. Todas las personas con DM deben someterse a una evaluación periódica que permita identificar la situación de riesgo para desarrollar UPD: en aquellos pacientes con algún factor se hace imperativo brindar educación sobre el mínimo cuidado de los pies, así como una evaluación regular con algún personal de salud, generalmente un podólogo. Las UPD deben curar si hay un flujo arterial adecuado, la infección se trata de manera agresiva y se elimina la presión de la herida y sus márgenes. En el tratamiento de las úlceras neuropáticas plantares, la descarga es fundamental y se deben realizar todos los esfuerzos para mejorar la comprensión del paciente sobre la necesidad de la descarga. El uso de antibióticos debe guiarse por los signos clínicos de infección y el análisis microbiológico de muestras de tejido profundo (36).

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación:

Tipo de investigación: Observacional y analítica.

Diseño de investigación: No experimental, correlacional, prospectiva y de corte transversal.

3.2. Variables y operacionalización:

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicadores	Escala de medición
Sexo	Características fenotípicas que caracterizan al hombre y a la mujer.	Características fenotípicas que caracterizan al hombre y a la mujer manifestado por el paciente según historia clínica	<ul style="list-style-type: none"> Femenino Masculino 	Cualitativa Nominal
Edad	Cantidad de años transcurridos desde el nacimiento hasta la fecha de estudio.	Cantidad de años transcurridos desde el nacimiento hasta la fecha de estudio según historia clínica años	Cuantitativa discreta
Nivel de instrucción	Máximo nivel de estudios alcanzados por una persona	Máximo nivel de estudios alcanzados por una persona. Según historia clínica	Iltrado. Primaria. Secundaria. Superior técnico. Superior universitario	Cualitativa Nominal
Índice tobillo brazo	Método no invasivo que nos ayuda a identificar el riesgo de una enfermedad vascular periférica	Método no invasivo que nos ayuda a identificar el riesgo de una enfermedad vascular periférica según ficha de recolección de datos.	ITB: >1.20 arteria incomprensible: posible calcificación arterial. ITB: 1.2-0.9 normal. ITB:< o igual 0.9 diagnóstico de arteriopatía periférica. ITB: 0.90 – 0.70 estenosis moderada. ITB: <0.40 empeoramiento de la estenosis	Cualitativa Nominal
Pie diabético	Cualquier complicación que se presenta en el pie a consecuencia de DM y que puede manifestarse de diversas formas de neuropatía e insuficiencia vascular periférica.	Cualquier complicación que se presenta en el pie a consecuencia de DM y que puede manifestarse de diversas formas de neuropatía e insuficiencia vascular periférica. Según clasificación de	Grado 3: Úlcera profunda con celulitis o formación de abscesos, casi siempre con osteomielitis. Grado 4:	Cualitativa Nominal

		Wagner descrita en historia clínica.	Gangrena localizada. Grade 5: Gangrena extensa que compromete todo el pie.	
Miembro Inferior con decisión de amputación	Miembro inferior afectado con insuficiencia vascular severa del cual ya se tomó decisión quirúrgica de amputación.	Miembro inferior afectado con insuficiencia vascular severa del cual ya se tomó decisión quirúrgica de amputación.	<ul style="list-style-type: none"> • Derecho • Izquierdo 	Cualitativa Nominal
Tiempo de enfermedad de Diabetes Mellitus.	Cantidad de años que lleva una persona con el diagnóstico de DM desde su diagnóstico inicial.	Cantidad de años que lleva una persona con el diagnóstico de DM desde su diagnóstico inicial. Según historia clínica	< 10 años 10 años a 19 años 20 años a 29 años 30 años a 39 años	Cuantitativa Razón
Comorbilidad	Conjunto de patologías que acompañan a una enfermedad principal.	Conjunto de patologías que acompañan a la diabetes mellitus tipo 2 y que serán registradas en la ficha de recolección de datos para mí estudio.	Hipertensión arterial (SI/NO). Obesidad (SI/NO). Tabaquismo (SI/NO).	Cualitativa Nominal

3.3. Población, muestra y muestreo:

Población:

Estuvo conformada por todos los pacientes con pie diabético que tenía indicación de amputación y que fueron atendidos entre enero y diciembre del 2021 en el Hospital de Apoyo II de Sullana.

