



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
CARRERA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA

“Factores de riesgo asociados a mortalidad en adultos mayores con  
pie diabético del servicio de Geriátrica del Centro Médico Naval entre  
los años 2010 y 2015”

**Tesis para optar el título profesional de:**  
MÉDICO CIRUJANO

**Presentado por:**  
Karim Pinzás Acosta<sup>1</sup>  
Claudia Patricia Vásquez Tuesta<sup>1</sup>

**Co-investigador**  
José Francisco Parodi García<sup>2</sup>

**Asesor**  
Fernando Miguel Runzer-Colmenares<sup>1</sup>

**Afiliaciones institucionales**  
<sup>1</sup>Universidad Científica del Sur, Lima, Perú  
<sup>2</sup>Universidad de San Martín de Porres, Facultad de Medicina  
Humana, Centro de Investigación del Envejecimiento

**LIMA - PERÚ**  
**2020**

### ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Lima, 05 de febrero del 2020

Los integrantes del jurado de tesis:

Presidente: Mg. FULTON PAUL RIVERA ALBINAGORTA
Integrante: Esp. YAHAIRA BECERRA BECERRA
Integrante: Esp. CAROLINA YANINA PEREZ AGUERO

Se reúnen para evaluar la tesis titulada:

**FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A MORTALIDAD EN ADULTOS MAYORES CON PIE DIABÉTICO DEL SERVICIO DE GERIATRÍA DEL CENTRO MÉDICO NAVAL ENTRE LOS AÑOS 2010 Y 2015**

Presentada por el bachiller:

- KARIM PINZAS ACOSTA
- CLAUDIA PATRICIA VASQUEZ TUESTA

Para optar el Título Profesional de **Médico Cirujano**.

Asesorado por:

- Esp. FERNANDO MIGUEL RUNZER COLMENARES

Luego de haber evaluado el informe final de tesis y evaluado el desempeño de los estudiantes en la sustentación, concluyeron de manera unánime (x) por mayoría simple ( ) calificar a:

Integrante 1: KARIM PINZAS ACOSTA	Nota (Escrito) 16 (dieciséis)		
Aprobado ( )	Aprobado – Muy buena (x)	Aprobado – Sobresaliente ( )	Desaprobado ( )

Integrante 1: CLAUDIA PATRICIA VASQUEZ TUESTA	Nota (Escrito) 16 (dieciséis)		
Aprobado ( )	Aprobado – Muy buena (x)	Aprobado – Sobresaliente ( )	Desaprobado ( )

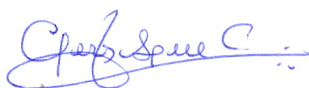
Los miembros del jurado firman en señal de conformidad.



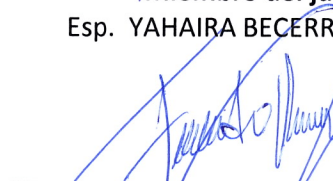
\_\_\_\_\_  
**Presidente del Jurado**  
 Mg. FULTON PAUL RIVERA ALBINAGORTA



\_\_\_\_\_  
**Miembro del jurado**  
 Esp. YAHAIRA BECERRA BECERRA



\_\_\_\_\_  
**Miembro del Jurado**  
 Esp. CAROLINA YANINA PEREZ AGUERO



\_\_\_\_\_  
**Asesor**  
 Esp. FERNANDO MIGUEL RUNZER COLMENARES

## **DEDICATORIA**

Dedicado a nuestros padres Carlos Vásquez, Martha Tuesta, Silvia Acosta y Ulises Pinzás, por enseñarnos que la educación es el primer paso para la superación.

Dedicado a nuestro asesor el Dr. Fernando Runzer, por la paciencia que tuvo durante todo el proceso y por aclarar cada una de nuestras dudas.

Dedicado a nuestros amigos, Carlos Arcos, Ingrid Ugaz, Susana Ángeles, Carlos Berta y Juana Yunis por su apoyo incondicional durante este proceso.

Nuestra autora, Karim Pinzás, se lo dedica a su novio Daniel Herriman, a quien consideró un apoyo fundamental para poder culminar con éxito este trabajo.

## RESUMEN

### **Antecedentes y Objetivo**

El pie diabético es una de las complicaciones descritas más graves y asociadas a mortalidad de la Diabetes Mellitus. Nuestro objetivo fue determinar cuáles son los factores de riesgo asociados a mortalidad en adultos mayores con pie diabético del servicio de Geriátrica del Centro Médico Naval entre los años 2010 y 2015.

### **Métodos**

El estudio que realizamos fue de tipo cohorte retrospectiva, análisis secundario de base de datos. Para el presente estudio se trabajó con todos los casos del "Cohorte de pie diabético" del estudio original y se tomó en cuenta las variables de dicha muestra como posibles factores asociados.

### **Resultados**

Se evaluaron un total de 89 datos de pacientes que cumplían los criterios de inclusión. Los riesgos relativos (IC 95%) fueron de 1.83 (1.15 – 2.30) para Clasificación de Wagner, 5.69 (2.86 – 8.14) para SPPB y 2.49 (1.22 – 5.05) para Hemoglobina glicosilada.

### **Conclusiones**

Se concluyó que los factores de riesgo más fuertemente relacionados con mortalidad fueron fragilidad física, hemoglobina glicosilada y clasificación de Wagner en pacientes geriátricos con pie diabético.

### **PALABRAS CLAVE**

Diabetes, Fragilidad, Pie Diabético, Adulto Mayor, mortalidad

## **ABSTRACT**

### **Background and objectives**

Diabetic foot is one of the most severe diabetic complications described associated with mortality. Our objective was to determine which are the risk factors associated with mortality in elderly patients with diabetic foot in the department of geriatrics of the Naval Medical Center in the years 2010 to 2015.

