

**Universidad Autónoma de Baja California**  
**Facultad de Medicina Mexicali**



**Instituto de Servicios de Salud Pública  
Del Estado de Baja California.  
Departamento de Enseñanza e Investigación.**

**“CAPACIDAD DE LA PRUEBA CORTA DE DESEMPEÑO FÍSICO EN  
PREDECIR MORBILIDAD Y MORTALIDAD EN PACIENTES MAYORES DE 60  
AÑOS HOSPITALIZADOS”**

**PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALIDAD EN**

**MEDICINA INTERNA.**

**PRESENTA:**

**DR. JORGE ADOLFO GONZÁLEZ MORENO**

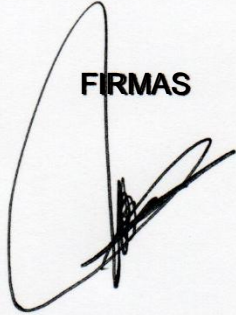
**ASESOR:**

**DR. CLEMENTE ZUÑIGA GIL**

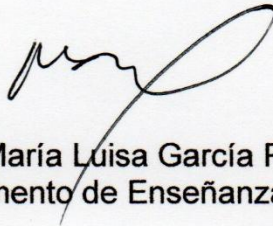
**TIJUANA, B. C.**

**FEBRERO 2013**

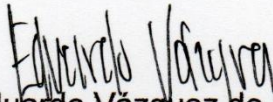
**FIRMAS**



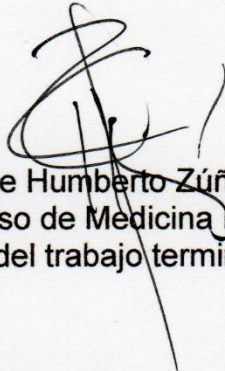
Dr. José Manuel Robles Barbosa  
Director del Hospital General de Tijuana



Dra. María Luisa García Pérez  
Jefa del Departamento de Enseñanza e Investigación



Dr. Eduardo Vázquez de la Mora  
Jefe del servicio de Medicina Interna



Dr. Clemente Humberto Zúñiga Gil  
Titular del curso de Medicina Interna y  
Asesor del trabajo terminal

Jorge A. González M.

Dr. Jorge Adolfo González Moreno  
Médico Residente de cuarto año  
de la especialidad en Medicina Interna.

---

## **CAPACIDAD DE LA PRUEBA CORTA DE DESEMPEÑO FÍSICO EN PREDECIR MORBILIDAD Y MORTALIDAD EN PACIENTES MAYORES DE 60 AÑOS HOSPITALIZADOS**

\* DR. JORGE ADOLFO GONZÁLEZ MORENO

\*\* DR. CLEMENTE HUMBERTO ZUÑIGA GIL

**ANTECEDENTES:** El envejecimiento normal se asocia a menudo con el cambio funcional, como una disminución en la fuerza muscular y capacidad aeróbica, la inestabilidad vasomotora, menor densidad ósea, ventilación pulmonar disminuida, la continencia sensorial alterada, el apetito y la sed, y una tendencia a la incontinencia urinaria. La hospitalización y el reposo en cama sobreimponen factores tales como la inmovilización forzada, la reducción del volumen plasmático, la pérdida acelerada de masa ósea, aumento del volumen de cierre y la privación sensorial. Cualquiera de estos factores puede empujar a los pacientes geriátricos vulnerables a un estado de deterioro funcional irreversible.

En pacientes de edad avanzada, la patología aguda que requiere hospitalización es un evento centinela que a menudo precipita incapacidad. Esto se traduce en la consiguiente imposibilidad de vivir de forma independiente y completar las actividades básicas de la vida diaria. Esta incapacidad asociada a la hospitalización se produce en aproximadamente un tercio de los pacientes mayores de 70 años de edad y puede ser desencadenada incluso cuando la enfermedad que obligó a la hospitalización sea tratada con éxito. Por tanto, los pacientes de edad avanzada corren un mayor riesgo de deterioro de la salud, de la funcionalidad y un alto uso de los servicios de salud, pero debido a la gran diversidad de este grupo de edad y a que las intervenciones para prevenir el deterioro funcional o evitar su uso innecesario son costosas, deberían estar enfocadas hacia los pacientes más vulnerables, por lo que la detección de pacientes geriátricos de mayor riesgo es una prioridad.

Durante la última década, las medidas de rendimiento físico han ganado una mayor aceptación en la evaluación del estado funcional de las personas mayores. Una de las medidas más utilizadas de rendimiento físico es la prueba corta de desempeño físico. Esta medida evalúa la función de las extremidades inferiores a través de pruebas de velocidad de la marcha, equilibrio de pie, y el tiempo para levantarse de una silla cinco veces. La prueba corta de desempeño físico no sólo proporciona información acerca de la función física, sino que también predice eventos adversos importantes relacionados con la salud en los ancianos, tales como incapacidad, admisión a un asilo de ancianos y mortalidad. Esta medida también se ha asociado con varios factores fisiológicos, tales como inflamación y cambios en la composición corporal, que se cree que están involucrados en el proceso de incapacidad y que puede ser la base. Las medidas objetivas de rendimiento físico pueden ser una herramienta clínica adicional y útil para la estratificación del riesgo. A pesar de una gran cantidad de evidencia que demuestra el valor predictivo de las diferentes pruebas de rendimiento en términos de movilidad de los diversos resultados adversos, el uso de medidas de rendimiento físico en el ámbito de la atención clínica aguda ha recibido poca atención hasta el momento.

**OBJETIVOS:** El objetivo primario fue determinar la capacidad de la prueba corta de desempeño físico de predecir morbilidad y mortalidad en pacientes mayores de 60 años hospitalizados. El objetivo secundario fue

comparar la sensibilidad de las variables individuales que constituyen la prueba corta de desempeño físico para predecir rehospitalización y mortalidad en comparación con la batería de pruebas completa.

**MATERIAL Y MÉTODOS:** Se realizó un estudio de cohorte, prospectivo, monocéntrico, en el que se seleccionarán pacientes mayores de 60 años de edad hospitalizados en el servicio de Medicina Interna a partir del 01 de enero al 30 de junio de 2012 que cumplan con criterios de inclusión: 1) No presentar enfermedades que pongan en peligro la vida. 2) Contar con expediente clínico. 3) No tener planes de mudarse en los próximos seis meses y capacidad de asistir a las visitas de seguimiento a los 3 meses. 4) Dar consentimiento informado para participar en el estudio.

Se utilizó la prueba corta de desempeño físico, la cual considerara tres medidas de desempeño: la velocidad de la marcha (recorrido de 4 metros), prueba de levantarse 5 veces de una silla, prueba de balance de pie. Durante el seguimiento del estudio, los participantes serán contactados por teléfono a los 2 y 4 meses y se citarán a consulta a los 3 y 6 meses, durante lo cual se evaluará el estado de salud y se recabarán datos sobre hospitalizaciones o procedimientos más importantes para pacientes ambulatorios, en caso de alguno de estos eventos se recabará el expediente y se verificará el evento. Para el análisis se explorará el valor aditivo de las medidas de rendimiento físico en la predicción de cada uno de los siguientes resultados: 1) Defunción, definida como la fecha de la muerte en el certificado de defunción y 2) Hospitalización, considerada como cualquier ingreso hospitalario que se produzca durante los seis meses de seguimiento.

**RESULTADOS:** Durante el periodo de enero a junio de 2012 hubo un total de 550 hospitalizaciones en el servicio de Medicina Interna del Hospital General de Tijuana, de éstas, 192 correspondieron a pacientes mayores de 60 años de edad. Sin embargo 52 pacientes fallecieron durante la hospitalización, 57 pacientes fueron incapaces de realizar alguna de las variables de la prueba de desempeño físico corta, mientras que otros 33 pacientes no fueron considerados para el estudio por su gravedad, por lo que se seleccionaron solamente 50 pacientes, de los cuales se perdieron 11 pacientes en el seguimiento y sólo 39 pacientes completaron el estudio.

Respecto a los objetivos de desenlace, 11 pacientes fueron hospitalizados (28.2%), y otros 11 pacientes fallecieron, El resto completó el seguimiento sin cumplir ninguno de los objetivos. En cuanto a los resultados de las variables individuales de la prueba de desempeño físico la velocidad de la marcha tuvo una mínima de 0.350 mg/seg y máxima de 0.790 mg/seg, con media de  $0.598 \pm 0.143$ . En la prueba de balance el mínimo fue de 33 segundos, con un máximo de 90 segundos, con una media de  $65.72 \pm 17.45$  segundos. La prueba de la silla tuvo un rango de 10.3 a 21.0 segundos, con una media de  $14.24 \pm 3.51$  segundos. Se crearon dos grupos respecto al puntaje obtenido en las variables de la prueba de desempeño físico tomando en cuenta los puntos de corte mencionados previamente. Hubo 16 pacientes que se clasificaron como de alto riesgo debido a que se encontraban por fuera del punto con una media de velocidad de la marcha  $0.443 \pm 0.071$ , prueba de la silla  $17.867 \pm 2.808$   $47.69 \pm 8.089$ , mientras que el grupo de bajo riesgo estuvo compuesto de 23 pacientes, con media en velocidad de la marcha  $0.706 \pm 0.0455$ , prueba de la silla  $12.038 \pm 1.439$  y prueba de balance  $78.26 \pm 8.976$ .