Muestra:

Se incluyó a la totalidad de la población, en total se registraron 78 pacientes que fueron sometidos a amputación por pie diabético y cumplieron con los siguientes criterios de inclusión y exclusión.

Criterios de inclusión:

Paciente con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 de ambos sexos.

Pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 con decisión de amputación de miembro inferior derecho o izquierdo.

Pacientes que acepten participar del estudio mediante consentimiento informado.

Criterios de exclusión:

Pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 que tengan lesiones en la piel, lo cual impida la realización de la toma de índice tobillo – brazo de ambos miembros inferiores.

Pacientes con diabetes mellitus tipo 2 con decisión de amputación de ambos miembros inferiores o antecedente de amputación previa.

Pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 de los que no se pudiera obtener información confiable, ni de los familiares, ni de las historias clínicas, para completar el llenado de la ficha de recolección de datos.

Pacientes con lesión traumática o térmica en miembros inferiores.

Muestreo:

La selección de pacientes se realizó a través de un muestreo no probabilístico por conveniencia.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos:

La recolección de datos se realizó en el momento de la consulta por el servicio de emergencia. Se utilizó la ficha de recolección de datos (anexo 1). El instrumento estuvo conformado por 3 secciones:

1. La primera sección: datos sociodemográficos del paciente.
2. La segunda sección: antecedentes médicos.
3. La tercera sección: datos de la exploración de ambos miembros inferiores, la cual estuvo subdividida en 2 evaluaciones: 1. Grado de lesión de pie diabético según escala de Wagner y 2. Índice tobillo brazo.

3.5. Procedimientos:

El proyecto fue evaluado por el comité revisor de la Universidad César Vallejo. Para la ejecución se procedió a redactar una solicitud (anexo 3) dirigida al director del Hospital de Apoyo II de Sullana para el acceso de los diferentes servicios para la recolección de datos.

Con la aceptación del paciente se procedió a leerle el consentimiento informado (anexo 2) antes de empezar el llenado de la ficha, este documento fue en físico y firmado por el paciente. Cumpliendo correctamente esta primera etapa, se procedió a llenar las secciones 1 y 2 que son los datos sociodemográficos y los antecedentes médicos respectivamente. Por último, se realizó la exploración de los miembros inferiores cuyos alcances obtenidos fueron registrados en la sección 3 de la ficha de recolección de datos. Al finalizar la evaluación se le dio el agradecimiento correspondiente al paciente.

3.6. Método de análisis de datos:

Luego de haber completado la recolección de datos se procedió a construir la base de datos en Excel versión 2016 - Windows 11 para su correspondiente ordenamiento y tabulación. Las variables cualitativas se presentaron según frecuencia de categorías y las variables cuantitativas se presentaron por valores centrales y de dispersión. Para el análisis inferencial se aplicó t de student para muestra independientes.

3.7. Aspectos éticos:

Autonomía: Se indicó a los pacientes que su participación en el estudio era de manera voluntaria, libre e independiente y que los instrumentos se administraron con su conocimiento y autorización, firmando un consentimiento informado en señal que aceptaron participar del estudio.

Justicia: Todos los pacientes sin discriminación de cualquier tipo tuvieron la opción de participar de presente estudio.

Beneficencia: "Hacer el bien", la obligación moral de actuar en beneficio de los demás. Se garantizó que ausencia de daño físico o psicológico del paciente.

No maleficencia: No se causaron daños a la integridad física, emocional o moral, la información recolectada se procesó previamente codificación y en forma agrupada para preservar el anonimato de las participantes y solo se utilizó para fines del proyecto de investigación.

IV. RESULTADOS

En relación con la muestra se obtuvieron los datos de 78 pacientes amputados por pie diabético, se observó una edad media de 74.08 ± 5.59 años. El sexo masculino representó el 61.5%, 43.6% tenía educación secundaria, 46.2% tenía entre 10 y 19 años de enfermedad, 75.5% tenía hipertensión arterial, 70.5% de las amputaciones fue de la pierna derecha, 56.4% tenía pie diabético Wagner V, el ITB izquierdo tuvo una media de 0.66 ± 0.18 y el ITB derecho tuvo una media de 0.62 ± 0.14 . Estas características se pueden observar en la Tabla n°1

TABLA 1: CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA MUESTRA DE PACIENTES AMPUTADOS POR PIE DIABÉTICO EN EL HOSPITAL DE APOYO DE SULLANA.

