

Diseño y validación de la escala PRECAHI para medir el riesgo de caídas en pacientes mayores de 65 años

Carmen Lobo Rodríguez¹, Azucena Pedraz Marcos², Carmen Gadea-Cedenilla³, Margarita Medina Torres⁴, M^a Nieves Moro-Tejedor⁵, Ana García-Pozo⁶

- ¹ Grado en Enfermería. Máster en Investigación en Cuidados. Doctora por el Departamento de Cirugía de la Universidad Autónoma de Madrid (UAM). Profesora Asociada en C.C. de la Salud, Facultad de Enfermería, Fisioterapia y Podología (UCM). Coordinadora de Procesos Asistenciales, Hospital General Universitario Gregorio Marañón
- ² Diplomada en Enfermería. Licenciada en Ciencias de la Información. Doctora en C.C. de la Información (UCM). Profesora del Departamento de Enfermería (UAM). Subdirectora del Departamento de Enfermería, Facultad de Medicina (UAM)
- ³ Diplomada y Grado en Enfermería (UCM). Enfermera de Continuidad Asistencial. H.G.U. Gregorio Marañón
- ⁴ Diplomada y Grado en Enfermería (UCM). Enfermera de Sistemas de Información de Enfermería. H.G.U. Gregorio Marañón
- ⁵ Diplomada en Enfermería. Doctora en Epidemiología y Salud Pública (URJC). Instituto de Investigación Sanitaria Gregorio Marañón (IISGM), Madrid. Enfermera de la Unidad de Apoyo a la Investigación de Enfermería (UAIE), H.G.U. Gregorio Marañón
- ⁶ Grado en Enfermería por la Universidad de Salamanca. Licenciada en Sociología (UCM). Doctora en Epidemiología y Salud Pública (URJC)

Estudio financiado por el CODEM. I Beca de Investigación de Enfermería

Fecha de recepción: 03/08/2020. Fecha de aceptación: 08/10/2020. Fecha de publicación: 31/10/2020.

Cómo citar este artículo: Lobo Rodríguez, C., Pedraz Marcos, A., Gadea-Cedenilla, C., Medina Torres, M., Moro-Tejedor, M^a N., García-Pozo, A., Diseño y validación de la Escala PRECAHI para medir el riesgo de caídas en pacientes mayores de 65 años. *Conocimiento Enfermero* 10 (2020): 51-70.

RESUMEN

Las caídas afectan principalmente a personas mayores de 65 años y, en pacientes hospitalizados, son uno de los efectos adversos más frecuentes. En la actualidad, la evidencia describe la escasa sensibilidad y especificidad de los instrumentos empleados para medir el riesgo de caídas. La hiponatremia ha sido reconocida como factor de riesgo asociado a las caídas que, sin embargo, no está incluido en las escalas.

Objetivo. Validar el instrumento Escala PRECAHI para identificar el riesgo de caídas en pacientes mayores de 65 años hospitalizados.

Material y método. Este estudio consta de dos fases: diseño del instrumento (Fase I) y validación clinimétrica (Fase II). La población de estudio en la Fase II, fueron pacientes mayores de 65 años ingresados en las unidades de hospitalización con mayor incidencia de caídas. El riesgo de caídas de los pacientes fue evaluado con las escalas de Downton, Stratify y la nueva escala diseñada.

Análisis de datos. Descriptivo en función de la naturaleza de las variables, bivariante para el estudio de las diferencias entre escalas y, para sensibilidad y especificidad, curvas ROC.

Resultados. Participaron 322 pacientes siendo la edad media 81,6(7,73) años, con igual distribución por sexo. La evaluación del rendimiento muestra una sensibilidad del 78,26%, superior a las escalas Downton y Stratify. En cuanto a la especificidad hallada, 29,64%, es superior a la que presenta la escala Downton e inferior a la escala Stratify.

Conclusión. Se ha conseguido validar el instrumento Escala PRECAHI, cuya sensibilidad es superior a la proporcionada por las escalas Downton y Stratify y cuya especificidad es mayor que la obtenida por la escala Downton. No obstante, es necesario confirmar su validez en entornos de hospitalización quirúrgica y de cuidados críticos, y reevaluar sus propiedades.

Palabras clave: hiponatremia; accidentes por caídas; anciano; gestión de la seguridad; medición del riesgo.

Design and validation of the PRECAHI Scale to assess risk of falls in patients over 65 years old

ABSTRACT

Falls mainly affect people over the age of 65 and, in hospitalized patients, are one of the most common side effects. Currently, the evidence describes the low sensitivity and specificity of the instruments used to measure the risk of falls. Hyponatremia has been recognized as a risk factor associated with falls that, however, is not included in the scales.

Aim. Validate the instrument PRECAHI Scale to identify the risk of falls in hospitalized patients over the age of 65.

Material and methods. This study consists of two phases: instrument design (Phase I) and clinimetric validation (Phase II). The study population in Phase II were patients over 65 years admitted to hospitalization units with higher incidence of falls. The risk of patient falls was assessed with the Downton and Stratify scales and with the new scale designed.

Data analysis. Descriptive analysis depending on the nature of the variables: bivariate for the study of the differences between scales and, for sensitivity and specificity, ROC curves.

Results. 322 patients with a mean age 81.6 (7.73) and equal gender distribution participated. The performance assessment shows a sensitivity of 78.26%, higher than the Downton and Stratify scales. As for the specificity found, 29.64%, is higher than the Downton Scale and lower than the Stratify scale.

Conclusion. The PRECAHI Scale instrument has been validated, with a sensitivity higher than that provided by the Downton and Stratify scales and an specificity is greater than that obtained by the Downton scale. However, it is necessary to confirm its validity in surgical and critical care environments, and to re-evaluate its properties

Keywords: hyponatremia; accidental falls; aged; safety management; risk assessment.

Este artículo está disponible en: <https://www.conocimientoenfermero.es/index.php/ce/article/view/129>

In memoriam Alberto Tejedor

1. Introducción

Las caídas suponen, a nivel mundial, la segunda causa de muerte por lesiones accidentales. Cada año llegan a ocasionar la muerte de 646 000 personas aproximadamente, siendo los mayores de 65 años quienes las sufren de forma mayoritaria. Se definen como “acontecimientos involuntarios que hacen perder el equilibrio y dar con el cuerpo en tierra u otra superficie firme que lo detenga” [1].

Además de lesiones físicas, las caídas, ocasionan pérdida de confianza en las propias capacidades y, por tanto, afectan a las actividades de la vida cotidiana y la calidad de vida. En pacientes hospitalizados se consideran uno de los efectos adversos de la hospitalización y un problema de seguridad del paciente y, por tanto, un grave problema de salud pública mundial [2-4].

El origen de las caídas es multifactorial, teniendo como causas factores extrínsecos e intrínsecos. Se consideran factores extrínsecos aquellos relacionados con el entorno tales como la iluminación, presencia de obstáculos e incluso el calzado inadecuado. En cambio, los factores intrínsecos son aquellos inherentes a las características

del propio individuo, entre los que se incluyen los déficits sensoriales, polimedicación, nivel de conciencia, etc. Todos ellos, factores relacionados con la presencia de caídas en pacientes hospitalizados [5,6].