ANALISIS ESTADISTICO: Se comparó mediante chi cuadrada y la prueba de Pearson si existía una relación estadísticamente significativa entre tener un puntaje en la prueba de 4 m por debajo del punto de corte y el riesgo de rehospitalización o de defunción. En relación a la rehospitalización encontramos  $p < 0.001$  con un intervalo de 1.347 a 4.830. La asociación entre puntaje por debajo del corte y defunción fue de  $p < 0.001$  con un intervalo de confianza del 95% de 1.25 a 5.21. Mientras que en la prueba de la silla y el riesgo de rehospitalización se obtuvo una  $p < 0.001$ , con intervalo de confianza de 1.182 a 7.96 y riesgo de defunción con  $p < 0.001$ , intervalo de confianza amplio de 1.014 – 38.45. Finalmente la prueba de balance obtuvo una  $p$  de 0.003 con un intervalo de confianza de 1.077-70709 para predecir rehospitalización y una  $p < 0.001$  con intervalo de confianza 1.275 – 16.040 para predecir defunción. En el modelo de regresión de Cox se vio que las comorbilidades no influyen de manera significativa la hospitalización en el grupo de alto riesgo con una  $p=0.35$ , tener un resultado de alto riesgo para la marcha se relaciona de manera significativa la rehospitalización con una  $p=0.015$ , las pruebas de la silla y balance por su parte no se relacionaron con rehospitalización con resultados no significativos de  $p=0.162$  y  $p=0.489$  respectivamente. Combinando las medidas de desempeño físico en los pacientes de alto riesgo se vio que la velocidad de la marcha con la prueba de la silla lograron significación estadística con una  $p=0.042$ , mientras que la velocidad de la marcha combinada con la prueba de balance mostraron una tendencia con una  $p=0.05$ , pero sin significancia estadística. Sin embargo al combinar las pruebas de la silla y balance se vio que no había relación con la rehospitalización con una  $p=0.336$ . Tomando los componentes de la prueba de desempeño físico corta como variables continuas se logró solamente una  $p=0.162$  por lo que se considera no hubo relación con la rehospitalización significativa. Respecto a la defunción se vio que los pacientes con alto riesgo en la velocidad de la marcha tenían mayor riesgo de fallecer con una  $p < 0.001$ , mientras que la pruebas de la silla y balance no obtuvieron significancia estadística con una  $p=0.729$  y 0.06 respectivamente. Al combinar la prueba de la velocidad de la marcha y la prueba de la silla se obtuvo una  $p=0.729$ , mientras que la combinación de la velocidad de la marcha y prueba de balance se obtuvo  $p=0.06$ ; por lo que no se alcanzó significancia estadística en ninguna de las dos combinaciones. Sin embargo llama la atención que la combinación de la prueba de la silla con la prueba del balance, así como el resultado de las tres pruebas de manera continua mostraron significancia estadística con  $p=0.021$  que se traduce en una posibilidad alta de fallecer en los próximos meses.

CONCLUSIONES: Los hallazgos demuestran que la prueba de desempeño físico es una medida útil para predecir morbilidad y mortalidad posterior al egreso hospitalario, sin embargo no es necesario realizar toda la batería de estudios de la prueba de desempeño físico, dado que según nuestros resultados la prueba de velocidad de la marcha fue tan útil como toda la batería de pruebas; no hubo superioridad al agregar la prueba de balance y de la silla. Esto puede ser útil en la práctica clínica en el sentido de que se puede ahorrar tiempo al momento de valor a estos pacientes obviando la prueba del balance y la silla. A pesar de algunas limitantes, encontramos que la velocidad de la marcha se relaciona fuertemente con riesgo de hospitalización y defunción posterior al egreso hospitalario, por lo que sería ideal realizar estudios con una muestra mucho mayor y un periodo de seguimiento más largo.



Gobierno del Estado  
Libre y Soberano  
de Baja California



ENTIDAD: Instituto de Servicios de  
Salud Pública del Edo. De B.C.

SECCIÓN: Hospital General de Tijuana  
SUBSECCIÓN: Jefatura de Enseñanza

NUMERO DE OFICIO:

**"7,120 CONSULTAS ATENDIDAS EN LA  
UNEME DE ONCOLOGIA"**

**ASUNTO: APROBACION DE PROYECTO**

Tijuana, Baja California a 28 de noviembre 2012

**DR. JORGE ADOLFO GONZALEZ MORENO  
RESIDENTE DE 4º AÑO MEDICINA INTERNA  
P R E S E N T E:**

Por medio del presente se hace constar que el proyecto de investigación titulado:

**"CAPACIDAD DE LA PRUEBA CORTA DE DESEMPEÑO FISICO EN PREDECIR MORBILIDAD Y  
MORTALIDAD EN PACIENTES MAYORES DE 60 AÑOS HOSPITALIZADOS."**

Ha sido revisado por el Comité de Etica e Investigación de este Hospital, y se considero **aprobado.**

Sin otro particular, me despido de usted enviándole un cordial saludo.

**ATENTAMENTE:**

**DRA. MARIA LUISA GARCIA PEREZ  
JEFA DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION**



C.c.p. Carpeta Comité de Etica.  
MLGP

## ÍNDICE

	Pp.
PORTADA	1
HOJA DE FIRMAS	2
RESUMEN	2
INDICE	6
INTRODUCCION	7
ANTECEDENTES	9
MARCO TEORICO	12
JUSTIFICACION	13
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	14
OBJETIVO PRIMARIO	15
OBJETIVOS SECUNDARIO	15
HIPOTESIS	15
TIPO DE ESTUDIO	16
MATERIAL Y METODOS	17
ANALISIS ESTADISTICO	19
RESULTADOS	20
CONCLUSIONES	24
GRAFICAS, TABLAS Y ANEXOS	26
BIBLIOGRAFIA	37

## INTRODUCCIÓN

El envejecimiento del ser humano es un proceso natural e inevitable, que presenta progresivamente cambios morfológicos y fisiológicos que son una manifestación del tiempo sobre los seres vivos.

Los avances tecnológicos, acceso a la información, los adelantos en la atención médica y el mejoramiento de las condiciones de vida son causas de la prolongación de la expectativa de vida, lo cual ha originado un incremento en la población de mayores de 60 años de edad, con un incremento de enfermedades crónico degenerativas, que conlleva una demanda extraordinaria de servicios médicos para este grupo de población.

Cada día la población de ancianos aumenta más que el resto de los grupos etarios y continuará en ese sentido durante los siguientes años. Actualmente una de cada 10 personas tiene 60 o más años de edad. Se espera que en el año 2050 la población con individuos mayores de 65 años se cuadriplique y se apreciará que uno de cada cinco individuos tendrá 60 o más años.<sup>1</sup>

En nuestro país, el proceso de envejecimiento fue lento y gradual en el siglo XX. En 1950 la población sumaba cerca de 27 millones de personas y sólo 4.2% de ellos contaban con 65 años o más. Para 1970 la población se había duplicado a 50.8 millones de habitantes y la población de 65 o más años era de un poco más de dos millones de personas<sup>2</sup>. Hacia el año 2000, este grupo etario correspondía al 6.8% de la población total. De acuerdo a cifras de CONAPO, la población para 2004 fue estimada en 105.3 millones de personas, encontrándose nuevamente con una duplicación de la población total en los últimos 30 años; así, la población de 65 años o más aumentó más de 150%, alcanzando una cifra de 5.4 millones, y con ello su representación en la sociedad mexicana ha comenzado a crecer,

siendo la proporción actual de personas de 65 o más años ligeramente superior a 5%<sup>3</sup>

Dos tercios de la totalidad de individuos mayores de 60 años de edad sufren de más de dos enfermedades crónicas; los síndromes geriátricos y la multimorbilidad pueden llevar fácilmente a la discapacidad<sup>4</sup>. Las personas mayores con síndromes geriátricos y multimorbilidad tienen una peor percepción de la salud y el estado funcional, así como una mayor utilización de los servicios de salud, y en particular de la atención hospitalaria<sup>5</sup>.

El aumento previsto de los ingresos hospitalarios en pacientes de edad avanzada hace que el desarrollo de intervenciones para prevenir resultados adversos de la hospitalización en estos sea muy importante. Así como es importante identificar a los pacientes ancianos hospitalizados que tienen más probabilidades de desarrollar un deterioro funcional, a fin de evitar un resultado negativo

Por esto es necesario determinar un modelo de predicción para identificar a los pacientes en mayor riesgo de deterioro funcional después de la hospitalización, y determinar cuáles de estos pacientes tienen riesgo de rehospitalización y/o mortalidad, que sea fácil de usar en la práctica clínica, para poder diseñar intervenciones dirigidas a mejorar el pronóstico de estos pacientes.

## ANTECEDENTES

El envejecimiento normal se asocia a menudo con el cambio funcional, como una disminución en la fuerza muscular y capacidad aeróbica, la inestabilidad vasomotora, menor densidad ósea, ventilación pulmonar disminuida, la continencia sensorial alterada, el apetito y la sed, y una tendencia a la incontinencia urinaria. La hospitalización y el reposo en cama sobreimponen factores tales como la inmovilización forzada, la reducción del volumen plasmático, la pérdida acelerada de masa ósea, aumento del volumen de cierre y la privación sensorial. Cualquiera de estos factores puede empujar a los pacientes geriátricos vulnerables a un estado de deterioro funcional irreversible<sup>6</sup>.

En pacientes de edad avanzada, la patología aguda que requiere hospitalización es un evento centinela que a menudo precipita incapacidad. Esto se traduce en la consiguiente imposibilidad de vivir de forma independiente y completar las actividades básicas de la vida diaria.<sup>7</sup> Esta incapacidad asociada a la hospitalización se produce en aproximadamente un tercio de los pacientes mayores de 70 años de edad y puede ser desencadenada incluso cuando la enfermedad que obligó a la hospitalización sea tratada con éxito<sup>8</sup>.

Por tanto, los pacientes de edad avanzada corren un mayor riesgo de deterioro de la salud, de la funcionalidad y un alto uso de los servicios de salud, pero debido a la gran diversidad de este grupo de edad y a que las intervenciones para prevenir el deterioro funcional o evitar su uso innecesario son costosas, deberían estar enfocadas hacia los pacientes más vulnerables, por lo que la detección de pacientes geriátricos de mayor riesgo es una prioridad.

Los diagnósticos médicos tienen una capacidad limitada para definir grupos de alto riesgo, mientras que la valoración del estado funcional identifica a los

adultos mayores que necesitan mayor atención, sin embargo la evaluación funcional no ha sido incorporada en la mayoría de los entornos clínicos y puede ser insensible a la incapacidad prematura.

El Riesgo de hospitalización en personas mayores puede ser estimada usando una medida que incluye indicadores de las enfermedades crónicas, estado de salud, apoyo social, y hospitalizaciones previas. Las medidas de rendimiento físico tienen un gran potencial como indicadores de riesgo clínicos en múltiples estudios previos<sup>9</sup>.

### **Deterioro funcional**

La hospitalización es un acontecimiento peligroso para los pacientes mayores debido a que un 30 a 60% experimenta un deterioro funcional después de ser hospitalizados<sup>10 11</sup>. Esto se traduce en una disminución de la calidad de vida, pérdida de autonomía, aumento de la duración de la estancia hospitalaria, aumento del riesgo para el ingreso en asilos y la readmisión, así como una mayor necesidad de cuidados por familiares y por profesionales de salud.<sup>12</sup> La disminución en la funcionalidad no es solo un problema en términos de disminución de la independencia, sino que también resulta en un estado funcional basal disminuido, que es un factor de riesgo para síndromes geriátricos, tales como las úlceras por presión, caídas, delirium, la incontinencia y el deterioro funcional adicional.<sup>13</sup>

El deterioro funcional es definido principalmente como una disminución en la capacidad para realizar las actividades básicas de la vida diaria y/o actividades instrumentales de la vida diaria después de su ingreso hospitalario (al momento del alta, después de tres meses, un semestre o un año).<sup>14</sup>

En muchos casos, el deterioro funcional no puede ser atribuido a la gravedad del problema médico por el que fue admitido un paciente al hospital. Incluso cuando la enfermedad no presenta complicaciones puede ser que el

paciente no vuelva a su estado funcional premórbido.<sup>15</sup> Un deterioro funcional después de un ingreso en el hospital se asocia con factores personales, tales como la edad y el estado socio-económico, los problemas visuales y auditivos, disminución de la movilidad, disminución del estado funcional y cognitivo, y también a los aspectos iatrogénicos de la hospitalización, tales como el reposo en cama, las infecciones y las úlceras por presión.<sup>16</sup> No hay un camino que por sí solo conduzca directamente a una pérdida de la función.

