

Fragilidad: en busca de herramientas de evaluación preoperatoria

JAVIERA VARGAS^{1,2}, MARÍA DE LOS ÁNGELES GÁLVEZ^{1,a},
 MARIANA ROJAS^{1,a}, MACARENA HONORATO³,
 MARICARMEN ANDRADE⁴, PATRICIO LEYTON¹,
 GABRIELA MARDONES^{2,a}, JULIÁN MORALES^{2,a},
 DANIELA PÉRSICO^{2,a}, FERNANDA ROJAS², DUBY MORENO²,
 ERIKA BECKER², GABRIEL CAVADA^b, CRISTÓBAL CARVAJAL^c

Assessment of two frailty scales for the preoperative period

Background: In the perioperative context, a frailty evaluation scale must consider certain characteristics such as validation, execution speed, simplicity, the capacity to measure multiple dimensions and not being dependent on a cognitive or physical test that could not be performed prior to surgery. The test should select patients that could benefit from interventions aimed to improve their postoperative outcomes. **Aim:** To validate two frailty evaluation scales for the perioperative period. **Material and Methods:** The Risk Analysis Index with local modifications (RAI-M) were applied to 201 patients aged 73 ± 7 years (49% women) and the Edmonton frailty scale were applied in 151 patients aged 73 ± 7 years (49% women) in the preoperative period. Their results were compared with the Rockwood frailty index. **Results:** The Edmonton frail scale showed adequate psychometric properties and assessed multiple dimensions through 8 of the 11 original questions, achieving a discrimination power over 80% compared to the Rockwood Index. The RAI-M, demonstrated solid psychometric properties with a tool that examines 4 dimensions of frailty through 15 questions and reviewing the presence of 11 medical comorbidities. This scale had a discrimination power greater than 85% and it was significantly associated with prolongation of the planned hospital stay and mortality. **Conclusions:** RAI-M is a short and easily administered scale, useful to detect frailty in the preoperative period.

(Rev Med Chile 2020; 148: 311-319)

Key words: Anesthesia; Frail Elderly; Perioperative Care; Perioperative Period; Risk Assessment.

Según las estimaciones del INE, para el 2050 la población mayor de 65 años se duplicará respecto al 2018, llegando a corresponder a 25% de la población¹. El equipo médico se verá enfrentado, con mayor frecuencia, a otorgar cuidados perioperatorios en pacientes con condiciones particulares que puedan afectar sus resultados postquirúrgicos.

Dentro de este grupo etáreo, el diagnóstico de

fragilidad ha tomado relevancia, ya que este estado de menor reserva fisiológica y menor capacidad de respuesta al estrés, quirúrgico en nuestro contexto, se asocia con peores resultados postoperatorios, con un aumento en la morbimortalidad^{2,3}. Parece importante poder pesquisar tempranamente a estos pacientes y ofrecer un manejo integral multidisciplinario durante el perioperatorio para mejorar los resultados.

¹Servicio de Anestesiología. Universidad del Desarrollo-Clinica Alemana Santiago. Santiago, Chile.

²Servicio de Anestesiología. Universidad Diego Portales-Hospital Barros Luco Trudeau. Santiago, Chile.

³Unidad de Geriatria. Departamento de Medicina Interna. Universidad del Desarrollo-Clinica Alemana Santiago. Santiago, Chile.

⁴Unidad de Geriatria. Departamento de Medicina Interna. Clínica Universidad de los Andes. Santiago, Chile.

^aResidente Anestesiología.

^bMagíster en Bioestadística. Escuela Salud Pública.

Universidad de Chile.

^cMagíster en informática médica.

Con apoyo financiero de la Universidad del Desarrollo, quien no tuvo influencia en el diseño del estudio, ni en la recolección de datos, ni en el análisis de éstos, así como tampoco en la preparación del manuscrito.

Recibido el 3 de septiembre de 2019, aceptado el 9 de marzo de 2020.