La multicausalidad de las caídas, hace necesario implementar estrategias de prevención integrales que contemplen actuaciones dirigidas a incidir en todos y cada uno de los factores de riesgo, por tanto, estas estrategias deberían incluir [7]:

- Puesta en marcha de políticas dirigidas a aumentar la concienciación de la importancia de la prevención de caídas de toda la población.
- Implementación de programas que fomenten el ejercicio y así favorecer el equilibrio y fortalecimiento muscular
- Creación de entornos seguros.
- Impulsar la formación de los profesionales sanitarios en estrategias preventivas basadas en evidencia científica, así como el conocimiento de los mismos sobre los dispositivos asistenciales apropiados para uso de quienes presentan discapacidades físicas o sensoriales.
- Fomento de la investigación.
- Promover la correcta identificación de los riesgos para modificarlos, ya sean extrínsecos y/o intrínsecos.

En el caso de las caídas que se producen en el ámbito de la hospitalización, es importante generar cultura de seguridad, desarrollando estrategias de prevención eficaces. Para ello, además de implementar políticas que creen entornos más seguros y reduzcan los factores de riesgo extrínsecos mencionados anteriormente, es imprescindible contar con instrumentos de detección del riesgo eficaces. Estos instrumentos deben estar validados, ser sensibles y contemplar aquellos factores de mayor influencia en la producción de caídas [1,3,8].

Son numerosos los instrumentos o escalas para detectar este riesgo, pero la bibliografía describe su baja sensibilidad, siendo los más utilizados en el ámbito de la hospitalización las escalas de Downton y Stratify [9].

Estos instrumentos contemplan fundamentalmente factores intrínsecos, es decir, aquellos que hacen referencia a: ingesta de fármacos, alteraciones sensitivas (visuales, auditivas o de extremidades), nivel de conciencia, deambulación y movilidad, caídas previas y edad.

En la actualidad, hay evidencia de que la hiponatremia (niveles de sodio en sangre por debajo de 135 mMol/L) también es un factor de riesgo independiente para las caídas [10-13], y puede estar asociada a diferentes trastornos como los que se encuentran recogidos en dichas escalas como: alteraciones sensoriales y del nivel de conciencia, trastornos del equilibrio, mareos y náuseas entre otros. Por otra parte, la ingesta de algunos medicamentos como diuréticos, tranquilizantes, sedantes, antiépilépticos, etc. está asociada a hiponatremia [14]. En la actualidad, ninguna de las escalas utilizadas para la detección del riesgo de caídas, incluye la monitorización de las cifras de sodio sérico como factor de riesgo [10,12,13,15,16].

Por todo ello, se hace imprescindible contar con una nueva escala para la detección del riesgo de caídas, que contemple todos y cada uno de los factores de riesgo para la producción de caídas descritos en la literatura, y que sea sensible y específica para poder constituirse como una herramienta eficaz para la detección del riesgo, permitiendo a su vez, determinar todos aquellos factores de riesgos modificables y con ello, establecer medidas de preventivas para garantizar una atención segura y de calidad.

2. Objetivos

Objetivo general:

- Validar una escala para medir riesgo de caídas en pacientes hospitalizados mayores de 65 años.

Objetivos específicos:

- Determinar la validez diagnóstica de la escala DISEÑADA en la predicción del riesgo de caídas.
- Comparar la precisión diagnóstica de la escala DISEÑADA con las escalas STRATIFY y Downton.

3. Metodología

Este estudio constó de dos fases:

- Fase I: diseño del instrumento.
- Fase II: validación del instrumento.

3.1. FASE I: diseño del instrumento

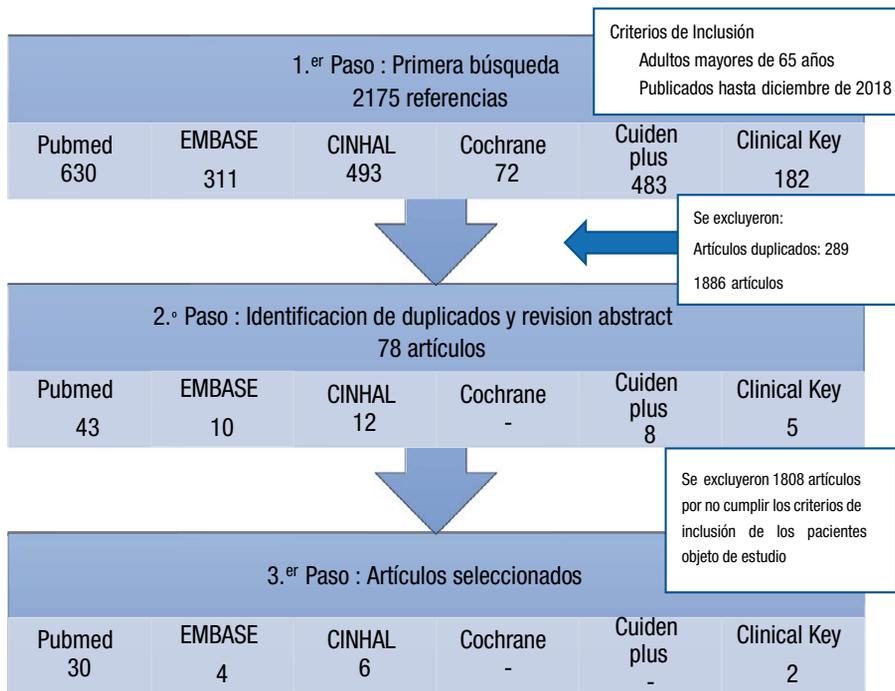
En esta fase se diferenciaron varias etapas:

- Revisión de la literatura.
- Definir el formato del instrumento y creación de la “versión 1”.
- Revisión por un panel de expertos de la “versión 1”.
- Evaluación de los resultados del panel de expertos y propuesta de la “versión 2”.
- Prueba pre-test de la “versión 2” por una muestra de profesionales.
- Evaluación los ítems tras la prueba pre-test.

3.1.1. Revisión de la literatura

Se realizó una revisión de la literatura para determinar cuáles son los instrumentos disponibles actualmente para evaluar el riesgo de caídas de pacientes hospitalizados agudos, así como determinar su precisión para detectar y predecir dicho riesgo en pacientes hospitalizados mayores de 65 años en unidades de agudos. En la figura 1 se muestra la evolución de la búsqueda.

Se llevaron a cabo búsquedas en las siguientes bases de datos: MEDLINE, EMBASE, CINAHL, COCHRANE PLUS y CUIDEN PLUS. Los

Figura 1. Evolución de la estrategia de búsqueda.

idiomas utilizados en la búsqueda fueron inglés, español y portugués y el período cubierto fue desde la fecha del primer estudio indexado en la base de datos correspondiente, hasta el 31 de diciembre de 2018 inclusive.

Los descriptores utilizados fueron: caída accidental (Accidental Falls, falls, fallers), evaluación de riesgos (risk assessment), herramienta de evaluación (Assessment Tool), estudios de validación (validation studies), prevención (prevention), unidades de hospitalización (hospital units), hospitales (hospitals), cuidados agudos (acute care), o su adaptación a los tesauros de las bases de datos revisada si procedía.

