

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
FACULTAD DE MEDICINA
DEPARTAMENTO DE MEDICINA INTERNA
UNIDAD DE GERIATRÍA
INSTITUTO DE ENVEJECIMIENTO**

**TRABAJO DE GRADO PARA ASPIRAR A TÍTULO DE:
ESPECIALISTA EN GERIATRÍA**

**TITULO DEL TRABAJO:
FUERZA DE PRENSIÓN DE MANO COMO FACTOR PREDICTOR DE
MORTALIDAD, ESTANCIA PROLONGADA Y EVENTOS ADVERSOS, EN
PACIENTES ADULTOS QUE INGRESAN AL SERVICIO DE URGENCIAS**

AUTORES:

***PAULA ALEJANDRA SERRANO URQUIJO
RESIDENTE ESPECIALIZACIÓN EN GERIATRÍA
PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA***

***MARIA ANGELICA RODRIGUEZ
RESIDENTE ESPECIALIZACIÓN EN MEDICINA INTERNA
PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA***

***JORGE ENRIQUE SOTELO NARVAEZ
FELOW CARDIOLOGIA
PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA***

TUTORES:

***CARLOS ALBERTO CANO GUTIÉRREZ
MÉDICO GERIATRA
DIRECTOR INSTITUTO DE ENVEJECIMIENTO
PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA UNIDAD DE GERIATRÍA
DEPARTAMENTO DE MEDICINA INTERNA
HOSPITAL UNIVERSITARIO SAN IGNACIO***

***ÁNGEL ALBERTO GARCÍA PEÑA
MÉDICO INTERNISTA, CARDIOLOGÍA Y EPIDEMIOLOGIA CLÍNICA
HOSPITAL UNIVERSITARIO SAN IGNACIO***

2020

NOTA DE ADVERTENCIA

"La Universidad no se hace responsable por los conceptos emitidos por sus alumnos en sus trabajos de tesis. Solo velará por que no se publique nada contrario al dogma y a la moral católica y por que las tesis no contengan ataques personales contra persona alguna, antes bien se vea en ellas el anhelo de buscar la verdad y la justicia".

Artículo 23 de la Resolución No13 de julio de 1946.

FUERZA DE PRENSIÓN DE MANO COMO FACTOR PREDICTOR DE MORTALIDAD, ESTANCIA PROLONGADA Y EVENTOS ADVERSOS, EN PACIENTES ADULTOS QUE INGRESAN AL SERVICIO DE URGENCIAS

TUTOR:

CARLOS ALBERTO CANO GUTIÉRREZ
Médico Geriatra

ÁNGEL ALBERTO GARCÍA PEÑA
Médico internista, cardiología y epidemiología clínica

Jurado 1

LUIS CARLOS VENEGAS SANABRIA
Médico Geriatra

Jurado 2

DIEGO ANDRES CHAVARRO CARVAJAL
Médico internista y geriatra

AUTORES:

PAULA ALEJANDRA SERRANO URQUIJO
MARIA ANGELICA RODRIGUEZ
JORGE ENRIQUE SOTELO NARVAEZ

Contenido

RESUMEN	5
INTRODUCCION	7
MARCO TEORICO.....	8
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	12
JUSTIFICACIÓN	13
OBJETIVOS	14
MATERIALES Y METODOS.....	15
ASPECTOS ÉTICOS.....	18
RESULTADOS	19
DISCUSIÓN.....	25
CONCLUSIÓN	27
BIBLIOGRAFIA	28
ANEXOS	31
Anexo 1. Técnica de medición de la fuerza de presión con dinamómetro manual.....	31
Anexo 2. Tabla de descripción de variables	32
Anexo 3. Úlceras por presión	37
Anexo 4. Índice de comorbilidad de Charlson.....	39

RESUMEN

Antecedentes: Desde hace varios años la fuerza de prensión manual medida con dinamómetro es una herramienta ampliamente utilizada tanto en el campo hospitalario como en el ambulatorio, dado su importante valor clínico y pronóstico para evaluar el estado de salud de los pacientes y predecir riesgo de muerte por diferentes causas, así como para predecir estancia hospitalaria prolongada, reingresos hospitalarios, complicaciones postoperatorias, discapacidad y función física limitada. Sin embargo, hasta el momento no se ha evaluado la medición de la fuerza de prensión manual al momento del ingreso a urgencias en pacientes adultos como predictor de diferentes desenlaces en salud como mortalidad, estancia hospitalaria y eventos adversos.

Objetivo: determinar si la fuerza de prensión de mano en adultos medida durante el triage mediante dinamómetro de mano JAMAR, es un factor que predice desenlaces clínicos: mortalidad, estancia prolongada y eventos adversos durante la estancia hospitalaria.

Métodos: se evaluó una cohorte prospectiva de pacientes adultos mayores de 18 años que ingresaron al servicio de urgencias del Hospital Universitario San Ignacio en Bogotá, Colombia durante marzo 2018 y febrero 2019, que realizaron la fuerza de prensión manual. Se realizó análisis descriptivo de las variables, análisis bivariado para evaluar la capacidad predictiva de cada una de las variables de desenlace y la fuerza de prensión, y posteriormente se utilizó un análisis multivariado de regresión logística que integra la información recolectada y los desenlaces de interés. Se utilizó una significancia estadística de 0.05.

Resultados: Un total de 6438 adultos fueron incluidos en el análisis, información sobre el valor de fuerza de prensión se obtuvo en 4396. Los desenlaces de interés se presentaron en 675 participantes. La mediana de estancia obtenida fue de 10 días. Los eventos adversos presentados en frecuencia descendente fueron úlceras por presión, infección nosocomial, delirium y caídas. La mortalidad se presentó en menos del 1 %. El modelo final de predicción obtuvo áreas bajo la curva superiores a 0.85 para los tres desenlaces.

Conclusión: Es la primera vez que se demuestra la relación entre la fuerza de prensión con eventos adversos en el contexto hospitalario. Incluir fuerza de prensión medida al ingreso al servicio de urgencias, dentro de un modelo predictivo permite establecer los adultos con mayor riesgo de mortalidad, estancia prolongada y eventos adversos durante la estancia hospitalaria.

Palabras claves: Fuerza de prensión de la mano, triage, mortalidad, estancia prolongada, eventos adversos en salud.

ABSTRACT

Background: For several years, the hand grip measured with a dynamometer has been a widely used tool in both the hospital and the ambulatory, given its important clinical and prognostic value to assess the health status of patients and predict risk of death from different causes, as well as to predict prolonged hospital stay, hospital readmissions, postoperative complications, disability and limited physical function. However, until now, hand grip measurement at the time of admission to the emergency department in adult patients has not been evaluated as a predictor of different health outcomes such as mortality, hospital stay and adverse events.

Objective: determine whether the hand grip in adults measured during the triage by means of the JAMAR hand dynamometer is a factor that predicts clinical outcomes: mortality, prolonged stay and adverse events during the hospital stay.

Methods: A prospective cohort of adult patients over 18 years of age who entered the emergency department of the San Ignacio University Hospital in Bogotá, Colombia during march of 2018 and february 2019, who performed the hand grip, was evaluated. Descriptive analysis of the variables, bivariate analysis was carried out to evaluate the predictive capacity of each of the outcome variables and the grip strength and then a multivariate logistic regression analysis was used that integrates the information collected and the outcomes of interest. A statistical significance of 0.05 was used.

Results: A total of 6438 adults were included in the analysis, information on the value of grip strength was obtained in 4396. Outcomes of interest were presented in 675 participants. The median of stay obtained was 10 years. The adverse events presented in descending frequency were pressure ulcers, nosocomial infection, delirium and falls. Mortality occurred in less than 1%. The final prediction model obtained areas under the curve greater than 0.85 for the three outcomes.

Conclusión: It is the first time that the relationship between grip strength and adverse events has been demonstrated in the hospital context. Including grip strength measured at admission to the emergency service, within a predictive model, allows establishing adults with a higher risk of mortality, prolonged stay and adverse events during hospital stay.

Key words: Hand grip strength, triage, mortality, prolonged stay, adverse health events.

INTRODUCCION

La evaluación de los pacientes al ingresar al servicio de urgencias permite la identificación oportuna de aquellos con alto riesgo de presentar eventos adversos en salud, como mortalidad, ingreso a unidad de cuidados intensivos y reingreso a hospitalización, lo cual alerta y prioriza su atención [1], estabilización y manejo, e inclusive incentiva a diseñar protocolos de atención especiales para prevenir o mejorar estos desenlaces en los servicios de urgencias y hospitalización.

A nivel mundial existen sistemas de clasificación estructurados y estandarizados con niveles de prioridad clínica, como el triage [2], con los cuales se realiza una valoración preliminar y se determina la prioridad y el tiempo mínimo de atención del paciente al momento de ingreso al servicio de urgencias en función de su urgencia/gravedad [1], [2], y las posibles intervenciones a realizar de acuerdo al estado clínico del paciente. Estos sistemas de clasificación incluyen variables fisiológicas, motivos de consulta, escalas de dolor, antecedentes, entre otros; variables previamente determinadas de acuerdo con el valor clínico y pronóstico de las mismas [1], [2], con lo cual se obtiene información clínica relevante para la atención del paciente.

La fuerza de prensión de la mano es una herramienta que se ha usado en varios estudios a nivel mundial, tanto en el ámbito hospitalario como a nivel ambulatorio, en consulta externa y unidades de larga estancia, dado su gran valor clínico y pronóstico [3]–[7], teniendo en cuenta su asociación con la masa muscular, el estado nutricional, la función y el desempeño físico, y diferentes eventos adversos en la atención en salud, como estancia hospitalaria prolongada, complicaciones hospitalarias médicas y quirúrgicas y mortalidad por cualquier causa cardiovascular y no cardiovascular [3], en esta última se incluyen pacientes con distintos tipos de cáncer, pacientes en hemodiálisis, con enfermedad pulmonar obstructiva crónica y artritis reumatoide [4], [6]–[10].