Correspondencia a:
 Javiera Paola Vargas Zúñiga
 Av. Vitacura 5951. Vitacura.
 Santiago, Chile.
 jpvargas@gmail.com

El estándar de oro en el diagnóstico de fragilidad es una evaluación geriátrica integral, que requiere tiempo y especialistas que no siempre están disponibles. Existen múltiples escalas para medición de fragilidad mundialmente conocidas: el fenotipo clínico de fragilidad desarrollada por Linda Fried², evalúa sólo el dominio físico requiriendo medición de fuerza prensil y velocidad de marcha; el índice de fragilidad (IF) de Rockwood⁴ es multidimensional, pero consta de una valoración geriátrica integral; y la escala Edmonton Frail Scale (EFS)⁵⁻⁷ validada en el preoperatorio, considera la prueba "time up and go" (TUG). Todas las anteriores requieren de tiempo y condiciones que una proporción considerable de las evaluaciones preoperatorias no tienen.

Según Rockwood y su IF basado en la acumulación de déficit, un puntaje de corte de 0,3 o más demuestra asociación con fragilidad, considerando su valor como una proporción de déficit respecto al total de ítems evaluados⁸; originalmente descrito con el análisis de 92 ítems⁹, actualmente validado su uso con un mínimo de 30 ítems¹⁰.

La sarcopenia es otra característica habitual en pacientes frágiles. Hay distintas formas de evaluarla a través de asociaciones con pruebas únicas: fuerza prensil medida con dinamometría¹¹, incorporada en el fenotipo clínico de fragilidad, validada en población chilena (< 15 kg en mujeres, < 27 kg en hombres)¹²; circunferencia de pantorrilla, estandarizada en población sudamericana con un punto de corte de < 31 cm^{13,14}; y el TUG con un punto de corte mayor a 20 segundos¹⁵.

Una herramienta para evaluar fragilidad en el perioperatorio debe tener las siguientes características: validez, rapidez de ejecución, sencillez, capacidad de medir múltiples dimensiones y no depender de una prueba cognitiva o física que puede no ser factible previo a una cirugía. En este contexto destaca la escala Risk Analysis Index (RAI), una herramienta que posee las características deseables mencionadas. Fue desarrollada a partir de otra escala, la Minimum data set mortality index (MMRI)³, que se validó para predecir mortalidad en pacientes que ingresaban a instituciones de larga estadía. Posteriormente la escala RAI fue modificada y validada por otros investigadores observando asociación con mortalidad y morbilidad postoperatoria en pacientes frágiles¹⁶⁻¹⁸.

Nuestro objetivo es detectar fragilidad en AM

de forma preoperatoria aproximándonos a la valoración geriátrica integral, con una herramienta fácil de realizar, para poder identificar dominios que evidencien al paciente vulnerable al estrés quirúrgico.

En el presente estudio evaluaremos en población chilena de un centro, el comportamiento de la EFS y la escala RAI-M (adaptada desde la escala RAI) en comparación al IF de Rockwood considerado como el estándar. Ambas escalas están compuestas de preguntas dicotómicas, sencillas y rápidas que interrogan distintas dimensiones para identificar el paciente frágil.

Material y Métodos

Se realizó la traducción y transculturación al español de la escala RAI por dos profesionales bilingües. Posteriormente se evaluó su validez de contenido mediante el criterio de jueces expertos con el fin de evaluar la claridad, relevancia y pertinencia de los ítems. Sobre ésta, se elaboró la escala RAI-M con un equipo multidisciplinario, adicionando preguntas que buscaban ampliar la evaluación de fragilidad desde su perspectiva multifactorial definiendo las dimensiones: Física, nutricional, social, afectiva, cognitiva y funcional, además de evaluar la carga de patología médica. Este instrumento posee 11 preguntas de antecedentes médicos, 25 de respuesta dicotómica y no requiere de pruebas físicas o cognitivas (Anexo 1).

Aprobado por Comité de Ética de la Investigación del Centro de Bioética de la Facultad de Medicina de Clínica Alemana - Universidad del Desarrollo se procedió a la prueba experimental. Se incluyeron AM de 65 años o más programados para un procedimiento electivo con anestesia, que acepte participar y que haya estado en condiciones de realizar la evaluación o hubiese un familiar o cuidador a cargo que pueda responder por él. Se excluyeron los pacientes hospitalizados para cirugía de emergencia, que se negaron a participar o que no estuvieron en condición de realizar la evaluación. Las escalas fueron realizadas por médicos, kinesiólogos y fonoaudiólogos.

Paralelamente se realizó la traducción, valoración por jueces expertos, muestra piloto, corrección y posterior evaluación en muestra experimental de EFS (Anexo 2).