### **Methods**

The study we performed was a secondary analysis of a retrospective cohort database. For this study, all of the cases of "Diabetic foot cohort" of the original study were utilized including the variables of said sample as possible associated factors.

### **Results**

A total of 89 participants data that met the inclusion criteria were evaluated. The relative risks (95% CI) were 1.83 (1.15 - 2.30) for Wagner Classification, 5.69 (2.86 - 8.14) for SPPB and 2.49 (1.22 - 505) for glycosylated hemoglobin.

### **Conclusions**

Physical frailty, glycosylated hemoglobin and Wagner classification are risk factors strongly associated with mortality in geriatric patients with diabetic foot.

### **Key words:**

**Diabetes, frailty, diabetic foot, older adults, mortality**

## INTRODUCCION

La diabetes mellitus (DM) es una de las enfermedades crónicas no transmisibles con mayor carga en Latinoamérica, con prevalencias que incrementan con la edad hasta llegar a un 18.8% en la población adulta mayor (1). Esta enfermedad engloba diversas complicaciones, dentro de las cuales tenemos el pie diabético (PD), que se produce debido a la activación de cuatro vías bioquímicas: el poliol, la hexosamina, la proteína-quinasa C y los productos finales de la glicación avanzada que al juntarse causan aumento en la expresión de genes proinflamatorios y genes respondedores de la remodelación de matriz extracelular, así como factores de estrés oxidativo. Al respecto, las células del endotelio vascular, neuronas y células de Schwann de los nervios periféricos contienen únicamente proteínas transportadoras de alta afinidad (GLUT 1 Y GLUT3), por lo que, en condiciones de hiperglicemia excesiva y no regulada, ingresa glucosa dentro de estas células, lo que las convierte en dianas de inflamación, cambios y explica los cambios a largo plazo como angiopatía y neuropatía que son los principales componentes del PD (2).

Según el Atlas de Federación Internacional de Diabetes se estima que la prevalencia de la úlcera por pie diabético (UPD) en el adulto mayor varía en un rango del 5-10% y un 24,5% de los casos de UPD pueden llegar a amputación en un plazo de 6-18 meses después de la primera evaluación (3,4). En cuanto a la tasa de mortalidad en pacientes con UPD, en aquellos con 61 a 80 años llega a un 13,4%, mientras que en mayores de 80 años es de 38.1% (5).

El PD, aparte de ser una condición incapacitante, puede llevar al paciente a la muerte por diversas razones. En una revisión sistemática se concluyó que existe una tasa de mortalidad de 40% a los 5 años del diagnóstico (6). Un estudio de causas de mortalidad por UPD en Arabia Saudita resalta a la amputación de extremidad afectada como factor de riesgo que triplica la mortalidad prematura, así como la nefropatía que se considera significativa para riesgo de mortalidad (7).

Una de las principales causas de muerte relacionadas a UPD son infarto de miocardio, relacionado también como causa de muerte prematura y accidente cerebrovascular mortal(7–9). Por otro lado, un estudio que tuvo como objetivo determinar si las enfermedades mejor documentadas están asociadas a un mayor riesgo de muerte en personas con diabetes, como enfermedades cardiovasculares y enfermedad renal, explican completamente el mayor riesgo de muerte que tienen las personas con UPD en el cual se concluyó que la UPD no es causa suficiente para explicar el aumento de mortalidad por sí sola, sino que debe estar relacionada con otros factores coadyuvantes (10).

Dentro de los factores de riesgo para muerte por pie diabético resaltamos que el grado de UPD será un predictor importante para amputación de extremidad inferior, a mayor grado de infección mayor riesgo de amputación y muerte, con una tasa de mortalidad de 22,2% (5). Algunos estudios describen a las secuelas inflamatorias de la ulceración en pie diabético como las que ejercen mayor influencia sobre la mortalidad (8). La hemoglobina glicosilada ha sido considerada un factor relacionado a amputación en UPD, un estudio lo denomina un parámetro laboratorial que se puede emplear como meta para reducir el riesgo de amputación (11). Por otro lado, la fragilidad en el adulto mayor es una condición que altera el estado de salud en el adulto mayor en diversas esferas como el autocuidado, la disminución funcional asociada a cambios físicos, mentales y fisiológicos por lo que la fragilidad es asociada a más riesgo de enfermedades crónicas como la UPD (12). Después existen otros factores de riesgo de menor evidencia como la edad avanzada, sexo masculino, tabaquismo, enfermedad arterial periférica y neuropatía periférica (7).

Existen escasos estudios de cohortes donde se analice la situación de pacientes con pie diabético, que evalúen la fragilidad como factor de riesgo que predisponga mortalidad, por lo que el presente estudio es de gran utilidad para el análisis y manejo de pacientes con UPD. Nuestros resultados serían útiles en las unidades de pie diabético en adultos mayores, ya que así en un futuro podrían recibir una evaluación geriátrica integral en la que se tome en cuenta la detección de fragilidad mediante valoración geriátrica integral, como un factor de riesgo relevante para mortalidad y pueda ser continuamente evaluado, así como el grado de úlcera, el tiempo de enfermedad, entre otros. El objetivo del presente estudio fue determinar cuáles son los factores de riesgo asociados a mortalidad en adultos mayores con pie diabético del servicio de Geriatria del Centro Médico Naval entre los años 2010 y 2015.