### **Identificación de pacientes con riesgo de deterioro funcional**

Las diferencias entre las personas de edad avanzada son considerables; en un extremo del espectro se ven los pacientes activos, en buenas condiciones generales, y en el otro, los pacientes geriátricos vulnerables. Muchas personas mayores poseen las capacidades necesarias para disfrutar de su vejez de una manera positiva y mantenerse sanos e independientes.<sup>17</sup>

Debido a que el decline funcional en los pacientes mayores puede ser prevenible, es importante identificar a aquellos pacientes que están en riesgo de padecerlo. Estos pacientes tienen más probabilidades de beneficiarse de las intervenciones preventivas y dirigidas, ya que pueden ayudar a optimizar el manejo al egreso de los pacientes más vulnerables.

### **Expectativa de vida**

Los años restantes de vida varían ampliamente en los adultos mayores, y los médicos debemos considerar la esperanza de vida al evaluar las metas de cuidado y planes terapéuticos.<sup>18</sup> Sin embargo, la expectativa de vida basada en la edad y el sexo sólo proporciona información limitada, ya que la supervivencia también está influenciada por la salud y la funcionalidad.

Actualmente no hay criterios bien establecidos que incorporen la salud y la función para predecir la esperanza de vida, aunque varios modelos se han desarrollado a partir de los datos de fuentes individuales.<sup>19,20</sup>

Las medidas de desempeño físico, como la velocidad de la marcha, han demostrado una asociación con la supervivencia de los adultos mayores en los estudios de cohorte epidemiológicos y se ha demostrado que reflejan la salud y el estado funcional.<sup>21,22,23,24,25,26</sup>

## **MARCO TEORICO**

La movilidad, que se define como la capacidad de moverse de forma independiente de un lugar a otro, es esencial para la independencia y es un componente clave de la calidad de vida en general. Entre las personas mayores, la capacidad de caminar sigue siendo un elemento crítico de la mayoría de las actividades básicas e instrumentales de la vida diaria, y las disminuciones tempranas en la función de la movilidad son pronóstico de futuros eventos adversos para la salud.<sup>27</sup>

La identificación de pacientes con alto riesgo de deterioro funcional o de otros eventos adversos después del alta hospitalaria es de suma importancia para la evaluación del cuidado post-hospitalario y el manejo para la prevención de estos resultados negativos. Los pacientes frágiles de edad muy avanzada y las personas con limitaciones funcionales previas a la admisión se encuentran en mayor riesgo de complicaciones hospitalarias posteriores, sin embargo, la capacidad de los diagnósticos médicos y la evaluación clínica tradicional para discriminar los grupos de alto y bajo riesgo es limitada.<sup>28</sup>

Durante la última década, las medidas de rendimiento físico han ganado una mayor aceptación en la evaluación del estado funcional de las personas

mayores. Una de las medidas más utilizadas de rendimiento físico es la prueba corta de desempeño físico. Esta medida evalúa la función de las extremidades inferiores a través de pruebas de velocidad de la marcha, equilibrio de pie, y el tiempo para levantarse de una silla cinco veces.<sup>29</sup>

La prueba corta de desempeño físico no sólo proporciona información acerca de la función física, sino que también predice eventos adversos importantes relacionados con la salud en los ancianos, tales como incapacidad, admisión a un asilo de ancianos y mortalidad. Esta medida también se ha asociado con varios factores fisiológicos, tales como inflamación y cambios en la composición corporal, que se cree que están involucrados en el proceso de incapacidad y que puede ser la base.<sup>30</sup>

Las medidas objetivas de rendimiento físico pueden ser una herramienta clínica adicional y útil para la estratificación del riesgo. A pesar de una gran cantidad de evidencia que demuestra el valor predictivo de las diferentes pruebas de rendimiento en términos de movilidad de los diversos resultados adversos,<sup>31, 32, 33, 34, 35, 36</sup> el uso de medidas de rendimiento físico en el ámbito de la atención clínica aguda ha recibido poca atención hasta el momento.<sup>27,28,29</sup>

La prueba corta de desempeño físico fue altamente predictiva de la discapacidad subsecuente, hospitalización, institucionalización y la mortalidad en ancianos que habitan en la comunidad en los estudios epidemiológicos y las clínicas para pacientes ambulatorios.<sup>37</sup>

## **JUSTIFICACION**

El envejecimiento de la población se asocia con un incremento en el número de admisiones hospitalarias de pacientes geriátricos. En el servicio de

Medicina Interna del Hospital General de Tijuana esta población representa hasta un 30% de los ingresos.

Las características especiales de esta población los hace más vulnerables a tener resultados negativos en relación a morbilidad y mortalidad tanto durante la hospitalización, como al egreso, ya que está demostrado en múltiples estudios previos que, independientemente del motivo de hospitalización y que éste se haya resuelto, un gran número de paciente (hasta una tercera parte) presentaran deterioro funcional y aumentara el riesgo de discapacidad.

Debido a esto es necesario contar con herramientas prácticas, sensibles, fáciles de aplicar que nos permitan identificar a los pacientes que están en mayor riesgo de rehospitalización y mortalidad, para poder tomar medidas encaminadas a mejorar las condiciones de estos pacientes.

La prueba corta de desempeño físico cumple con los requisitos comentados previamente, aunque no ha sido utilizada en pacientes hospitalizados para predecir la morbi-mortalidad a corto plazo como se pretende en el presente estudio.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Es necesario determinar qué pacientes geriátricos están en riesgo de rehospitalización y mortalidad para poder tomar medidas terapéuticas encaminadas a mejorar su pronóstico, por lo que la prueba corta de desempeño físico o sus variables individuales podrían ser un método sencillo de realizar, rápido y de bajo costo, fácil de instituir como un estudio de rutina en la población geriátrica.

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO PRIMARIO:**

Determinar la capacidad de la prueba corta de desempeño físico de predecir morbilidad y mortalidad en pacientes mayores de 60 años hospitalizados

### **OBJETIVO SECUNDARIO:**

Comparar la sensibilidad de las variables individuales que constituyen la prueba corta de desempeño físico para predecir rehospitalización y mortalidad en comparación con la batería de pruebas completa.

## **HIPOTESIS DE INVESTIGACION**

Hay una relación entre los resultados de la prueba corta de desempeño físico y el riesgo de rehospitalización y mortalidad posterior al egreso hospitalario en pacientes geriátricos.

### **HIPOTESIS NULA**

No hay una relación entre los resultados de la prueba corta de desempeño físico y el riesgo de rehospitalización y mortalidad posterior al egreso hospitalario en pacientes geriátricos.

### **HIPOTESIS ALTERNA**

Las variables individuales que constituyen la prueba de desempeño físico pueden ser igual de eficientes que la prueba completa en predecir el riesgo de rehospitalización y mortalidad en pacientes geriátricos.

## **TIPO DE ESTUDIO**

Estudio de cohorte, prospectivo, monocéntrico.

## **MATERIAL Y METODOS**

### **Criterios de inclusión**

Se seleccionarán pacientes mayores de 60 años de edad hospitalizados en el servicio de Medicina Interna a partir del 01 de enero al 30 de junio de 2012 que cumplan con criterios de inclusión: 1) No presentar enfermedades que pongan en peligro la vida. 2) Contar con expediente clínico. 3) No tener planes de mudarse en los próximos seis meses y capacidad de asistir a las visitas de seguimiento a los 3 meses. 4) Dar consentimiento informado para participar en el estudio.

### **Prueba Corta de Desempeño Físico**

En este análisis se utilizará la prueba corta de desempeño físico, la cual considerara tres medidas de desempeño: la velocidad de la marcha (recorrido de 4 metros), prueba de levantarse 5 veces de una silla, prueba de balance de pie. Estas mediciones fáciles de realizar han mostrado buena fiabilidad en el paciente geriátrico.

***La velocidad de la marcha (recorrido de 4 metros)*** - Se le pedirá a los participantes que permanezcan fijos con los pies detrás de una línea de salida marcada con una cinta y, a continuación, siguiendo la indicación del examinador de "Fuera!", caminen a su ritmo habitual y detenerse al pasar la línea situada a 4 metros, tomando una primera medición del tiempo requerido para caminar la distancia, finalizando la prueba si el participante no logra completarla. Posterior a esto se realizará una segunda medición, pidiéndole al paciente que repita la prueba en dirección opuesta (segunda medición). Se utilizará la medición más rápida (metros/segundo) de los dos ensayos.

**Prueba de levantarse cinco veces de una silla** - Se le pedirá a los participantes que se levanten de la silla, evaluando si hay necesidad de utilizar los brazos o finalizando la prueba si el paciente no logra completarla. Posteriormente se pedirá que se levanten de la silla y vuelvan a sentarse tan rápido como les sea posible, sin detenerse, en cinco ocasiones. El tiempo inicia cuando el examinador dice “Fuera” y termina cuando el paciente se ha sentado en la silla por la quinta ocasión. El tiempo en segundos o inhabilidad para realizar la prueba fue utilizado en el presente análisis.

**Prueba de balance de pie** - Se le pedirá a los participantes que se paren 1) en posición semi-tandem durante 30 segundos, 2) en posición Tandem, en la cual el participante se para con el talón de un pie enfrente del otro y tocando los dedos del otro pie durante 30 segundos y 3) levantando un pie durante 30 segundos. En cada una de las posiciones se valora si el paciente logra mantener el balance durante 30 segundos. Esta es una versión modificada de la prueba original de balance dado que la original es una tarea muy fácil de realizar y frecuentemente es completada por un alto porcentaje de adultos mayores.<sup>38</sup>

## **Metodología**

Durante el seguimiento del estudio, los participantes serán contactados por teléfono a los 2 y 4 meses y se citarán a consulta a los 3 y 6 meses, durante lo cual se evaluará el estado de salud y se recabarán datos sobre hospitalizaciones o procedimientos más importantes para pacientes ambulatorios, en caso de alguno de estos eventos se recabará el expediente y se verificará el evento.

