

Validación psicométrica del índice de Barthel en adultos mayores mexicanos

Psychometric validation of the Barthel index in Mexican older adults

Rocío Elizabeth Duarte-Ayala¹,  Ángel Eduardo Velasco-Rojano² 

DOI: 10.19136/hs.a21n1.4519

Artículo Original

• Fecha de recibido: 4 de abril de 2021 • Fecha de aceptado: 18 de agosto de 2021 • Publicado en línea: 20 de octubre de 2021

Autor de Correspondencia:

Rocío Elizabeth Duarte Ayala. Dirección postal: Paseo de Las Aves 1, San Mateo Nopala,
C.P. 53220, Naucalpan de Juárez, Ciudad de México, México.
Correo electrónico: drarocioduarte@hotmail.com

Resumen

Objetivo: La población de adultos mayores en el mundo crece, estar al tanto de su salud ayuda a mejorar sus condiciones de vida, la independencia funcional a través de la capacidad de hacer actividades diarias básicas, es un buen indicador para conocer la salud y necesidad de atención médica. Una de las escalas más usadas para esto es el Índice de Barthel, por lo que el propósito de este trabajo fue validar esta escala psicométricamente, identificar si su estructura es la más adecuada a través de un análisis factorial confirmatorio.

Materiales y métodos: Dos muestras de adultos mayores de la CDMX participaron, 200 para estudiar las propiedades psicométricas y 276 para análisis factorial confirmatorio.

Resultados: Se encontró una estructura con diez reactivos, adecuada confiabilidad en los coeficientes de consistencia interna pura Alpha Ordinal [Alpha=0.98, CI95% (0.96-0.98)] y Omega ordinal [Omega=0.99 CI95% (0.96-0.99)], y correcto ajuste [$\chi^2(35) = 49.28$, $p=0.06$, CFI=0.99, RMSEA=0.03 (IC95% 0,0.06)]

Conclusiones: El índice de Barthel en autoreporte tiene propiedades psicométricas que lo hace una medida confiable y válida para el propósito de evaluar independencia funcional, en población geriátrica de la ciudad de México.

Palabras clave: Independencia; Encuestas y Cuestionarios; Psicometría; Adulto Mayor; Barthel.

Abstract

Objective: The population of older adults in the world grows and being aware of their health helps to improve their living conditions, functional independence through the ability to do basic daily activities is a good indicator to know the health and need of medical care. One of the most used scales for this is the Barthel Index, so the purpose of this work was to validate this scale psychometrically, to identify if its structure is the most appropriate through confirmatory factorial analysis.

Materials and methods: Two older adult samples from CDMX participated, 200 to study psychometric properties and 276 for confirmatory factor analysis.

Results: A structure with ten items, adequate reliability in the coefficients of pure internal consistency Alpha Ordinal [Alpha=0.98, CI95% (0.96-0.98)] and Omega Ordinal [Omega=0.99 CI95% (0.96-0.99)], and correct fit [$\chi^2(35) = 49.28$, $p=.06$, CFI=0.99, RMSEA=0.03 (95% CI 0,.06)].

Conclusions: The Barthel index in self-report has psychometric properties that make it a reliable and valid measure for the purpose of evaluating functional independence in the geriatric population of Mexico City.

Key words: Independence; Surveys and Questionnaires; Psychometrics; older adult; Barthel.

¹ Doctora en Psicología, Laboratorio de Investigación en Educación y Salud, Campus Lomas Verdes, Universidad del Valle de México, Ciudad de México, México.

² Doctor en Psicología, Laboratorio de Investigación en Educación y Salud, Campus Lomas Verdes, Universidad del Valle de México. Ciudad de México, México.

Introducción

La edad de la población general aumentó constantemente a lo largo del siglo pasado, de hecho, en las últimas décadas en todo el mundo ha habido un gran incremento del número de personas mayores de 60 años y se espera que continúen aumentando en los próximos años^{1,2,3}.