## MÉTODOS

**Diseño de estudio.** Tipo cohorte retrospectiva, análisis secundario de base de datos.

**Población y muestra.** Los datos de la población del presente estudio fueron cedidos para el siguiente trabajo por investigadores del estudio original “Prevalencia y factores asociados con la fragilidad entre adultos mayores peruanos” (13) el cual fue llevado a cabo en el Centro Médico Naval y cuenta con una base de datos de 311 pacientes ambulatorios atendidos en la clínica de día y mayores de 60 años, quienes fueron evaluados desde el 2010 hasta el 2015. En el estudio original se calculó el tamaño muestral con una fórmula de prevalencia, para esta investigación no se consideró el cálculo de la muestra ya que se trabajó con todos los casos del “Cohorte de pie diabético” del estudio original, que incluye los datos de 89 pacientes. El cálculo de la potencia estadística se realizó asumiendo una frecuencia de mortalidad en expuestos del 42,54% (7) y se comparó con la frecuencia de mortalidad en no expuestos de 35.2% (9) con un intervalo de confianza del 95%, obteniendo una potencia estadística de 92.09%.

**Criterios de inclusión y exclusión.** En el estudio original se tomaron como criterios de inclusión los siguientes puntos: paciente de 60 años o más y que se atiende de forma ambulatoria en el Centro Médico Naval; excluyendo a aquellos que no pertenezcan al grupo etario descrito, a quien se niegue a participar y a los pacientes hospitalizados. Para nuestro estudio se incluyeron todos los pacientes de la muestra, no excluimos ningún dato de participantes.

**Variables.** La variable dependiente de nuestro estudio fue mortalidad, la cual fue evaluada como fecha de muerte en formato dd/mm/aaaa, según información de la oficina de epidemiología del Centro Médico Naval del Perú. Las demás, corresponden a variables independientes. La clasificación de Wagner es una escala utilizada para medir el grado de severidad de la úlcera según sus características, evaluando profundidad, extensión y colonización de la úlcera; se contaban con datos en la historia clínica de clasificación I hasta IV donde a mayor puntaje mayor grado de severidad de la úlcera, para el análisis de regresión final se categorizo en dos, uniendo los grados I y II, y los grados III y IV (14). El SPPB (Short Physical Performance Battery) es un test utilizado para evaluar la fragilidad física en el adulto mayor, expresado como resultado alterado o no alterado(15), evalúa marcha, equilibrio y fuerza muscular (test de la silla) y un puntaje de 6 o menos se consideró patológico. Los años de diabetes fueron calculados a partir de la fecha de diagnóstico, según historia clínica. En el caso de la hemoglobina glicosilada esta correspondía a valores en % de los 3 meses



previos al ingreso al estudio. La amputación de miembros inferiores se refería a aquella que se dio durante el seguimiento, según historia clínica, sin incluir a los pacientes que tenían el antecedente de amputación. Se definió polifarmacia como el número de fármacos registrados como tratamiento habitual en la historia clínica mayor o igual a 5(16). Para las manifestaciones tardías consideró a los pacientes que tenían microalbuminuria, enfermedad renal crónica, retinopatía, insuficiencia arterial y neuropatía diabética. Las variables sociodemográficas incluyeron a la edad, sexo, estado civil y grado de instrucción como otras covariables importantes. La edad como variable cuantitativa expresada en años y mayor igual al valor de 60, el sexo como una variable cualitativa con los indicadores de masculino y femenino, el estado civil categorizado en soltero, casado, viudo, divorciado y conviviente y finalmente el grado de instrucción incluyendo los niveles de analfabeto/colegio incompleto, secundaria completa, técnico y superior.

**Análisis estadístico.** El análisis estadístico se realizó con el programa estadístico Stata v15. Primero se describieron todas las variables en una Tabla 1 donde se realizó un análisis descriptivo, las variables continuas expresadas en media y desviación estándar y las variables categóricas mediante frecuencia relativa y absoluta. Posteriormente, en base a la variable dependiente de mortalidad se creó una Tabla 2 sobre análisis bivariado, donde se utilizó la técnica de Chi cuadrado para el análisis de variables categóricas y la técnica de T de Student para el análisis de variables categóricas y numéricas con distribución normal. Finalmente se realizó el análisis de regresión de Poisson para determinar los riesgos relativos y sus respectivos intervalos de confianza al 95%. El análisis de regresión ajustado incluyó a las variables significativas del análisis bivariado.

**Aspectos éticos.** No se tuvo contacto con los participantes del estudio porque era un análisis de base de datos. Este estudio cuenta con la aprobación del comité de ética de la Universidad Científica del Sur con código de registro 052-2018-PRE15.

## RESULTADOS

Un total de 89 datos de pacientes fueron incluidos en este estudio, cuyas características sociodemográficas y clínicas se encuentran en la tabla 1. La edad media de los pacientes fue de 79.29 años ( $DE \pm 7.23$ ) con un ligero predominio del sexo masculino, el cual representó un 58.43% del total. Se encontró una frecuencia de fragilidad física de 17.86% y una hemoglobina glicosilada en promedio de 6.3% ( $DE \pm 1.15$ ). Con respecto a la clasificación de Wagner, el grado de mayor frecuencia fue el 2 con un 39.33%; en segundo lugar, el grado 1 con 35.96%; en tercer lugar, el grado 3 y 4 ambos con 12.36%. (Ver Tabla 1)