Para el presente análisis, se explorará el valor aditivo de las medidas de rendimiento físico en la predicción de cada uno de los siguientes resultados:

- **Defunción:** Fecha de la muerte en el certificado de defunción.
- **Hospitalización:** Cualquier ingreso hospitalario que se produzca durante los seis meses de seguimiento.

### **Puntos de corte de medición del desempeño físico**

Se ha visto en estudios previos que una velocidad de la marcha normal (en un curso de 4 metros) menor de 0.62 m/seg identifica a las personas mayores con alto riesgo de eventos relacionados con la salud. Este punto de corte de velocidad de la marcha fue identificado en base a las tasas de incidencia de eventos de limitación persistente de las extremidades inferiores en estudios previos. Además, fue consistente en predecir eventos relacionados con la salud a través de grupos de género y raza.

En el presente análisis, se utilizó 0.62 m/s como punto de corte para dicotomizar la velocidad de la marcha habitual en rendimiento de alto y bajo riesgo. La prueba de levantarse de la silla cinco veces fue dicotomizada utilizando 17 segundos y la prueba de balance con un punto de corte de 53 segundos, los cuales han sido utilizados en estudios previos.

### **Las covariables**

Las covariables incluyeron variables sociodemográficas (edad, sexo, tabaquismo, consumo de alcohol, educación), los indicadores de salud (Índice de Masa Corporal: IMC, definido como el peso dividido entre la altura del cuerpo al cuadrado), el resultado del examen Mini-Mental Modificado y la comorbilidad (presencia adjudicada de enfermedad coronaria, insuficiencia cardíaca congestiva, diabetes mellitus, hipertensión, osteoartritis, enfermedad arterial periférica, enfermedad cerebrovascular, depresión, enfermedad pulmonar y otras).

La presencia de condiciones clínicas al inicio del estudio se determinó utilizando algoritmos que reflejan los adoptados en el estudio "Cardiovascular

Health Study” y en basa en autoreportes de los diagnósticos médicos, medicamentos actuales, y las medidas obtenidas en el examen clínico.

### **Análisis estadístico**

El análisis estadístico se realizó utilizando el paquete estadístico para ciencias sociales SPSS versión 19 para Windows (SPSS Inc., Chicago, IL, EU).

Para describir a la población se realizó estadística descriptiva, expresando los datos como medias con desviación estándar, números o porcentajes.

Las variables categóricas se analizaron en proporciones y porcentajes. Las variables continuas se analizaron en promedios y rangos. Se utilizó un intervalo de confianza del 95%.

Las variables dicotómicas se compararon con Chi cuadrada y prueba de Spearman. Se consideró que había diferencia estadísticamente significativa con una  $p < 0.05$ .

Se realizaron análisis de riesgos proporcionales ajustados y no ajustados de Cox para evaluar los cocientes de riesgos (HR) e intervalos de confianza del 95% (IC 95%) para los resultado de los eventos de incidentes de acuerdo con los grupos de riesgo definidos para cada medida de rendimiento físico (los grupos de bajo riesgo considerados como grupos de referencia). Los análisis también se realizaron teniendo en cuenta las variables continuas para las medidas de rendimiento físico, re-escaladas como ya se describió previamente.

Entonces, se repitieron los análisis para evaluar los intervalos de riesgo (y el IC 95%) para resultado de eventos de incidentes en función del número de medidas de desempeño físico en la categoría de alto riesgo (los participantes con ninguna medida de rendimiento físico en el grupo de alto riesgo sirvieron como grupo de referencia). Los análisis se ajustaron por edad, sexo, y las variables que

mostraron una correlación significativa ( $p < 0.05$ ) a las medidas de desempeño físico y / o variables de resultado.

Para el resultado de la hospitalización, el tiempo de seguimiento se definió como el tiempo desde el egreso hasta la hospitalización (para aquellos que tuvieron una) o fue terminado a los 6 meses de seguimiento o defunción (para aquellos sin hospitalizaciones)

## RESULTADOS

Durante el periodo de enero a junio de 2012 hubo un total de 550 hospitalizaciones en el servicio de Medicina Interna del Hospital General de Tijuana, de éstas, 192 correspondieron a pacientes mayores de 60 años de edad. Sin embargo 52 pacientes fallecieron durante la hospitalización, 57 pacientes fueron incapaces de realizar alguna de las variables de la prueba de desempeño físico corta, mientras que otros 33 pacientes no fueron considerados para el estudio por su gravedad, por lo que se seleccionaron solamente 50 pacientes, de los cuales se perdieron 11 pacientes en el seguimiento y sólo 39 pacientes completaron el estudio.

La edad mínima registrada fue de 60 y la máxima de 89 años con una media de  $69.13 \pm 6.97$  años. La distribución de la población en estudio de acuerdo a sexo fue el 48.7 % femenino y el 51.3% masculino. El índice de masa corporal mínimo tuvo una media de  $26.43 \pm 3.70$  kg/m<sup>2</sup>/SCT.

La puntuación del examen mini-mental tuvo una mínima de 17 y máxima de 30, con media de  $27.07 \pm 3.236$ . Respecto al grado de escolaridad 31 pacientes (82.1) tenían primaria incompleta, 1 paciente secundaria completa (2.6%) y 6 pacientes con escolaridad nula (15.4%), aunque sabían leer y escribir.

En total los pacientes tenían un mínimo de cero comorbilidades y un máximo de 4. Presentándose en el siguiente orden: diabetes mellitus en el 23 %, insuficiencia cardiaca congestiva en el 22%, hipertensión arterial sistémica en el 19%, cardiopatía isquémica 9%, enfermedad pulmonar obstructiva crónica en el 6%, cirrosis hepática alcohólica nutricional en 5%, dislipidemia en el 4%, ninguna en 4%, fibrilación auricular en 3%, hipotiroidismo en el 2%, osteoartritis en el 2%, artritis reumatoidea en el 1% y epilepsia en el 1%.

Respecto a los objetivos de desenlace, 11 pacientes fueron hospitalizados (28.2%), y otros 11 pacientes fallecieron, El resto completó el seguimiento sin cumplir ninguno de los objetivos.

En cuanto a los resultados de las variables individuales de la prueba de desempeño físico la velocidad de la marcha tuvo una mínima de 0.350 mg/seg y máxima de 0.790 mg/seg, con media de  $0.598 \pm 0.143$ . En la prueba de balance el mínimo fue de 33 segundos, con un máximo de 90 segundos, con una media de  $65.72 \pm 17.45$  segundos. La prueba de la silla tuvo un rango de 10.3 a 21.0 segundos, con una media de  $14.24 \pm 3.51$  segundos.

Se crearon dos grupos respecto al puntaje obtenido en las variables de la prueba de desempeño físico tomando en cuenta los puntos de corte mencionados previamente. Hubo 16 pacientes que se clasificaron como de alto riesgo debido a que se encontraban por fuera del punto con una media de velocidad de la marcha  $0.443 \pm 0.071$ , prueba de la silla  $17.867 \pm 2.808$   $47.69 \pm 8.089$ , mientras que el grupo de bajo riesgo estuvo compuesto de 23 pacientes, con media en velocidad de la marcha  $0.706 \pm 0.0455$ , prueba de la silla  $12.038 \pm 1.439$  y prueba de balance  $78.26 \pm 8.976$ .

Se comparó mediante chi cuadrada y la prueba de Pearson si existía una relación estadísticamente significativa entre tener un puntaje en la prueba de 4 m por debajo del punto de corte y el riesgo de rehospitalización o de defunción. En

relación a la rehospitalización encontramos  $p < 0.001$  con un intervalo de 1.347 a 4.830. La asociación entre puntaje por debajo del corte y defunción fue de  $p < 0.001$  con un intervalo de confianza del 95% de 1.25 a 5.21. Mientras que en la prueba de la silla y el riesgo de rehospitalización se obtuvo una  $p < 0.001$ , con intervalo de confianza de 1.182 a 7.96 y riesgo de defunción con  $p < 0.001$ , intervalo de confianza amplio de 1.014 – 38.45. Finalmente la prueba de balance obtuvo una  $p$  de 0.003 con un intervalo de confianza de 1.077-70709 para predecir rehospitalización y una  $p < 0.001$  con intervalo de confianza 1.275 – 16.040 para predecir defunción.

En el modelo de regresión de Cox se vio que las comorbilidades no influyen de manera significativa la hospitalización en el grupo de alto riesgo con una  $p=0.35$ , tener un resultado de alto riesgo para la marcha se relaciona de manera significativa la rehospitalización con una  $p=0.015$ , las pruebas de la silla y balance por su parte no se relacionaron con rehospitalización con resultados no significativos de  $p=0.162$  y  $p=0.489$  respectivamente. Combinando las medidas de desempeño físico en los pacientes de alto riesgo se vio que la velocidad de la marcha con la prueba de la silla lograron significación estadística con una  $p=0.042$ , mientras que la velocidad de la marcha combinada con la prueba de balance mostraron una tendencia con una  $p=0.05$ , pero sin significancia estadística. Sin embargo al combinar las pruebas de la silla y balance se vio que no había relación con la rehospitalización con una  $p=0.336$ . Tomando los componentes de la prueba de desempeño físico corta como variables continuas se logró solamente una  $p=0.162$  por lo que se considera no hubo relación con la rehospitalización significativa.

Respecto a la defunción se vio que los pacientes con alto riesgo en la velocidad de la marcha tenían mayor riesgo de fallecer con una  $p < 0.001$ , mientras que la pruebas de la silla y balance no obtuvieron significancia estadística con una  $p=0.729$  y 0.06 respectivamente. Al combinar la prueba de la velocidad de la marcha y la prueba de la silla se obtuvo una  $p=0.729$ , mientras que la combinación

de la velocidad de la marcha y prueba de balance se obtuvo  $p=0.06$ ; por lo que no se alcanzó significancia estadística en ninguna de las dos combinaciones. Sin embargo llama la atención que la combinación de la prueba de la silla con la prueba del balance, así como el resultado de las tres pruebas de manera continua mostraron significancia estadística con  $p=0.021$  que se traduce en una posibilidad alta de fallecer en los próximos meses.

## CONCLUSIONES

Hasta donde sabemos, este es el primer estudio que evalúa de manera sistemática el uso de tres variables de desempeño físico dicotomizadas para la predicción de riesgo de defunción y rehospitalización en pacientes mexicanos hospitalizados.

Los hallazgos demuestran que la prueba de desempeño físico es una medida útil para predecir morbilidad y mortalidad posterior al egreso hospitalario, sin embargo no es necesario realizar toda la batería de estudios de la prueba de desempeño físico, dado que según nuestros resultados la prueba de velocidad de la marcha fue tan útil como toda la batería de pruebas; no hubo superioridad al agregar la prueba de balance y de la silla. Esto puede ser útil en la práctica clínica en el sentido de que se puede ahorrar tiempo al momento de valor a estos pacientes obviando la prueba del balance y la silla.