Además, fueron aplicados los términos necesarios para ajustar los criterios de exclusión de la revisión, con el operador lógico NOT (exclusión de estudios en la comunidad y aquellos que se centran en instituciones psiquiátricas, pediátricas y otras instituciones similares).

3.1.2. Paso 1: generar un listado de ítems (ítems pool)

A partir de la bibliografía se extrajeron los siguientes ítems y se han agrupado por áreas siguiendo la

clasificación clásica de los factores de riesgo asociados a las caídas:

1. **Factores extrínsecos:** son todos aquellos que hacen referencia al entorno del paciente como el uso de dispositivos de seguridad, barandillas, bastones, muletas, andador o de sujeción al sillón, así como, la iluminación de la estancia y el timbre de llamada.
2. **Factores intrínsecos** son todos aquellos que hacen referencia a las características del propio paciente como: alteraciones fisiológicas, enfermedades agudas o crónicas, número y tipo de fármacos que consume.

3.1.3. Paso 2: determinar el formato del instrumento

Se establecieron los aspectos relacionados con su presentación y aplicación: tipo de preguntas, extensión, formato de las respuestas y el modo de administración y cumplimentación.

Las respuestas de las variables incluidas en la escala se diseñaron como respuestas dicotómicas por ser más rápido y fácil de contestar, es decir, se selecciona o no la presencia de una característica/situa-

ción del paciente. Con estas decisiones se generó la “Versión 1” del instrumento.

3.1.4. Paso 3: revisión por un panel de expertos de la “Versión 1”

Un grupo multidisciplinar de 7 profesionales con un conocimiento experto sobre el constructo revisaron la Versión 1.

Los perfiles de dichos profesionales fueron:

- 1 Médico especialista en nefrología.
- 1 Médico Internista/Preventivista.
- 2 Supervisora de Unidad de Enfermería.
- 3 Enfermeras con experiencia asistencial en distintas áreas asistenciales, investigación y docencia.

El listado de ítems fue valorado por dicho panel de expertos, para establecer si eran adecuados para su inclusión en la escala. Cada experto puntuó las recomendaciones entre 1 y 7 según la consideraba menos o más adecuada para ser incluida. Para la redacción de los ítems de la escala se usaron las recomendaciones que obtuvieron un acuerdo mayor del 80% entre los expertos.

A partir de estas recomendaciones se redactaron el conjunto de ítems, con formato de respuesta Sí/No, siguiendo las recomendaciones metodológicas de Devellis [17]: claridad en la redacción, evitar ítems largos, evitar ítems con dobles ideas y con dificultad de comprensión.

El instrumento fue sometido a tres rondas consecutivas de validación de contenido por el panel de expertos. En la segunda ronda, se les pidió que valoraran la relevancia de los ítems incluidos (importancia para ser incluido en una escala de valoración de riesgo) y la claridad (redacción) de los mismos, usando una escala de 1 a 5, siendo 1 Nada relevante/Nada claro y 5 Muy relevante/Muy claro.

Para establecer el grado de acuerdo entre los expertos se calculó el índice V de Aiken, y su intervalo de confianza al 95% (IC95%) mediante el método Score que cuenta con unas propiedades óptimas puesto que no depende de la distribución normal de la variable [18,19].

Toma valores entre 0 y 1, en función de menor o mayor grado de acuerdo. Aquellos ítems cuyo límite inferior del IC 95% del índice V de relevancia fue mayor de 0,80 en la primera ronda se mantuvieron en el cuestionario, examinando seguidamente el valor de índice V de Claridad.

3.1.5. Paso 4: consideración de los resultados del panel de expertos y propuesta de la “Versión 2”

Tras la tercera ronda de validación de contenido del cuestionario se aceptaron 9 ítems por acuerdo (límite inferior del IC95% del V de Aiken \geq 0,80 para relevancia) se creó la “versión 2”. La tabla 1 muestra los ítems del cuestionario y sus valores de acuerdo entre expertos.

Tabla 1. Ítems del cuestionario y sus valores de acuerdo entre expertos.

Número de ítem	Relevancia		Claridad	
	Media	IC 95%	Media	IC 95%
1	1,00	(0,92-1,00)	0,98	(0,89-0,99)
2	1,00	(0,92-1,00)	0,98	(0,89-0,99)
3	1,00	(0,92-1,00)	1,00	(0,92-1,00)
4	0,94	(0,83-0,97)	0,96	(0,86-0,98)
5	1,00	(0,92-1,00)	0,96	(0,86-0,98)
6	0,98	(0,89-0,99)	0,98	(0,87-0,96)
7	0,94	(0,83-0,97)	0,94	(0,83-0,97)
8	0,88	(0,75-0,94)	0,90	(0,77-0,95)
9	0,98	(0,89-0,99)	0,90	(0,77-0,95)

3.1.6. Paso 5: administrar la “Versión 2” a una muestra de profesionales

Para detectar posibles errores/áreas de mejora respecto a la redacción de los ítems propuestos, la Versión 2 fue pilotada en las dos unidades de hospitalización médica y quirúrgica con mayor incidencia de caídas el último semestre del año anterior. Participaron enfermeras de todos los turnos de trabajo (mañana, tarde y noche). No se detectaron errores de redacción problemáticos.

La media de tiempo de cumplimentación de la escala fue de 2,12(0,33) minutos.

3.1.7. Paso 6: evaluar los ítems tras la prueba Pre-test

Se revisaron las propuestas recibidas tras el pilotaje y se implementaron los cambios pertinentes en relación al formato y se ampliaron opciones de respuesta de la variable deambulacion, creando la versión final del cuestionario, que se muestra en la figura 2.

3.2. FASE II: validación del instrumento

3.2.1. Diseño

Estudio longitudinal de seguimiento prospectivo de la cohorte de pacientes reclutada.

3.2.2. Ámbito de estudio

Hospital General Universitario Gregorio Marañón, en las unidades con mayor incidencia de caídas el último semestre del año anterior. Estas fueron:

- Medicina Interna: Unidad 4400.
- Cardiología: Unidad 5200 y Unidad 5400.
- Digestivo: Unidad 6300.
- Geriatria IPR: Plantas 2ª, 3ª, 4ª y 5ª.
- Geriatria.
- Neumología.
- Neurocirugía.
- Neurología.
- Oncología Médica.

Figura 2. Versión final del cuestionario (PRECAHI).

Escala “PRECAHI”		
Cifra de Sodio al Ingreso (mMol/L)		
Caídas previas en los últimos 6 meses	Sí	No
Déficit sensorial, auditivo y/o extremidades	Sí	No
Deambulacion	Sí	No
Independiente	Sí	No
Parcialmente Dependiente	Sí	No
Dependiente	Sí	No
Estado Mental	Sí	No
Orientado	Sí	No
Confuso y/o Agitado	Sí	No
Urgencia Miccional y/o Fecal	Sí	No
Na+ ≥135 mMol/l	Sí	No
Na+ < 135 mMol/l	Sí	No

Los datos fueron recogidos durante el periodo comprendido del 15 de agosto al 31 de octubre de 2019 y aceptaron su participación en el mismo.