Después de haberse realizado el análisis bivariado se evidenció que los pacientes fallecidos eran en su mayoría analfabetos o con colegio incompleto (71.43%) y además que estos eran o solteros o viudos con un porcentaje de 28.57% y 71.43% respectivamente. Se encontró que 14.29% de pacientes con Wagner grado 2 fallecieron; con grado 3, un 28.57% y con grado 4, un 57.14%; demostrando una mayor mortalidad en relación con un grado de mayor dentro de la clasificación de Wagner. Con respecto a hemoglobina glicosilada, se encontró que en los pacientes que no fallecieron esta tuvo un valor promedio de 6.15% ( $DE \pm 1.01$ ) a comparación de 8.07% ( $DE \pm 1.17$ ) en los fallecidos, este último valor asociado a un menor control de la enfermedad. La fragilidad física también se asocia a la mortalidad, pues del total de fallecidos, un 83.33% tenía un SPPB alterado. (Ver Tabla 2)

Luego de haber excluido a las variables de grado de instrucción, estado civil y amputación por no cumplir con los supuestos estadísticos para la regresión de Poisson, se realizó el análisis ajustado donde encontramos que los factores asociados a mortalidad en adultos mayores con pie diabético son: fragilidad física, hemoglobina glicosilada y clasificación de Wagner. (Ver Tabla 3)

## DISCUSIÓN

El objetivo principal del presente estudio era identificar los factores de riesgo asociados a mortalidad en adultos mayores con pie diabético, encontrando, después del análisis de regresión múltiple, que los factores asociados fueron la clasificación de Wagner, la fragilidad física según SPPB y los valores de Hemoglobina glicosilada al inicio del seguimiento.

La mayoría de los estudios se basan en la comparación entre el riesgo de mortalidad que existe entre pacientes diabéticos y pacientes con UPD. La escala de Wagner es un sistema de clasificación para la profundidad, extensión y colonización de la úlcera. Múltiples estudios de sistemas de clasificación determinan la escala de Wagner como la más predictiva de amputación de extremidad inferior (17). Wang y col. determinan por su parte el mal pronóstico en relación al incremento del grado de Wagner (18), Winkley y col. reportan un aumento de mortalidad en pacientes con UPD e isquemia (19). El presente estudio se determinó que la mortalidad está más estrechamente asociada a un Wagner más alto, entre los grados 3 y 4, lo que concuerda con la bibliografía consultada.

Por otro lado, la fragilidad física es considerada como una situación de extrema vulnerabilidad frente a diversos factores estresantes resultante de una incapacidad para mantener la homeostasis en el organismo; teniendo una prevalencia de entre 7 a 30% según la población de estudio (20), siendo del 13.6% en la población mayor de 65 años (21). Esta condición tiene una estrecha relación con diversas enfermedades crónicas, entre ellas la diabetes mellitus, que es considerada como una patología que predispone a quienes lo sufren a un “envejecimiento temprano” (22). Dentro de este contexto es importante referirnos al término *inflammageing* que va a ser una condición en el adulto mayor caracterizado por un estado pro inflamatorio debido al aumento de expresión de diversos mediadores (IL-1, IL-6, IL-8) y por una capacidad reducida y poco efectiva por parte del individuo, lo cual lleva a mayor pérdida de masa muscular y fuerza, pérdida acelerada de movilidad, pobre rendimiento de las extremidades inferiores y actividad física, y depresión en individuos mayores, todos los cuales son elementos esenciales para definir fragilidad.(23). Son múltiples las razones que explican la mayor prevalencia e incidencia de fragilidad en las personas con diabetes. La diabetes es uno de los ítems considerado en el Índice de Rockwood y por otra parte, varios de los ítems del fenotipo de Fried están relacionados a condiciones frecuentes a la diabetes o a los efectos adversos de sus tratamientos. Fisiopatológicamente, probablemente la sarcopenia y varios de sus factores asociados (alto grado de inflamación y resistencia a la insulina) sean los principales puntos de encuentro entre la diabetes y la fragilidad (24). La fragilidad

es la principal responsable en predecir discapacidad y muerte en personas mayores con diabetes, por lo que su detección y manejo es crucial en la práctica clínica geriátrica (25). Estas dos entidades por separado se han asociado a un aumento de la discapacidad, hospitalizaciones, ingreso a hogares de ancianos y mortalidad (21), así que la interacción entre ambos podría incrementar la posibilidad de esos posibles desenlaces. Además, se ha descrito que el tener UPD en las personas mayores se asocia a fragilidad y discapacidad física en las actividades de la vida diaria (12). A los pacientes frágiles se les dificulta el autocuidado y la realización del examen de sus pies, además que muestran un número incrementado de caídas y una baja adherencia al tratamiento (12). Estas circunstancias podrían contribuir a la amputación y otras complicaciones como la muerte. En el caso de este estudio, se demostró que la fragilidad es un factor de riesgo de mortalidad en pacientes con diabetes mellitus con un riesgo relativo de 5.69. La relevancia clínica de este resultado avala el hecho de reformular el manejo de la diabetes en personas mayores diferenciándola de los jóvenes, donde la prevención y tratamiento de la fragilidad son claves para el mantenimiento de la capacidad funcional y para la disminución de la mortalidad.