Nuestro estudio tiene limitantes importantes como son el bajo número de pacientes, ya que es difícil encontrar pacientes mayores de 60 años de edad, hospitalizados en nuestro medio, que estén en condiciones de realizar la prueba de desempeño físico corta y la gran morbi-mortalidad intrahospitalaria que presenta este grupo de pacientes, ya que alrededor de tres cuartas partes de los pacientes hospitalizados en el periodo del estudio fueron descartados por su gravedad, incapacidad para caminar y haber fallecido durante la hospitalización.

Otra limitante es la falta de estandarización de puntos de corte para la prueba de desempeño físico, particularmente en pacientes hospitalizados y de nacionalidad mexicana, podría ser criticable que seleccionamos puntos de corte reportados en estudios previos en lugar de establecer los puntos de corte. Además utilizamos una versión modificada de la prueba de balance, ya que la versión tradicional es muy fácil de completar por la mayoría de los pacientes geriátricos,

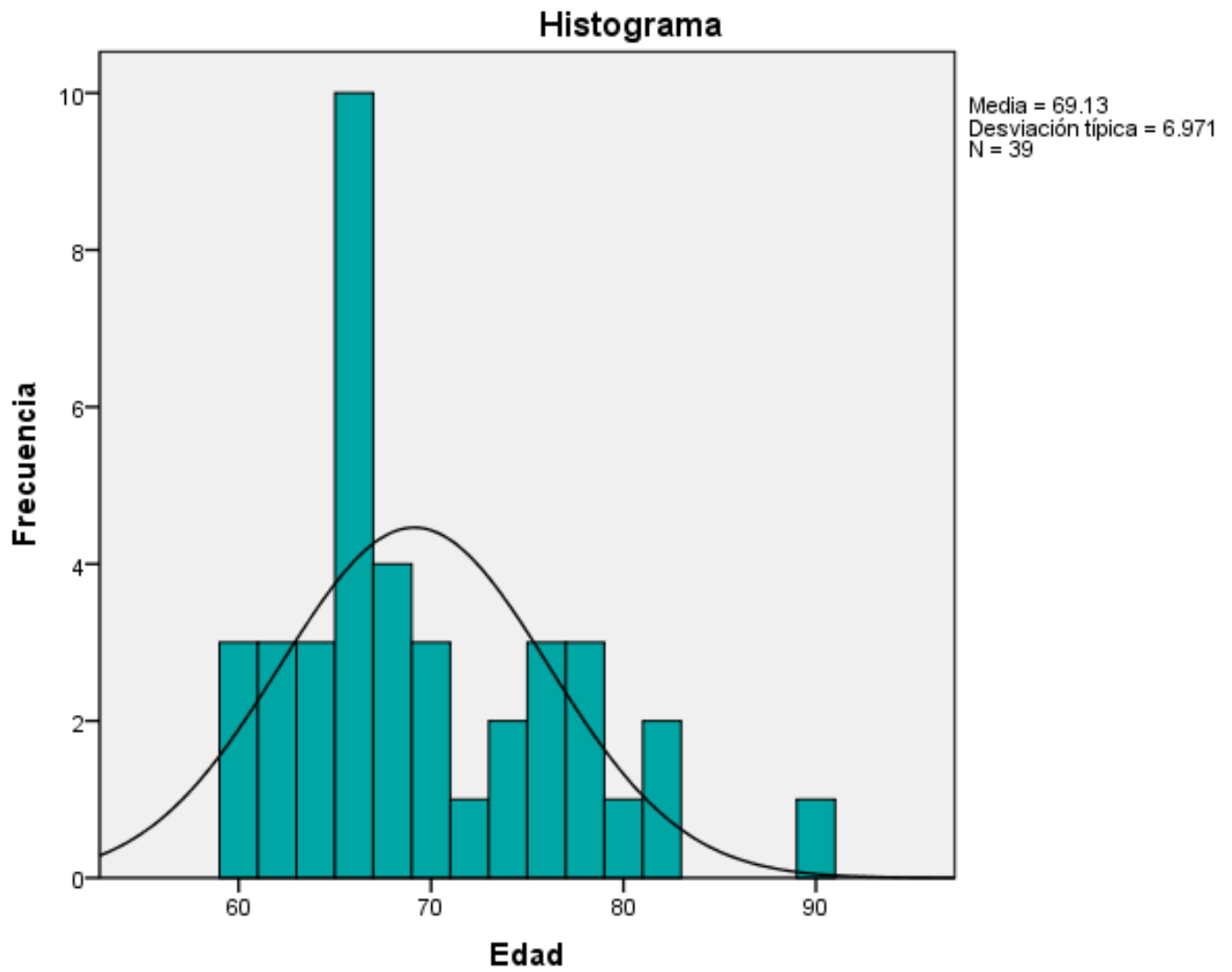
sin embargo en estudios previos se ha demostrado que ambas versiones son equivalentes.

A pesar de las limitantes mencionadas previamente, encontramos que la velocidad de la marcha se relaciona fuertemente con riesgo de hospitalización y defunción posterior al egreso hospitalario, por lo que sería ideal realizar estudios con una muestra mucho mayor y un periodo de seguimiento más largo.

ANEXOS:

<b>Características basales de los participantes</b>		<b>Total n=39</b>
<b>Edad</b>		
<b>Mínima</b>		60
<b>Máxima</b>		89
<b>Media</b>		69.13 ± 6.97
<b>Sexo n(%)</b>		
<b>Femenino</b>		19 (48.7)
<b>Masculino</b>		20 (51.3%)
<b>IMC</b>		26.43 ± 3.70
<b>MMMSE</b>		
<b>Mínimo</b>		17
<b>Maximo</b>		30
<b>Media</b>		27.05 ± 3.236
<b>Ninguna</b>		6 (15.4)
<b>Primaria incompleta</b>		32 (82.1)
<b>Secundaria Completa</b>		1 (2.6)
<b>Alcoholismo</b>		
<b>Nunca</b>		21 (53.8)
<b>Suspendido</b>		13 (33.3)
<b>Activo</b>		5 (12.8)
<b>Tabaquismo</b>		
<b>Nunca</b>		16 (41)
<b>Suspendido</b>		14 (35.9)
<b>Activo</b>		8 (20.5)
<b>Previo</b>		1 (2.6)

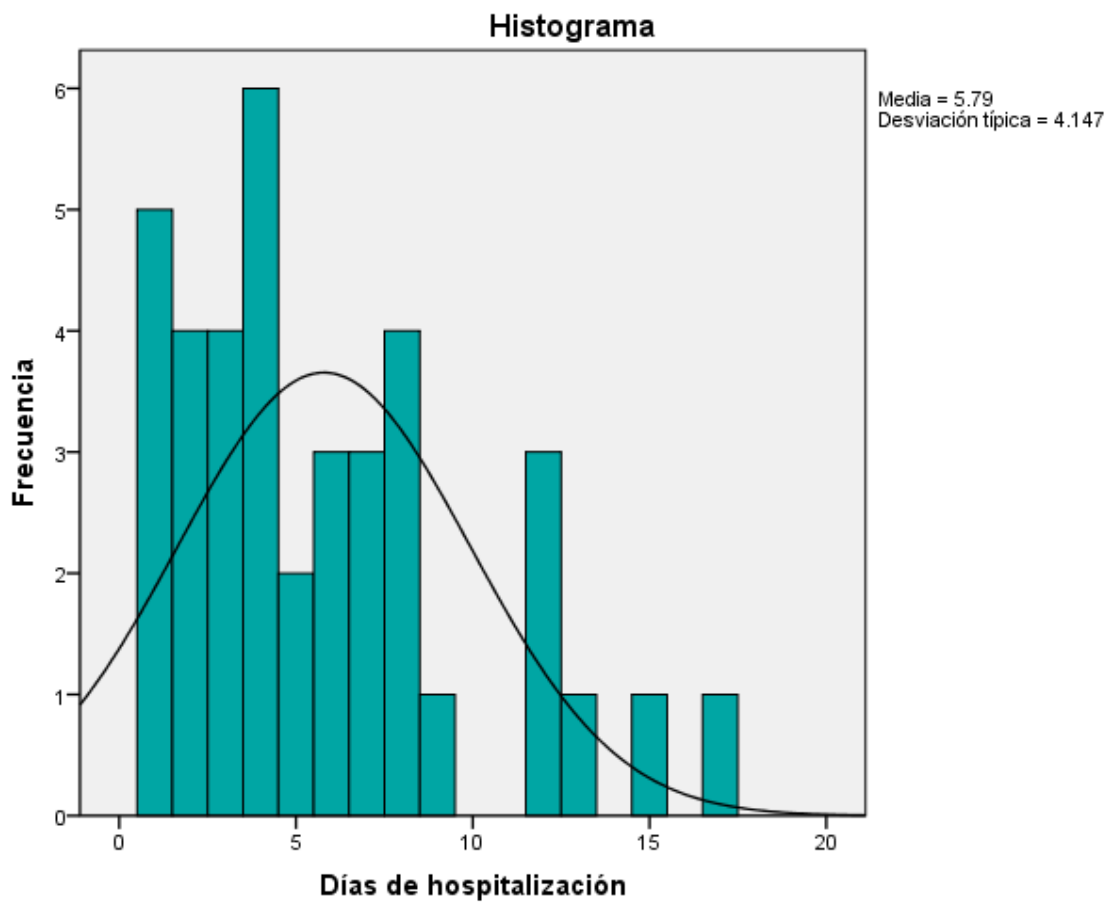
Tabla de características basales de los participantes



Gráfica de edad con medidas de tendencia central

<b>Días de Hospitalización</b>	
<b>Mínimo</b>	1
<b>Maximo</b>	17
<b>Media</b>	5.79 ± 4.147