Lo que hace especialmente relevante entender la salud de los ancianos, para comprender la salud general de los habitantes de una comunidad particular, considerando que son un grupo en constante vulnerabilidad social, con mayores posibilidades de padecer enfermedad y discapacidades, que son una limitación de o pérdida de una capacidad para realizar una actividad considerada normal para un ser humano^{2,3}.

La capacidad funcional, es un componente importante de la atención a los ancianos que permite ayudar a identificar la necesidad de más atención médica especializada, de hecho, se ha convertido en un indicador importante para medir la carga de morbilidad junto con las tasas de morbimortalidad, porque refleja lo bien que un individuo es capaz de funcionar en áreas generales de la vida, lo que lo convierte en esencial en los estudios de la fragilidad y calidad de vida relacionada con la salud (HRQoL) en los ancianos^{1,4}.

Por lo que el cuidado adecuado en intervenciones efectivas debe ser de primordial importancia, para poder lograrlo es necesario contar con formas efectivas para evaluar la capacidad funcional de los adultos mayores, principalmente si se considera que los problemas relacionados con la edad son a menudo pasados por alto, especialmente en países en desarrollo³.

Se han elaborado aproximadamente 90 instrumentos para medir la independencia funcional, uno de los enfoques más comunes y aceptados es medir la capacidad que el individuo tiene para desarrollar actividades en su vida cotidiana, que se dividen en básicas e instrumentales, las básicas son un indicador de los más aceptados y generalmente utilizados en estudios de capacidad en los ancianos^{4,5}.

La escala que mide actividades básicas de la vida cotidiana más ampliamente utilizada es el Índice de Barthel, de hecho, diversos autores proponen que en contextos hospitalarios es la más común^{6,7,8,9,10}.

Otra escala usada de forma general para medir el grado de independencia de una persona en su cotidianidad es el Índice de Discapacidad de Maryland o de Barthel, que permite calificar la posibilidad que tiene el individuo de realizar las conductas por sí mismo, con un nivel de medición ordinal que incluye 10 actividades cotidianas. La puntuación oscila entre cero y 100, cada reactivo se califica con tres posibles respuestas 0 si es dependiente, 5 si lo hace con ayuda y 10 si es independiente⁶.

El Índice de Barthel ha sido considerado como el mejor en términos de sensibilidad, simplicidad, capacidad de comunicación, escalabilidad y facilidad de puntuación, requiere ser aplicado por un profesional de la salud. Aunque se ha utilizado en muchos estudios de discapacidad y todavía se emplea en la práctica actual. En su versión en español, se han revisado muy poco sus características psicométricas^{4,11}.

Es importante estudiar sus propiedades más a fondo en población geriátrica, porque algunos autores señalan que los reactivos de este índice, son demasiado directos para permitir variaciones en las capacidades funcionales de las personas mayores durante un período de tiempo², especialmente si no están hospitalizadas y puede ser menos confiable y hay un mayor desacuerdo entre observadores cuando se usa en personas mayores con enfermedades crónicas según indican otros estudios¹². Lo que se puede resolver si se busca una versión de autoinforme, ya que se ha estudiado la correspondencia de cuatro formas de aplicación: autoreporte, observación clínica, evaluación de enfermería, y evaluación de fisioterapeuta, encontrándose que el autoinforme concordó mejor con todos los otros métodos¹⁰.

Por lo que el objetivo del presente estudio es revisar las propiedades psicométricas del índice de Barthel en adultos mayores mexicanos, en una versión de autoinforme.

Materiales y Métodos

Tipo de estudio

Se trató de un estudio instrumental psicométrico¹³.