CARACTERÍSTICAS		N	%
EDAD (media \pm DE)		74.08 ± 5.59 años	
SEXO	Masculino	48	61.5%
	Femenino	30	38.5%
GRADO DE INSTRUCCIÓN	Iletrado	8	10.3%
	Primaria	24	30.9%
	Secundaria	34	43.6%
	Superior	12	15.2%
TIEMPO CON D M2	< 10 años	9	11.5%
	10 – 19 años	36	46.2%
	20 – 29 años	28	35.9%
	> 29 años	5	6.4%
COMORBILIDADES	Hipertensión arterial	59	75.5%
	Obesidad	46	58.9%
	Dislipidemias	14	17.9%
MIEMBRO CON DECISIÓN DE AMPUTACIÓN	Pierna izquierda	23	29.5%
	Pierna derecha	55	70.5%
ESCALA DE WAGNER	Grado III	7	9.0%
	Grado IV	27	34.6%
	Grado V	44	56.4%
ITB DEL MIEMBRO INFERIOR CON DECISIÓN DE AMPUTACION (media \pm DE)		0.59 ± 0.13	
ITB DEL MIEMBRO INFERIOR SIN DECISION DE AMPUTACION (media \pm DE)		0.70 ± 0.18	

DM2: Diabetes mellitus 2; ITB: Índice tobillo brazo

En los pacientes con decisión de amputación de la pierna izquierda se encontró que el ITB izquierdo tenía una media de 0.539 ± 0.107 y el ITB derecho tenía una media de 0.657 ± 0.170 . En los pacientes con decisión de amputación de la pierna derecha se encontró que el ITB derecho tenía una media de 0.605 ± 0.135 y el ITB izquierdo tenía una media de 0.713 ± 0.184 . El detalle se aprecia en la Tabla 2.

TABLA 2: VALORES MEDIOS DE LOS ITB SEGÚN MIEMBRO INFERIOR CON DECISIÓN DE AMPUTACIÓN.

MIEMBRO CON DECISIÓN DE AMPUTACIÓN		ITB IZQUIERDO	ITB DERECHO
Pierna izquierda	Media	.539	.657
	N	23	23
	Desv. Desviación	.1076	.1701
Pierna derecha	Media	.713	.605
	N	55	55
	Desv. Desviación	.1846	.1353
Total	Media	.671	.621
	N	78	78
	Desv. Desviación	.1795	.1471

ITB: Índice tobillo brazo.

El análisis inferencial muestra que en los pacientes con decisión de amputación del miembro inferior izquierdo la diferencia de medias entre el ITB de la pierna izquierda y su contralateral tiene una p-valor = 0.008, menor a 0.05. Este resultado permite aceptar la hipótesis alterna. Por lo tanto, existe diferencia significativa entre el ITB del miembro con decisión de amputación y su contralateral.

TABLA 3: COMPARACIÓN DE MEDIAS EN PACIENTES CON DECISIÓN DE AMPUTACIÓN DEL MIEMBRO INFERIOR IZQUIERDO.

		MIEMBRO INFERIOR IZQUIERDO				
		N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	p valor
ITB	Pierna izquierda	23	.539	.1076	.0224	0.008
	Pierna derecha	55	.657	.1701	.0355	

ITB: Índice tobillo brazo

El análisis inferencial muestra que en los pacientes con decisión de amputación del miembro inferior derecho la diferencia de medias entre el ITB de la pierna derecha y su contralateral tiene un p-valor = 0.001, menor a 0.05. Este resultado permite aceptar la hipótesis alterna. Por lo tanto, existe diferencia significativa entre el ITB del miembro con decisión de amputación y su contralateral.

TABLA 4: COMPARACIÓN DE MEDIAS EN PACIENTES CON DECISIÓN DE AMPUTACIÓN DEL MIEMBRO INFERIOR DERECHO.