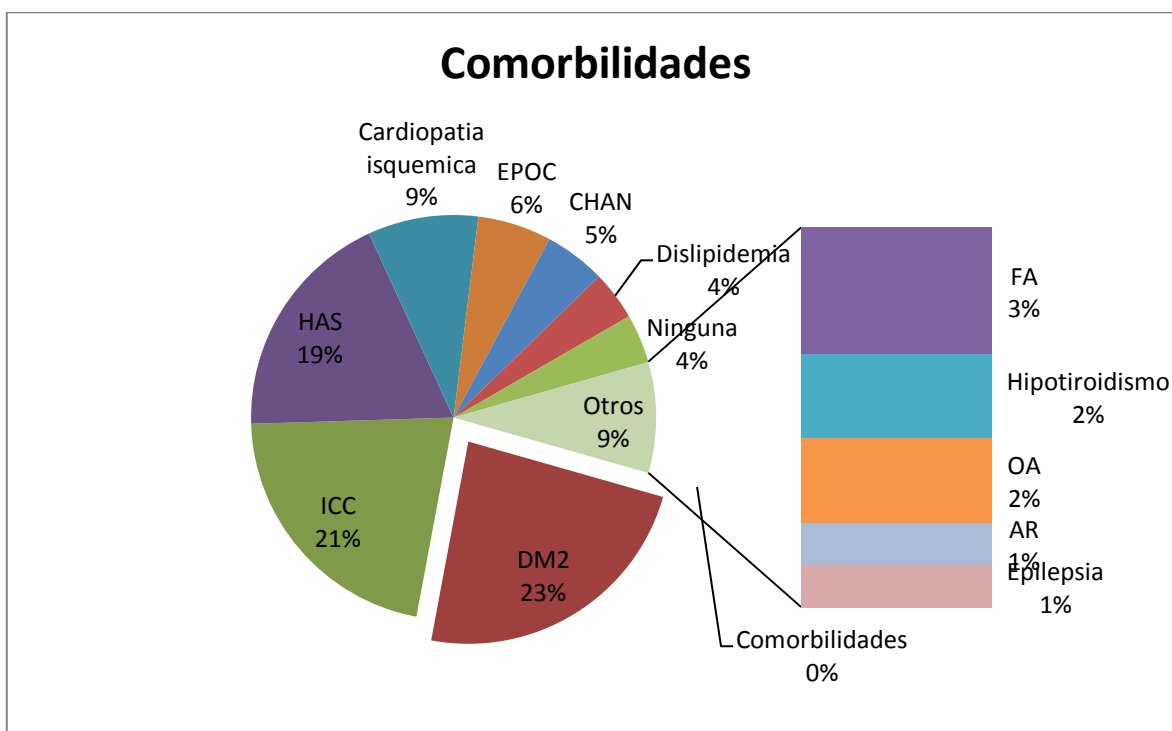
Tabla de días de hospitalización inicial



Gráfica de Días de hospitalización con medidas de tendencia central

No. Comorbilidades	
Mínimo	0
Maximo	4
Media	2.05 ± 1.123
<b>Comorbilidades</b>	
Diabetes mellitus	24
ICC	22
HAS	19
Cardiopatía isquémica	9
EPOC	6
CHAN	5
Dislipidemia	4
Ninguna	4
Fibrilación auricular	3
Hipotiroidismo	2
Osteoartritis	2
Artritis reumatoide	1
Epilepsia	1

Tabla de número de comorbilidades y las más frecuentes

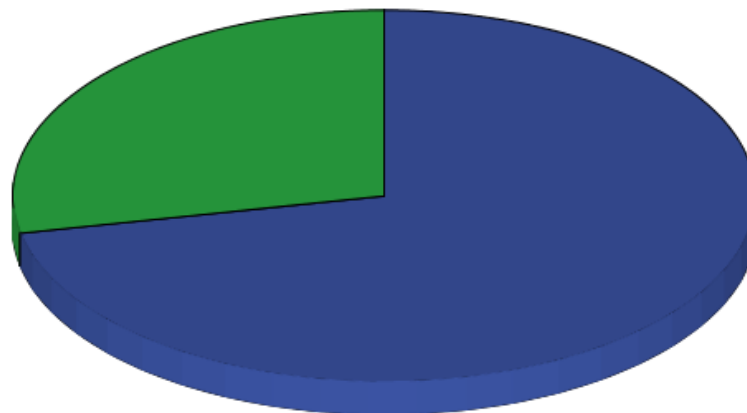


Gráfica de Comorbilidades más frecuentes

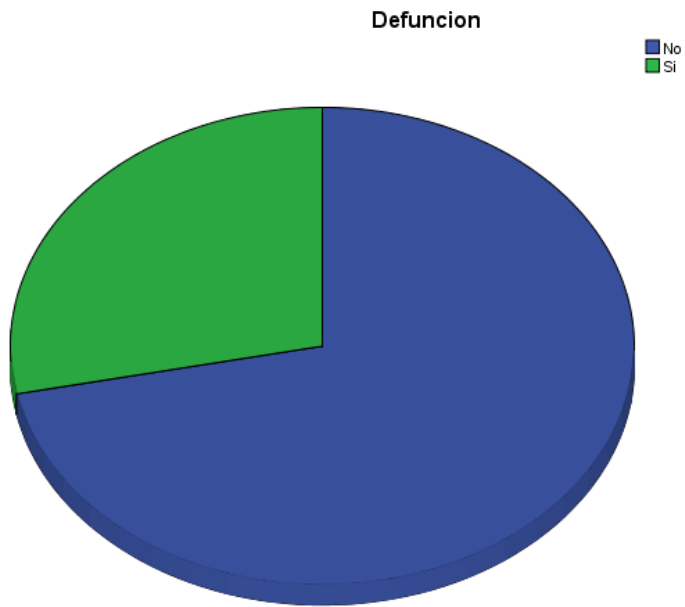
<b>Desenlace</b>			
<b>REHOSPITALIZACION n(%)</b>			
<b>Si</b>	11 (28.2)		
<b>No</b>	28 (71.8)		
<b>DEFUNCION</b>			
<b>Si</b>	11 (28.2)		
<b>No</b>	28 (71.8)		
<b>CAUSAS DE DEFUNCION n</b>			
<b>ICC</b>	6		
<b>IAM</b>	2		
<b>CAD</b>	1		
<b>EPOC</b>	1		
<b>Sx Uremico</b>	1		
<b>TEP</b>	1		

Tabla de Desenlace y causas de defunción

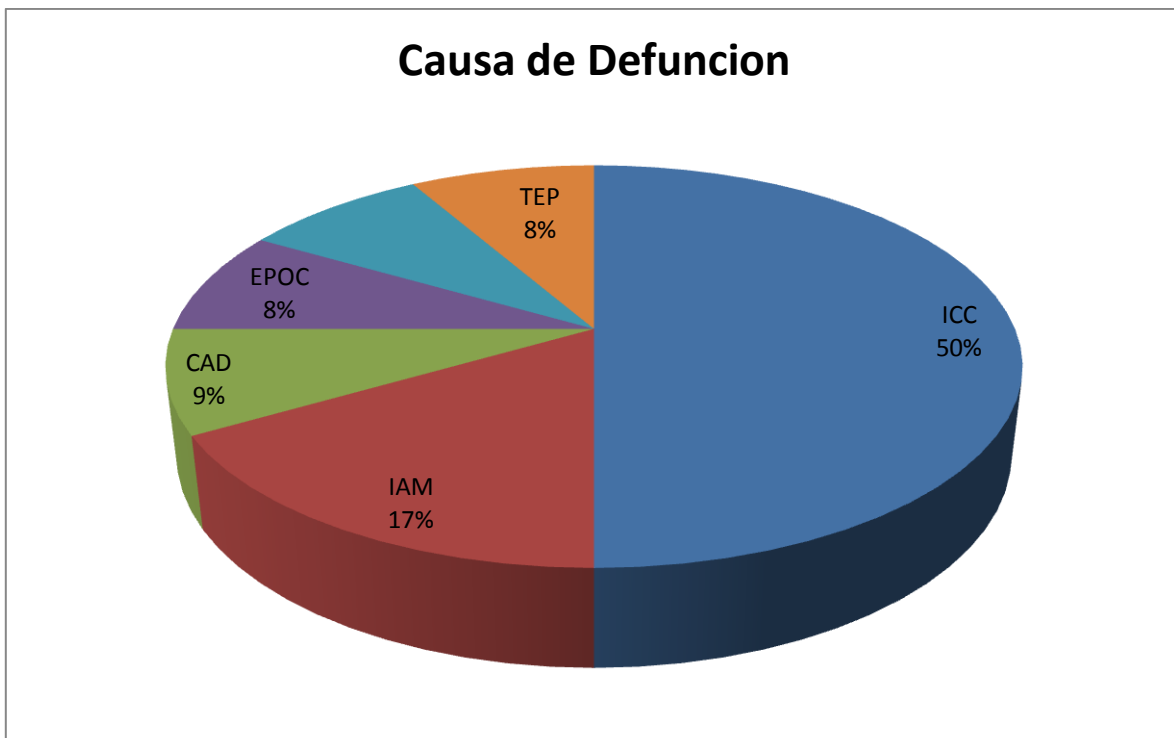
**Requirio Hospitalizacion**



Gráfica de pacientes que requirieron de hospitalizarse posterior a su egreso



Gráfica de pacientes que fallecieron posterior a su egreso hospitalario



Gráfica de causas de defunción

<b>Resultados de Exámenes</b>			
	Total n=39	Debajo del Corte N=16	Superior al Corte N=23
<b>Marcha 4M (m/seg)</b>	0.598 ± 0.143	0.443 ± 0.071	0.706 ± 0.0455
<b>Silla (seg)</b>	14.244 ± 3.510	17.867 ± 2.808	12.038 ± 1.439
<b>Balance (seg)</b>	65.72 ± 17.452	47.69 ± 8.089	78.26 ± 8.976

Tabla: Resultados de los componentes de la prueba de desempeño físico según punto de corte

	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Marcha 4M (M/seg)	.350	.790	.59838	.143068
Balance (seg)	33	90	65.72	17.452
Silla (seg)	10.30	21.00	14.2441	3.51046
N válido (según lista)				

Tabla: Resultados de mínimos, máximos, media y desviación típica los componentes de la prueba de desempeño físico

	<b>Rehospitalización</b>		<b>Defunción</b>	
	p	IC 95%	p	IC 95%
<b>MARCHA</b>				
<b>Bajo riesgo</b>	<0.001	0.113 0.491	-	0.001 0.395 – 0.810
<b>Alto riesgo</b>	<0.001	1.320 56.57	-	0.001 1.25 – 5.210
<b>PRUEBA DE LA SILLA</b>				
<b>Bajo riesgo</b>	<0.001	0.28 0.459	-	<0.001 0.380 – 0.410
<b>Alto riesgo</b>	<0.001	1.182 7.960	-	<0.001 1.014 – 38.540
<b>PRUEBA DEL BALANCE</b>				
<b>Bajo riesgo</b>	0.002	0.133 0.653	-	<0.001 0.094 – 0.506
<b>Alto riesgo</b>	0.003	1.077 7.709	-	<0.001 1.275 – 16.040