Participantes

Participaron 476 personas de la CDMX con edades mayores o iguales a los 60 años, seleccionados de manera no probabilística intencional, práctica común en los estudios de corte instrumental psicométrico donde se busca que los participantes sean una muestra que cubra las características de la población meta, sin que necesariamente se cubra con criterios de aleatoriedad propios de estudios descriptivos, cuasiexperimentales o experimentales¹³. El tamaño de la muestra se determinó con base en la fórmula de cálculo de tamaño de la muestra para poblaciones finitas¹⁴ que se define como:

$$n = \frac{N \cdot Z_{\alpha}^2 \cdot p \cdot q}{[d^2 \cdot (N-1) + Z_{\alpha}^2 \cdot p \cdot q]}$$

Donde N es = Total de la población, Z_{α} = el nivel de confianza, en este caso (1.96)² por la seguridad del 95%, p = proporción esperada o heterogeneidad en este caso 50%, q = 1 - p 50% y d = precisión o margen de error de 5%. Con lo que se entiende que para este estudio se usó como unidad de análisis a la persona, como universo el número total de adultos mayores reportados en el último censo de población y vivienda del INEGI¹⁵, que

asciende a 1, 501, 221; un nivel de confianza del 95%, un margen de error del 5% y una heterogeneidad del 50%, que da como resultado 385 participantes, los cuales se superaron.

Los criterios de inclusión que fueran habitantes de la ciudad de México por al menos dos años, tuvieran la edad considerada para el estudio, que supieran leer y escribir, y que accedieran a participar voluntariamente. Los criterios de exclusión fueron que tuvieran alguna discapacidad cognoscitiva diagnosticada o que no dieran su consentimiento. Los criterios de eliminación incluían que decidieran retirarse en algún momento del estudio o no terminaran de responder completo al instrumento por cualquier causa.

De los participantes 274 (57.56%) eran de sexo femenino y 202 (42.44%) de sexo masculino, el rango de edad iba entre los 60 y 98 años y en promedio 74.26 años con desviación de 9.48; 95 (19.95%) eran solteros y 381 (80.05%) casados. En cuanto a la escolaridad de los participantes 125 (26.26%) tenían primaria, 84 (17.64%) secundaria, 54 (11.34%) preparatoria, 207 (43.48%) licenciatura y 7 (1.28 %) posgrado, sobre su ocupación 143 (30.04%) eran pensionados, 190 (39.91%) desempeñaba algún empleo informal y 143 (30.04 %) se dedicaba al hogar.

Instrumento

Se usó el índice de Barthel⁶, en la versión traducida por Barrero, García y Ojeda la cual tiene diez actividades de la vida diaria con tres opciones de respuesta dependiente (0), lo hace con ayuda (5) e independiente (10)¹⁶.

Figura 1. Reactivos de la escala del índice de Barthel.

Las siguientes afirmaciones describen las actividades que puede realizar de forma "Independiente" (sin ayuda), "lo hace con ayuda" o "dependiente" (alguien le ayuda completamente para lograrlo), marque la opción que mejor describa la suya, en los últimos 15 días.	Dependiente	Lo hace con ayuda	Independiente
1. Comer	0	5	10
2. Trasladarse de la silla a la cama	0	5	10
3. Asco Personal	0	5	10
4. Uso de retrete	0	5	10
5. Bañarse	0	5	10
6. Desplazarse	0	5	10
7. Subir y bajar escaleras	0	5	10
8. Vestirse y desvestirse	0	5	10
9. Control de heces	0	5	10
10. Control de orina	0	5	10

Fuente: Elaboración propia

Procedimiento

Se reclutó a las personas que participaron en espacios de libre acceso, entre los que se encuentran parques y plazas, se les explicó la finalidad del estudio, los beneficios y riesgos, que su participación era voluntaria y que podían retirarse sin

ninguna consecuencia, una vez que hubieron consentido, se les administró la escala y en los casos que requirieron ayuda, se leyó cada actividad con sus opciones de respuesta, al finalizar los aplicadores daban las gracias y se retiraban. Con los datos se hicieron análisis estadísticos sobre el tipo de distribución, la capacidad de discriminación del reactivo, su consistencia interna y la validez de su estructura en análisis exploratorio y confirmatorio, para cubrir las características psicométricas mínimas propuestas por Edwards y Wirth¹⁷.

Bioética

Se trató de un estudio de riesgo mínimo¹⁸ ya que sólo implicaba responder a un cuestionario sobre la realización de actividades cotidianas, asociado con baja carga emocional.