		MIEMBRO INFERIOR DERECHO					
		N	Media	Desv. Desviación	Desv. promedio	Error	p valor
ITB	Pierna derecha	55	.605	.1353	.0182		0.001
	Pierna izquierda	55	.713	.1846	.0249		

ITB: Índice tobillo brazo

V. DISCUSIÓN

Se registro la participación de 78 pacientes con decisión de amputación de un miembro inferior a consecuencia de un pie diabético avanzado. Entre las características sociodemográficas se encontró que la edad media fue 74.08 ± 5.59 años, predominio del sexo masculino con 61.5% y 43.6% contaba con estudios de nivel secundario. Al respecto Quintana (11) en una población piurana de 100 pacientes con DM2 identificó una edad promedio de 66.1 ± 12.2 años. Cortez (12) en 57 pacientes con pie diabético observó que la edad promedio fue 64.43 años y 64.91% fueron varones. Nieto (19) y Rivelli (21) encontraron que la edad promedio de los pacientes con pie diabético fue 66.98 ± 1.05 años y 64 ± 8 años, respectivamente. Por otro lado, Coll (15) en una población de 151 paciente con pie diabético registró un 63.6% de pacientes femeninos con edad media de $61,4 \pm 10.4$ años. Esta predominancia del sexo masculino entre los pacientes con pie diabético se podría explicar porque los hombres parecen ser más susceptibles que las mujeres a las consecuencias de la obesidad, consumo de tabaco, sedentarismo y posiblemente debido a diferencias en la sensibilidad a la insulina y el depósito de grasa regional.

Con respecto a la condición médica de base de cada paciente se observó que 46.2% tenía entre 10 y 19 años de enfermedad y 75.5% sufría de hipertensión arterial. Al respecto, Quintana (11) reporta una media 17.4 ± 11.3 años de enfermedad, además, establece que este factor se encuentra asociado al pie diabético (OR: 1.03, $p=0.001$), también reporta que la HTA (54.2%, $p=0.018$) y ERC (70%, $p=0,005$) se asociaron a ITB < 0.9 . Nieto (19) informa un tiempo de enfermedad de 17.16 ± 0.811 años entre sus pacientes con pie diabético. Cortez (12) reporta que la HTA presentó asociación con estenosis arterial en pacientes con pie diabético ($p=0.01$). Esto se puede explicar porque la insuficiencia arterial causa un deterioro del torrente sanguíneo, lo que conduce a un resultado deficiente en la cicatrización de las heridas, posiblemente por una escasez de oxígeno, glóbulos blancos y nutrición.

Con respecto a la amputación se encontró que 70.5% de las amputaciones fueron de la pierna derecha por pie diabético Wagner V en el 56.4% de los casos. Al respecto Kaplan (39) reporta que 44.1% de las amputaciones en su muestra fueron por Wagner IV. Esto se puede explicar por el mayor compromiso de partes blandas de nivel profundo, entendiendo que el grado IV de Wagner incluye una necrosis catastrófica, lo que limita la influencia de la circulación.

Con respecto a las diferencias entre el ITB del miembro con intención de amputación y su contralateral se encontró que existe evidencia estadística significativa para confirmar que la diferencia entre ambos valores no se debe al azar. Al respecto, Assem (17) evidenció una correlación positiva entre el ITB anormal y úlceras del pie. Entre la bibliografía revisada, no se pudo encontrar estudios previos que comparen ambas mediciones. No obstante, esta diferencia se puede explicar el avance de la isquemia que se produce sobre los tejidos con necrosis.

El presente estudio tiene limitaciones. Primero, la amputación de la extremidad inferior incluyó amputaciones mayores y menores. No fue posible examinar los factores de riesgo de amputación debido a los datos limitados revisados. En segundo lugar, los resultados obtenidos pueden deberse a la heterogeneidad y al tamaño pequeño de la muestra. En tercer lugar, algunos factores importantes que podrían ser valiosos para predecir amputaciones como la presencia de abscesos, el aislamiento de *Pseudomonas aeruginosa* y la anemia no pudieron analizarse.