También se ha usado la medición de la fuerza de prensión junto con otras variables para definir fragilidad [11] y sarcopenia [12], síndromes que se han identificado como importantes desencadenantes de mal pronóstico y alta mortalidad. Así mismo se ha encontrado disminución de la fuerza de prensión y peores desenlaces en adultos sarcopénicos mayores que residen en vivienda asistida [5], [13], y en individuos con mayor número de enfermedades crónicas [14], entre ellas: insuficiencia cardíaca, enfermedades hepáticas, depresión [15], en personas con baja velocidad de la marcha [16] y personas en unidades de rehabilitación e institucionalizadas [17]

Por lo tanto, la medición de la fuerza de prensión ha adquirido gran importancia para evaluar eventos en salud con adecuada evidencia, sin embargo, hasta el momento no se han realizado estudios para evaluar la fuerza de prensión durante el ingreso a urgencias como un signo vital útil [4], [8] para evaluar eventos adversos en la atención en salud, lo cual es el objetivo principal de este estudio.

MARCO TEORICO

La evaluación clínica y crítica de los pacientes es un procedimiento esencial del personal asistencial de salud que se realiza desde el ingreso del paciente al hospital. De esta evaluación se derivan las intervenciones necesarias de acuerdo al estado clínico del paciente, y para ello existen varias herramientas que permiten la identificación oportuna de variables pronósticas, y predecir desenlaces fatales. En varios países alrededor del mundo se cuenta con sistemas de clasificación que permite la evaluación crítica de pacientes al ingreso al servicio de urgencias y así determinar el requerimiento de la valoración prioritaria de los mismos con base en sus hallazgos, con el fin de planificar eficientemente el tiempo de atención [1], [2] y los recursos a utilizar [18], y adicionalmente predecir eventos en salud como: tiempo de hospitalización, requerimiento de unidad de cuidados intensivos, reingresos y mortalidad [1]

Estos sistemas de clasificación varían de acuerdo a cada país, entre ellos se encuentran: el triage [19], Australian Triage Scale (ATS) [20], Canadian Emergency Department Triage, Acuity Scale (CTAS) [21], Manchester Triage System (MTS) [18], Simplified Acute Physiology Score (SAPS II) [22], Emergency Severity Index (ESI) [23]. Estas herramientas utilizan variables como: motivos de consulta, edad, signos vitales, nivel de conciencia, escala de dolor, entre otras. Estas variables ofrecen valor predictivo de acuerdo a su resultado, entre más se encuentre por fuera del rango de normalidad mayor es la probabilidad de mortalidad o ingreso a unidad de cuidado intensivo [1].

En Colombia, se utiliza la clasificación triage, en la que se realiza medición de variables fisiológicas como: tensión arterial, frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, temperatura, saturación arterial de oxígeno mediante oximetría de pulso y motivo de consulta, por medio de los cuales se realiza una clasificación en niveles del 1 al 5, los cuales determinan los tiempos mínimos para la atención del paciente en el servicio de urgencias y la prioridad de esta atención [19]. Es un sistema de clasificación sencillo y usualmente realizado por personal no médico con entrenamiento previo, como es el personal de enfermería. La clasificación triage se ha relacionado con eventos adversos como el incremento de la mortalidad y riesgo de admisión a la unidad de cuidados intensivos [1], [2], sin embargo, la evaluación en términos pronósticos y de resultados a nivel hospitalario es insuficiente.

Existen otras herramientas pronósticas como el índice de comorbilidad de Charlson (ICC), el cual es el índice de comorbilidad más ampliamente usado, en el que se da una puntuación a determinadas comorbilidades para la evaluación pronóstica de mortalidad en diferentes campos médicos [24], entre ellos, el oncológico, intrahospitalario, reingresos a unidades de emergencia y unidades de cuidado intensivo. Se ha encontrado que los pacientes con puntuaciones ICC más altas tienen peores resultados clínicos, como mayor riesgo de muerte y mayor estancia hospitalaria [24]–[26].

Se evaluó en un estudio el uso del índice de comorbilidad de Charlson (ICC) para predecir el reingreso de pacientes al servicio de emergencias dentro de las 72 horas siguientes al

egreso, en el que se encontró que los pacientes con ICC altos (≥ 2) tuvieron una tasa de admisión más alta y una mayor probabilidad de ingreso ajustada que los pacientes con bajo ICC; también tuvieron peor pronóstico, estadías hospitalarias más largas (11.798.92 días frente a 6.78 5.17 días; $p < 0.05$) y una mayor tasa de mortalidad hospitalaria (15.2% frente a 3.7%; $p = 0.209$) [25].

En un estudio retrospectivo se investigó la asociación entre el puntaje del ICC y la supervivencia de pacientes con cáncer de pulmón de células no pequeñas (NSCLC) en estadio IIIB-IV (avanzado, no resecable) sin mutaciones genéticas en el receptor del factor de crecimiento epidérmico (EGFR) o linfoma quinasa anaplásica (ALK). Se encontró que el puntaje del ICC, el tabaquismo y el género son factores pronósticos potenciales, y que la comorbilidad puede afectar significativamente la supervivencia en estos pacientes y puede considerarse un factor pronóstico independiente [24]

En investigaciones previas también se ha asociado mayor mortalidad en pacientes con nefropatía diabética con altos puntajes en el ICC [26], así como pacientes en hemodiálisis independientemente de la edad [27]; y los pacientes en unidad de cuidado intensivo con ventilación mecánica prolongada, referida como mayor de 96 horas, con puntajes de ICC iguales o mayores a 5, se asoció con aumento de la mortalidad a los 60 días [28].

Otra herramienta pronóstica que se ha evaluado en diferentes estudios es la condición física como un importante predictor de morbilidad y mortalidad [3]. La condición física se ha definido como la condición cardio-respiratoria, de resistencia y de fuerza muscular, y se ha concluido en estos estudios que la reducción de la fuerza muscular medida por la fuerza de prensión se ha relacionado con mayor riesgo de mortalidad por todas las causas [3], [4].

La fuerza muscular se ha definido como la máxima fuerza voluntaria realizada por los músculos esqueléticos, así como la capacidad de un músculo para producir o resistir un esfuerzo físico [4], y la fuerza de prensión de la mano o manual se refiere a la máxima fuerza realizada por los músculos de la mano dominante, y se ha asociado a la fuerza muscular general [16]. Desde hace más de 20 años se ha utilizado la fuerza de prensión de la mano en varios estudios para la detección de varios eventos en salud como se describirá más adelante [5]. La medición de la fuerza de prensión es una técnica fácil, rápida y económica, y se realiza por medio de un dinamómetro manual o electrónico [29] (Anexo 1). Su valor se compara con valores estandarizados de acuerdo al sexo y la edad del paciente.

La fuerza de prensión de la mano se ha relacionado con diversas variables del estado de salud, entre ellas, se ha demostrado que la fuerza de prensión de la mano está disminuida en individuos con un mayor número de enfermedades crónicas [14], en pacientes con depresión [15] y con autoevaluación de salud disminuida [30], es menor en residentes de hogares de ancianos que en pacientes hospitalizados en rehabilitación, y menor en pacientes hospitalizados en rehabilitación que en personas que viven en la comunidad [17]. Adicionalmente se ha evidenciado que la disminución de la masa muscular y de la función física se acompaña de baja fuerza de prensión [4].

En el estudio PURE, realizado en una gran cohorte de participantes (139.691 personas) pertenecientes a diferentes países del mundo, incluido Colombia, con un seguimiento de 4 años, edad promedio de 50 años de edad, con diferentes orígenes étnicos y condiciones socioeconómicas y de salud, lo que permite que sus hallazgos sean ampliamente generalizables, sugiere que la medición de la fuerza de prensión manual es un método de estadificación de riesgo simple y económico para evaluar el riesgo de muerte, particularmente en personas que desarrollan una enfermedad grave, y que la fuerza muscular es un marcador de riesgo de enfermedad cardiovascular incidente en varios países y poblaciones [3].

En un estudio prospectivo realizado en el Reino Unido [7] con más de 500.000 participantes, sugiere que la medición de la fuerza de prensión de la mano, que se mide fácilmente de manera objetiva y altamente reproducible en la práctica clínica, en entornos de detección de riesgos donde no es posible tomar muestras de sangre (por ejemplo, en entornos comunitarios o en países de ingresos bajos y medianos) puede agregar utilidad clínica sobre score de predicción de riesgo existentes de mortalidad (ej. Score de riesgo cardiovascular, riesgo metabólico)

Se ha descrito que la fuerza de prensión de la mano tiene un importante valor clínico y pronóstico [4], ya que es un fuerte predictor de mortalidad cardiovascular [3]–[7] y un predictor moderadamente fuerte de enfermedad cardiovascular incidente [3]; también es un predictor de otros resultados en salud como: mortalidad no cardiovascular [3], complicaciones postoperatorias [5], discapacidad, uso de recursos y de egreso hospitalarios, así como de larga estancia hospitalaria y funcionamiento físico limitado [4], por lo que puede ser considerado como una herramienta clínica útil para el tamizaje de pacientes jóvenes y adultos mayores [4], [5].

Los estudios existentes han confirmado una asociación fuerte, independiente e inversa de la fuerza muscular con la mortalidad por todas las causas [3]–[6], en los cuales se describe que a menor fuerza de prensión manual mayores tasas de mortalidad a 10 años tanto en mujeres como en hombres [31], mayor mortalidad hospitalaria como posterior al alta en pacientes con baja fuerza de prensión manual [16], mayor mortalidad por todas las causas en pacientes con hemodiálisis y fuerza de prensión manual más débil [4], mortalidad prematura en población de edad más avanzada con baja fuerza de prensión manual [6], así como mayor mortalidad en pacientes con cáncer avanzado, enfermedad pulmonar obstructiva crónica y artritis reumatoide y baja fuerza de prensión manual [4], [6], [7][8][10].

También se ha estudiado la relación entre la fuerza muscular y la mortalidad en pacientes críticos, y se encontró que baja fuerza de prensión manual se asoció de forma independiente con mortalidad hospitalaria, complicaciones hospitalarias médicas y postoperatorias, duración de la estancia (en el hospital y en UCI) y la duración de la ventilación mecánica [6], [16], [30]. Así mismo se ha asociado a estancias hospitalarias más prolongadas en pacientes hospitalizados con cáncer, adultos mayores hospitalizados o ingresados a rehabilitación de un hospital comunitario [4].