En todo paciente con DM el uso de Hemoglobina glicosilada es usado como un examen de rutina para seguimiento y factor de prevención de complicaciones microvasculares futuras como el desarrollo de UPD. Según una revisión sistemática de nueve ensayos controlados aleatorizados, cuyas edades promedio de participantes estuvo entre 50 y 72 años, demostró la reducción de amputación de miembro afectado por UPD con un control glicémico intensivo (26). Mientras que otros estudios se enfocan en la cicatrización acelerada de heridas en pacientes con mejor control glicémico, ya que la hiperglicemia crónica produce interrupción en los procesos de cicatrización (27). El mal control glicémico incrementará indirectamente el riesgo de mortalidad, explicado por la fisiopatología que se desencadenará por la hiperglicemia crónica que determina la neuropatía, la disminución de la vascularización, de biodisponibilidad de factores de crecimiento y la considerable deficiencia de inmunidad para producir una respuesta adecuada a los microorganismos infecciosos (2,11). Todo lo descrito en conjunto son los principales componentes en el desarrollo de UPD, que con un deficiente control glicémico pueden llevar a la progresión y complicaciones de este. Sin embargo, se debe tener cautela con los puntos de corte usados para el control de diabetes en el contexto de fragilidad, pues controles muy estrictos podrían ser contraproducentes en adultos mayores frágiles. Por otra parte, es muy importante considerar el tiempo que se requiere para encontrar un beneficio en una intervención. No es lo mismo ser diagnosticado de diabetes siendo ya una persona mayor de 75 u 80 años que serlo desde un adulto joven ya que los daños en micro y macroangiopatía se van a empezar a manifestar a los 9 y 20 años. Las personas mayores que están

funcionalmente con una expectativa de vida suficiente pueden beneficiarse de un control glucémico adecuado similar a los adultos jóvenes cuidando siempre el desarrollo de hipoglucemias. Sin embargo, en las personas mayores frágiles, con multimorbilidad, alto riesgo de hipoglucemia o con una esperanza de vida menor de 5 años (no tendrían tiempo para beneficiarse de la intervención), deben perseguirse objetivos menos estrictos, siendo aceptable una HbA1c del 7,6-8,5%, con el objetivo de evitar tanto las hipoglucemias como las complicaciones de la hiperglucemia (deshidratación, coma hiperglucémico hiperosmolar, malnutrición, infecciones, retraso en la cicatrización de heridas)(28). Nuestro estudio por su parte obtuvo que la hemoglobina glicosilada está relacionada a mortalidad con un riesgo relativo de 2.49, lo cual nos permite dar la importancia necesaria durante el manejo a un buen control glicémico en pacientes adultos mayores diabéticos pero que no sean frágiles.

El presente estudio presentó ciertas limitaciones, para empezar, se contó con un tamaño muestral pequeño; pese a ello los estudios de seguimiento en pacientes adultos mayores con pie diabético son bastante escasos en la literatura actual. La segunda limitación está relacionada con el hecho de que los datos provienen de pacientes atendidos en un hospital militar, por lo cual las conclusiones pueden ser extrapoladas solamente a poblaciones similares. Por último, no contamos con información de riesgo cardiovascular ni causa de muerte en la población por lo cual no sé conoce en realidad la causa final de muerte (29–32).

Pese a las limitaciones, este estudio es de gran relevancia porque representa un antecedente importante en lo que respecta a la investigación de la mortalidad en pacientes con pie diabético pues son pocos los trabajos que se pueden encontrar en la bibliografía actual. El desarrollo de más trabajos sobre esta patología y los factores asociados a su mortalidad pueden resultar importantes para poder enfocar el tratamiento del mismo, sin dejar de lado el manejo integral que debe tener esta enfermedad en las unidades de tratamiento en los diferentes niveles de atención.

## CONCLUSION

En conclusión, el presente estudio mostró una mayor mortalidad en los pacientes adultos mayores con complicaciones de la diabetes como es el pie diabético debido a los siguientes factores de riesgo: hemoglobina glicosilada, fragilidad física medida con SPPB y clasificación de Wagner; demostrando que existe un grado de asociación entre estas variables. Este estudio muestra también que la amputación, grado de instrucción y estado civil a pesar de ser significativas no pudieron ser utilizadas para la regresión múltiple, ya que no contaban con datos de pacientes fallecidos por lo tanto no eran evaluables, mientras que la edad y los años de diabetes mellitus fueron factores de riesgo no significativos.

Si bien la clasificación de Wagner y la hemoglobina glicosilada también resultaron ser factores con un grado de asociación fuerte, estos ya forman parte de la evaluación de rutina de un paciente con pie diabético, a diferencia de la fragilidad física, que ha demostrado incluso una mayor asociación que los factores antes mencionados por lo cual sería importante incluir la evaluación de la fragilidad física de forma rutinaria en aquellos adultos mayores que todavía tienen movilidad. En el contexto del adulto mayor sería importante hacerlo debido a las condiciones especiales que presenta este tipo de población, para poder realizar una completa valoración de la fragilidad física sería importantes el uso de diversas escalas.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. International Diabetes Federation. Diabetes Atlas de la FID [Internet]. 8a ed. Suvi Karuranga J da RF, Yadi Huang BM, editores. 2017. 150 p. Disponible en: [www.diabetesatlas.org](http://www.diabetesatlas.org)
2. Camacho-Rodríguez H, Guillen-Pérez IA, Roca-Campaña J, Baldomero-Hernández JE, Tuero-Iglesias ÁD, Galván-Cabrera JA, et al. Heberprot-P's effect on gene expression in healing diabetic foot ulcers. *MEDICC Rev.* 2018;20(3):10–4.
3. Katsilambros N, Dounis E, Makrilakis K, Tentolouris N, Tsapogas P. Atlas of the Diabetic Foot. 2a ed. Corfu: Wiley-Blackwell; 2010. 260 p.
4. Alexiadou K, Doupis J. Management of diabetic foot ulcers. *Diabetes Ther.* 2012;3(1):1–15.
5. Costa RHR, Cardoso NA, Procópio RJ, Navarro TP, Dardik A, de Loiola Cisneros L. Diabetic foot ulcer carries high amputation and mortality rates, particularly in the presence of advanced age, peripheral artery disease and anemia. *Diabetes Metab Syndr Clin Res Rev [Internet]*. 2017;11:S583–7. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.dsx.2017.04.008>
6. Jupiter DC, Thorud JC, Buckley CJ, Shibuya N. The impact of foot ulceration and amputation on mortality in diabetic patients. I: From ulceration to death, a systematic review. *Int Wound J.* 2015;13(5):892–903.
7. Al-Rubeaan K, Almashouq MK, Youssef AM, Al-Qumaidi H, Al Derwish M, Ouizi S, et al. All-cause mortality among diabetic foot patients and related risk factors in Saudi Arabia. *Rev prueba Abr [Internet]*. 2017;12(11):e0188097. Disponible en: <http://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0188097><http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29176889><http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=PMC5703519>
8. Brownrigg JRW, Griffin M, Hughes CO, Jones KG, Patel N, Thompson MM, et al. Influence of foot ulceration on cause-specific mortality in patients with diabetes mellitus. *J Vasc Surg.* 2014;60(4):982-986.e3.
9. Chammas NK, Hill RLR, Edmonds ME. Increased Mortality in Diabetic Foot Ulcer Patients: The Significance of Ulcer Type. *J Diabetes Res.* 2016;2016.
10. Walsh JW, Hoffstad OJ, Sullivan MO, Margolis DJ. Association of diabetic foot ulcer and death in a population-based cohort from the United Kingdom. *Diabet Med.* 2016;33(11):1493–8.
11. Usman K, Khan S, Iftikhar M, Khattak TG, Diseases M, Complex HM. GLYCOSYLATED HEMOGLOBIN AS PREDICTOR FOR LOWER EXTREMITY AMPUTATION IN DIABETIC. 2017;15(1).