VI. CONCLUSIONES

1. Los pacientes del estudio fueron predominantemente varones de 74.08 años con tiempo de enfermedad mayor a 10 años y predominio de amputación del miembro inferior derecho por pie diabético Wagner V.
2. El índice tobillo brazo del miembro inferior con decisión de amputación tiene un valor medio de 0.59 ± 0.13 .
3. El índice tobillo brazo del miembro inferior sin decisión de amputación tiene un valor medio de 0.70 ± 0.18 .
4. Existe diferencia significativa entre el índice tobillo brazo de un miembro inferior con decisión de amputación y un miembro inferior sin decisión de amputación.

VII. RECOMENDACIONES

1. Se debe tener mayor interés en realizar el ITB a pacientes con DM II de sexo masculino mayores de 70 años especialmente a los que tengan un tiempo de enfermedad mayor a 10 años.
2. Tener un registro de los valores de ITB de ambos miembros inferiores de los pacientes que tengan indicios de lesiones de Pie Diabético.
3. Es importante tener en cuenta que cuando se establece la decisión de amputación de uno de los miembros inferiores, probablemente el otro miembros puede llegar a ser amputado.
4. A los profesionales del primer nivel de atención en salud se les recomienda el uso del índice tobillo brazo para monitorear el riesgo de amputación en los pacientes con pie diabético de larga data.
5. A futuros investigadores se les recomienda realizar estudios prospectivos multicéntrico que permitan corroborar los resultados de nuestra tesis.

REFERENCIAS

1. Fernandez L. Prevalencia de la diabetes a nivel mundial 2019-2045 [Internet]. stata. 2020 [cited 2020 Dec 30]. p. 1. Available from: <https://es.statista.com/estadisticas/600641/prevalencia-de-la-diabetes-a-nivel-mundial/>
2. Instituto de estadística e informática INEI. Perú: Enfermedades no transmisibles y transmisibles. Perú Enfermedades no Transm y trasmisibles, 2019 [Internet]. 2018;53(9):1–192. Available from: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1657/libro.pdf
3. Dirección regional de salud (DIRESA) Oficina ejecutiva de inteligencia sanitaria. Boletín epidemiológico del departamento de Piura. Gobierno regional Piura [Internet]. 2019 Oct;27. Available from: www.diresapiura.gob.pe
4. IDF. Guía de incidencia política de la novena edición del atlas de la diabetes de la FID 2019. Int Diabetes Fed. 2019;novena edi:1–23.
5. Bluro I. Consenso de Enfermedad Vascul ar Periférica (versión resumida). Rev Argent Cardiol [Internet]. 2015;83(5):461–86. Available from: www.sac.org.ar
6. Espinoza Diaz CI. Características clínico-epidemiológicas. Caracter clínico-epidemiológicas los pacientes amputados ingresados a la unidad pie diabético del Hosp Abel Gilbert Pontón. 2014;38(2):4.
7. Farro L, Tapia R, Bautista L, Montalvo R, Iriarte H. Características clínicas y demográficas del paciente amputado. Rev Medica Hered. 2012;23(4):240.
8. Rosa O, Castillo-sánchez L, Manuel J, Cirujanos C, Brito-zurita OR, Ortega-lópez S, et al. Estudio de casos y controles. Cir Cir [Internet]. 2013;81(2):131–7. Available from: <http://www.redalyc.org/pdf/662/66225687009.pdf>
9. Lagos RA, Lizeth B, Juárez C, Elena R, Pagoada C, Carolina J, et al. Enfermedad arterial periférica y diabetes mellitus de tipo 2 en atención primaria Peripheral arterial disease and diabetes mellitus type 2 in the primary care. Rev Cuba Angiol y Cirugía Vasc. 2020;21(2):1–16.
10. Ciccale Smit A et al. Uso del índice tobillo-brazo como método de screening de enfermedad arterial periférica en pacientes asintomáticos: Revisión sistemática [Internet]. Sociedad Argentina de cardiología. 2015. p. 1. Available from: <https://www.sac.org.ar/novedades-bibliograficas/uso-del-indice-tobillo-brazo-como-metodo-de-screening-de-enfermedad-arterial-periferica-en-pacientes-asintomaticos-revision-sistemica/>
11. Panéz J, Niño J, Quino M. Correlación de la Prueba Índice Tobillo-Brazo VS Ecografía Doppler Arterial en el Diagnóstico de Enfermedad Arterial Periférica en Pacientes de la Unidad de Pie Diabético del Hospital Nacional “Dos de Mayo.” 2018;5(2):5–18.
12. Quintana L. Enfermedad arterial periférica en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en el hospital III José Cayetano Heredia Piura. [Internet]. Vol. 21. Universidad privada Antenor Orrego; 2020. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.tmaid.2020.101607><https://doi.org/10.1016/j.ijsu.2020.02.034><https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/cjag.12228><https://doi.org/10.1016/j.ssci.2020.104773><https://doi.org/10.1016/j.j>