Como estándar de oro se realizó un IF de Roc-

kwood de 31 ítems (Anexo 3), incluyó preguntas del área cognitiva (test del reloj), nutricional, funcional, social y antecedentes médicos. Además, se midió Índice de Masa Corporal, circunferencia de pantorrilla, dinamometría y TUG, pruebas objetivas utilizadas como herramienta única para medir sarcopenia en estudios previos¹⁰ (Anexo 4).

Las respuestas obtenidas fueron almacenadas en formato digital (Redcap), a la cual solo tenía acceso el investigador principal para protección de datos.

Tamaño muestral

El tamaño de muestra experimental, según la recomendación más habitual, se empleó una muestra 10 veces mayor al número de variables ($N = 10k$, donde k es el número de ítems o variables)^{19,20}. Sin embargo, otros autores creen suficiente una muestra menor^{21,22}; dos o tres veces el número de ítems o variables ($N = 2k$ o $N = 3k$), con la condición de que el número de sujetos no sea inferior a 200.

Se estimó un tamaño muestral experimental mínimo de 200 para RAI-M y 110 para EFS.

Análisis estadístico

Para caracterizar la muestra se obtuvieron medias y DS o medianas y percentiles según la distribución de los datos y para las variables categóricas se obtuvo frecuencias absolutas y relativas.

El puntaje de RAI-M se obtiene contando la cantidad de ítems positivos de las distintas dimensiones evaluadas, varía entre 0-25 puntos. El puntaje EFS se obtiene sumando las respuestas individuales de 11 ítems valorados de 0-2, este puntaje va de 0-17 puntos.

Se buscó evidencia de validez de RAI-M y EFS al evaluar su constructo, su capacidad de discriminación y predictiva.

Se evaluó la consistencia interna mediante alfa de Cronbach para todos los ítems, se realizó Análisis Factorial Exploratorio y confirmatorio para la validación de constructo según teoría clásica reportando índices de bondad de ajuste.

Para buscar evidencia de validez por convergencia se evaluó la capacidad de discriminación de EFS y RAI-M respecto de la condición de fragilidad como respuesta dicotómica de la escala de Rockwood con un IF de 0.3 mediante el área bajo la curva (AUC) ROC.

Se obtuvieron los días de hospitalización,

rehospitalización, prolongación de hospitalización para evaluar la validez predictiva de estas herramientas a través de modelos de regresión logístico, múltiples y la capacidad de discriminación mediante el análisis del área bajo la curva (AUC) ROC.

Se evaluó el tiempo al evento de muerte a un seguimiento máximo de 9 meses con variable pronóstico el score RAI-M ajustado y luego dicotomizado según punto de discriminación con el Gold standard, mediante un modelo de riesgos proporcionales de Cox. También se evaluó el tiempo al evento de muerte a un seguimiento máximo de 9 meses con EFS como variable pronóstico en un modelo independiente.

Se utilizó una significación de 5%, intervalos de confianza de nivel 95%. Los datos fueron procesados en STATA 14.0.

Resultados

RAI-M

Muestra experimental de 201 pacientes, edad promedio fue de 73 +/- 7 años, distribución de 51% hombres y 49% mujeres, el porcentaje de pacientes clasificados como frágiles según Rockwood es de un 35%. Las patologías reportadas por los pacientes se observan en la Tabla 1.

Tabla 1. Grupo de validación RAI-M

Total de pacientes	201
Edad	73 ± 7 años
Distribución por sexo	51% hombre y 49% mujeres
Fragilidad por Rockwood	35%
Comorbilidades	HTA: 54% DM: 19% Cáncer: 39% EPOC: 5% IAM: 3,5% Angina: 2,5% Insuficiencia cardíaca: 6,6% Asma: 2,5% Artritis: 13,5% ACV: 4,5% ERC: 3,5%

Al evaluar confiabilidad interna observamos los siguientes valores: 0,92 para dimensión físico-nutricional, 0,78 afectivo, 0,72 funcional y 0,64 social.