3.2.3. Sujetos de estudio

Pacientes mayores de 65 años ingresados en las Unidades de Geriátrica, Medicina Interna, Cardiología, Neurología, Neurocirugía, Oncología.

Criterios de inclusión:

- Estar consciente y orientado.
- Capacidad para la deambulación.

Criterios de exclusión:

- Traslado del paciente a otra unidad no incluida en el estudio.
- Agravamiento del estado del paciente.
- No aceptar participar en el estudio (Criterio ético).

Tamaño muestral:

Las técnicas psicométricas tales como el análisis factorial exploratorio o confirmatorio requieren una muestra mínima de pacientes [20,21]. En general, se recomienda reclutar no menos de 5 pacientes por variable y contar con al menos 300 participantes en total [22].

3.2.4. Recogida de datos

Los pacientes se reclutaron de forma consecutiva en la Unidades descritas. Previamente a su inclusión en el estudio fueron informados del mismo, a aquellos que aceptaron su participación en el mismo se les solicitó la firma del consentimiento.

Se recogieron las siguientes variables (Anexo I):

- Variables sociodemográficas: edad y sexo.
- Unidad de ingreso
- Fecha de ingreso y fecha de alta
- Variables de la Escala de Downton
- Variables de la Escala de Stratify.
- Variables de la Nueva Escala PRECAHI:
 - Caída en los últimos 6 meses: Si/No
 - Existencia de déficit: sensorial, auditivo y/o extremidades
 - Deambulación: dependiente, parcialmente dependiente, independiente

- Estado mental: orientado, confuso/agitado
- Urgencia miccional y/o fecal: Si/No
- Sodio sérico al ingreso. Se consideró hiponatremia $\text{Na}^+ < 135 \text{mmol/L}$.

3.2.5. Consideraciones éticas

La confidencialidad de los datos se mantuvo en todo momento, ya que los identificadores de los pacientes se eliminaron antes de proporcionar la base de datos a los autores para mantener el anonimato del paciente. Los datos extraídos se anonimizaron completamente y no se intentó entrevistar a los pacientes ni a sus familiares. El estudio cumple con las disposiciones de la legislación española y la Declaración de Helsinki 2013.

4. Resultados

Han formado parte de este estudio 322 pacientes. Su procedencia se muestra en la tabla 2.

La distribución por sexos fue igual entre hombres y mujeres al 50% (n=322). La edad media del total de la muestra fue de 81,61 años (DE 7,73), siendo 66 años la edad mínima y 101 la máxima. Las medias de edad por unidad se muestran en la tabla 3.

Tabla 2. Unidad de hospitalización de los pacientes.

Unidad	N (%)
Medicina Interna	70 (21,81 %)
Cardiología	44 (13,71%)
Cardiología_5200	19 (5,92 %)
Cardiología_5400	25 (7,79 %)
Digestivo	14 (4,36%)
Geriatría	114 (35,51 %)
2ª IPR_Geriatría	33 (10,28 %)
3ª IPR_Geriatría	16 (4,98 %)
4ª IPR_Geriatría	26 (8,10 %)
5ª IPR_Geriatría	7 (2,18 %)
Geriatría	32 (9,97%)
Neumología	26 (8,10 %)
Neurocirugía	15 (4,67 %)
Neurología	22 (6,85 %)
Oncología Médica	16 (4,98 %)

Tabla 3. Distribución de la edad de los pacientes por unidad de hospitalización.

Unidad de hospitalización	Nº de pacientes	Edad Media IC95%
Medicina Interna_4400	70	83,09 (81,53-84,65)
Cardiología_5200	19	77,63 (74,55-80,71)
Cardiología_5400	25	73,84 (71,51-76,17)
Digestivo_6300	14	80,43 (76,09-84,77)
2ª IPR_Geriatria	33	84,27 (82,16-86,38)
3º IPR_Geriatria	16	86,63 (82-91,25)
4º IPR_Geriatria	26	88,08 (85,91-90,24)
5º IPR_Geriatria	7	82,14 (77,92-86,36)
Clínica Geriatria	32	85,38 (83,45-87,3)
Neumología_3100	26	83,08 (79,97-86,19)
Neurocirugía E	15	75,33 (72,38-78,28)
Neurología_6200	22	76,82 (73,33-80,31)
Oncología Médica	16	74,69 (70,94-78,44)

Tabla 4. Comparación de medias. Edad vs Unidad de hospitalización. Test Kruskal Wallis, Post Hoc T3 de Dunnett.

(I) Unidad Hosp.	(J) Unidad Hosp.	Dif. Medias (I-J)	Sig.	IC95%	
				Límite inferior	Límite superior
Cardiología_5200	M.Interna_4400	-5,454	,157	-11,72	,81
	Cardiología_5400	3,792	,921	-3,05	10,63
	Digestivo_6300	-2,797	1,000	-12,29	6,70
	2ª IPR_Geriatria	-6,641	,050	-13,29	,01
	3º IPR_Geriatria	-8,993	,116	-18,93	,94
	4º IPR_Geriatria	-10,445*	,000	-17,14	-3,75
	5º IPR_Geriatria	-4,511	,909	-13,81	4,78
	Clínica Geriatria	-7,743*	,007	-14,24	-1,25
	Neumología_3100	-5,445	,553	-13,14	2,25
	Neurocirugía E	2,298	1,000	-5,21	9,81
	Neurología_6200	,813	1,000	-7,38	9,00
	Oncología Médica	2,944	1,000	-5,64	11,53

(I) Unidad Hosp.	(J) Unidad Hosp.	Dif. Medias (I-J)	Sig.	IC95%	
				Límite inferior	Límite superior
Cardiología_5400	M.Interna_4400	-9,246*	,000	-14,22	-4,27
	Cardiología_5200	-3,792	,921	-10,63	3,05
	Digestivo_6300	-6,589	,382	-15,57	2,39
	2ª IPR_Geriatría	-10,433*	,000	-15,95	-4,91
	3º IPR_Geriatría	-12,785*	,002	-22,23	-3,34
	4º IPR_Geriatría	-14,237*	,000	-19,83	-8,65
	5º IPR_Geriatría	-8,303	,079	-17,21	,60
	Clínica Geriatria	-11,535*	,000	-16,85	-6,22
	Neumología_3100	-9,237*	,001	-16,09	-2,39
	Neurocirugía E	-1,493	1,000	-8,16	5,17
	Neurología_6200	-2,978	1,000	-10,43	4,47
	Oncología Médica	-,847	1,000	-8,78	7,09
Oncología Médica	M.Interna_4400	-8,398*	,018	-15,91	-,89
	Cardiología_5200	-2,944	1,000	-11,53	5,64
	Cardiología_5400	,847	1,000	-7,09	8,78
	Digestivo_6300	-5,741	,862	-15,87	4,39
	2ª IPR_Geriatria	-9,585*	,006	-17,37	-1,80
	3º IPR_Geriatria	-11,938*	,014	-22,47	-1,41
	4º IPR_Geriatria	-13,389*	,000	-21,21	-5,57
	5º IPR_Geriatria	-7,455	,307	-17,34	2,43
	Clínica Geriatria	-10,688*	,001	-18,37	-3,01
	Neumología_3100	-8,389	,064	-17,00	,22
	Neurocirugía E	-,646	1,000	-9,10	7,80
	Neurología_6200	-2,131	1,000	-11,15	6,89

Las diferencias de medias de edad son estadísticamente significativas entre las Unidades de hospitalización cardiológicas y oncológicas vs Geriatria (Tabla 4).