Adicionalmente, la fuerza de prensión de la mano junto con otras variables se ha utilizado para medir el estado nutricional, así como la composición corporal [4], y hace parte de los criterios diagnósticos de comorbilidades como sarcopenia y fragilidad. En la encuesta SABE Bogotá, Colombia, en la cual se evaluó el estado nutricional, las comorbilidades y la discapacidad, y se analizó la prevalencia de fragilidad y sarcopenia en adultos mayores, se utilizó como parte de la evaluación antropométrica la fuerza de prensión de la mano (kg), la velocidad de la marcha (m/s) y la circunferencia de la pantorrilla (cm). Se observaron prevalencias importantes de alteraciones nutricionales, comorbilidades y desnutrición y se encontró que el 9,4% de los adultos mayores eran frágiles y el 11.5% tenían sarcopenia, definida como velocidad de la marcha entre el segundo y el último quintil, circunferencia de la pantorrilla por debajo de 31 cm y fuerza de agarre por debajo de 30 kg para los hombres y 20 kg para las mujeres [32]

En un estudio observacional realizado en el servicio de urgencias de un hospital geriátrico en China oriental, se demostró la asociación entre sarcopenia, readmisión hospitalaria y mortalidad a largo plazo en pacientes adultos mayores admitidos en unidades de cuidado agudo [33]

Varias investigaciones han demostrado la relación entre la fuerza de prensión manual y la función física. En estas investigaciones se relacionó la menor discapacidad funcional en los adultos mayores de Sudáfrica que tenían una mayor fuerza de agarre [34]. Así como la relación altamente significativa entre la fuerza de prensión manual y el rendimiento al caminar medida por velocidad de la marcha y caminata de 6 minutos, dado que a menor fuerza de prensión manual menor desempeño en marcha que aquellos con mejor fuerza de prensión manual [16]. También se ha asociado la menor fuerza de prensión de la mano con aumento del riesgo de síndrome metabólico y con ello complicaciones cardiovasculares [35].

Teniendo en cuenta los hallazgos previamente descritos de los diferentes estudios sobre fuerza de prensión manual como predictor de desenlaces en salud en ámbitos hospitalarios, se propone en este trabajo realizar la medición de la fuerza de prensión de la mano como una herramienta adicional durante la realización del triage para la clasificación de los pacientes al ingreso al servicio de urgencias, como predictor de mortalidad, estancia hospitalaria y eventos adversos, lo cual no se ha realizado en estudios previos.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La fuerza de prensión manual es una herramienta ampliamente utilizada desde hace varios años en diferentes campos médicos para evaluar el estado de salud de los pacientes [4], [5], y predecir riesgo de muerte por diferentes causas, estancia hospitalaria prolongada, reingresos hospitalarios, complicaciones postoperatorias, discapacidad y función física limitada. Estos desenlaces, como se describió previamente, se han demostrado en diferentes estudios [3]–[7], [16], [30], los cuales se han realizado en el ámbito hospitalario como son el área de hospitalización y unidades de cuidado intensivo, así como en el ámbito ambulatorio como en unidades de larga estancia y consulta externa, sin embargo, aún no se ha evaluado la medición de la fuerza de prensión en los servicios de urgencias como predictor de diferentes desenlaces en salud.

Teniendo en cuenta los eventos en salud relacionados con baja fuerza de prensión manual, realizar la medición de fuerza de prensión manual al ingresar al servicio de urgencias durante la realización del triage, puede permitir priorizar la atención de pacientes al momento de su ingreso, y ser más eficientes en términos de tiempo y en la evaluación de la complejidad de la atención requerida, al utilizarse como un predictor de desenlaces clínicos como: mortalidad, estancia prolongada y eventos adversos durante la estancia hospitalaria, lo cual será de gran utilidad tanto para el paciente como para el servicio de urgencias y el sistema de salud en general, teniendo en cuenta el valor pronóstico de la fuerza de presión previamente descrito.

JUSTIFICACIÓN

La condición física definida como la condición cardiorespiratoria, de resistencia y de fuerza muscular, se ha evaluado como un importante predictor de morbilidad y mortalidad [3], y también se ha demostrado que la reducción de la fuerza muscular medida por la fuerza de prensión de la mano se ha relacionado con mayor riesgo de mortalidad por todas las causas [3], [4]. Por lo que se ha señalado que la actividad física regular y mejoría de la condición física, reduce el riesgo de mortalidad prematura en general, de enfermedad coronaria, hipertensión, ciertos tipos de cáncer y diabetes; por lo tanto, la medición de la fuerza muscular por medio de la medición de la prensión de la mano puede determinar el riesgo de aquellas personas con baja fuerza de prensión de presentar comorbilidades crónicas, así como complicaciones asociadas a las mismas y riesgo de muerte [7], [8], [10].

Adicionalmente la identificación oportuna de pacientes con alto riesgo de mortalidad alerta al personal asistencial de salud y prioriza su evaluación, estabilización y manejo, y adicionalmente permite diseñar protocolos de atención especiales para mejorar los desenlaces en el servicio de urgencias y hospitalización. Por este motivo, es nuestro propósito evaluar si el aplicar la medición de la fuerza de prensión de la mano como elemento durante la realización del triage (de forma independiente o adicional), predice mortalidad intrahospitalaria, estancia prolongada y eventos adversos durante su estancia hospitalaria.

OBJETIVOS

Objetivo general:

Determinar si la fuerza de prensión de mano en adultos medida durante el triage mediante dinamómetro de mano JAMAR es un factor que predice desenlaces clínicos: mortalidad, estancia prolongada y eventos adversos durante la estancia hospitalaria

Objetivos específicos:

- Realizar la descripción de las variables presentes en la cohorte y de los grupos de causas más frecuentes de consulta al servicio de urgencias de la institución, así como desenlaces clínicos presentados durante su estancia.
- Evaluar la diferencia de los desenlaces presentados entre los adultos que asisten al servicio de urgencias de la institución que realizan la fuerza de prensión de mano mediante dinamómetro Jamar y aquellos que por limitación clínica o física no pueden realizar la medición.
- Evaluar si la combinación de la medición de la fuerza de prensión de la mano más la clasificación del triage convencional, tiene un mejor desempeño para predecir desenlaces clínicos: mortalidad, estancia prolongada o eventos adversos durante la estancia hospitalaria.

MATERIALES Y METODOS

Tipo de diseño: cohorte prospectiva

Población:

- Criterio de inclusión: todos los pacientes mayores de 18 años que ingresaron al servicio de urgencias del Hospital Universitario San Ignacio (HUSI) durante marzo de 2018 y febrero de 2019, que realizaron la fuerza de prensión manual.
- Criterios de exclusión: pacientes remitidos por razón administrativa en las primeras 24 horas de su ingreso y pacientes con egreso voluntario.

Tamaño de la muestra: Se estimó un tamaño muestral con al menos 200 eventos, para lograr una relación evento: variable de 1:10, con un poder estadístico del 80 % y error alfa de 0.05 %

Procedimientos:

- Medición de la fuerza de prensión de la mano:

1. Esta medición fue realizada por las/los jefes de enfermería del servicio de triage de la institución, previo entrenamiento para la correcta realización de la prueba (ver Anexo No 1).
2. Se realizó la medición de la fuerza de prensión con el dinamómetro manual JAMAR a todos los pacientes mayores de 18 años que ingresen al servicio de urgencias en los primeros 30 minutos de su ingreso. Los dinamómetros JAMAR provienen del instituto de Envejecimiento de la Pontificia Universidad Javeriana.
3. Se tomó el mejor valor de tres mediciones realizadas con la mano dominante de forma consecutiva, y se registró su valor en la historia clínica electrónica institucional (SAHI®: sistema de atención hospitalaria integral).

- Recolección de datos:

Se realizó tomando la información registrada en la historia clínica electrónica institucional (SAHI), los cuales son registrados en el sistema REDCap, en el cual se incluyeron filtros preestablecidos para evitar errores.

Variables:

A continuación, se citan las variables medidas en el estudio y en el anexo 2 se describen las mismas.

- Fuerza de presión.
- Identificación.
- Servicio tratante.
- Edad.
- Sexo.
- Peso.
- Signos vitales: presión arterial, frecuencia cardíaca y respiratoria, saturación de oxígeno.
- Tiempo de estancia hospitalaria.
- Clasificación del triage: de acuerdo a lo establecido por la ley nacional de Colombia.
- Motivo de consulta.
- Índice de comorbilidad de Charlson.
- Antecedentes: diabetes mellitus, hipertensión arterial, falla cardíaca congestiva, enfermedad renal crónica, cirrosis hepática, enfermedad pulmonar Obstructiva crónica (EPOC), infección por virus de la inmunodeficiencia adquirida (VIH), neoplasia activa, enfermedad arterial coronaria o equivalente, dislipidemia, tabaquismo, demencia.
- Escala de Norton.
- Estancia prolongada: hospitalización mayor a 5 días
- Variables de desenlace:
 - o Eventos adversos: caídas, infección nosocomial, delirium, lesiones por presión.
 - o Estancia hospitalaria prolongada.
 - o Mortalidad.

Plan de análisis:

Se realizó un análisis descriptivo de las variables mediante la estimación de promedios, porcentajes y medidas de desviación estándar. Posteriormente, se realizó un análisis bivariado para evaluar la capacidad predictiva de cada una de las variables, incluyendo fuerza de presión, para los desenlaces mencionados anteriormente. Adicionalmente, se realizó por el mismo método, un análisis de la capacidad predictiva de la fuerza de presión y el puntaje del triage para identificar si existe un mejor desempeño para los desenlaces de interés.

Se implementaron diversos modelos para evaluar la capacidad predictiva de la fuerza de presión para los desenlaces de interés (árbol de decisiones cart y árbol de decisiones condicionales, random forest y conditional forrest), encontrando más apropiado el método de análisis multivariado de regresión logística, donde se evaluaron un total de 46 variables,

bajo metodología stepwise, buscando el modelo más parsimonioso, incluyendo otros predictores (edad, frecuencia cardíaca, índice de Charlson, entre otros).