Se evaluó la estructura de la escala RAI-M donde el análisis factorial exploratorio arroja una estructura preliminar de 4 factores. Tras eliminar los ítems con pesos factoriales menores a 0,3 y los ítems que presentaban pesos factoriales significativos en más de una dimensión se obtuvo una estructura definida por 4 dimensiones: Físico-nutricional, afectiva, social y funcional con un total de 15 preguntas de las 25 iniciales. El análisis factorial confirmatorio arroja adecuados índices de bondad de ajuste: RMSEA = 0,028, TLI = 0,90 y CFT = 0,92, que se traduce en que los indicadores miden en conjunto cada una de estas dimensiones, y en total, el riesgo de fragilidad como fue definido teóricamente en la creación de la escala con algunas modificaciones, tales como la exclusión de la dimensión cognitiva y de algunas preguntas que interrogan aspectos físicos principalmente.

Al evaluar la escala RAI-M buscando validez por convergencia en relación al IF, se observó una asociación significativa en un modelo logístico con un OR de 1,88 (IC: 1,28-2,74) y un poder de discriminación de 87% (IC: 0,81-0,92) con una sensibilidad de 78% y una especificidad de 85% para un punto de corte de 3.

En cuanto a la validez predictiva se observó asociación con prolongación de hospitalización, con un OR ajustado por patologías médicas y edad de 1,45 (IC: 1,01-1,88). No se asoció con rehospitalización.

Al evaluar el score como pronóstico de muerte a 9 meses, ajustado por edad, género, riesgo quirúrgico y carga de patología médica se encontró que solo el score RAI-M era estadísticamente significativo, HR = 1,58 ($p = 0,013$ IC: 1,10-2,27); este riesgo de morir explicado a través del score RAI-M dicotomizado en 3 o más puntos fue de HR = 4,98 ($p = 0,029$ IC: 1,17-2,13).

EFS

Muestra experimental de 151 pacientes, edad promedio fue de 73 +/- 7 años, distribución de 51% hombres y 49% mujeres, el porcentaje de pacientes clasificados como frágiles según Rockwood es de un 41%. Patologías reportadas por los pacientes se observan en la Tabla 2.

En el análisis de su constructo se observó una

estructura de un factor con buenos índices de bondad de ajuste RMSEA = 0,01, CFI = 0,99 y TLI = 0,99. Se eliminaron los ítem 5 (¿Cuando usted necesita ayuda, puede contar con alguien que esté dispuesto y disponible para atender sus necesidades o problemas?), ítem 7 (En ocasiones, ¿se le olvida tomarse los medicamentos?) y el ítem 10 (¿Tiene algún problema con el control para orinar, es decir, puede contener la orina si así lo desea?) por tener bajo peso factorial menor de 0,3. Al evaluar el modelo sin retirar los 3 ítems mencionados para mantener la estructura original se conservan los buenos índices de bondad de ajuste.

La concordancia interna es de 0,66 para EFS con 8 ítems (y de 0,64 con 11 ítems originales).

Como evidencia de validez por convergencia para el EFS con 8 ítems se observó una asociación significativa en un modelo logístico con un OR de 2,3 (IC 95%: 1,7-3,0), con un poder de discriminación de un 88% (IC 95%: 0,82-0,93), y con una sensibilidad de 79% y especificidad de 81% para un punto de corte de 5 puntos o más.

En cuanto a la validez predictiva no se observó asociación con prolongación de hospitalización o con rehospitalización. Al evaluar el score EFS como variable pronóstico de muerte a 9 meses a través de un modelo de riesgos proporcionales de Cox se observó que EFS es estadísticamente significativa con un HR = 1,56 ($p = 0,004$ IC: 1,15-2,12).

Tabla 2. Grupo de validación EFS

Total de pacientes	151
Edad	73 ± 7 años
Distribución por sexo	51% hombre y 49% mujeres
Fragilidad por Rockwood	41%
Comorbilidades	HTA: 54%
	DM: 18%
	Cáncer: 38%
	EPOC: 5,9%
	IAM: 2,6%
	Angina: 1,3%
	Insuficiencia cardíaca: 6,6%
	Asma: 3,3%
	Artritis: 15,2%
	ACV: 4,6%
	ERC: 3,3%

Discusión

La fragilidad ha demostrado ser un importante factor predictor de desenlaces adversos en el ámbito del paciente quirúrgico. Se evaluaron distintas herramientas para determinar fragilidad en el contexto perquirúrgico, en busca de un instrumento que midiera las dimensiones de fragilidad en forma rápida, sencilla y sin pruebas físicas o cognitivas, tratando de acercarnos a la valoración geriátrica integral.