Respecto a las caídas, sufrieron caída 69 (21,4%) pacientes y hubo un paciente que sufrió dos caídas.

De los pacientes que presentaron caídas, no tuvieron lesiones aparentes 49 pacientes (71 %). Las consecuencias de las caídas se describen a continuación (Imagen 1).

Los resultados de la escala de Downton se describen a continuación (Tabla 5).

Imagen 1. Consecuencias de la caída.**Tabla 5.** Características de los pacientes Escala Downton.

		Sí	No
Caídas previas		138 (42,9%)	184 (57,1%)
Medicamentos	Ninguno	320 (99,4%)	2 (0,6%)
	Tranquilizantes/sedantes	145 (45%)	177 (55%)
	Diuréticos	146 (45,3%)	176 (54,7%)
	Hipotensores	226 (70,2%)	96 (29,8%)
	Antidepresivos	16 (5%)	306 (95%)
	Otros	51 (15,9%)	270 (84,1%)
Déficits sensoriales	Ninguno	237 (73,6%)	85 (26,4%)
	Visuales	169 (52,5%)	153 (47,5%)
	Auditivos	101 (31,4%)	221 (68,6%)
	Extremidades	98 (30,4%)	224 (69,6%)
Estado mental	Orientado	231 (71,7%)	–
	Confuso	91 (28,3%)	–
Deambulación	Deambulación normal	92 (28,6%)	–
	Deambulación segura con ayuda	74 (23%)	–
	Deambulación insegura con ayuda	41 (12,7%)	–
	Deambulación imposible	115 (35,7%)	–

La puntuación media de la escala Downton fue de 5,40 (DE:2,20), así la media de puntuación de los pacientes que se caen fue de 5,69 (DE:2,35) vs los que no se caen 5,32(DE:2,16), observamos

que estas diferencias no son estadísticamente significativas ($p=0,229$). Además, se observa que las puntuaciones más altas corresponden a las unidades de hospitalización geriátricas (figura 3).

Figura 3. Puntuación media escala de Downton por Unidad de Hospitalización.



Tabla 6. Características de los pacientes Escala Stratify.

		Sí	No
Caídas previas		55 (17,1%)	267 (82,9%)
Paciente agitado		20(6,2%)	(6,2%)
Déficit visual que afecta vida diaria		138 (42,9%)	184 (57,1%)
Necesidad de desplazarse al baño frecuentemente		104 (32,3%)	218 (67,7%)
Transferencia	Incapaz	54 (17%)	–
	Necesita gran ayuda	91 (28,3%)	–
	Necesita mínima ayuda	83 (25,8%)	–
	Independiente	74 (28%)	–
Movilidad	Inmóvil	74 (23,1%)	–
	Independiente en silla de ruedas	9 (2,8%)	–
	Camina con ayuda de una persona o andador	121 (37,8%)	–
	Independiente, aunque utilice bastón o muletas	116 (36,3%)	–

Figura 4. Puntuación media escala de Downton por Unidad de Hospitalización.



En cuanto a las características de los pacientes según la escala de Stratify, se describen en la tabla 6.

La puntuación media de la escala Stratify fue de 1,35 (DE:1); Md=1 y RI [1-2] siendo las medias de puntuación de los pacientes que se caen 1,91 (DE:1,11) vs los que no se caen 1,20(DE:0,92) siendo estas diferencias estadísticamente significativas ($p=0,000$). Las puntuaciones más altas también se asocian a las Unidades de hospitalización geriátricas.

En cuanto a los resultados obtenidos tras la valoración con la escala PRECAHI, en la tabla 7 se presentan los resultados.

La puntuación media de la escala PRECAHI fue de 5,67 (DE:2,35), cuando fueron comparadas las medias de puntuación los pacientes habían sufrido una caída tenían una media de puntuación de 5,96 (DE:2,49) vs los que no que tenían una puntuación de 5,67 (DE:2,35) siendo estas diferencias estadísticamente significativas ($p=0,035$). Al igual que sucede en las otras dos escalas las puntuaciones más altas corresponden a las Unidades de Geriátrica. La media de puntuación de la escala PRECAHI por unidades de hospitalización se muestra en la figura 5.

Tabla 7. Características de los pacientes Escala PRECAHI.

		Sí	No
Cifra de sodio sérico en la analítica de ingreso (Hiponatremia la ingreso)		81 (25,2%)	241 (74,8%)
Caídas previas en los últimos 6 meses		97 (30,1%)	225 (69,9%)
Déficit sensorial, auditivo y/o extremidades		238 (73,9%)	84 (26,1%)
Deambulación	Independiente	97 (30,1%)	–
	Parcialmente dependiente	114 (35,4%)	–
	Dependiente	111 (34,5%)	–
Estado Mental	Orientado	74 (23,1%)	–
	Confuso y/o agitado	9 (2,8 %)	–
Urgencia Miccional o fecal		107 (33,2%)	215 (66,8%)

Figura 5. Media de puntuación de la escala PRECAHI por Unidades de Hospitalización.



4.1. Análisis de las propiedades psicométricas

Se realizó un primer análisis factorial exploratorio (AFE) de la muestra que permitió la obtención de la primera solución factorial que explicaba el 49,07% de la varianza total que incluía dos factores.

Los resultados obtenidos explicaban un porcentaje inferior al 50% de la varianza por este motivo se planteó un segundo análisis factorial exploratorio forzado a tres factores que permitió la obtención de una solución factorial explicaba el 64,178% de la varianza total.

El test de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) y el test de esfericidad de Bartlett mostraron que la muestra cumplía los criterios para realizar el análisis factorial, obteniendo la prueba de KMO un índice de 0,547 y la prueba de esfericidad de Bartlett con Chi-cuadrado 139,413 con una significación estadística $p=0,000$.

El gráfico de sedimentación obtenido en esta segunda solución factorial muestra como se ajusta a tres factores la solución obtenida (Figura 6).

La rotación Varimax y extracción de componentes principales se muestran en la tabla 10.