12. Bôas NCRV, Salomé GM, Ferreira LM. Frailty syndrome and functional disability among older adults with and without diabetes and foot ulcers. *J Wound Care*. 2018;27(7):409–16.
13. Runzer-Colmenares FM, Samper-Ternent R, Al Snih S, Ottenbacher KJ, Parodi JF, Wong R. Prevalence and factors associated with frailty among Peruvian older adults. *Arch Gerontol Geriatr*. 2014;58(1):69–73.
14. Zhu C, Zhou B, Lü J, Yue P, Liu X, Huo L, et al. Principles of STAGE Management for Diabetic Foot Ulcers Based on the Wagner and Texas Classification Systems. *Int J Low Extrem Wounds*. 2019;(69):153473461986391.
15. Urrunaga-Pastor D, Runzer-Colmenares FM, Arones TM, Meza-Cordero R, Taípe-Guizado S, Guralnik JM, et al. Factors associated with poor physical performance in older adults of 11 peruvian high andean communities [version 1; referees: 3 approved, 1 approved with reservations]. *F1000Research*. 2019;8:1–16.
16. Muth C, Blom JW, Smith SM, Johnell K, Gonzalez-Gonzalez AI, Nguyen TS, et al. Evidence supporting the best clinical management of patients with multimorbidity and polypharmacy: a systematic guideline review and expert consensus. *J Intern Med*. 2019;285(3):272–88.
17. Yesil S, Akinci B, Yener S, Bayraktar F, Karabay O, Havitcioglu H, et al. Predictors of amputation in diabetics with foot ulcer: Single center experience in a large Turkish cohort. *Hormones*. 2009;8(4):286–95.
18. Jeon BJ, Choi HJ, Kang JS, Tak MS, Park ES. Comparison of five systems of classification of diabetic foot ulcers and predictive factors for amputation. *Int Wound J*. 2017;14(3):537–45.
19. Winkley K, Stahl D, Chalder T, Edmonds ME, Ismail K. Risk factors associated with adverse outcomes in a population-based prospective cohort study of people with their first diabetic foot ulcer. *J Diabetes Complications*. 2007;21(6):341–9.
20. Sinclair AJ, Rodríguez-Mañas L. Diabetes and Frailty: Two Converging Conditions? *Can J Diabetes [Internet]*. 2016;40(1):77–83. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jcjd.2015.09.004>
21. Cobo A, Vázquez LA, Reviriego J, Rodríguez-Mañas L. Impact of frailty in older patients with diabetes mellitus: An overview. *Endocrinol y Nutr*. 2015;63(6):291–303.
22. Perikias S, Vandewoude M. Where frailty meets diabetes. *Diabetes Metab Res Rev [Internet]*. enero de 2016;32(September 2008):261–7. Disponible en: <http://doi.wiley.com/10.1002/dmrr.2743>
23. Ferrucci L, Fabbri E. Inflammageing: chronic inflammation in ageing, cardiovascular disease, and frailty. *Nat Rev Cardiol [Internet]*. 2018;15(9):505–22. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1038/s41569-018->