RAI-M muestra concordancia interna adecuada en las distintas dimensiones a evaluar; tiene evidencia de validez de constructo con la modificación a 4 dimensiones; validez por convergencia con el IF de Rockwood y con EFS. Muestra una asociación predictiva con desenlaces de interés como mortalidad y prolongación de la hospitalización.

EFS, cumple con las características deseables de una herramienta de evaluación en el contexto perquirúrgico, excepto por la necesidad de realizar pruebas físicas y cognitivas, obtuvo buenos resultados en su validez de constructo, pero 3 ítems se descartan en el análisis clásico. Muestra evidencia de validez por convergencia con el estándar de oro.

Las preguntas que evaluaron cognición fueron eliminadas porque no aportaba en la escala de fragilidad, esto nos llamó la atención por la correlación ya conocida entre fragilidad y deterioro cognitivo²¹, pensamos que puede deberse a que los pacientes no reconocen sus déficits cognitivos en etapas iniciales, por lo que la pregunta hecha al paciente tiene poca validez, en nuestro análisis secundario, hubo mejor correlación de las respuestas que evalúan este dominio cuando se hacía la pregunta al familiar/cuidador. Se evidenció que las fallas más complejas de las actividades instrumentales (apoyo en manejo de fármacos y dinero), son poco sensibles para detectar fragilidad, a diferencia de la afectación en las actividades básicas de la vida diaria. La única actividad básica que no se asoció a fragilidad fue la incontinencia urinaria, probablemente porque su frecuencia en AM es

aproximadamente un 30%, principalmente mujeres y no reflejan necesariamente vulnerabilidad a menos que aparezca tardíamente en contexto de alguna enfermedad neurodegenerativa o por alteración funcional.

La fragilidad es un continuo entre el paciente robusto y el frágil, es probable que con las herramientas que estamos utilizando actualmente para medirla, así como los desenlaces que estamos evaluando, como son muerte y hospitalización, no logren detectar cambios menores en este continuo. Esto no significa que alteraciones de memoria y de funcionalidad no se asocien a fragilidad, simplemente que la forma en que la estamos midiendo permite detectar al paciente en un estado más avanzado de fragilidad cuando efectivamente está en riesgo de morir o de hospitalizarse.

Estos resultados, para el caso de una cirugía pueden ser adecuados en términos de pronóstico, sin embargo, no ha sido evaluada para el seguimiento tras una intervención de los pacientes que clasifica como frágiles.

Sabemos que fragilidad no es lo mismo que alteración funcional ni comorbilidad, aunque hay ocasiones en que pueden sobreponerse²², lo cual se corrobora en nuestros resultados, tal como muestra el modelo que evalúa mortalidad ajustado por patología médica, la fragilidad medida por nuestra escala se asocia significativamente con este desenlace en forma independiente.

Dentro de las limitaciones del estudio podemos mencionar que no se evaluó el posible deterioro funcional que podrían presentar los pacientes frágiles posterior a una cirugía, lo cual sería interesante analizar en estudios posteriores.

Actualmente estamos en proceso de evaluación de nuestra herramienta en distintas poblaciones y así poder dar más evidencia de validez externa.

En conclusión, la escala RAI-M es una herramienta corta y de fácil aplicación para detectar fragilidad en un contexto preoperatorio. Debe ser evaluado tanto su validez externa en otros centros, como la posibilidad de utilizarla en otros contextos clínicos.

Anexo 1

Índice de análisis de riesgo modificado (IAR-M)

Instrucciones: en primer lugar, deberá responder **algunos datos personales**.

ID: _____ SEXO: _____ EDAD: _____ PESO: _____ TALLA: _____ RUT: _____ NÚMERO DE TELÉFONO: _____ FECHA: _____ DIAGNÓSTICO: _____ CIRUGÍA: _____	INFORMACIÓN COMPLETADA POR: PACIENTE <input type="checkbox"/> OTRO <input type="checkbox"/> ¿QUIÉN? _____
--	---

A continuación, deberá responder algunas preguntas sobre su historia médica y su vida diaria. **Por favor, responda "Sí" o "No" a las siguientes preguntas.**