Sobre los datos de entrenamiento se ajustaron los modelos y sobre los de prueba se validó la capacidad predictiva de los modelos, obteniendo tres modelos predictivos de fuerza de prensión para los desenlaces de interés, sin diferencia significativa entre ellos, por lo que se escogió por el principio de parsimonia el modelo reducido. Se utilizó una significancia estadística de 0.05

ASPECTOS ÉTICOS

El estudio respeta los principios éticos fundamentales derivados del Código de Nuremberg, la Declaración de Helsinki y el Reporte de Belmont.

Según la resolución 8430 del Ministerio de Salud de Colombia, el estudio se considera como de riesgo mínimo. No se recolectará información sensible (conducta sexual, prácticas religiosas o políticas), y por lo tanto la información recolectada tampoco pondrá en riesgo al paciente. La confidencialidad y privacidad de los pacientes se protegerá mediante el mantenimiento de los formatos de recolección bajo acceso seguro.

Dado que se realizará una prueba específica (medición de la fuerza de prensión de la mano), que corresponde a la categoría de riesgo mínimo y que no representa riesgos o posibilidad de eventos adversos, ni tampoco, modifica el proceso de atención usual y que sus resultados no serán conocidos por los grupos tratantes durante la atención usual de los pacientes, se solicitó al comité de investigación la autorización para ejecutar esta prueba sin requerimiento de consentimiento informado. El protocolo fue presentado y aprobado con el No. De acta 2017/161 por el comité de investigaciones y ética de la facultad de medicina de la Pontificia Universidad Javeriana.

RESULTADOS

Se realizó recolección de datos de 6.438 pacientes, de los cuales se obtuvo medición de la fuerza de presión manual en 4.396 pacientes, las características de base de los pacientes se presentan en la tabla 1. 2042 pacientes no realizaron la maniobra de fuerza de presión por: limitaciones administrativas 68% (aumento del volumen de pacientes en urgencias, menos jefes de enfermería en el triage por requerimientos en el servicio de urgencias), incapacidad por patología actual 26%, discapacidad por antecedente 2%, incapacidad por patología psiquiátrica 0.3% y por disentimiento del participante 2.6% (tabla 2).

Tabla 1. Características de base de la cohorte en cada desenlace de interés						
n=6438						
	Estancia prolongada		Eventos adversos		Muerte	
	No n=6,042	Si n=396	No n=6,238	Si n=200	No n=6,359	Si n=79
Edad (años Mediana (RIC))	37.00 (26 - 56)	67.00 (51.75 - 77)	38.00 (26 - 57)	69.00 (51.75 - 78)	39.00 (26 - 57)	70.00 (59 - 80.5)
Hombre, n	2,592	198	2,680	110	2,751	39
Mujer, n	3,444	198	3,552	90	3,602	40
PAS (mmHg) Mediana (RIC)	127 (117 - 139)	126 (111- 144)	127 (117- 139)	122 (107.7-141)	127 (117- 139)	111 (95-132)
PAD (mmHg) Mediana (RIC)	79 (72- 86)	74 (64- 84)	79 (72 - 86)	73.5 (64- 83)	79 (71 - 86)	66. (57- 76)
F. cardiaca (lpm) Media (RIC)	84 (74- 95)	92.00 (78 - 106)	84 (74 - 95)	92 (79- 106)	84 (74 - 95)	93 (83 - 110)
F. respiratoria (rpm) Mediana (RIC)	18 (17- 20)	19 (18- 20)	18 (17- 20)	19 (18- 20)	18 (17- 20)	20 (18- 21)
SaO2 Mediana (RIC)	94 (92- 96)	92 (90 - 94)	94 (92- 95)	92 (90- 94)	94 (92- 95)	91 (86.5- 93)
Triage al ingreso a Urgencias, n						
5	108	0	108	0	108	0
4	3,474	37	3,496	15	3,511	0
3	2,137	235	2,261	111	2,337	35
2	316	122	366	72	396	42
1	6	1	6	1	6	1
Ingreso a hospitalización, n	5,353	5	5,338	20	5,357	1
Estancia (horas) Mediana (RIC)	3.79 (2.0 - 7.0)	244.71 (165.4 - 457.4)	3.95 (2.1 - 7.8)	262.98 (105.9- 575.9)	4 (2.1 - 8.2)	243.47 (72.9-539.2)

F: frecuencia, lpm: latidos por minuto, mmHg: milímetros de mercurio, PAS: Presión arterial diastólica, PAS: Presión arterial sistólica. rpm: respiraciones por minuto, SaO2: porcentaje de saturación de oxígeno, RIC: rango intercuartílico.

Tabla 2. Distribución de no realización de la fuerza de presión para cada desenlace						
	Estancia prolongada		Eventos adversos		Muerte	
	No n=6,042	Si n=396	No n=6,238	Si n=200	No n=6,359	Si n=79
No acepto realizar el procedimiento	48 (0.8 %)	6 (1.5 %)	51 (0.8 %)	3 (1.5 %)	54 (0.8 %)	0
Administrativo	1,258 (20 %)	140 (35 %)	1,308 (21 %)	90 (45 %)	1,370 (21.5 %)	28 (35 %)
Psiquiátrico	4 (0.06 %)	3 (0.7 %)	6 (<0.1 %)	1 (0.5 %)	6 (<0.1 %)	1 (1%)
Discapacidad (por antecedente)	35 (0.5%)	12 (3 %)	44 (0.7 %)	3 (1.5 %)	44 (0.7 %)	3 (3.8%)
Incapacidad (por patología actual)	450 (7 %)	81 (20 %)	481 (7.7 %)	50 (25 %)	498 (7.8 %)	33 (42 %)

De la muestra total de pacientes, el 16.74 % ingresaron a hospitalización y el 16% representó la población mayor a 65 años. La mediana de estancia obtenida fue de 10 días. El 90% de los pacientes tenían triage 3 y 4 al momento de su ingreso y el 94% de la muestra obtuvieron valores del índice de comorbilidad de Charlson menores a 2, lo cual se relaciona con mortalidad global al año menor al 26%, encontrando como comorbilidades más frecuentes: hipertensión arterial, diabetes mellitus, dislipidemia, EPOC y enfermedad oncológica de órgano sólido sin metástasis. La mortalidad reportada en nuestro estudio fue menor al 1 %.

Un total de 675 participantes presentaron durante el tiempo de observación alguno de los desenlaces de interés, de mayor a menor frecuencia encontramos: estancia prolongada (definida como estancia mayor a 5 días), eventos adversos y mortalidad. Para los eventos adversos en frecuencia descendente se presentaron lesiones por presión, infección nosocomial siendo la neumonía la causa más frecuente, delirium, y caídas. La frecuencia para cada uno de los eventos adversos se encuentra discriminada en la tabla 3.

Se efectuó la comparación entre realizar la fuerza de presión (cualquier valor), y no realizar la fuerza de presión por cualquier motivo, encontrando de forma independiente, el no realizar la fuerza de presión al momento del ingreso predice de forma significativa el desarrollo de los desenlaces durante la hospitalización. Para los participantes que realizaron fuerza de presión, se categorizó la variable en cuatro grupos de acuerdo con la fuerza obtenida medida en libras, así: de 0 a 30, de 30 a 42, de 42 a 60 y mayor de 60 (tabla 4). Encontrando menor riesgo para estancia prolongada y eventos adversos con un valor de fuerza de presión por encima de 30 libras.

Tabla 3. Eventos adversos discriminados	
Número total de eventos adversos (n,%)	247
Lesiones por presión	84 (1.30)
Infección nosocomial	58 (0.90)
Neumonía nosocomial	29 (0.45)
Infección de vías urinarias	21 (0.33)
Infección asociada a catéter intravenoso	8 (0.12)
Delirium	46 (0.71)
Caída	27 (0.42)
Otros	32 (0.50)

Tabla 4. Fuerza de presión en la cohorte para cada desenlace						
	Estancia prolongada		Eventos adversos		Muerte	
	No n=6,042	Si n=396	No n=6,238	Si n=200	No n=6,359	Si n=79
[0 - 30] libras	1,127 (18 %)	64 (16 %)	1,165 (18.6 %)	26 (13 %)	1,185 (18 %)	6 (7 %)
(30 - 42] libras	973 (16 %)	40 (10 %)	999 (15.5 %)	14 (7 %)	1,008 (15.8 %)	5 (6 %)
(42 - 60] libras	1,150 (19 %)	34 (8.6%)	1,178 (18%)	6 (3%)	1,182 (18.6 %)	2 (2 %)
(>60] libras	993 (16 %)	15 (3.8 %)	1,002 (15.5%)	6 (3 %)	1,007 (15.8 %)	1 (1 %)

Como se explicó previamente en el plan de análisis, se escogió el modelo reducido de forma parsimoniosa para mostrar los resultados de la capacidad predictiva de la fuerza de presión para los 3 desenlaces de interés (ver tablas 5 a 7 y figura 1). (se describen los OR solo como referencia dado que no se realizó medida de asociación en el presente estudio).

La tabla N.5 muestra el modelo reducido para estancia prolongada, en donde variables como: edad, clasificación del triage: 3,2,1, frecuencia cardiaca, presión arterial sistólica, diabetes mellitus, ICC, VIH, enfermedad oncológica de órgano sólido con y sin metástasis, y linfoma, se relacionan con un valor de $p < 0.001$ para predecir estancia prolongada.

La tabla N.6 muestra el modelo reducido para eventos adversos, con variables como: edad, clasificación de triage de 2, antecedente de ICC, enfermedad oncológica de órgano sólido con y sin metástasis, demencia, leucemia y linfoma, con un valor de $p < 0.001$ para predecir eventos adversos.