Tabla: Análisis con Chi cuadrada y prueba de Spearman

Comorbilidades	No	Sí	p	IC
Hospitalización	1	10	p=0.687	No significativo
Defunción	0	11	p=0.309	No significativo
Bajo Riesgo Marcha	0	16	p=0.82	No significativo
Silla Bajo Riesgo	4	22	p=0.286	No significativo
Velocidad de la marcha bajo riesgo	0	14	p=0.154	No significativo

Tabla: Efecto de comorbilidades

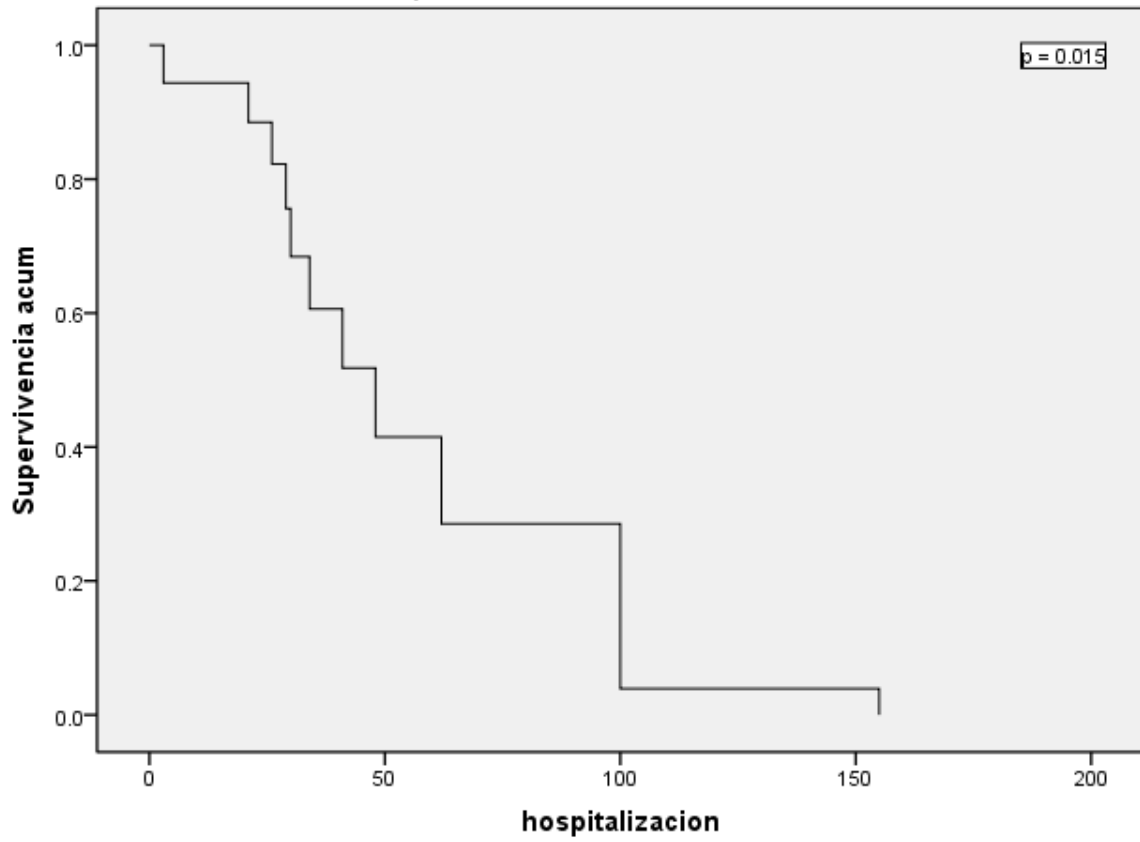
Regresión de Cox para hospitalización	p
Hospitalización + Comorbilidades	p=0.35
Hospitalización + Riesgo alto en prueba de la marcha	p=0.015
Hospitalización + Riesgo alto en prueba de la silla	p=0.162
Hospitalización + Riesgo alto en prueba de balance	p=0.489
Hospitalización + Riesgo alto en pruebas de la marcha y silla	p=0.042
Hospitalización + Riesgo alto en pruebas de la marcha y balance	p=0.05
Hospitalización + Riesgo alto en pruebas de la silla y balance	p=0.336
Hospitalización + Riesgo alto en pruebas de la marcha, balance y silla	p=0.162

Tabla de regresión de Cox para hospitalización posterior al egreso

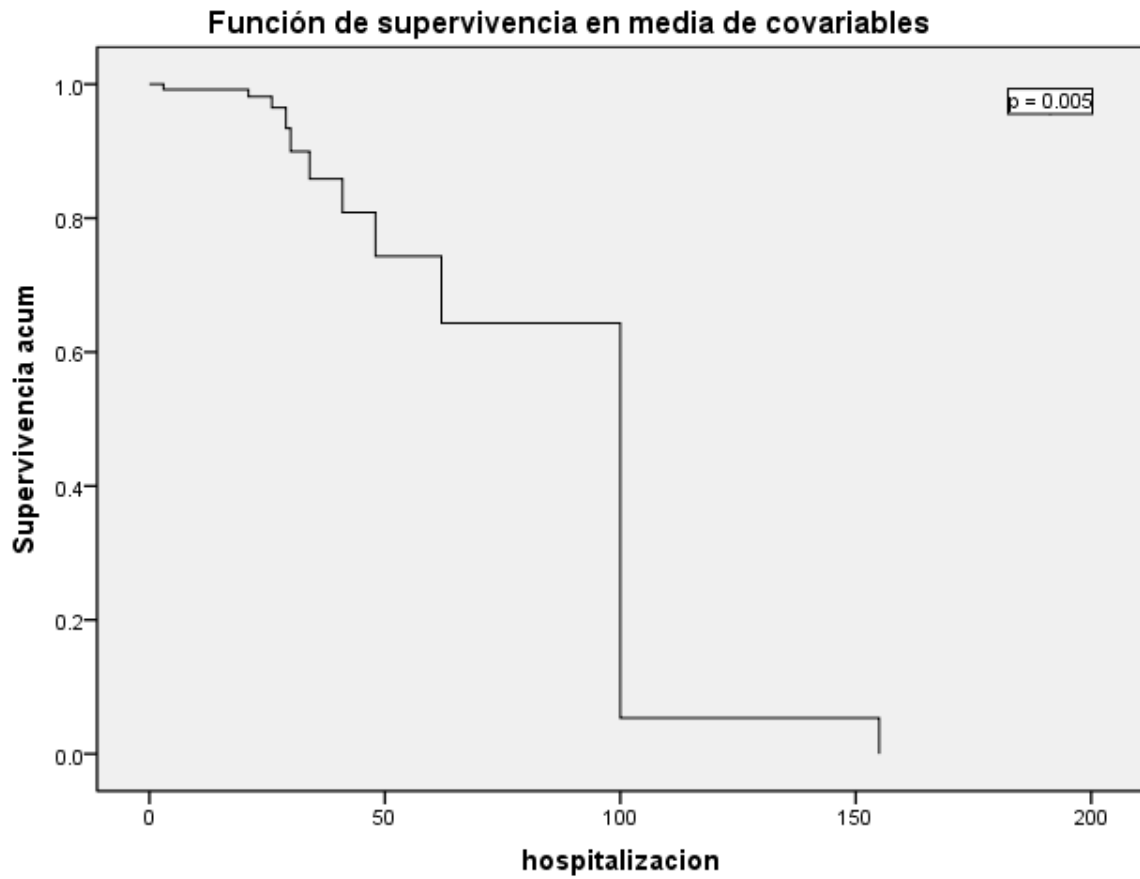
Regresión de Cox para Defunción	p
Defunción + Comorbilidades	p=0.39
Defunción + Riesgo alto en prueba de la marcha	p<0.001
Defunción + Riesgo alto en prueba de la silla	p=0.729
Defunción + Riesgo alto en prueba de balance	p=0.06
Defunción + Riesgo alto en pruebas de la marcha y silla	p=0.729
Defunción + Riesgo alto en pruebas de la marcha y balance	p=0.06
Hospitalización + Riesgo alto en pruebas de la silla y balance	p=0.021
Defunción + Riesgo alto en pruebas de la marcha, balance y silla	p=0.021

Tabla de regresión de Cox para defunción posterior al egreso

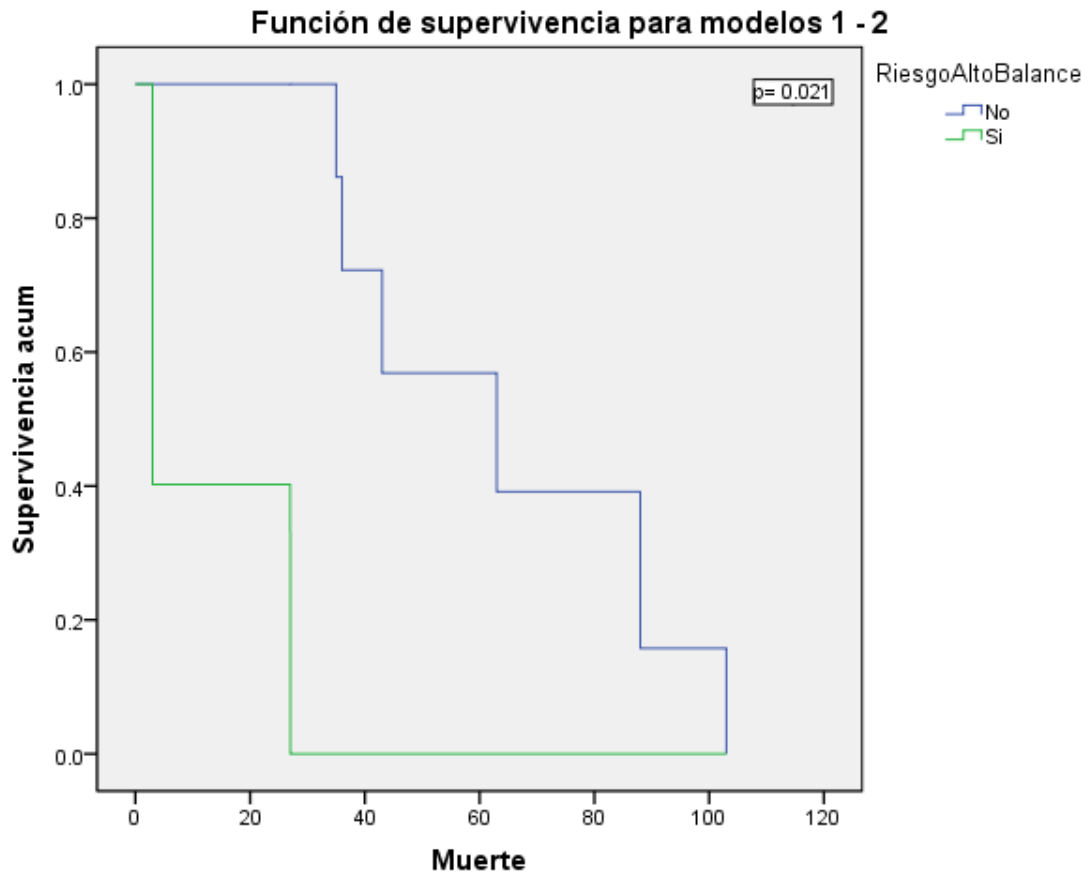
**Función de supervivencia en media de covariables**