Historia Médica	
A usted lo han diagnosticado de:	(todas sí: 1 no: 0)
Hipertensión	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
Diabetes	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
Cáncer (excluir cánceres menores como cáncer de piel)	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
EPOC	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
IAM	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
Insuficiencia cardíaca	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
Angina	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
Asma	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
Artritis	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
ACV	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
ERC	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
Componente físico y nutricional	
1. En los últimos 6 meses, ¿ha bajado 3 kilos o más sin hacer dieta?	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
2. En los últimos 6 meses ¿ha notado que la ropa le queda más suelta?	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
3. ¿Usted cree o le han dicho que está comiendo menos?	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
4. ¿Usted se siente cansada la mayor parte del tiempo?	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
5. ¿Usted puede subir un piso de escalera (10 escalones) sin descansar?	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
6. ¿Usted puede subir un piso de escalera (10 escalones) sin ayuda?	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
Componente cognitivo	
7. ¿A usted le han dicho que tiene problemas de memoria?	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
8. ¿Usted siente que tiene menos memoria que otras personas de su misma edad?	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
9. ¿A usted se le olvidan compromisos? (ej. citas al doctor)	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
10. ¿A usted le preocupa su problema de memoria como para consultar por ello?	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
Componente afectivo	
11. ¿Usted ha sentido poco interés por hacer sus cosas?	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
12. ¿Usted se ha sentido triste o deprimido frecuentemente?	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
13. En los últimos 6 meses, ¿usted cree que ha dejado de hacer las cosas que antes disfrutaba? (ej. tejer, jugar cartas, hablar con sus amigos o vecinos)	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
14. ¿Usted se siente solo?	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
Componente funcional	
15. Si usted está solo en su casa, ¿sería capaz de ducharse? (ej. entrar a la ducha, jabonarse)	Sí: 0 No: 1
16. ¿Usted es capaz de vestirse solo? (ej. elegir su ropa, poner y sacar la ropa)	Sí: 0 No: 1
17. ¿Usted usa ayuda para caminar? (ej. usa bastón o burrito)	Sí: 1 No: 0
18. ¿Usted es capaz de caminar de su pieza al baño sin ayuda de otros?	Sí: 0 No: 1
19. ¿Usted puede tomar sus medicamentos por sí solo? (ej. tomar la dosis adecuada en el horario indicado)	Sí: 0 No: 1
20. ¿Es capaz de manejar su dinero por sí solo? (ej. pagar las cuentas, hacer un cheque)	Sí: 0 No: 1
21. ¿Usted ha presentado caídas al desplazarse en su rutina diaria los últimos 6 meses?	Sí: 1 No: 0
Componente social	
22. ¿Usted tiene a alguien que lo pueda cuidar en los 7 días posteriores a su cirugía?	Sí: 0 No: 1
23. ¿Usted tiene a alguien que lo ayude en caso de tener algún problema?	Sí: 0 No: 1
24. ¿Usted tiene pensión o dinero para comprar sus fármacos sin problemas?	Sí: 0 No: 1
25. ¿Usted tiene quien lo acompañe a sus controles postoperatorios?	Sí: 0 No: 1

Anexo 2
Escala de Edmonton (EFS)

Dominio de fragilidad	Ítem	0 punto	1 punto	2 puntos
Cognitivo	Por favor imagine que este círculo pre-dibujado es un reloj. Me gustaría que pusiera los números en las posiciones correctas y luego poner las manillas (o manecillas) para indicar la hora "Las once con diez minutos"	Sin errores	Errores mínimos de espaciado	Otros errores
Estado de Salud General	En el último año, ¿cuántas veces ha estado hospitalizado?	0	1-2	≥ 3
	En general, ¿cómo describiría su salud?	Excelente	Razonable	Mala
Independencia funcional	¿Con cuántas de las siguientes actividades necesita ayuda? (preparar la comida, compras, transporte, comunicación telefónica, cuidado del hogar, lavado de ropa, manejo de dinero, tomar medicamentos)	0-1	2-4	≥ 4
Soporte social	¿Cuando usted necesita ayuda, puede contar con alguien que esté dispuesto y disponible para atender sus necesidades o problemas?	Siempre	A veces	Nunca
Uso de medicamentos	¿Usa 5 o más medicamentos en el día a día?	No	Sí	
	En ocasiones, ¿se le olvida tomarse los medicamentos?	No	Sí	
Nutrición	Recientemente, ¿Ha perdido peso como para que su ropa le quede suelta?	No	Sí	
Ánimo	¿Se siente con frecuencia triste o deprimido?	No	Sí	
Continencia	¿Tiene algún problema con el control para orinar, es decir puede contener la orina si así lo desea?	No	Sí	
Rendimiento funcional	Me gustaría que se sentara en esta silla con su espalda y brazos relajados. Luego, cuando yo diga "YA", por favor párese y camina a un ritmo cómodo y seguro a la marca del suelo (aproximadamente a 3 metros de distancia), regrese a su silla y se sienta	0-10 segundos	11-20 segundos	Uno de: > 20 s, paciente no quiere o requiere asistencia
Totales	El puntaje final es la suma de las columnas totales			