Tabla 5. Modelo reducido para estancia prolongada					
Variable	Estimado	OR*	LCL	UCL	p-valor
(Intercept)	-7.0565	0.0009	0.0003	0.0028	<0.001
Edad (años)	0.0369	1.0376	1.0301	1.0451	<0.001
FC (lpm)	0.0160	1.0161	1.0093	1.0229	<0.001
FR (rpm)	0.0171	1.0172	0.9887	1.0466	----
PAS (mmHg)	-0.0099	0.9901	0.9849	0.9954	<0.001
Triage					
3	1.6589	5.2538	3.6162	7.6330	<0.001
2	2.1172	8.3078	5.3110	12.9954	<0.001
1	2.0129	7.4851	0.7468	75.0174	<0.001
Antecedentes					
Diabetes mellitus	0.8925	2.4412	1.7206	3.4636	<0.001
ICC	1.0881	2.9687	1.9052	4.6256	<0.001
VIH	1.9375	6.9412	3.4946	13.7872	<0.001
Enf. oncológica de órgano sólido con metástasis	1.0311	2.8042	1.6963	4.6359	<0.001
Linfoma	2.1514	8.5966	3.3716	21.9185	<0.001
Enf. oncológica de órgano sólido sin metástasis	0.8598	2.3626	1.5787	3.5357	<0.001
Motivo de consulta					
Sospecha de infección	0.6930	1.9997	1.4712	2.7182	----
Causa de no realizar fuerza de presión					
Administrativo	0.5815	1.7886	1.3517	2.3669	----
Discapacidad por antecedente	1.7455	5.7288	2.4877	13.1925	----
Incapacidad por patología actual	0.6697	1.9537	1.3637	2.7989	----
Psiquiátrico	3.5401	34.4688	6.3233	187.8924	----
*OR: se describen solo como referencia dado que no se realizó medida de asociación en el presente estudio. lpm: latidos por minuto. rpm: respiraciones por minuto. FC: frecuencia cardiaca. ICC: insuficiencia cardiaca congestiva. mmHg: milímetros de mercurio. PAS: presión arterial sistólica. VIH: virus de inmunodeficiencia humana. Enf: enfermedad.					

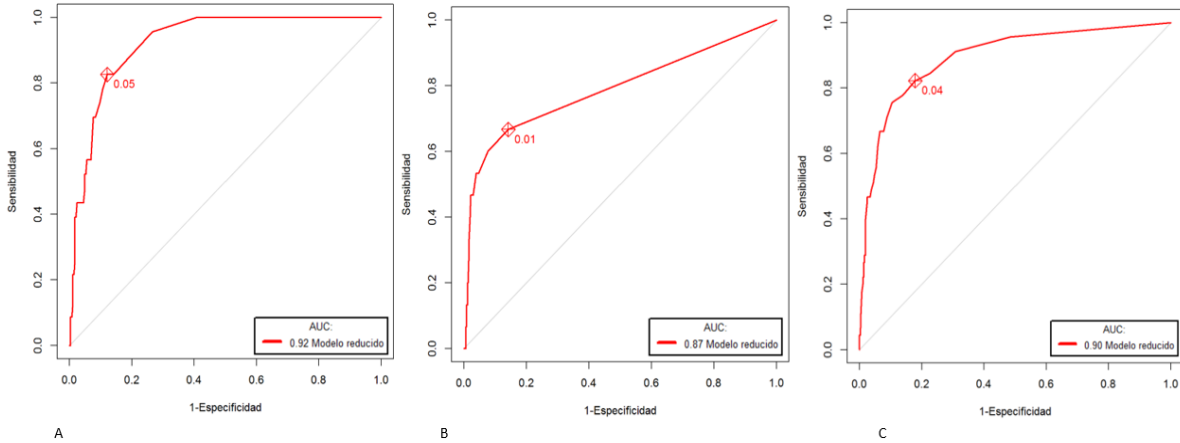
Tabla 6. Modelo reducido para eventos adversos					
Variable	Estimado	OR*	LCL	UCL	p-valor
(Intercept)	-8.1354	0.0003	0.0001	0.0009	<0.001
Mujer	-0,47	0.6250	0.4451	0.8776	-----
Edad (años)	0.0235	1.0238	1.0132	1.0345	<0.001
FC (lpm)	0.0130	1.0131	1.0044	1.0219	-----
Triage					
3	1.6352	51.307	28.817	91.349	-----
2	2.2812	97.887	51.142	187.358	<0.001
1	2.8503	17.2933	1.6502	181.2259	-----
Antecedentes					
ICC	1.6974	5.4596	3.1966	9.3245	<0.001
EPOC	-0,6933	0.4999	0.2784	0.8977	0.5
Enf. oncológica de órgano sólido con metástasis	1.5512	4.7171	2.6576	8.3726	<0.001

Enf. oncológica de órgano sólido sin metástasis	0.6270	1.8720	1.0603	3.3052	<0.001
Tabaquismo	-1.1622	0.3128	0.0909	1.0759	0.5
Demencia	1.5308	4.6217	2.1205	10.0730	<0.001
Leucemia	2.3796	10.8003	3.5972	32.4270	<0.001
Linfoma	2.2992	9.9661	3.6017	27.5768	<0.001
Motivo de consulta					
Disnea	0.9266	2.5259	1.5499	4.1167	-----
Fiebre	0.7799	2.1812	1.1818	4.0258	-----
Sospecha de infección	0.9822	2.6704	1.7708	4.0272	-----
Alteración de conciencia	0.6702	1.9546	0.8269	4.6201	-----
Causa de no realizar fuerza de prensión					
Administrativo	1.2005	3.3219	2.2327	4.9426	-----
Discapacidad por antecedente	0.6351	1.8872	0.4996	7.1286	-----
Incapacidad por patología actual	1.0488	2.8543	1.7526	4.6485	-----
Psiquiátrico	2.8093	16.5980	1.5443	178.4007	-----
*OR: se describen solo como referencia dado que no se realizó medida de asociación en el presente estudio. lpm: latidos por minuto. FC: frecuencia cardiaca. ICC: insuficiencia cardiaca congestiva. mmHg: milímetros de mercurio. EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica. Enf: enfermedad.					

En la tabla N.7 muestra el modelo reducido para muerte, con variables como: incapacidad para realizar la fuerza de prensión por patología actual, edad, presión sistólica, clasificación de triage de 2 e índice de Charlson, con un valor de $p < 0.001$, para predecir muerte.

Tabla 7. Modelo reducido para muerte					
Variable	Estimado	OR*	LCL	UCL	p-valor
(Intercept)	-7,24060	0.0007	0.0001	0.0089	<0.001
Edad (años)	0.0378	1,0386	1,0224	1,0549	<0.001
PAS (mmHg)	-0,0304	0.9700	0.9597	0.9805	<0.001
Triage					
3	2,92350	18,60700	2,46120	140,67020	-----
2	3,81110	45,19940	5,86100	348,57580	<0.001
1	4,84760	127,42800	4,51370	3597,50680	
Índice de Charlson	0.3818	1,46490	1,33390	1,60870	<0.001
No realiza fuerza de prensión					
Administrativo	0.9616	2,61590	1,29660	5,27770	-----
Discapacidad por antecedente	1,80630	6,08760	1,35450	27,36060	-----
Incapacidad por patología actual	1,66850	5,30420	2,61160	10,77270	<0.001
Psiquiátrico	4,96830	143,78810	12,15100	1701,50660	-----
*OR: se describen solo como referencia dado que no se realizó medida de asociación en el presente estudio. PAS: presión arterial sistólica.					

Figura 1. Curva ROC para los desenlaces de interés



Se describen las características operativas para cada desenlace. A. Muerte: AUC 0.92, S 82%, E 85%, VPP 0.31, VPN 0.98. B. Eventos adversos: AUC 0.87, S 66%, E 85%, VPP 0.05, VPN 0.99. C. Estancia prolongada: AUC 0.90, S 82%, E 82%, VPP 0.14, VPN 0.99.

En la figura 1 se observan las curvas ROC para los 3 desenlaces de interés en el modelo reducido, en donde el área bajo la curva tanto para muerte, como para eventos adversos y estancia prolongada se encuentra por encima de 0.8, con lo que se puede decir que la medición de la fuerza de presión manual realizada durante el triage en el servicio de urgencias es una buena herramienta para predecir estos desenlaces.

DISCUSIÓN

La valoración crítica de los pacientes que ingresan al servicio de urgencias por medio de herramientas que nos den información sobre su estado de salud y el pronóstico de su enfermedad, nos permite realizar las intervenciones indicadas según la patología, con el fin de optimizar el tiempo de la primera atención del paciente [1], [2], así como los recursos en salud requeridos y realizar las aproximaciones pronosticas de acuerdo a la enfermedad y/o complicaciones relacionadas [1]

Como se ha descrito en otros artículos, la medición de la fuerza de presión manual es una herramienta con un gran valor clínico y pronóstico [3]–[7], en diferentes campos en salud [3]–[10] y se ha asociado la fuerza muscular independiente e inversamente con la mortalidad por todas las causas [3]–[6]. En nuestro estudio, la medición de la fuerza de presión durante la realización del triage en pacientes adultos que ingresan a urgencias fue una herramienta de fácil uso y económica para predecir eventos adversos, estancia prolongada y mortalidad. Se observó una relación inversamente proporcional de fuerza de presión manual con los desenlaces de interés, lo cual es un resultado similar a otros estudios realizados en el ambiente hospitalario.

Aunque en nuestro estudio la mortalidad fue baja, el modelo de análisis demostró excelente capacidad de predicción de mortalidad al adicionar al triage convencional la medición de la fuerza de presión al momento de ingreso de pacientes adultos a urgencias. Resultados similares se obtuvieron en otros estudios en donde se incluyeron pacientes de la unidad de cuidados intensivos y de hospitalización general, demostrando asociación de la fuerza de presión con mortalidad, estancia en UCI, tiempo de ventilación y estancia hospitalaria [6], [16], [30], con un promedio de días de permanencia similar a nuestro estudio.

A pesar de que la mayoría (94%) de nuestros pacientes tuvieron valores del índice de comorbilidad de Charlson menores a 2, y con ello baja mortalidad a 1 año, en nuestro estudio las comorbilidades más frecuentes fueron: hipertensión arterial, diabetes mellitus, dislipidemia, EPOC y enfermedad oncológica de órgano sólido sin metástasis, en las cuales se encuentra con más frecuencia disminución de la fuerza de presión, lo que se podría relacionar con peores desenlaces [3], [11]–[17].