Antes de la aplicación del instrumento se obtuvo el consentimiento informado de los participantes, en el cual se explicaba la finalidad del estudio, se aclaraba que su participación consistiría en responder un cuestionario y que debía ser voluntaria, que no se ofrecía ningún pago o beneficio directo por participar, sólo el beneficio indirecto de ayudar a validar un instrumento que podría servir a otras personas de esa población. Se aclaraba también que podían retirarse en cualquier momento sin ningún tipo de consecuencias y que el estudio no generaba ningún costo por participar.

Metodología estadística

Para conocer la distribución de las respuestas, se hizo un análisis de frecuencias en términos de porcentaje, se calcularon el coeficiente de asimetría, la curtosis y se hizo la prueba de normalidad univariada K-S Lilliefors para cada reactivo, si esta prueba resulta con una probabilidad significativa, indica que no hay bondad de ajuste con la distribución de probabilidad normal¹⁹. También se usó la prueba de normalidad multivariada de Royston para el conjunto de reactivos, si su probabilidad significativa no hay bondad de ajuste con la distribución de probabilidad normal²⁰.

Para conocer la discriminación y estructura factorial de los reactivos en las dimensiones que componen la escala, se hizo tanto un análisis factorial exploratorio como uno confirmatorio¹⁷, para el análisis factorial exploratorio se hizo una estimación de mínimos cuadrados no ponderados con rotación oblicua, adecuado y preciso para datos con falta de normalidad²¹. Mientras que para el análisis confirmatorio el método de estimación seleccionado fue el de Mínimos Cuadrados Ponderados Diagonalmente DWLS, que se basa en correlaciones policóricas y se considera apropiado para tratar datos ordinales con falta de normalidad²². Se especificó un modelo que incluía las 10 actividades que componen la escala, identificado con una restricción a uno en la carga factorial del primer reactivo²³.

La estimación de Mínimos Cuadrados Ponderados Diagonalmente DWLS que en su estimación se ajusta a la siguiente función.

$$F(r, \Lambda, \phi) = [r - \rho(\Lambda, \phi)]' V [r - \rho(\Lambda, \phi)]$$

Donde V es una matriz positiva y $\rho(\Lambda, \phi)$ es un vector de elementos de Λ, ϕ, Λ debajo de la diagonal. La matriz V es la ponderación inversa de los elementos diagonales de la matriz W, que es la matriz de covarianzas asintóticas correspondiente a las correlaciones policóricas de los reactivos de la escala.

Para evaluar el ajuste global del modelo se consideró que la prueba de bondad de ajuste absoluto χ^2 dividida entre sus grados de libertad, tuviera un valor menor a 3 independientemente de su probabilidad que el Error cuadrático medio de aproximación RMSEA tuviera un valor ≤ 0.05 con un límite superior de su intervalo de confianza ≤ 0.08 así como el índice de ajuste comparativo o incremental CFI con valor ≥ 0.95 ^{24, 25, 26}. Usando el paquete LAVAAN del software R²⁷.

La confiabilidad se analizó de dos maneras, por medio de la consistencia interna de los reactivos con los coeficientes Alpha y Omega ordinales, adecuados para el tipo de datos de la escala, que se busca tengan valores superiores a 0.80^{28, 29}.

Resultados

Sobre la distribución de frecuencias relativas o porcentajes de respuestas para cada una de las opciones de las 10 actividades de la escala, se puede observar una tendencia general en las respuestas, con el menor porcentaje para la opción "Dependiente" entre 14 y 23% de las respuestas, seguido de "Necesita ayuda" entre 9 y 29% y el mayor para "Independiente" entre 49 y 80%. Es conveniente resaltar que esta tendencia es más marcada para los reactivos 9 control de heces y 10 control de orina, lo que es importante, porque muestra que la mayoría de los participantes reporta controlar esfínteres adecuadamente (Tabla 1).