Anexo 3**Índice de fragilidad de Rockwood**

<p>Síndromas geriátricos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Incontinencia 2. Polifarmacia (5 o más medicamentos al día) 3. Baja de peso en últimos 6 meses 4. Caída en los últimos 6 meses
<p>Morbilidad</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Hipertensión arterial 6. Diabetes mellitus 7. Enfermedad pulmonar crónica 8. Insuficiencia cardíaca 9. Antecedente de accidente cerebrovascular 10. Artritis 11. Enfermedad renal crónica 12. Antecedente de cáncer 13. Antecedente de angina o IAM
<p>Evaluación físico y nutricional</p> <ol style="list-style-type: none"> 14. IMC (normal o alterado) 15. Dinamometría ambas manos (límites descritos para hombres y mujeres) 16. Circunferencia de pantorrilla (31 cm como límite) 17. Test up and Go (10 segundos como límite) 18. Sensación de cansancio 19. Ropa más suelta
<p>Evaluación cognitivo</p> <ol style="list-style-type: none"> 20. Test del reloj 21. Presenta problemas de memoria autoreferido 22. Presenta problemas de memoria referido por otros
<p>Funcionalidad</p> <ol style="list-style-type: none"> 23. Ducharse sin ayuda 24. Vestirse sin ayuda 25. Ayuda para caminar 26. Toma medicamentos por si solo 27. Maneja dinero por si solo 28. Puede subir un piso de escalera sin ayuda
<p>Evaluación área afectivo y social</p> <ol style="list-style-type: none"> 29. Sentimiento de tristeza o depresión 30. Percepción de salud 31. Soporte social

Anexo 4**Descripción de mediciones objetivas**

<p>Fuerza prensora de la mano por dinamometría</p> <p>Previo a la cirugía se midió la fuerza prensora en ambas manos con dinamómetro Jamar, validado a nivel internacional como el estándar de oro.</p> <p>Se utilizaron las recomendaciones estándar.</p> <p>El dinamómetro Jamar fue utilizado en la segunda posición.</p> <p>El paciente en posición sentado, con flexión del codo en 90°, apoyo del antebrazo y con la muñeca entre 0 a 30° de dorsiflexión, se le pedía al paciente que realizaran el máximo esfuerzo prensor en un solo tiempo.</p> <p>El investigador realizaba estímulo motivacional mientras se realizaba la acción.</p> <p>Se tomaron dos mediciones por cada mano, con descanso de dos minutos entre cada medición y se utilizó el valor más alto para el análisis.</p>
<p>Medición de Timed Up and Go</p> <p>Se disponía de una silla, con un punto a 3 metros de distancia para realizar la medición.</p> <p>Se le daba la instrucción al paciente de levantarse de la silla sin apoyo de los brazos, caminar lo más rápido posible, sin correr y con seguridad en la marcha, llegando hasta el punto de 3 metros de distancia, y luego dar la vuelta y regresar a sentarse en la misma silla, sin utilizar los brazos.</p> <p>Esta acción era cronometrada por el investigador.</p>
<p>Medición de perímetro de pantorrilla</p> <p>En posición sentada, se medía el contorno de la pantorrilla de ambas piernas, con una huincha de medir.</p> <p>La medición más alta es la considerada para el análisis.</p>

Referencias

1. Instituto Nacional de Estadística. Estimaciones y proyecciones de la población de Chile 1992-2050 total país, síntesis de los resultados. 2018. Disponible en <http://www.inec.cl/estadisticas/demograficas-y-vitales> [Consultado el 19 de julio de 2019].
2. Fried L, Tangen C, Walston J, Newman A, Hirsch C, Gottdiener J, et al. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2001; 56A (3): M146-56.
3. Robinson T, Walston J, Brummel N, Deiner S, Brown Iv C, Kennedy M, et al. Frailty for surgeons: review of a National Institute on Aging Conference on Frailty for specialists. *J Am Coll Surg* 2015; 221 (6): 1083-92.
4. Rockwood K, Mitnitski A. Frailty in relation to the accumulation of deficit. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2007; 62A (7): 722-7.