Por lo tanto, incluir la medición de la fuerza de presión manual no solo sirve como predictor de los desenlaces de interés descritos, sino también como signo vital útil 4, [8] para predecir complicaciones de comorbilidades crónicas que pueden incrementar el riesgo de consultas a urgencias, complicaciones a corto, mediano y largo plazo y aumento del uso de recursos en salud; con lo cual se pueden realizar intervenciones para mejorar la condición física de estos pacientes, como terapia física y evaluación de estado nutricional, y con ello disminuir las complicaciones y el uso de recursos en salud.

Las fortalezas de nuestro estudio están dadas por el tamaño de muestra recolectada, inclusión de múltiples patologías médicas y quirúrgicas, además del seguimiento intrahospitalario y confirmación de la información sobre los desenlaces propuestos por medio de la historia clínica. Dentro de las limitaciones no se obtuvo suficiente información

de variables como estado nutricional, uso de medicamentos y estatus de enfermedades crónicas, que podrían interferir en el resultado de presión obtenido. No obstante, la severidad de la enfermedad aguda que llevó a la consulta al servicio de urgencias se contempló con la clasificación de triage.

Nuestro estudio demostró que la medición de la fuerza de prensión al ingreso al servicio de urgencias durante la realización del triage nos permite mejorar el modelo de predicción para mortalidad, estancia prolongada y eventos adversos, siendo de fácil implementación, sin embargo, puede aumentar el tiempo de realización del triage. Identificar a los pacientes con mayor riesgo de presentar los desenlaces de interés descritos, nos permite plantear estrategias para disminuir la incidencia de estos eventos como monitoreo clínico más frecuente, valoración inicial por nutrición y alerta para el personal de salud, lo cual podría ser de interés para evaluar en próximos estudios.

CONCLUSIÓN

La fuerza de prensión de la mano se ha asociado con diferentes escenarios clínicos en salud, incluyendo multimorbilidad, desempeño físico, estado nutricional, evaluación pronóstica y desenlaces como mortalidad e ingresos a unidades de cuidado intensivo, lo cual ha mostrado un gran desempeño de esta prueba para evaluar y predecir el estado clínico de los pacientes y el riesgo de complicaciones. En nuestro estudio, la medición de la fuerza de prensión de la mano al ingreso al servicio de urgencias, dentro de un modelo predictivo, permite establecer pacientes adultos con mayor riesgo de presentar mortalidad, estancia prolongada y eventos adversos durante la estancia hospitalaria, lo cual se correlaciona con resultados de estudios previos, y permite la identificación oportuna de pacientes con alto riesgo de desenlaces fatales y otras complicaciones, lo cual alerta al personal asistencial de salud y prioriza su evaluación, estabilización y manejo, y permite diseñar protocolos de atención dirigidos para mejorar los desenlaces en el servicio de urgencias y hospitalización.

BIBLIOGRAFIA

- [1] M. Ljunggren, M. Castrén, M. Nordberg, and L. Kurland, "The association between vital signs and mortality in a retrospective cohort study of an unselected emergency department population," *Scand. J. Trauma. Resusc. Emerg. Med.*, vol. 24, no. 1, 2016, doi: 10.1186/s13049-016-0213-8.
- [2] R. Sánchez Bermejo *et al.*, "El triaje en urgencias en los hospitales españoles," 2013.
- [3] D. P. Leong *et al.*, "Prognostic value of grip strength: Findings from the Prospective Urban Rural Epidemiology (PURE) study," *Lancet*, vol. 386, no. 9990, pp. 266–273, Jul. 2015, doi: 10.1016/S0140-6736(14)62000-6.
- [4] R. W. Bohannon, "Muscle strength: Clinical and prognostic value of hand-grip dynamometry," *Curr. Opin. Clin. Nutr. Metab. Care*, vol. 18, no. 5, pp. 465–470, 2015, doi: 10.1097/MCO.000000000000202.
- [5] R. W. Bohannon, "Dynamometer measurements of hand-grip strength predict multiple outcomes," *Percept. Mot. Skills*, vol. 93, no. 6, p. 323, Aug. 2001, doi: 10.2466/pms.93.6.323-328.
- [6] K. A. Volaklis, M. Halle, and C. Meisinger, "Muscular strength as a strong predictor of mortality: A narrative review," *Eur. J. Intern. Med.*, vol. 26, no. 5, pp. 303–310, 2015, doi: 10.1016/j.ejim.2015.04.013.
- [7] C. A. Celis-Morales *et al.*, "Associations of grip strength with cardiovascular, respiratory, and cancer outcomes and all cause mortality: Prospective cohort study of half a million UK Biobank participants," *BMJ*, vol. 361, pp. 1–10, 2018, doi: 10.1136/bmj.k1651.
- [8] R. W. Bohannon, "Hand-grip dynamometry predicts future outcomes in aging adults," *J. Geriatr. Phys. Ther.*, vol. 31, no. 1, pp. 3–10, 2008, doi: 10.1519/00139143-200831010-00002.
- [9] C. M. Matos *et al.*, "Handgrip strength at baseline and mortality risk in a cohort of women and men on hemodialysis: A 4-year study," *J. Ren. Nutr.*, vol. 24, no. 3, pp. 157–162, 2014, doi: 10.1053/j.jrn.2013.12.005.
- [10] R. D. Kilgour, A. Vigano, B. Trutschnigg, E. Lucar, M. Borod, and J. A. Morais, "Handgrip strength predicts survival and is associated with markers of clinical and functional outcomes in advanced cancer patients," *Support. Care Cancer*, vol. 21, no. 12, pp. 3261–3270, Dec. 2013, doi: 10.1007/s00520-013-1894-4.
- [11] L. P. Fried, "Frailty in Older Adults: Evidence for a Phenotype," *J. Gerontol. Med. Sci.*, vol. 56A, no. 3, pp. M146–M156, 2001.
- [12] A. J. Cruz-Jentoft *et al.*, "Sarcopenia: Revised European consensus on definition and diagnosis," *Age Ageing*, vol. 48, no. 1, pp. 16–31, 2019, doi: 10.1093/ageing/afy169.
- [13] T. M. Campbell and L. A. Vallis, "Predicting fat-free mass index and sarcopenia in assisted-living older adults," *Age (Omaha)*, vol. 36, no. 4, 2014, doi: 10.1007/s11357-014-9674-8.
- [14] C. L. Cheung, U. S. D. T. Nguyen, E. Au, K. C. B. Tan, and A. W. C. Kung, "Association of handgrip strength with chronic diseases and multimorbidity: A cross-sectional study," *Age (Omaha)*, vol. 35, no. 3, pp. 929–941, 2013, doi: 10.1007/s11357-012-9385-y.

- [15] N. Fukumori *et al.*, "Association between hand-grip strength and depressive symptoms: Locomotive Syndrome and Health Outcomes in Aizu Cohort Study (LOHAS)," *Age Ageing*, vol. 44, no. 4, pp. 592–598, 2015, doi: 10.1093/ageing/afv013.
- [16] E. Martín-Ponce, I. Hernández-Betancor, and González-Reimers, "Prognostic value of physical function tests: Hand grip strength and six-minute walking test in elderly hospitalized patients," *Sci. Rep.*, vol. 4, pp. 1–6, 2014, doi: 10.1038/srep07530.
- [17] H. C. Roberts *et al.*, "Grip strength and its determinants among older people in different healthcare settings," vol. 43, no. 2, pp. 241–246, 2013, doi: 10.1093/ageing/aft118.
- [18] S. H. A. Brouns, L. Mignot-Evers, F. Derkx, S. L. Lamboij, J. P. Dieleman, and H. R. Haak, "Performance of the Manchester triage system in older emergency department patients: A retrospective cohort study," *BMC Emerg. Med.*, vol. 19, no. 1, pp. 1–11, 2019, doi: 10.1186/s12873-018-0217-y.
- [19] Ministerio de Salud y Protección Social, "Resolución numero 5596 de 2015," vol. 2015. p. 5, 2015, [Online]. Available: <http://achc.org.co/wp-content/uploads/2017/08/RESOLUCIÓN-No-5596-DE-2015-MINSALUUD-TRIAGE.pdf>.
- [20] Australasian college for emergency medicine, "Guidelines on the implementation of the australasian triage scale in emergency departments."
- [21] R. Beveridge *et al.*, "Implementation Guidelines for The Canadian Emergency Department Triage & Acuity Scale (CTAS). Endorsed by the Canadian Association Of Emergency Physicians (CAEP), the National Emergency Nurses Affiliation of Canada (NENA), and L'association des médecins d'urgence du Québec (AMUQ)," 1998.
- [22] P. Score, "Simplified Acute Physiology Score (SAPS II) Based on a European / North American Multicenter Study," no. Saps ii, 2014.
- [23] A. for Healthcare Research, "Emergency Severity Index (ESI) A Triage Tool for Emergency Department Care Implementation Handbook 2012 Edition." [Online]. Available: <http://www.ahrq.gov>.
- [24] L. Zhao *et al.*, "Association between Charlson comorbidity index score and outcome in patients with stage IIIB-IV non-small cell lung cancer," *BMC Pulm. Med.*, vol. 17, no. 1, pp. 1–7, 2017, doi: 10.1186/s12890-017-0452-0.
- [25] H.-Y. Wang, G. Chew, C.-T. Kung, K.-J. Chung, and W.-H. Lee, "The use of Charlson comorbidity index for patients revisiting the emergency department within 72 hours.," *Chang Gung Med. J.*, vol. 30, no. 5, pp. 437–44, 2007, [Online]. Available: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18062175>.
- [26] Y.-Q. Huang, R. Gou, and Y.-S. Diao, "Charlson comorbidity index helps predict the risk of mortality for patients with type 2 diabetic nephropathy," *J. Zhejiang Univ. Sci. B*, vol. 15, no. 1, pp. 58–66, 2014, doi: 10.1631/jzus.b1300109.
- [27] M. Rattanasompattikul *et al.*, "Charlson comorbidity score is a strong predictor of mortality in hemodialysis patients," *Int. Urol. Nephrol.*, vol. 44, no. 6, pp. 1813–1823, 2012, doi: 10.1007/s11255-011-0085-9.
- [28] S. E. Song *et al.*, "The prognostic value of the Charlson's comorbidity index in patients with

prolonged acute mechanical ventilation: A single center experience," *Tuberc. Respir. Dis. (Seoul)*, vol. 79, no. 4, pp. 289–294, 2016, doi: 10.4046/trd.2016.79.4.289.