- inf.2020.04.011%0Ahttps://doi.o
13. Vidal Dominguez G. Evaluación de la concordancia entre los valores del índice tobillo-brazo y presiones segmentarias con amputación del pie diabético. *Rev Soc Peru Med Interna*. 2013;26(4):184.
 14. Coll Cárdenas AP, Rivasplata Vásquez E, Zapata Cárdenas JK. Asociación entre el Índice Tobillo Brazo y el Riesgo Cardiovascular en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 en el Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins. Universidad peruana de ciencias aplicadas; 2014.
 15. Silva Galecio LL. Relacion entre el índice tobillo - brazo y el cuestionario de Edimburgo en adultos del hospital regional docente de Trujillo, periodo 2018-2019. Universidad nacional de Trujillo; 2019.
 16. NietoBlacio C et al. Índice brazo tobillo como indicador de isquemia en pacientes con pie diabético. Nieto C /Enfermería Investig Investig Vinculación, Docencia y Gestión. 2019;4(Dm):17–25.
 17. secretaria de salud C. Guía de práctica clínica. Diagnóstico y tratamiento de la enfermedad arterial periférica [Internet]. Vol. 1, catálogo maestro CENETEC. 2016. 1–41 p. Available from: http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/007_GP_C_CirculacionArtPerif/IMSS_007_08_EyR.pdf
 18. Cantú-Brito C, Chiquete E, Duarte-Vega M, Rubio-Guerra A, Herrera-Cornejo M, Nettel-García J. Estudio multicéntrico INDAGA. Índice tobillo-brazo anormal en población mexicana con riesgo vascular. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 2011;49(3):239–46.
 19. Rodriguez Garcia EA. Asociación entre enfermedad arterial periférica y síndrome metabólico diagnosticada a través de indice tobillo - brazo. Universidad Autónoma de Querétaro; 2019.
 20. Rivelli R, Gabetta J, Amarilla A, Coronel Samudio CJ, Duarte Santacruz GM, Genes Rodas AJ, et al. Peripheral arteriopathy in adults from three Family Health Units of Paraguay in 2019. *Rev Virtual la Soc Paraguaya Med Interna*. 2020;7(2):23–33.
 21. Félix-Redondo FJ, Subirana I, Baena-Diez JM, Ramos R, Cancho B, Fernández-Bergés D, et al. Prognostic importance of diagnosed peripheral arterial disease through the ankle brachial index in spanish general population. Elsevier [Internet]. 2020;52(9):627–36. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2020.03.005>
 22. Montero Monterroso J et al. Prevalencia y factores asociados en la enfermedad arterial periférica en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en atención primaria. [Internet]. Vol. 41, Science Direct. 2015 [cited 2020 Dec 7]. p. 190. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1138359314002263>
 23. Loría-castellanos J, Hernández-cruz A. Enfermedad arterial periférica silente en pacientes ingresados en el servicio de urgencia. *Cir Cir* [Internet]. 2011;79(6):520–5. Available from: http://www.nietoeditores.com.mx/download/Cirugia_y_Cirujanos/NOVIEMBRE-DICIEMBRE2011/CIR_CIR_6_ESP/Cir_cir_6.9_ENFERMEDAD.pdf
 24. Guerra Hernández IM. Índice tobillo-brazo y riesgo cardiovascular en varones de atención primaria [Internet]. Science Direct. 2010. p. 191. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0214916810000641>