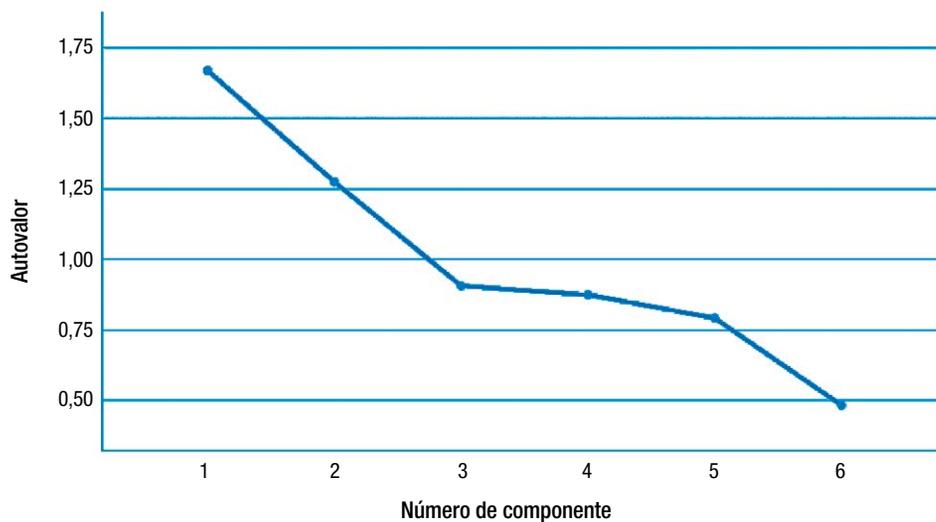
Tabla 8. Matriz de correlaciones de la segunda solución factorial.

	Caídas últimos 6 meses	Déficit sensorial, audit. y/o extrem.	Deambulac.	Estado mental	Urg. miccional	Natremia al ingreso en rango
Caídas últimos 6 meses	1,000	,113	,142	,034	,112	,082
Déficit sensorial, auditivo y/o extremidades	,113	1,000	,244	,188	,089	-,026
Deambulación del paciente	,142	,244	1,000	,471	,003	,031
Estado mental	,034	,188	,471	1,000	-,067	-,166
¿El paciente padece urgencia miccional?	,112	,089	,003	-,067	1,000	,135
Natremia al ingreso en rango	,082	-,026	,031	-,166	,135	1,000

Tabla 9. Análisis de componentes principales de la segunda solución factorial.

Componente	Autovalores iniciales			Suma cargas al cuadrado extracción			Suma cargas al cuadrado rotación		
	Total	% varianza	% acumulado	Total	% varianza	% acumulado	Total	% varianza	% acumulado
1	1,670	27,827	27,827	1,670	27,827	27,827	1,602	26,702	26,702
2	1,275	21,248	49,075	1,275	21,248	49,075	1,160	19,342	46,043
3	,906	15,103	64,178	,906	15,103	64,178	1,088	18,135	64,178
4	,875	14,575	78,753						
5	,792	13,194	91,947						
6	,483	8,053	100,000						

Método de extracción: análisis de componentes principales.

Figura 6. Gráfico de sedimentación de la segunda solución factorial.**Tabla 10.** Método de extracción: análisis de componentes principales. Método de rotación: Varimax con normalización Kaiser.

Matriz de componentes rotados	Componente		
	1	2	3
Caídas previas en los últimos 6 meses		,429	
Déficit sensorial, auditivo y/o extremidades		,598	
Deambulaci3n del paciente	,836		
Estado mental	,813		
El paciente padece urgencia miccional		,782	
Cifra de sodio en sangre analítica del ingreso está en el rango			,905
Método de extracci3n: análisis de componentes principales. Método de rotaci3n: Varimax con normalizaci3n Kaiser. ^a			

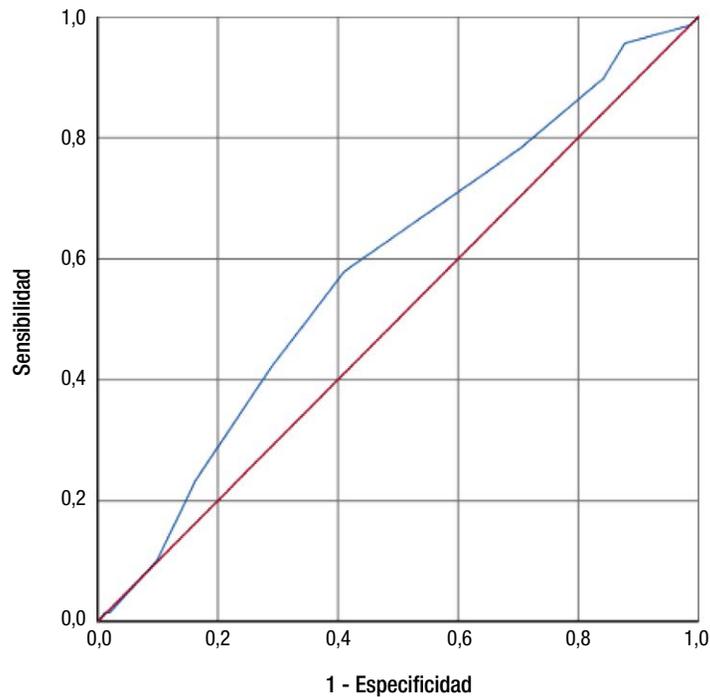
Las saturaciones factoriales rotadas conformaron una estructura simple y definida. Los factores obtenidos y los ítems que los componen son los siguientes:

- Factor 1:
 - Deambulaci3n del paciente.
 - Estado mental.
- Factor 2:
 - Caídas previas en los últimos 6 meses.
 - Déficit sensorial, auditivo y/o extremidades.
 - Urgencia miccional.

- Factor 3:
 - Cifra de sodio en sangre en la analítica del ingreso está en el rango

4.2. Validez diagn3stica

En cuanto a la validez diagn3stica o de criterio de la escala PRECAHI, se realizaron análisis de sensibilidad y especificidad por medio de las curvas ROC. El área bajo la curva otorgó una validez predictiva a la escala PRECAHI de ROC= 0,59 (IC95% 0,52-0,67; p=0,023).

Figura 7. Curva ROC escala PRECAHI.**Tabla 11.** Comparación de las tres escalas: Downton, Stratify y PRECAHI.

Área bajo la curva					
Escala	Área	Desv. Error ^a	Sig.	Intervalo de confianza 95%	
				Límite inferior	Límite superior
Downton	,549	,040	,218	0,47	0,63
Stratify	,678	,039	,000	0,60	0,75
Escala X New	,590	,038	,023	0,52	0,67

Las variables de resultado de prueba: Downton, Stratify, Escala X New tienen, como mínimo, un empate entre el grupo de estado real positivo y el grupo de estado real negativo. Las estadísticas podrían estar sesgadas.

a. Bajo el supuesto no paramétrico

b. Hipótesis nula: área verdadera = 0,5

Al comparar las curvas ROC de los tres instrumentos se observa que el rendimiento de la escala diseñada es mejor que el de la escala Downton e inferior al de la escala Stratify. Los resultados se exponen en la tabla 11.