Al analizar la asimetría los valores negativos mayores o iguales a 0.50 en todos los casos muestran asimetría hacia la derecha de la distribución, es decir, mayor cantidad de respuestas hacia la opción "Independiente". La curtosis muestra que las distribuciones en su mayoría son de tipo platocúrticas, que no tienen una concentración muy alta en una sola opción de respuesta, al tener valores negativos, con excepción de los reactivos 9 control de heces y 10 control de orina que son leptocúrticos al tener valor positivo, de nuevo esto es importante porque indica que hay mayor concentración de respuestas para la opción independiente.

Las pruebas de normalidad univariada K-S de Lilliefors (tabla 1) y multivariada de Royston (Royston= 670.18, $p < 0.01^{**}$) indican que los reactivos no se distribuyen normalmente.

El análisis factorial exploratorio se consideró viable al contar con un índice Kaiser Meyer Olkin alto (KMO= 0.92), que indica que la muestra con la que fue calculado es adecuada y una prueba de esfericidad de Bartlett significativa ($\chi^2_{(45)} = 6329.21$, $p < 0.01^*$) que indica que la matriz de correlaciones de la que parte el análisis es adecuada, por lo que se procedió a interpretar el resultado²¹ (Tabla 2).

El resultado del análisis factorial exploratorio mostró que la estructura que emerge libremente de la población agrupa todos los reactivos en una sola dimensión sobre dependencia-independencia, esto se considera una evidencia de validez de constructo ya que coincide con la original, se decidió conservar esta única dimensión con el criterio de Kaiser por tener un autovalor o Eigen value de 7.17²¹.

Las cargas factoriales o lambdas con valores mayores a 0.69 para todos los reactivos muestran que hay una adecuada relación con el rasgo latente que los explica, lo que se puede considerar una evidencia de discriminación, es decir, la capacidad del reactivo para detectar diferencias en la cantidad del atributo que mide²¹. Se puede destacar que los reactivos 3 aseo personal, 4 uso del retrete, 5 bañarse y 8 vestirse y desvestirse son los de cargas factoriales más altas, es decir los reactivos que tienen mayor capacidad de discriminación y ayudan más a detectar diferencias en la independencia.

Análisis factorial confirmatorio

Posteriormente el Análisis Factorial Confirmatorio de Mínimos Cuadrados Ponderados Diagonalmente DWLS mostró bondad de ajuste entre la estructura hipotética y los parámetros estimados en la muestra, lo que se puede apreciar tanto en la prueba de bondad de ajuste χ^2 que tuvo una probabilidad no significativa, y en los índices de ajuste incremental (CFI=0.99) con un valor cercano a uno y el índice de ajuste absoluto con un valor cercano a cero (RMSEA=0.03) como se muestra en la tabla 3.

Las cargas factoriales estandarizadas obtenidas en el análisis factorial confirmatorio en la solución ajustada de la escala se presentan en la tabla 4.

Los coeficientes Alpha Ordinal [Alpha=0.98, CI95%(0.96-0.98)] y Omega ordinal [Omega=0.99 CI95%(0.96-0.99)] indican que es adecuada^{27, 28}.

Tabla 1. Análisis de Distribución de los reactivos del índice de Barthel.

Reactivo	Análisis de distribución frecuencia de los Reactivos			Asimetría	Curtosis	K-S Lilliefors
	Frecuencia en porcentaje por opción de respuesta					
	Dependiente	Necesita ayuda	Independiente			
1. Comer	20.80	28.80	50.40	-0.58	-1.17	6.93**
2. Trasládarse de la silla a la cama	14.70	21.80	63.40	-1.06	-0.37	8.52**
3. Aseo Personal	16.00	27.30	56.70	-0.83	-0.76	7.69**
4. Uso de retrete	15.80	27.50	56.70	-0.83	-0.74	7.69**
5. Bañarse	18.30	26.30	55.50	-0.75	-0.94	7.55**
6. Desplazarse	19.10	28.80	52.10	-0.65	-1.06	7.13**
7. Subir y bajar escaleras	23.50	27.50	48.90	-0.50	-1.32	6.76**
8. Vestirse y desvestirse	19.50	27.10	53.40	-0.68	-1.06	7.29**
9. Control de heces	11.10	8.80	80.00	-1.88	1.92	10.50**
10. Control de orina	12.20	9.00	78.80	-1.77	1.47	10.37**