Modelo de regresión de Cox: Riesgo alto segun la marcha y rehospitalizacion



Modelo de Cox para riesgo alto en prueba de marcha y riesgo alto en prueba de balance



Modelo de Cox para relacion entre riesgo alto segun la prueba de la silla y del balance

## BIBLIOGRAFÍA

---

- <sup>1</sup> Castellanos-olivares, A. Características epidemiológicas de los pacientes geriátricos sometidos a procedimientos anestésicoquirúrgicos en una Unidad Médica de Alta Especialidad, 2010 *Revista Mexicana de Anestesiología*, 88-92
- <sup>2</sup> Información histórica de estadísticas vitales nacimientos y defunciones 1893-2010. Dirección de estadística. Secretaría de Salud. 2011, 25-35
- <sup>3</sup> Molina, SMR. Panorama epidemiológico del adulto mayor en México en el 2005. Sistema único de información para la vigilancia epidemiológica. Dirección General de Epidemiología 2006;23:1-3.
- <sup>4</sup> Inouye, SK, Studenski, S, Tinetti ME, Kuchel GA. Geriatric syndromes: clinical, research, and policy implications of a core geriatric concept. *J Am Geriatr Soc* 2007; 55(5):780-791.
- <sup>5</sup> Hoogerduijn, J. Identification of older hospitalized patients at risk for functional decline. Holanda, Uitgeverij BOXPress, 2011, 13-17.
- <sup>6</sup> Morton C. "Hazards of Hospitalization of the Elderly.", *Annals of Internal Medicine* , 1993, 118: 219-223.
- <sup>7</sup> Friedman, S. M., Mendelson, D. A., Bingham, K. W., & Mccann, R. M. Hazards of Hospitalization: Residence Prior, 2008, 48(4), 537-541.
- <sup>8</sup> Kenneth E. Covinsky, MD, MPH; Edgar Pierluissi, MD; C. Bree Johnston, MD, MPH. Hospitalization-Associated Disability. *JAMA*. 2011;306(16):1782-1793
- <sup>9</sup> Studenski, S., Perera, S., Wallace, D., Chandler, J. M., Duncan, P. W., Rooney, E., Fox, M., et al.. Physical Performance Measures in the Clinical Setting. *Journal of the American Geriatrics Society*, 2003, 51(3), 314-322.
- <sup>10</sup> Boyd CM, Ricks M, Fried LP, Guralnik JM, Xue QL, Xia J, et al. Functional Decline and Recovery of Activities of Daily Living in Hospitalized, Disabled Older Women: The Women's Health and Aging Study I. *J Am Geriatr Soc* 2009.
- <sup>11</sup> Covinsky KE, Palmer RM, Fortinsky RH, Counsell SR, Stewart AL, Kresevic D et al. Loss of independence in activities of daily living in older adults hospitalized with medical illnesses: increased vulnerability with age. *J Am Geriatr Soc* 2003; 51(4):451-458.
- <sup>12</sup> Fortinsky RH, Covinsky KE, Palmer RM, Landefeld CS. Effects of functional status changes before and during hospitalization on nursing home admission of older adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 1999; 54(10):M521-M526.
- <sup>13</sup> Meldon SW, Mion LC, Palmer RM, Drew BL, Connor JT, Lewicki LJ et al. A brief risk-stratification tool to predict repeat emergency department visits and hospitalizations in older patients discharged from the emergency department. *Acad Emerg Med* 2003; 10(3):224-232.
- <sup>14</sup> Hoogerduijn JG, Schuurmans MJ, Korevaar JC, Buurman BM, de Rooij SE. Identification of older hospitalised patients at risk for functional decline, a study to compare the predictive values of three screening instruments. *J Clin Nurs* 2010.
- <sup>15</sup> 1. Baztan, J. J., Suarez-Garcia, F. M., Lopez-Arrieta, J., Rodriguez-Manas, L., & Rodriguez-Artalejo, F. Effectiveness of acute geriatric units on functional decline, living at home, and case fatality among older patients admitted to hospital for acute medical disorders: meta-analysis. *Bmj*, 2009, 338(jan22 2), b50-b50.

- 
- <sup>16</sup> Kortebein P, Symons TB, Ferrando A, Paddon-Jones D, Ronsen O, Protas E et al. Functional impact of 10 days of bed rest in healthy older adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2008; 63(10):1076-1081.
- <sup>17</sup> Anpalahan M, Gibson SJ. Geriatric syndromes as predictors of adverse outcomes of hospitalization. *Intern Med J* 2008; 38(1):16-23.
- <sup>18</sup> Reuben DB. Medical care for the final years of life: "When you're 83, it's not going to be 20 years" *JAMA*. 2009;302(24):2686–2694
- <sup>19</sup> Lee SJ, Lindquist K, Segal MR, Covinsky KE. Development and validation of a prognostic index for 4-year mortality in older adults. *JAMA*. 2006;295 (7):801–808.
- <sup>20</sup> Schonberg MA, Davis RB, McCarthy EP, Marcantonio ER. Index to predict 5-year mortality of community-dwelling adults aged 65 and older using data from the National Health Interview Survey. *J Gen Intern Med*. 2009;24(10):1115–1122.
- <sup>21</sup> Cesari M, Kritchevsky SB, Newman AB, et al. Health, Aging and Body Composition Study. Added value of physical performance measures in predicting adverse health-related events. *J Am Geriatr Soc*.2009;57(2):251–259.
- <sup>22</sup> Cesari M, Kritchevsky SB, Penninx BW, et al. Prognostic value of usual gait speed in well-functioning older people. *J Am Geriatr Soc*. 2005;53(10):1675–1680.
- <sup>23</sup> Markides KS, Stroup-Benham C, Black S, Satis S, Perkowski L, Ostir G. The health of Mexican American elderly: Selected findings from the Hispanic EPESE. In: Wykle ML, Ford A, editors. *Serving Minority Elders in the 21st Century*. New York, NY: Springer; 1999. pp. 72–90.
- <sup>24</sup> Ostir GV, Kuo YF, Berges IM, Markides KS, Ottenbacher KJ. Measures of lower body function and risk of mortality over 7 years of follow-up. *Am J Epidemiol*. 2007;166(5):599–605.
- <sup>25</sup> Rolland Y, Lauwers-Cances V, Cesari M, Vellas B, Pahor M, Grandjean H. Physical performance measures as predictors of mortality in a cohort of community-dwelling older French women. *Eur J Epidemiol*. 2006;21(2):113–122.
- <sup>26</sup> Rosano C, Newman AB, Katz R, Hirsch CH, Kuller LH. Association between lower digit symbol substitution test score and slower gait and greater risk of mortality and of developing incident disability in well-functioning older adults. *J Am Geriatr Soc*. 2008;56(9):1618–1625.
- <sup>27</sup> Vasunilashorn S, Coppin AK, Patel KV, Lauretani F, Ferrucci L, Bandinelli S, Guralnik JM. Use of the Short Physical Performance Battery Score to Predict Loss of Ability to Walk 400 Meters: Analysis From the InCHIANTI Study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2009;64:223–229
- <sup>28</sup> Volpato S, Onder G, Cavalieri M, et al. Characteristics of nondisabled older patients developing new disability associated with medical illnesses and hospitalization. *J Gen Intern Med*. 2007;22(5):668–674.
- <sup>29</sup> Studenski S, Perera S, Patel K, Rosano C, Faulkner K, Inzitari M, Brach J, et al. Gait speed and survival in older adults. *JAMA*. 2011;305(1):50–58.
- <sup>30</sup> Volpato S, Cavalieri M, Sioulis F, Guerra G, Maraldi C, Zuliani G, et al. Predictive value of the short physical performance battery following hospitalization in older patients. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*.2011;66:89–96
- <sup>31</sup> Guralnik JM, Ferrucci L, Simonsick EM, Salive ME, Wallace RB. Lower-extremity function in persons over the age of 70 years as a predictor of subsequent disability. *N Engl J Med*. 1995;332(9):556–561.

- 
- <sup>32</sup> Guralnik JM, Ferrucci L, Pieper CF, et al. Lower extremity function and subsequent disability: consistency across studies, predictive models, and value of gait speed alone compared with the short physical performance battery. *J Gerontol Med Sci.* 2000;55(4):M221–M231.
- <sup>33</sup> Dumurgier, J., Elbaz, A., Ducimetière, P., Tavernier, B., Alperovitch, A., & Tzourio, C. (2009). Slow walking speed and cardiovascular death in well functioning older adults: prospective cohort study. *British Medical Journal*, 339(nov10 2), b4460. BMJ Publishing Group Ltd. Retrieved from <http://www.bmj.com/cgi/doi/10.1136/bmj.b4460>
- <sup>34</sup> Newman AB, Haggerty CL, Kritchevsky SB, Nevitt MC, Simonsick EM. Walking performance and cardiovascular response: associations with age and morbidity—the Health, Aging and Body Composition Study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2003;58(8):715–720.
- <sup>35</sup> Abellan van Kan, G., Rolland, Y., Andrieu, S., Bauer, J., Beauchet, O., Bonnefoy, M., Cesari, M. Gait speed at usual pace as a predictor of adverse outcomes in community-dwelling older people an International Academy on Nutrition and Aging (IANA) Task Force. *The journal of nutrition, health & aging*, 2009, 13(10), 881-9.
- <sup>36</sup> Miller, D. K., Wolinsky, F. D., Andresen, E. M., Malmstrom, T. K., & Miller, J. P. Adverse outcomes and correlates of change in the Short Physical Performance Battery over 36 months in the African American health project. *The journals of gerontology. Series A, Biological sciences and medical sciences*, 2008, 63(5), 487-94
- <sup>37</sup> Cesari M, Kritchevsky SB, Newman AB, Simonsick EM, Harris TB, Penninx BW, Brach JS, Tyllavsky FA, Satterfield S, Bauer DC, Rubin SM, Visser M, Pahor M. Added value of physical performance measures in predicting adverse health-related events: results from the Health, Aging And Body Composition Study. *J Am Geriatr Soc.* 2009;57:251–259.
- <sup>38</sup> Cesari M, Onder G, Russo A, et al. Comorbidity and physical function - Results from the iLSIRENTE study. *Gerontology.* 2005;52:24–32