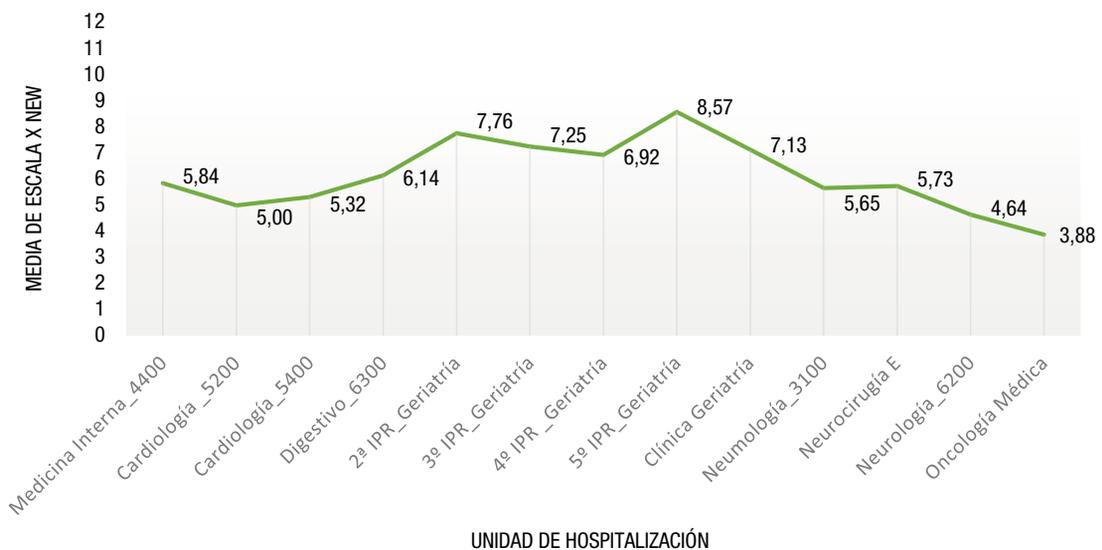
Se llevó a cabo el análisis de sensibilidad y especificidad teniendo en cuenta el punto de cor-

te definido por los autores de las escalas Stratify y Downton y el determinado por el equipo investigador para la escala PRECAHI, que se estableció en cuatro puntos o más. A continuación, se muestran los resultados obtenidos con respecto a la capacidad predictiva de las escalas en la tabla 12.

Tabla 12. Capacidad predictiva de la escala PRECAHI.

	PRECAHI	Downton	Stratify
Prevalencia de la caída	21,43%	21,18%	21,38%
Pacientes correctamente diagnosticados	40,06%	34,27%	65,09%
Sensibilidad	78,26%	80,88%	64,71%
Especificidad	29,64%	21,74%	65,20%
Valor predictivo positivo	23,28%	21,74%	33,59%
Valor predictivo negativo	83,33%	80,88%	87,17%
Cociente de probabilidades positivo	1,11	1,03	1,86
Cociente de probabilidades negativo	0,73	0,88	0,54

Figura 8. Puntuación media de la escala PRECAHI por unidades.



La puntuación media de la escala PRECAHI fue de 5,67 (DE:2,35). Al comparar las medias de puntuación de los pacientes que se caen 5,96 (DE:2,49) vs los que no se caen 5,67 (DE:2,35) observamos que estas diferencias son estadísticamente significativas ($p=0,035$). Además, se observa que las puntuaciones más altas corresponden a las unidades de hospitalización geriátricas (figura 8).

5. Discusión

Las instituciones dirigen sus esfuerzos hacia la prevención/reducción de las caídas y sus consecuencias, convirtiéndose en un objetivo prioritario de

seguridad y en un indicador de los cuidados que las enfermeras realizan diariamente.

El presente estudio ha permitido el diseño de una nueva escala, así como la evaluación de su rendimiento respecto a las escalas Downton y Stratify en el ámbito Hospitalario. Así, los resultados obtenidos respecto a la sensibilidad (78,26%) nos indica la capacidad de nuestro estimador para dar como casos positivos los casos en los que se produce la caída mejorando los proporcionados por las escalas Downton y Stratify. En cuanto a la especificidad (29,64%) los resultados son mejores a los obtenidos con la escala Downton y peores que la Stratify.

La escala PRECAHI como principal novedad incorpora el sodio (hiponatremia) como

ítem a evaluar en una escala que evalúa el riesgo de caídas que ha sido descrito en la bibliografía cómo factor de riesgo asociado al riesgo de caídas [10,12,15,23,24]. Por otro lado, el tiempo necesario para su cumplimentación y su facilidad son factores a tener en cuenta en su implementación en la práctica diaria donde las cargas de trabajo son altas facilitando así las reevaluaciones del riesgo de caídas durante el ingreso del paciente.

Aunque se ha conseguido validar de manera prospectiva el instrumento analizando su sensibilidad y especificidad, es necesario continuar

con el desarrollo de la escala confirmando su validación en entornos de hospitalización quirúrgica y de cuidados críticos, puesto que el punto de corte puede verse modificado en función de las características del paciente cambiando el punto de corte [15,25-29]. Es por ello, que es necesario continuar trabajando en el desarrollo del instrumento.

Además, sería necesario llevar cabo estudios de fiabilidad inter-observadores y evaluar la adherencia de los profesionales en cuanto a cumplimentación y usabilidad.

BIBLIOGRAFÍA

1. OMS (Organización Mundial de la Salud). Caídas [Internet]. 2018 [cited 2019 Aug 20]. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/falls>
2. World Health Organization. Profundidad de la 6ª edición: Prevención de caídas en entornos de pacientes internos y externos | Únete a la Comisión Internacional [Internet]. [cited 2020 Feb 3]. Available from: <https://www.jointcommissioninternational.org/standards/hospital-standards-communication-center/6th-edition-in-depth-preventing-falls-in-inpatient-and-outpatient-settings/>
3. WHO. World Patient Safety Day 2019 [Internet]. World Patient Safety Day. 2019 [cited 2020 Jan 13]. Available from: <https://www.who.int/campaigns/world-patient-safety-day/2019>
4. Lee SE, Vincent C, Dahinten VS, Scott LD, Park CG, Dunn Lopez K. Effects of Individual Nurse and Hospital Characteristics on Patient Adverse Events and Quality of Care: A Multilevel Analysis. *J Nurs Scholarsh*. 2018;50(4):432-40.
5. Quintar E, Giber F. Las caídas en el adulto mayor: factores de riesgo y consecuencias. Vol. 10, Actual. *Osteol*. 2014.
6. Olvera-Arreola SS, Hernandez-Cantoral A, Arroyo-Lucas S, Nava-Galan MG, Zapien-Vazquez M de los A, Perez-Lopez MT, et al. [Factors relating to falls in hospitalized patients]. *Rev Invest Clin*. 2013;65(1):88-93.
7. Gulka HJ, Patel V, Arora T, McArthur C, Iaboni A. Efficacy and Generalizability of Falls Prevention Interventions in Nursing Homes: A Systematic Review and Meta-analysis. *J Am Med Dir Assoc*. 2020 Jan 22.
8. Lee SE, Vincent C, Dahinten VS, Scott LD, Park CG, Dunn Lopez K. Effects of Individual Nurse and Hospital Characteristics on Patient Adverse Events and Quality of Care: A Multilevel Analysis. *J Nurs Scholarsh an Off Publ Sigma Theta Tau Int Honor Soc Nurs*. 2018;50(4):432-40.
9. Aranda-Gallardo M, Enriquez de Luna-Rodríguez M, Vazquez-Blanco MJ, Canca-Sanchez JC, Moya-Suarez AB, Morales-Asencio JM. Diagnostic validity of the STRATIFY and Downton instruments for evaluating the risk of falls by hospitalised acute-care patients: a multicentre longitudinal study. *BMC Health Serv Res*. 2017 Dec 17;17(1):277.
10. Corona G, Norello D, Parenti G, Sforza A, Maggi M, Peri A. Hyponatremia, falls and bone fractures: A systematic review and meta-analysis. *Clin Endocrinol (Oxf)*. 2018;89(4):505-13.
11. Draper B, Berman K. Tolerability of selective serotonin reuptake inhibitors: issues relevant to the elderly. *Drugs Aging*. 2008;25(6):501-19.
12. Lobo-Rodríguez C, García-Pozo AM, Gadea-Cedenilla C, Moro-Tejedor MN, Pedraz Marcos A, Tejedor-Jorge A. Prevalence of hyponatraemia in patients over the age of 65 who have an in-hospital fall. *Nefrología*. 2016;36(3):292-8.
13. Harianto H, Anpalahan M. In-hospital Falls in Older Patients: The Risk Factors and The Role of Hyponatraemia. *Curr Aging Sci*. 2017;10(2):143-8.
14. Filippatos TD, Makri A, Elisaf MS, Liamis G. Hyponatremia in the elderly: Challenges and solutions. Vol. 12, *Clinical Interventions in Aging*. Dove Medical Press Ltd.; 2017. p. 1957-65.