0064-2

24. Formiga F, Rodríguez L, Nas M. Revista Española de Geriatria y Gerontología Paciente anciano con diabetes mellitus y fragilidad. ¿Asociación siempre presente? Elderly patients with diabetes mellitus and frailty. Association always present? Rev Esp Geriatr Gerontol. 2014;49(6):253–4.
25. Castro-Rodríguez M, Carnicero JA, Garcia-Garcia FJ, Walter S, Morley JE, Rodríguez-Artalejo F, et al. Frailty as a Major Factor in the Increased Risk of Death and Disability in Older People With Diabetes. J Am Med Dir Assoc [Internet]. 2016;17(10):949–55. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jamda.2016.07.013>
26. Hasan R, Firwana B, Elraiyah T, Domecq JP, Prutsky G, Nabhan M, et al. A systematic review and meta-analysis of glycemic control for the prevention of diabetic foot syndrome. J Vasc Surg [Internet]. 2016;63(2):22S-28S.e2. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2015.10.005>
27. Abularrage CJ, Hines KF, Sherman R, Frost P, Langan S, Canner J, et al. Association of Hemoglobin A 1c and Wound Healing in Diabetic Foot Ulcers. Diabetes Care [Internet]. 2018;41(7):1–8. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29661917><http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=PMC6014539>
28. Gómez Huelgas R, Díez-Espino J, Formiga F, Lafita Tejedor J, Rodríguez Mañas L, González-Sarmiento E, et al. Tratamiento de la diabetes tipo 2 en el paciente anciano. Med Clin (Barc) [Internet]. febrero de 2013;140(3):134.e1-134.e12. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0025775312008524>
29. Mancilla WAP, Espinosa CMR, Ardila ICG, Vernot PP, Garzón GAS. Diagnostic and Therapeutic Characteristics in the Approach of Diabetic Foot in the Elderly. Int J Med Biomed Stud. 2019;3(3):169–78.
30. Peled S, Pollack R, Elishoov O, Haze A, Cahn A. Association of Inpatient Glucose Measurements With Amputations in Patients Hospitalized With Acute Diabetic Foot. J Clin Endocrinol Metab. 2019;104(11):5445–52.
31. Bui TQ, Bui QVP, Németh D, Hegyi P, Szakács Z, Rumbus Z, et al. Epidermal Growth Factor is Effective in the Treatment of Diabetic Foot Ulcers: Meta-Analysis and Systematic Review. Int J Environ Res Public Health. 2019;16(14):2584.
32. Madmoli M, Madmoli Y, Taqvaeinasab H, Rafi A. Some influential factors on severity of diabetic foot ulcers and Predisposing of limb amputation : A 7 - year study on diabetic patients. Int J Ayurvedic Med. 2019;10(1):75–81.

# ANEXOS

**Tabla 1. Características clínicas y socio-demográficas de pacientes adultos mayores con PD**

<b>Variables</b>	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>Media ± DE</b>
<b>Sexo</b>			
Femenino	37	41.57	–
Masculino	52	58.43	–
<b>Edad</b>			
	–	–	79.29 ± 7.23
<b>Grado de instrucción</b>			
Analfabeto/Colegio incompleto	21	23.6	–
Secundaria completa	39	43.82	–
Técnico	28	31.46	–
Superior	1	1.12	–
<b>Estado civil</b>			
Soltero	9	10.23	–
Casado	36	40.91	–
Viudo	30	34.09	–
Divorciado	13	14.77	–
Conviviente	0	0	–
<b>Polifarmacia</b>			
No	23	28.4	–
Sí	58	71.6	–
<b>SPPB</b>			
Normal	69	82.14	–
Alterado	15	17.86	–
<b>Años de DM</b>			
	–	–	27.04 ± 7.14
<b>Uso habitual de insulina</b>			
No	26	36.11	–
Sí	46	63.89	–
<b>Hemoglobina glicosilada</b>			
	–	–	6.3 ± 1.15
<b>Onicomycosis</b>			
No	62	70.45	–
Sí	26	29.55	–
<b>Manifestaciones tardías</b>			
0	16	22.54	–
1	5	7.04	–
2 o más	50	70.42	–
<b>Amputación</b>			
No	62	69.66	–
Sí	27	30.34	–
<b>Clasificación de Wagner</b>			
0	0	0	–
1	32	35.96	–
2	35	39.33	–
3	11	12.36	–
4	11	12.36	–
5	0	0	–

SPPB: batería de rendimiento físico corto (fragilidad física); DM: Diabetes Mellitus

**Tabla 2. Análisis bivariado**

<b>Variables</b>	<b>Vivos</b>	<b>Fallecidos</b>	<b>Valor de P</b>
Mortalidad	82 (92.13%)	7 (7.87%)	0.9
Sexo			
Femenino	34 (41.46%)	3 (42.86%)	
Masculino	48 (58.54%)	4 (57.14%)	
Edad	78.61 ( $\pm 7.05$ )	87.14 ( $\pm 4.38$ )	<b>0.002</b>
Grado de instrucción			<b>0.017</b>
Analfabeto/Colegio incompleto	16 (19.51%)	5 (71.43%)	
Secundaria completa	37 (45.12%)	2 (28.57%)	
Técnico	28 (34.15%)	0	
Superior	1 (1.22%)	0	
Estado civil			<b>0.02</b>
Soltero	7 (8.64%)	2 (28.57%)	
Casado	36 (44.44%)	0	
Viudo	25 (30.86%)	5 (71.43%)	
Divorciado	13 (16.05%)	0	
Conviviente	0	0	
Polifarmacia			0.5
No	22 (29.33%)	1 (16.67%)	
Sí	53 (70.67%)	5 (83.33%)	
SPPB			<b>&lt;0.0001</b>
Normal	68 (87.18%)	1 (16.67%)	
Alterado	10 (12.82%)	5 (83.33%)	
Años de DM	26.41 ( $\pm 6.96$ )	34.43 ( $\pm 4.79$ )	<b>0.003</b>
Uso habitual de insulina			0.081
No	26 (38.81%)	0	
Sí	41 (61.19%)	5 (100%)	
Hemoglobina glicosilada	6.15 ( $\pm 1.01$ )	8.07 ( $\pm 1.17$ )	<b>&lt;0.0001</b>
Onicomiosis			0.095
No	59 (72.84%)	3 (42.86%)	
Sí	22 (27.16%)	4 (57.14%)	
Manifestaciones tardías			0.2
0	16 (24.62%)	0	
1	5 (7.69%)	0	
2 o más	44 (67.69%)	6 (100%)	
Amputación			<b>&lt;0.0001</b>
No	62 (75.61%)	0	
Sí	20 (24.39%)	7 (100%)	
Clasificación de Wagner			<b>&lt;0.0001</b>
1	32 (39.02%)	0	
2	34 (41.46%)	1 (14.29%)	
3	9 (10.98%)	2 (28.57%)	
4	7 (8.54%)	4 (57.14%)	

SPPB: Batería de rendimiento físico corto.