- [29] S. M. Cha, H. D. Shin, K. C. Kim, and J. W. Park, "Comparison of grip strength among 6 grip methods," *J. Hand Surg. Am.*, vol. 39, no. 11, pp. 2277–2284, 2014, doi: 10.1016/j.jhsa.2014.06.121.
- [30] A. W. Hansen, N. Beyer, T. Flensburg-Madsen, and Grønbæk, "Muscle strength and physical activity are associated with self-rated health in an adult Danish population," *Prev. Med. (Baltim)*, vol. 57, no. 6, pp. 792–798, 2013, doi: 10.1016/j.ypmed.2013.08.029.
- [31] R. R. McLean *et al.*, "Criteria for clinically relevant weakness and low lean mass and their longitudinal association with incident mobility impairment and mortality: The Foundation for the National Institutes of Health (FNIH) sarcopenia project," *Journals Gerontol. - Ser. A Biol. Sci. Med. Sci.*, vol. 69 A, no. 5, pp. 576–583, 2014, doi: 10.1093/gerona/glu012.
- [32] R. S. TERNENT, "Análisis del estado de salud de los adultos mayores en Bogotá: datos de la encuesta salud bienestar y envejecimiento (SABE) Bogotá," pp. 1–31, 2016.
- [33] M. Yang, X. Hu, H. Wang, L. Zhang, Q. Hao, and B. Dong, "Sarcopenia predicts readmission and mortality in elderly patients in acute care wards: a prospective study," *J. Cachexia. Sarcopenia Muscle*, vol. 8, no. 2, pp. 251–258, 2017, doi: 10.1002/jcsm.12163.
- [34] S. Ramlagan, K. Peltzer, and N. Phaswana-Mafuya, "Hand grip strength and associated factors in non-institutionalised men and women 50 years and older in South Africa," *BMC Res. Notes*, vol. 7, no. 1, pp. 1–7, 2014, doi: 10.1186/1756-0500-7-8.
- [35] C. Ji, Y. Xia, S. Tong, Q. Wu, and Y. Zhao, "Association of handgrip strength with the prevalence of metabolic syndrome in US adults: The national health and nutrition examination survey," *Aging (Albany. NY)*, vol. 12, no. 9, pp. 7818–7829, 2020, doi: 10.18632/aging.103097.
- [36] T. M. File, "Highlights from the 2016 Clinical Practice Guidelines by the Infectious Diseases Society of America and the American Thoracic Society on Management of Adults with Hospital-Acquired and Ventilator-Associated Pneumonia," *Infect. Dis. Clin. Pract.*, vol. 25, no. 1, pp. 1–2, 2017, doi: 10.1097/IPC.0000000000000476.
- [37] H. Zou and G. Li, "Diagnosis, prevention, and treatment of catheter-associated urinary tract infection in adults: 2009 international clinical practice guidelines from the Infectious Diseases Society of America," *Chinese J. Infect. Chemother.*, vol. 10, no. 5, pp. 321–324, 2010, doi: 10.1086/650482.
- [38] H. Zou and G. Li, "Clinical practice guidelines for the diagnosis and management of intravascular catheter-related infection: 2009 update by the Infectious Diseases Society of America," *Chinese J. Infect. Chemother.*, vol. 10, no. 2, pp. 81–84, 2010, doi: 10.1086/599376.
- [39] H. Saith, R. García, D. Chavarro-Carvajal, and R. Heredia, "Úlceras Por Presión En Pacientes Hospitalizados," *Univ. Médica*, vol. 56, no. 3, pp. 341–355, 2015.
- [40] "A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies."

ANEXOS

Anexo 1. Técnica de medición de la fuerza de presión con dinamómetro manual

1. Se solicita al paciente que tome la posición de bipedestación o sentado.
2. Hombros aducidos y sin rotación.
3. Codo flexionado a 90°.
4. Antebrazo de mano dominante en posición neutra.
5. Muñeca de mano dominante en posición neutra (en extensión entre 0 - 30° y con una desviación ulnar (dedo pulgar hacia arriba) de 0 -15°.
6. En ninguno de los casos el brazo es apoyado.
7. El dinamómetro debe ser presentado en posición vertical, y paralelo al antebrazo.
8. Durante la prueba, se instruye al paciente para ejercer la fuerza máxima sobre el dinamómetro JAMAR.
9. Se realizará la medición de la fuerza de prensión de la mano dominante en tres oportunidades con periodos de descanso de aproximadamente 20 segundos y se tomará el mejor valor de los registros obtenidos para realizar el registro.

Anexo 2. Tabla de descripción de variables

Nombre de variable	Tipo	Definición	Forma de medición	Forma de evaluación
Identificación	Cuantitativa, discreta	Número de identificación.	Revisión del documento de identidad en la historia clínica.	Tomado de SAHI*
EPS	Cualitativa, discreta	Entidad promotora de salud a la cual se encuentra afiliado.	Documentada al ingreso a urgencias en la historia clínica.	Tomado de SAHI*
Servicio tratante	Cualitativa, discreta	Servicio encargado de manejo durante hospitalización.	Documentado en la historia clínica durante su estancia hospitalaria.	Tomado de SAHI*
Sexo	Cualitativa, nominal, dicotómica	Totalidad de características de la estructura reproductiva, funciones, fenotipo y genotipo que diferencian los organismos masculinos de los femeninos.	Documentado en la historia clínica de ingreso.	1. Hombre 2. Mujer
Edad	Cuantitativa, discreta	Años cumplidos desde el nacimiento.	Se tomará fecha de nacimiento y la edad documentada en la apertura de la historia clínica de ingreso.	Años cumplidos
Triage	Cualitativa, nominal	Según el modelo institucional de acuerdo a lo establecido por el ministerio de salud.	Valores documentados en la historia clínica.	Del 1 al 5
Peso	Cuantitativa, continua	Masa o cantidad de masa de un individuo expresada en kilogramos.	Se realizará la medición del peso en báscula calibrada previamente, al ingreso a triage.	Kilogramos (Kg)
SaO2	Cuantitativa, continua	Porcentaje de saturación de oxígeno, con rango de 0- 100%.	Valor documentado por pulsoxímetro marca WelchAllyn en triage.	Porcentaje

Tensión arterial	Cuantitativa, continua	Tensión arterial en mmHg (milímetros de mercurio).	Realizado por personal de enfermería entrenado con tensiómetro de mercurio marca WelchAllyn previamente calibrado.	Milímetros de mercurio (mmHg)
Frecuencia cardiaca	Cuantitativa, continua	Número de latidos por minuto.	Manualmente a nivel radial cuantificando pulsaciones por minuto por personal de enfermería capacitado al ingreso a triage.	Latidos por minuto
Frecuencia respiratoria	Cuantitativa, continua	Número de respiraciones por minuto.	Manualmente se cuantifico las respiraciones por minuto por personal de enfermería capacitado al ingreso a triage.	respiraciones por minuto
Fecha de ingreso hospital	Cuantitativa, discreta, de intervalo	Fecha de ingreso al hospital según historia clínica.	Según el día de apertura de la historia clínica documentado en el sistema SAHI.	Día/mes/año
Motivo de consulta	Cualitativa, nominal, dicotómica	Causa de ingreso al servicio de urgencias: Traumatismo Dolor torácico Disnea - Fiebre Alteración del estado de conciencia Otros	Documentado en la historia clínica de ingreso durante la realización del triage.	Tomado de SAHI*
Fuerza de prensión	Cuantitativa, continua	Capacidad que tiene un ser humano para apretar o suspender objetos en el aire con las manos.	Medida al ingreso a triage con dinamómetro JAMAR (ver anexo 1)	mmHg (milímetros de mercurio)
Mortalidad	Cualitativo, nominal, dicotómico	Muerte ocurrida durante la hospitalización.	Registro en historia clínica de muerte o fallecido.	Si o no
Eventos adversos	Cualitativo, nominal, dicotómico	Daño no intencional causado al paciente como un resultado clínico no esperado durante el cuidado asistencial y puede o no estar asociado a error.	Diagnóstico descrito en historia clínica por personal médico o de enfermería de: caídas, infección nosocomial, delirium, lesiones por presión, otros.	Si o no

Caídas	Cualitativo, nominal, dicotómico	Consecuencia de cualquier acontecimiento que precipita al individuo hacia el suelo en contra de su voluntad.	Documentado en la historia clínica durante la hospitalización.	Si o no
Infección nosocomial	Cualitativo, nominal, dicotómico	De acuerdo con las definiciones de la sociedad de enfermedades infecciosas de América (IDSA) para cada una de ellas: neumonía adquirida en el hospital [36], infección de vías urinarias asociada a catéter [37], infección asociada a catéter intravascular[38]	Documentado en la historia clínica durante la hospitalización.	Si o no
Delirium	Cualitativo, nominal, dicotómico	Síndrome mental orgánico de tipo agudo que se caracteriza por alteración del estado de conciencia, la atención, y pensamiento desorganizado.	Documentado en la historia clínica durante la hospitalización.	Si o no
Úlceras por presión [39] (Anexo3)	Cualitativo, nominal, dicotómico	Áreas de tejido necrótico que se desarrollan cuando los tejidos blandos son comprimidos entre una prominencia ósea y la superficie externa por periodos prolongados.	Documentado en la historia clínica durante la hospitalización.	Si o no
Tiempo de estancia hospitalaria	Cualitativo, nominal, dicotómico	Número de días desde el ingreso hasta el egreso del paciente.	Días de estancia descritos en las instrucciones de egreso de la historia clínica.	Si o no
Estancia hospitalaria prolongada	Cualitativo, nominal, dicotómico	Hospitalización mayor a 5 días.	Días de estancia descritos en la historia clínica.	Si o no