15. Bhandari SK, Adams AL, Li BH, Rhee CM, Sundar S, Krasa H, et al. Sub-Acute more than Chronic Hyponatremia is associated with Serious Falls and Hip Fractures. *Intern Med J*. 2019 Nov 10;imj.14684.
16. Boyer S, Gayot C, Bimou C, Mergans T, Kajeu P, Castelli M, et al. Prevalence of mild hyponatremia and its association with falls in older adults admitted to an emergency geriatric medicine unit (the MUPA unit). *BMC Geriatr*. 2019;19(1):265.
17. DeVellis RF. *Scale Development Theory and Applications*. 4ª. 2016.
18. Merino Soto C, Livia Segovia J. Intervalos de confianza asimétricos para el índice la validez de contenido: un programa Visual Basic para la V de Aiken. *An Psicol*. 2009;25(1):159-61.
19. Cordon J. Analizando la V de Aiken Usando el Método Score con Hojas de Cálculo. [Internet]. 2015 [cited 2020 Feb 7]. Available from: https://www.researchgate.net/publication/277555967_Analizando_la_V_de_Aiken_Usando_el_Metodo_Score_con_Hojas_de_Calculo
20. Nunnally JC, Bernstein IH. *Psychometric theory*. 3rd ed. New York: McGraw-Hill; 1994. 752 p.
21. Linacre JM. Investigating rating scale category utility. *J Outcome Meas*. 1999;3(2):103-22.
22. Beavers GA, Iwata BA, Lerman DC. Thirty years of research on the functional analysis of problem behavior. *J Appl Behav Anal*. 2013;46(1):1-21.
23. Boyer S, Gayot C, Bimou C, Mergans T, Kajeu P, Castelli M, et al. Prevalence of mild hyponatremia and its association with falls in older adults admitted to an emergency geriatric medicine unit (the MUPA unit). Vol. 19, *BMC Geriatrics*. 2019. p. 265.
24. Hopewell S, Adedire O, Copsey BJ, Sherrington C, Clemson LM, Close JC, et al. Multifactorial and multiple component interventions for preventing falls in older people living in the community. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2016.
25. Lovallo C, Rolandi S, Rossetti AM, Lusignani M. Accidental falls in hospital inpatients: evaluation of sensitivity and specificity of two risk assessment tools. *J Adv Nurs*. 2010 Mar;66(3):690-6.
26. Schwendimann R, Bühler H, De Geest S, Milisen K. Falls and consequent injuries in hospitalized patients: effects of an interdisciplinary falls prevention program. *BMC Health Serv Res* [Internet]. 2006 Dec 7;6(1):69. Available from: <https://bmchealthservres.biomedcentral.com/articles/10.1186/1472-6963-6-69>
27. Kim EAN, Mordiffi SZ, Bee WH, Devi K, Evans D. Evaluation of three fall-risk assessment tools in an acute care setting. *J Adv Nurs*. 2007 Nov;60(4):427-35.
28. Kiyoshi-Teo H, Northrup-Snyder K, Cohen DJ, Dieckmann N, Stoyles S, Winters-Stone K, et al. Older hospital inpatients' fall risk factors, perceptions, and daily activities to prevent falling. *Geriatr Nurs*. 2019;40(3):290-5.
29. Bassett AM, Siu K-C, Honaker JA. Functional Measures for Fall Risk in the Acute Care Setting: A Review. *West J Nurs Res*. 2018;40(10):1469-88.

ANEXO 1. Hoja de recogida de datos

		ID			
Unidad de hospitalización					
Fecha de ingreso					
Sexo		H	M		
Edad >65					
¿El paciente ha sufrido caídas durante el ingreso?					
Consecuencia de la caída (si se produce)					
ITEMS ESCALA DOWNTON	Instrumento de valoración para el riesgo de caídas DOWNTON		Sí	No	
		Caídas Previas			
	Ingesta de Medicamentos		Ninguno		
			Tranquilizantes/sedantes		
			Diuréticos		
			Hipotensores		
			Antiparkinsonianos		
			Antidepresivos		
			Otros medicamentos		
	Déficits Sensoriales		Ninguno		
			Alteraciones Visuales		
			Alteraciones Auditivas		
			Extremidades		
	Estado Mental		Orientado		
			Confuso		
	Deambulación		Normal		
			Segura con ayuda		
			Insegura con ayuda		
			Imposible		
	Riesgo Downton ALTO Si suma ≥ 3	TOTAL (Cada ITEM con respuesta Sí = 1 Punto)			

PUNTAJÓN ESCALA STRATIFY	Instrumento de valoración para el riesgo de caídas STRATIFY (Sí = 1 No = 0)	Sí	No	
	¿El paciente ingresó en el hospital tras una caída o se ha caído desde su ingreso? Independientemente de que el motivo de ingreso sea una caída			
	¿El paciente está agitado?			
	¿Cree que el paciente tiene un déficit visual que afecta a su funcionamiento diario?			
	¿Cree que el paciente tiene necesidad de desplazarse al baño frecuentemente?			
	Puntuación en transferencia (a)			
	Incapaz			
	Necesita gran ayuda (una o 2 personas, ayuda física)			
	Mínima ayuda (supervisión verbal o pequeña ayuda física)			
	Independiente			
	Puntuación en movilidad (b)			
	Inmóvil			
	Independiente en silla de ruedas			
	Camina con ayuda de una persona o andador			
	Independiente (aunque utilice bastón o muletas)			
	(c) Transferencia + movilidad = a+b			
	Escala "PRECAHI"			
	Cifra de Sodio al Ingreso (mMol/L)			
		Sí	No	
Caidas previas en los últimos 6 meses				
Déficit sensorial, auditivo y/o extremidades				
Deambulaci3n	Sí	No		
Independiente				
Parcialmente Dependiente				
Dependiente				
Estado Mental	Sí	No		
Orientado				
Confuso y/o Agitado				
Urgencia Miccional y/o Fecal				
Na+ ≥135 mMol/l				
Na+ < 135 mMol/l				
Déficit sensorial, auditivo y/o extremidades				