25. Cervantes-villagrana RD, Presno-bernal JM. Fisiopatología de la diabetes y los mecanismos de muerte de las células β pancreáticas. 2013;21(3):98–106.
26. Cañarte-Baque GC, Neira-Escobar LC, Gárate-Campoverde MB, Samaniego-León LD, TupacYupanqui-Mera JC, Andrade-Ponce SS. La diabetes como afectación grave se presenta con complicaciones típicas. *Dominio las Ciencias*. 2019;5(1):160.
27. Valdés Ramos ER, Espinosa Benítez Y. Factores de riesgo asociados con la aparición de enfermedad arterial periférica en personas con diabetes mellitus tipo 2. *Rev Cubana Med*. 2013;52(1):4–13.
28. Bolaños Martínez I, Chaves Chaves A, Gallón Vanegas L, Ibañez Morera M, López Barquero H. Enfermedad arterial periférica en miembros inferiores. *Med Leg Costa Rica*. 2019;36(1):84–90.
29. García García Y, Díaz Batista A, Arpajón Peña Y, Estévez Perera A, Aldama Figueroa A, Conesa González AI, et al. Enfermedad arterial periférica asintomática en pacientes con factores de riesgo del síndrome metabólico. *Rev Cuba angiolo cir vasc*. 2018;19(2):91–103.
30. de la Cruz Fornaguera Y. Tabaquismo y enfermedad arterial periférica. *Rev Cuba Angiol y Cirugía Vasc*. 2013;14(1).
31. León-Rey CC, Lecuona-Huet NE, Fabián-Mijangos W, Betanco-Peña AX, Casares-Bran TM, Rodríguez-López JE. Propuesta de algoritmo diagnóstico en enfermedad arterial periférica con laboratorio vascular no invasivo en el Hospital General de México. *Rev Mex Angiol*. 2017;45(4):170–92.
32. Cabrera Riofrío YA. Factores de riesgo cardiovascular e índice tobillo brazo en la enfermedad arterial periférica. Pasaje-El Oro, Master's thesis. Universidad nacional de Loja; 2016.
33. Valdés TN, Elena A, Jiménez R, Alberto L, Gallo C. El índice tobillo-brazo como predictor de enfermedad coronaria multivaso en pacientes con síndrome coronario agudo y enfermedad arterial periférica The Ankle-brachial Index as a Predictor of Multivessel Coronary Disease in Patients with Acute Coronary Sy. 2020;2–10.
34. Xiii V, Originales T, Infectado I, Con T, Fórmula LA. *Revista española de investigaciones quirúrgicas*. 2010;8(4):7–9.
35. Yañez G C. Enfrentamiento de la neuropatía diabética periférica en atención primaria de la salud. 2020;9–12.
36. Menéndez Fernández M et al. Pie diabético: etiología y tratamiento. 2020;III:70–90. Available from: <https://www.npunto.es/revista/29/enfermeria-y-diabetes-el-pie-diabetico-etilogia-y-tratamiento>
37. Trabajo G De, Endocrinología U De. Evaluación y tratamiento del pie diabético. *Rev Venez Endocrinol y Metab*. 2012;10(3):176–87.
38. Limbs AL, On I, Patient THE, Performance F. Niveles De Amputación En Extremidades Inferiores: Repercusión en el futuro del paciente. 2018;25(2):276–80. Available from: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-pdf-S0716864014700380>.
39. Kaplan ST, Hemsinli D, Kaplan S, Arslan A. Amputation predictors in diabetic foot ulcers treated with hyperbaric oxygen. *J Wound Care*. 2017; 26(7): 361-366.