Instrumento, Fuente: Elaboración propia, **p<0.01

Tabla 2. Resultados del Análisis Factorial Exploratorio del índice de Barthel

Reactivo	Factor 1. Funcionamiento	Comunalidades
B1	.79	.63
B2	.88	.78
B3	.91	.83
B4	.93	.86
B5	.91	.84
B6	.77	.60
B7	.79	.63
B8	.92	.86
B9	.77	.59
B10	.78	.61

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3 Índices de Ajuste para el Análisis Factorial Confirmatorio del Índice de Barthel en adultos mayores mexicanos

χ^2	p	χ^2/df	CFI	RMSEA	IC 95%
$\chi^2_{(35)} = 49.28$	p=.06	1.40	0.99	0.03	[0,.06]

Fuente: Elaboración propia

Discusión

Con el propósito de estudiar las propiedades psicométricas del índice de Discapacidad de Maryland en una muestra de adultos mayores de la CDMX se llevó a cabo el presente trabajo, que permitió obtener una versión con diez actividades cotidianas y apropiada consistencia interna, que implica que se relacionan en un solo constructo.

A través del análisis factorial exploratorio de mínimos cuadrados no ponderados, se encontró que la estructura que emerge libremente de la población, tiene una dimensión con diez reactivos como en la estructura de la escala original, lo que es congruente con lo encontrado en algunos estudios en otras poblaciones, lo que se mantiene en el adecuado ajuste del análisis factorial confirmatorio para la misma estructura^{4,30}.

Tabla 4. Resultados del Análisis Factorial Exploratorio Confirmatorio del índice de Barthel

Reactivo	Carga Factor 1. Funcionamiento	Error estándar	p	IC95%	
				límite inferior	límite superior
B1	.74	.03	p<.01**	.69	.80
B2	.90	.04	p<.01**	.83	.97
B3	.91	.03	p<.01**	.85	.98
B4	.93	.03	p<.01**	.86	.99
B5	.91	.03	p<.01**	.85	.98
B6	.73	.03	p<.01**	.68	.79
B7	.78	.03	p<.01**	.73	.84
B8	.92	.03	p<.01**	.86	.98
B9	.76	.04	p<.01**	.68	.85
B10	.77	.04	p<.01**	.69	.85

Nota: **p<.01. Fuente: Elaboración propia

Una posible fortaleza del estudio fue que los análisis estadísticos realizados se seleccionaron especialmente para el tipo de datos con los que se contaba y no se violaron supuestos fundamentales de los modelos estadísticos que representan la información, lo que se justifica en referencias especializadas sobre estudios de simulación^{21,22,28,29}. Por lo que se puede considerar que los resultados generados están libres de distorsiones y explican la información obtenida de manera clara y precisa^{21,22}.

Al ser breve manteniendo una adecuada consistencia interna, ayuda a la aplicación que puede hacerse como autoreporte por el mismo participante, de forma independiente a la presencia de un profesional de la salud, lo que tiene implicaciones para la prevención en casa y no sólo en hospitalización, lo que es una meta actual en la atención a población geriátrica³.

Limitaciones

Se pone a consideración especial del lector que para el presente estudio, sólo se probó la validez factorial de la escala y no otras formas de esta, como validez concurrente con otros instrumentos, por lo que se sugiere llevarlo a cabo en futuros estudios.

Otra limitación fue que el estudio se llevó a cabo en una muestra seleccionada de forma no probabilística, lo que se decidió con base en los recursos disponibles para llevar a cabo el estudio, por lo que se recomienda que los resultados aquí presentados se consideren un punto de partida y se hagan más estudios con criterios metodológicos para la recolección de la información, que permitan satisfacer los objetivos de validar la escala de forma que se acerque lo más posible al comportamiento real de las variables de interés en adultos mayores mexicanos.

Además, se propone incluir participantes de diferentes zonas del país, que incluyan a población rural o semirural, puesto que los datos se obtuvieron en la CDMX, que es la entidad con mayor acceso a servicios de salud y se requieren datos de

individuos que sean posiblemente más vulnerables al no tener el mismo nivel de atención médica y social.