**Tabla 3. Análisis multivariado**

<b>Variables</b>	<b>RR ajustado</b>
Edad	1.20 (0.86 - 1.68)
Años de DM	0.90 (0.68 - 1.20)
Clasificación de Wagner	
I - II	referencia
III - IV	<b>1.83 (1.15 - 2.30)</b>
SPPB	<b>5.69 (2.86 - 8.14)</b>
Hemoglobina glicosilada	<b>2.49 (1.22 - 5.05)</b>

DM: Diabetes Mellitus; SPPB: batería de rendimiento físico corto RR: Riesgo Relativo

**COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA EN  
 INVESTIGACIÓN**

**CONSTANCIA N° 05-CIEI-CIENTÍFICA-2018**

El presidente del Comité Institucional de Ética en Investigación de la Universidad Científica del Sur (CIEI-CIENTÍFICA) da constancia que el proyecto de investigación, cuyos datos se registran a continuación, ha sido **aprobado** por el CIEI-CIENTÍFICA.

Código de registro: **052-2018-PRE15**

Título: **Factores de riesgo asociados a mortalidad en adultos mayores con pie diabético del servicio de Geriatria del Centro Médico Naval entre los años 2010 y 2015**

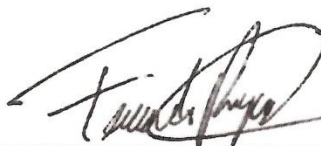
Investigadoras: **Claudia Patricia Vásquez Tuesta  
 Karim Pinzas Acosta**

La aprobación del proyecto de investigación implica que el documento presentado a evaluación cumple con los lineamientos de la Universidad en materia de investigación y ética, los cuales se sustentan en la normativa internacional vigente.

En tal sentido, esta aprobación carecerá de valor si es que el proyecto de investigación arriba indicado es modificado de cualquier forma. Toda enmienda, añadido, eliminación o eventualidad (eventos adversos, etc.) posterior a la fecha de aprobación debe ser reportado al CIEI-CIENTÍFICA.

La vigencia de la aprobación de este documento es de dieciocho (18) meses (**hasta el 29 de enero del 2020**), periodo en el que puede desarrollarse el proyecto. Cualquier trámite para su renovación deberá ser enviado antes del término de la vigencia de este documento, debiendo suspenderse todo desarrollo hasta que la renovación sea aprobada.

Villa El Salvador, 30 de julio de 2018




Méd. Fernando M. Runzer Colmenares  
 Presidente  
 Comité Institucional de Ética en Investigación

v-2



## ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Lima, 05 de febrero del 2020

Los integrantes del jurado de tesis:

Presidente: Mg. FULTON PAUL RIVERA ALBINAGORTA
Integrante: Esp. YAHAIRA BECERRA BECERRA
Integrante: Esp. CAROLINA YANINA PEREZ AGUERO

Se reúnen para evaluar la tesis titulada:

**FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A MORTALIDAD EN ADULTOS MAYORES CON PIE DIABÉTICO DEL SERVICIO DE GERIATRÍA DEL CENTRO MÉDICO NAVAL ENTRE LOS AÑOS 2010 Y 2015**

Presentada por el bachiller:

- KARIM PINZAS ACOSTA
- CLAUDIA PATRICIA VASQUEZ TUESTA

Para optar el Título Profesional de **Médico Cirujano**.

Asesorado por:

- Esp. FERNANDO MIGUEL RUNZER COLMENARES

Luego de haber evaluado el informe final de tesis y evaluado el desempeño de los estudiantes en la sustentación, concluyeron de manera unánime (X) por mayoría simple ( ) calificar a:

Integrante 1: KARIM PINZAS ACOSTA	Nota (Escrito) 16 (dieciséis)
Aprobado ( )	Aprobado – Muy buena (X) Aprobado – Sobresaliente ( ) Desaprobado ( )

Integrante 1: CLAUDIA PATRICIA VASQUEZ TUESTA	Nota (Escrito) 16 (dieciséis)
Aprobado ( )	Aprobado – Muy buena (X) Aprobado – Sobresaliente ( ) Desaprobado ( )

Los miembros del jurado firman en señal de conformidad.



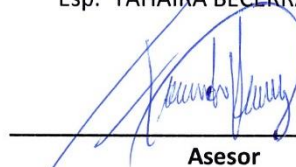
**Presidente del Jurado**  
Mg. FULTON PAUL RIVERA ALBINAGORTA



**Miembro del jurado**  
Esp. YAHAIRA BECERRA BECERRA



**Miembro del Jurado**  
Esp. CAROLINA YANINA PEREZ AGUERO



**Asesor**  
Esp. FERNANDO MIGUEL RUNZER COLMENARES

Estimadas alumnas  
Karim Pinzás Acosta  
Claudia Patricia Vásquez Tuesta  
Presente. –

Por medio del presente correo, la Dirección Académica de la Carrera de Medicina Humana da por **aprobado** el proyecto presentado, con registro N° 052-2018-PRE15.

Además, adjunto documento original.

**Fernando M. Runzer-Colmenares MD, MA, MSc(c)**  
**Coordinador de Investigación - Medicina**  
**Facultad de Ciencias de la Salud**  
**Universidad Científica del Sur**