ANEXOS

ANEXO 1: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

I. <u>DATOS SOCIODEMOGRÁFICOS</u>	
1. ID:	2. N° HC:
3. Sexo: Femenino () Masculino ()	4. Edad:
5. Grado de instrucción: Iltrado () Primaria () Secundaria () Superior ()	
II. <u>ANTECEDENTES MÉDICOS</u>	
1. Tiempo del diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo II: Menor de 10 años () De 10 a 19 año () De 20 a 29 () De 30 a más ()	
2. Comorbilidad: Hipertensión Arterial () Obesidad () Dislipidemia () Otros ()	
3. Miembro inferior con decisión de amputación: Miembro inferior izquierdo () Miembro inferior derecho ()	
III. <u>EXPLORACION DE MIEMBROS INFERIORES</u>	
1. Grado de lesión de Pie diabético – Escala de Wagner : Grado 3 () grado 4 () Grado 5 ()	
2. Índice tobillo – brazo :	
Miembro inferior izquierdo P.A de sistólica de arteria pedia post _____ P.A de sistólica de arteria pedia _____ A) P.A sistólica de mayor valor _____ P.A sistólica de arteria braquial de M.S.I _____ P.A sistólica de arteria braquial de M.S.D _____ B) P.A sistólica de mayor valor _____ ITB (A/B) _____	Miembro inferior izquierdo P.A de sistólica de arteria pedia post _____ P.A de sistólica de arteria pedia _____ A) P.A sistólica de mayor valor _____ P.A sistólica de arteria braquial de M.S.I _____ P.A sistólica de arteria braquial de M.S.D _____ B) P.A sistólica de mayor valor _____ ITB (A/B) _____

-Escala de Wagner: Grado 3 = Ulcera profunda con celulitis o formación de abscesos, casi siempre son osteomielitis. Grado 4 = Gangrena localizada. Grado 5 = Gangrena extensa que compromete todo el pie. –
Índice tobillo – brazo: ITB de 1.2 – 0.9 = Normal. ITB < o igual de 0.9 = diagnóstico de arteriopatía periférica. ITB < de 0.40= estenosis grave.

ANEXO 2: CONSENTIMIENTO INFORMADO

Estimado/a participante, solicitamos su ayuda para la ejecución de un estudio dirigido Muriel Atenas Bernal Meza con número de DNI 44141706, estudiante de la especialidad de Medicina Humana de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Cesar Vallejo filial Piura, asesorada por el docente Rodolfo Arturo Gonzalez Ramírez.

La investigación denominada “Índice tobillo brazo del miembro inferior con decisión de amputación comparado con el contralateral en pacientes con Diabetes Mellitus atendidos en el Hospital de Apoyo II de Sullana - 2021”. La evaluación tiempo un tiempo de duración de aproximadamente 38 minutos y toda la información que usted nos proporcione será tratada de manera confidencial, además, dicha información será registrada en la ficha de recolección de datos y utilizada exclusivamente para este estudio.

Su cooperación es primordialmente voluntaria. Usted puede solicitar la anulación de la entrevista en cualquier momento sin que eso le afecte, del mismo modo, no está obligado a responder preguntas que le generen alguna incomodidad. Al participar tendrá como beneficio el resultado de la evaluación índice tobillo –brazo para conocer el nivel de isquemia de sus miembros inferiores el cual se le dará en físico plasmado en un cartón A4 por otra parte no corre ningún riesgo el cual le pueda causar algún daño físico o psicológico. De presentar alguna interrogante sobre el estudio, puede alcanzarla en el mejor momento que le parezca. No obstante, si presenta alguna consulta sobre los estándares de investigación o quiere saber sobre los resultados obtenidos, puede comunicarse al siguiente correo electrónico: mbernal@ucvvirtual.edu.pe o al número 957330057.

Complete los siguientes enunciados en caso desee participar:

Nombre Completo	
Firma del participante	

Firma del investigado	
Fecha:	

ANEXO 3: SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN PARA RECOLECCIÓN DE DATOS.

Estimado:

Director ejecutivo del hospital de apoyo II-2 de Sullana.

Yo, MURIEL ATENAS BERNAL MEZA identificada con DNI 44141704. Ante usted me dirijo respetuosamente donde presento y expongo:

Que siendo requisito indispensable para optar el grado académico de bachiller de la escuela profesional de medicina realizar un proyecto de investigación, es que solicito a usted la autorización para ejecutar la evaluación perteneciente a dicha investigación titulada “Diferencia en el índice tobillo-brazo del miembro inferior con decisión de amputación comparado con el contralateral en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 atendidos en el hospital de apoyo II de Sullana – 2021”. Se aplicará los instrumentos de estudio: una ficha de recolección de datos, mediante la cual se le realizará una evaluación de contacto directo al paciente y el que irá a su beneficio. Sin otro en particular me despido de usted, no sin antes agradecer de su apoyo brindado.

Atentamente

Sullana, _____ de _____, 2021.

Muriel Atenas Bernal Meza
DNI 44141706