Conclusión

Los resultados encontrados muestran que el índice de Barthel en autoreporte tiene características psicométricas adecuadas, como apropiada confiabilidad y validez factorial para la finalidad de medir independencia funcional en adultos mayores de la CDMX, y sus potenciales usos son en investigación o evaluación sobre frecuencia y repercusiones de la discapacidad en la adultos mayores, así como para planear políticas públicas sobre atención médica y prevención de enfermedades.

Conflicto de intereses

No existe conflicto de intereses

Contribución de los autores

Conceptualización y diseño, R.E.D.A., A.E.V.R., Metodología, R.E.D.A., A.E.V.R.; Adquisición de datos y Software, R.E.D.A.; Análisis e interpretación de datos, R.E.D.A., A.E.V.R., ; Investigador Principal, R.E.D.A., A.E.V.R., Investigación, R.E.D.A., A.E.V.R., Redacción del manuscrito— Preparación del borrador original, R.E.D.A., A.E.V.R.; Redacción revisión y edición del manuscrito, R.E.D.A., A.E.V.R.; Visualización, R.E.D.A., A.E.V.R.; Supervisión, R.E.D.A., A.E.V.R.; Adquisición de fondos, R.E.D.A., A.E.V.R.

Financiamiento

El estudio no contó con ningún tipo de financiamiento.

Agradecimientos

Por sus respuestas a los participantes y por su colaboración a los alumnos que ayudaron como aplicadores de instrumentos.

Referencias

- Villafañe J H, Piralí C, Dughi S, Testa A, Manno S, Bishop M D, Negrini S. Association between malnutrition and Barthel Index in a cohort of hospitalized older adults. *J. Phys. Ther. Sci.* 2016; 28(2): 607-12. doi: 10.1589/jpts.28.607
- Luthra M, Negi KS, Gupta SGA. Comparative Field Based Study of Katz and Barthel Indices in North Indian City of Dehradun. *IJCH.* 2016; 28(1): 108-12
- Gupta S, Yadav R, Malhotra AK. Assessment of physical disability using Barthel index among elderly of rural areas of district Jhansi (U.P), India. *J Family Med Prim Care.* 2016; 5, 853-57. doi: 10.4103/2249-4863.201178
- González N, Bilbao A, Forjaz MJ, Ayala A, Orive M, García-Gutiérrez S, Las Hayas C. Psychometric characteristics of the Spanish version of the Barthel Index. *Aging Clin Exp Res.* 2017; 30(5), 489-97. doi: 10.1007/s40520-017-0809-5
- Hong I, Lim Y, Han H, Cooper C, Woo H. Application of the Korean version of the Modified Barthel Index: Development of a keyform for use in clinical practice. *Hong Kong J. Occup. Ther.* 2017; 29, 39e46. <http://dx.doi.org/10.1016/j.hkjot.2017.06.001>
- Mahoney FI, Barthel D. Functional evaluation: The Barthel Index. *Md Med.* 1965; 14, 56-61
- Bryant DM, Sanders DW, Coles CP, Petrisor BA, Jeray KJ, Laflamme GY. Selection of outcome measures for patients with hip fracture. *J. Orthop. Trauma.* 2009; 23(6), 434-41. <https://doi.org/10.1097/BOT.0b013e318162aaf9> PMID: 19550231
- Mayoral AP, Ibarz E, Gracia L, Mateo J, Herrera A. The use of Barthel index for the assessment of the functional recovery after osteoporotic hip fracture: One-year follow-up. *PLOS ONE.* 2019; 14(2), e0212000. <https://doi.org/10.1371/>
- Wade DT, Collin C. The Barthel Index: a standard measure of physical disability?. *Int. Disabil. Stud.* 1988.10(2), 64-7. doi: 10.3109/09638288809164105
- Collin C, Wade DT, Davies S, Horne V. The Barthel ADL index: A reliability study. *Int. Disabil. Stud.* 1988; 10, 61-3. doi:10.3109/09638288809164103
- Baztán JJ, Pérez del Molin J, Alarcón T, San Cristóbal E, Izquierdo G, Manzarbeitia I. Índice de Barthel: instrumento válido para la valoración funcional de pacientes con enfermedad cerebrovascular. *Rev Esp Geriatr Gerontol.* 1993; 28, 32-40
- Sainsbury A, Seebass G, Bansal A, Young JB. Reliability of the Barthel Index when used with older people. *Age Ageing.* 2005; 34, 228-32. doi:10.1093/ageing/afi063
- Montero I, León OG. A guide for naming research studies in Psychology. *Int. J. Clin. Health Psychol.* 2007; 7(3), 847-62
- Pérez C. Muestreo Estadístico. Madrid: Prentice Hall; 2005
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía INEGI. Censos y conteos de población y vivienda. Censo de Población y Vivienda 2020. México: Instituto Nacional de Estadística y Geografía; 2020
- Barrero CL, García S, Ojeda A. Índice de Barthel (IB): Un instrumento esencial para la evaluación funcional y la rehabilitación. *Plast & Rest Neurol.* 2005; 4(1), 81-5
- Edwards MC, Wirth RJ. Measurement and the Study of Change. *Res. Hum. Dev.* 2009; 6(2-3), 74-96. doi: 10.1080/15427600902911163
- Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas (CIOMS) y Organización Mundial de la Salud (OMS). Pautas éticas internacionales para la investigación relacionada con la salud con seres humanos. Ginebra: Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas; 2016
- Pardo A, San Martín R. Análisis de datos en psicología II. Madrid: Pirámide; 2006
- Porras C. Comparación de pruebas de normalidad multivariada. *Anales Científicos.* 2016; 77(2), 141-46. doi: <http://dx.doi.org/10.21704/ac.v77i2.483>
- Schmitt TA. Current methodological considerations in exploratory and confirmatory factor analysis. *Jour of Psychoeduc Ass.* 2011; 29(4), 304-321. doi: 10.1177/0734282911406653
- Li CH. The performance of ML, DWLS, and ULS estimation with robust corrections in structural equation models with ordinal variables. *Psychol Methods.* 2016 Sep;21(3):369-87. doi: 10.1037/met0000093. PMID: 27571021
- Kenny DA, Milan S. Identification: A nontechnical discussion of a technical issue. En: Hoyle RH (Ed.). *Handbook of Structural Equation Modeling.* New York: Guilford Press; 2012. 145-163.