Antecedentes				
Diabetes Mellitus	Cualitativa, nominal, dicotómica	Paciente con antecedente o diagnóstico de diabetes mellitus.	Diagnóstico anotado en los antecedentes del paciente o en los diagnósticos de ingreso descritos en la historia clínica.	Si o no
Hipertensión arterial	Cualitativa, nominal, dicotómica	Paciente con antecedente o diagnóstico de hipertensión arterial.	Diagnóstico anotado en los antecedentes del paciente o en los diagnósticos de ingreso descritos en la historia clínica.	Si o no
Falla cardiaca congestiva	Cualitativa, nominal, dicotómica	Paciente con antecedente o diagnóstico de falla cardiaca.	Diagnóstico anotado en los antecedentes del paciente o en los diagnósticos de ingreso descritos en la historia clínica.	Si o No.
Enfermedad renal crónica	Cualitativa, nominal, dicotómica	Paciente con antecedente o diagnóstico de enfermedad renal crónica.	Diagnóstico anotado en los antecedentes del paciente o en los diagnósticos de ingreso descritos en la historia clínica.	Si o No.
Cirrosis hepática	Cualitativa, nominal, dicotómica	Paciente con antecedente o diagnóstico de cirrosis hepática.	Diagnóstico anotado en los antecedentes del paciente o en los diagnósticos de ingreso descritos en la historia clínica.	Si o No.
Enfermedad Pulmonar Obstructiva crónica (EPOC)	Cualitativa, nominal, dicotómica	Paciente con antecedente o diagnóstico de enfermedad pulmonar obstructiva crónica.	Diagnóstico anotado en los antecedentes del paciente o en los diagnósticos de ingreso descritos en la historia clínica.	Si o No.
Infección por virus de la inmunodeficiencia adquirida (VIH)	Cualitativa, nominal, dicotómica	Paciente con antecedente o diagnóstico de VIH.	Diagnóstico anotado en los antecedentes del paciente o en los diagnósticos de ingreso descritos en la historia clínica.	Si o No.
Neoplasia activa	Cualitativa, nominal, dicotómica	Paciente con antecedente o diagnóstico de neoplasia.	Diagnóstico anotado en los antecedentes del paciente o en los diagnósticos de ingreso descritos en la historia clínica.	Si o No.

Enfermedad arterial coronaria o equivalente	Cualitativa, nominal, dicotómica	Paciente con antecedente o diagnóstico de enfermedad coronaria o equivalente.	Diagnóstico anotado en los antecedentes del paciente o en los diagnósticos de ingreso descritos en la historia clínica.	Si o No.
Dislipidemia	Cualitativa, nominal, dicotómica	Paciente con antecedente o diagnóstico de dislipidemia.	Diagnóstico anotado en los antecedentes del paciente o en los diagnósticos de ingreso descritos en la historia clínica.	Si o No.
Tabaquismo	Cualitativa, nominal, dicotómica	Paciente con antecedente o diagnóstico de tabaquismo.	Diagnóstico anotado en los antecedentes del paciente o en los diagnósticos de ingreso descritos en la historia clínica.	Si o No.
Demencia	Cualitativa, nominal, dicotómica	Paciente con antecedente o diagnóstico de demencia.	Diagnóstico anotado en los antecedentes del paciente o en los diagnósticos de ingreso descritos en la historia clínica.	Si o No.
Índice de Charlson [40] (Anexo 4)	Cualitativa, nominal	Sistema de evaluación de la esperanza de vida a los diez años, dependiente de la edad, en que se evalúan las comorbilidades del paciente.	Calculo de índice de Charlson con la información anotada en la historia clínica.	Tomado de SAHI*
Escala de Northon [39] (Anexo 3)	Cualitativa, nominal	Evaluación de riesgo de desarrollo de úlceras por presión.	Según el descrito en la historia clínica de ingreso por personal médico o de enfermería.	Tomado de SAHI*

*Sistema de atención hospitalaria integral. Los equipos descritos, se encuentran en el servicio de urgencias, respectivamente calibrados y con su hoja de vida.

Anexo 3. Úlceras por presión

Las lesiones por presión (UPP) son áreas de tejido necrótico que se desarrollan cuando los tejidos blandos son comprimidos entre una prominencia ósea y la superficie externa por periodos prolongados y según el grado de compromiso de las diferentes capas de la piel se clasifican en:

- UPP Categoría I: Es aquella en la que hay piel integra, con eritema cutáneo en comparación a un área adyacente de tejido relacionado, y esta zona con la presión no palidece al presionar (Eritema que no blanquea). En piel de tono oscuro, pueden presentarse de color rojizo, azul o morado.
- UPP Categoría II: Es donde ya hay pérdida parcial del grosor de la piel que afecta a la epidermis, dermis o ambas. Es una úlcera superficial que tiene aspecto de abrasión, flictena o cráter superficial.
- UPP Categoría III: Aquí hay pérdida total del grosor de la piel, lo que implica lesión o necrosis del tejido subcutáneo, que puede extenderse hacia abajo pero no sobrepasa la fascia muscular subyacente. La grasa subcutánea puede ser visible pero el tendón, el hueso y el músculo no están expuestos.
- UPP Categoría IV: Es cuando hay pérdida total del grosor de la piel, con necrosis del tejido, lesión del músculo, hueso o estructuras de sostén como el tendón y cápsula articular, etc. En este estadio como en el III, pueden presentarse lesiones como cavernas, tunelizaciones o trayectos sinuosos.
- UPP no Clasificable: hay pérdida total de la piel y la base de la úlcera está cubierta por tejido de color marrón, marrón amarillo, gris o verde, y/o cuando hay escaras de tonos marrón, café o negro en el lecho de la herida.
- UPP Con sospecha de lesión en el tejido profundo: es una lesión con área púrpura o marrón localizada en una zona de piel descolorida, intacta o con flictena hemática. Debido al daño de los tejidos subyacentes por la presión. El área se caracteriza por que el tejido es doloroso, firme, blando y más cálido o más frío en comparación con los tejidos adyacentes.

Se disponen de varias herramientas para identificar los factores de riesgo relacionados con úlceras por presión, las escalas de valoración del riesgo más usadas son: la escala de Braden y la escala de Norton (23). En nuestra institución dada la facilidad de realización se realiza de forma rutinaria la escala de Norton modificada (figura 2) la cual clasifica a paciente con alto riesgo de lesiones por presión con un puntaje menor o igual a 14. (23)

ESTADO FISICO GENERAL		ESTADO MENTAL		ACTIVIDAD		MOVILIDAD		INCONTINENCIA	
BUENO	4	ALERTA	4	AMBULANTE	4	TOTAL	4	NINGUNA	4
MEDIANO	3	APATICO	3	DISMINUIDA	3	CAMINA CON AYUDA	3	OCASIONAL	3
REGULAR	2	CONFUSO	2	MUY LIMITADA	2	SENTADO	2	URINARIA O FECAL	2
MUY MALO	1	ESTUPOROSO COMATOSO	1	INMOVIL	1	ENCAMADO	1	URINARIA Y FECAL	1

Figura 2. Escala de Norton Modificada

Anexo 4. Índice de comorbilidad de Charlson

Infarto de miocardio: debe existir evidencia en la historia clínica de que el paciente fue hospitalizado por ello, o bien evidencias de que existieron cambios en enzimas y/o en ECG	1
Insuficiencia cardíaca: debe existir historia de disnea de esfuerzos y/o signos de insuficiencia cardíaca en la exploración física que respondieron favorablemente al tratamiento con digital, diuréticos o vasodilatadores. Los pacientes que estén tomando estos tratamientos, pero no podamos constatar que hubo mejoría clínica de los síntomas y/o signos, no se incluirán como tales	1
Enfermedad arterial periférica: incluye claudicación intermitente, intervenidos de <i>by-pass</i> arterial periférico, isquemia arterial aguda y aquellos con aneurisma de la aorta (torácica o abdominal) de > 6 cm de diámetro	1
Enfermedad cerebrovascular: pacientes con AVC con mínimas secuelas o AVC transitorio	1
Demencia: pacientes con evidencia en la historia clínica de deterioro cognitivo crónico	1
Enfermedad respiratoria crónica: debe existir evidencia en la historia clínica, en la exploración física y en exploración complementaria de cualquier enfermedad respiratoria crónica, incluyendo EPOC y asma	1
Enfermedad del tejido conectivo: incluye lupus, polimiositis, enf. mixta, polimialgia reumática, arteritis cel. gigantes y artritis reumatoide	1
Úlcera gastroduodenal: incluye a aquellos que han recibido tratamiento por un úlcus y aquellos que tuvieron sangrado por úlceras	1
Hepatopatía crónica leve: sin evidencia de hipertensión portal, incluye pacientes con hepatitis crónica	1
Diabetes: incluye los tratados con insulina o hipoglicemiantes, pero sin complicaciones tardías, no se incluirán los tratados únicamente con dieta	1
Hemiplejía: evidencia de hemiplejía o paraplejía como consecuencia de un AVC u otra condición	2
Insuficiencia renal crónica moderada/severa: incluye pacientes en diálisis, o bien con creatininas > 3 mg/dl objetivadas de forma repetida y mantenida	2
Diabetes con lesión en órganos diana: evidencia de retinopatía, neuropatía o nefropatía, se incluyen también antecedentes de cetoacidosis o descompensación hiperosmolar	2
Tumor o neoplasia sólida: incluye pacientes con cáncer, pero sin metástasis documentadas	2
Leucemia: incluye leucemia mieloide crónica, leucemia linfática crónica, policitemia vera, otras leucemias crónicas y todas las leucemias agudas	2
Linfoma: incluye todos los linfomas, Waldstrom y mieloma	2
Hepatopatía crónica moderada/severa: con evidencia de hipertensión portal (ascitis, varices esofágicas o encefalopatía)	3
Tumor o neoplasia sólida con metástasis	6
Sida definido: no incluye portadores asintomáticos	6
Índice de comorbilidad (suma puntuación total) =	

- Ausencia de comorbilidad 0 -1 punto (mortalidad 12% año).
- Comorbilidad baja 2 puntos (mortalidad 26% año).
- Comorbilidad alta más de 3 puntos (mortalidad 52% año).