5. Rolfson D, Majumdar S, Tsuyuki R, Tahir A, Rockwood K. Validity and reliability of the Edmonton Frail Scale. *Age Ageing* 2006; 35: 526-9.
6. Cohelo S, Veiga F, Ramos T, Haas V, Spadoti R, Partezani R. Adaptación cultural y validez de la Edmonton Frail Scale-EFS en una muestra de ancianos brasileños. *Rev Lat Am Enfermagem* 2009; 17: 1-8.
7. Ramírez J, Cadena M, Enrique M. Aplicación de la escala de fragilidad de Edmonton en población colombiana: comparación con los criterios de Fried. *Rev Esp Geriatr Gerontol* 2017; 52 (6): 322-5.
8. Rockwood K, Andrew M, Mitnitski A. A comparison of two approaches to measuring frailty in elderly people. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2007; 62A (7): 738-43.
9. Mitnitski A, Mogilner A, Rockwood K. Accumulation of deficit as a proxy measure of aging. *The Scientific World* 2001; 1: 323-36.
10. Searle S, Mitnitski A, Gahbauer E, Gill T, Rockwood K. A Standard procedure for creating a frailty index. *GMC Geriatr* 2008; 8: 24.
11. Syddall H, Cooper C, Martin F, Briggs R, Aihie Sayer A. Is grip strength a useful single marker of frailty? *Age Ageing* 2003; 32 (6): 650-6.
12. Documento de Organización Panamericana de la Salud: Encuesta sobre salud, bienestar y envejecimiento en Santiago, Chile. Albala C, García C, Lera L, 2000, Disponible en <http://iris.paho.org/xmlui/bitstream/handle/123456789/741/9275316090.pdf?sequence=1> [Consultado el 31 de julio de 2019].
13. Landi F, Onder G, Russo A, Liperoti R, Tosato M, Martone A, et al. Calf circumference, frailty and physical performance among older adults living in the community. *Clin Nutr ESPEN* 2014; 33 (3): 539-44.
14. Cesari M, Leeuwenburgh C, Lauretani F, Onder G, Bandinelli S, Maraldi C, et al. Frailty syndrome and skeletal muscle: results from the invecchiare in Chianti Study. *Am J Clin Nutr* 2006; 83: 1142e8.
15. Podsiadlo D, Richardson S. The Timed "Up & Go": a Test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc* 1991; 39 (2): 142-8.
16. Porock D, Parker-Oliver D, Zweig S, Rantz M, Mehr D, Madsen R, et al. Predicting death in the nursing home: development and validation of the 6-month minimum data set mortality risk index. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2005; 60 (4): 491-8.
17. Hall D, Arya S, Schmid K, Blaser C, Carlson M, Bailey T, et al. Development and initial validation of the risk analysis index for measuring frailty in surgical populations. *JAMA Surg* 2016; 15213: 1-8.
18. Hall D, Arya S, Schmid K, Carlson M, Lavedan P, Bailey T, et al. Association of a frailty screening initiative with postoperative survival at 30, 180, and 365 days. *JAMA Surg* 2016; 378 (9800): 1408-13.
19. Nunnally J. *Psychometric Theory* (2nd ed). New York: McGraw-Hill Edition; 1978.
20. Thorndike R. *Applied Psychometrics*. Boston: Houghton-Mifflin Edition; 1982.
21. Guilford J. *Psychometric methods* (2nd ed.). New York: McGraw-Hill Edition; 1954.
22. Kline P. *Psychometrics and psychology*. London: Academic Press Edition; 1979.
23. Robertson D, Savva G, Kenny R. Frailty and cognitive impairment: a review of the evidence and causal mechanisms. *Ageing Res Rev* 2013; 12 (4): 840-51.
24. Fried L, Tangen C, Walston J, Newman A, Hirsch C, Gottdiener J. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2001; 56 (3): M146-56.