24. Hu L, Bentler PM. Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Struct. Equ. Model.* 1999; 6, 1–55. <https://doi.org/10.1080/10705519909540118>
25. La Du TJ, Tanaka JS. Influence of sample size, estimation method, and model specification on goodness-of-fit assessments in structural equation models. *J. Appl. Soc. Psychol.* 1989; 74(4), 625–35. <https://doi.org/10.1037/0021-9010.74.4.625>
26. MacCallum RC, Browne MW, Sugawara HM. Power Analysis and Determination of Sample Size for Covariance Structure Modeling. *Psychol. Methods.* 1996; 1, 130–49. <https://doi.org/10.1037/1082-989X.1.2.130>
27. Rosseel Y. Lavaan: An R package for structural equation modeling. *J. Stat. Softw.* 2012; 48(2), 1-36. doi: 10.18637/jss.v048.i02
28. Trizano I, Alvarado J. Best Alternatives to Cronbach's Alpha Reliability in Realistic Conditions: Congeneric and Asymmetrical Measurements. *Front. Psychol.* 2016; 7(34), 1-8. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.00769>.
29. Ten Berge JM, Socan G. The greatest lower bound to the reliability of a test and the hypothesis of unidimensionality. *Psychometrika.* 2004; 69(4), 613-25. doi:10.1007/BF02289858.
30. Moura JS, Amendola F, Martins MR, de Campos Oliveira MA. Validation of the Barthel Index in elderly patients attended in outpatient clinics, in Brazil. *Acta Paul. Enferm.* 2010; 23(2), 218–23. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-21002010000200011>