

ANÁLISIS BIBLIOMÉTRICO SOBRE LA INFLUENCIA DEL PROCESO DE ENVEJECIMIENTO EN LA ACCIÓN DE ESCRIBIR A MANO

Monsalve Robayo Angélica María¹
Osorio Guarnizo Laura Camila²
Vergel Campos María Camila³

Resumen

Objetivo: establecer la influencia del proceso de envejecimiento en la acción de escribir a mano. **Metodología:** Se realiza una revisión sistemática de artículos a través de la cadena de búsqueda: ("Handwriting") AND ("Elderly" OR "old people" OR "aging") en ScienceDirect, Pubmed y Scopus. Se obtienen catorce artículos que fueron registrados en una tabla de Excel por país, año, instrumentos de evaluación utilizados, áreas y destrezas implicadas en la escritura a mano y los cambios en ésta debidos al proceso de envejecimiento. Se realizó un análisis de frecuencias y se describieron los principales hallazgos alrededor del tema. **Resultados:** El 57% de los artículos se encuentra en Scopus, los años de mayor publicación son el 2011 y el 2012. Australia es el país con mayor número de publicaciones. Respecto a las áreas de desempeño, se menciona que la escritura a mano se requiere para realizar la lista de compras, anotar los horarios de medicación y realizar transacciones bancarias. Los principales cambios están dados por el tamaño de la letra, la irregularidad en el trazo, los espacios entre sílabas, las inclinaciones en la letra y el deterioro en la pinza fina. **Conclusión:** El proceso de envejecimiento tiene un impacto importante en la acción de escribir a mano, debido a los cambios biopsicosociales a los que se enfrenta la persona mayor; esta actividad debe promoverse en procesos de evaluación e intervención realizados por Terapia Ocupacional a través del razonamiento clínico riguroso y el reporte de la evidencia.

Palabras clave: Envejecimiento, escritura manual, Terapia Ocupacional.

¹ Terapeuta Ocupacional, Magister en Gerontología. Universidad del Rosario. Bogotá. Colombia. Angelica.monsalve@urosario.edu.co

² Estudiante de Terapia Ocupacional. Universidad del Rosario. Bogotá. Colombia. Osoriog.laura@urosario.edu.co

³ Estudiante de Terapia Ocupacional. Universidad del Rosario. Bogotá. Colombia. Vergel.maria@urosario.edu.co

Bibliometric analysis on the influence of aging on the action of handwriting: An occupational vision

Abstract

Objective: To establish the influence of aging on the action of handwriting. **Methods:** A systematic review of articles is carried out through the search string ("Handwriting") AND ("Elderly" OR "old people" OR "aging") in ScienceDirect, PubMed and Scopus. Fourteen items were recorded in an Excel table by country, year, assessment tools used, areas and skills involved in handwriting and changes in it due to the aging process are obtained. A frequency analysis was performed and the main findings were described around the issue. **Results:** 57% of the articles found in Scopus, the peak years of publication are 2011 and 2012. Australia is the country with the highest number of publications. Regarding the areas of performance, it is mentioned that the handwriting is required for the shopping list, scoring medication schedules and bank transactions. The main changes are given by the font size, irregular in outline, the spaces between syllables, inclinations in the letter and the deterioration in the fine forceps. **Conclusion:** The aging process has a significant impact on the action of handwriting due to the biopsychosocial changes that the older person is facing; however, is an activity that should be promoted in the process of assessment and intervention conducted by Occupational Therapy through rigorous clinical reasoning and evidence report.

Key words: Aging, handwriting, occupational therapy.

Introducción

El proceso de envejecimiento lleva consigo cambios de tipo biológico, psicológico, cognitivo y social, que influyen en el grado de independencia y funcionalidad que las personas mayores tienen al desempeñar sus actividades básicas e instrumentales de la vida diaria. El objetivo del presente artículo es identificar la influencia del proceso de envejecimiento en la acción de escribir a mano, ya que en el ejercicio evaluativo y de tratamiento realizado por el terapeuta ocupacional, esta actividad cobra valor, en tanto se requiere conocer los cambios que ocurren con el envejecimiento, las habilidades involucradas en este proceso, los instrumentos en los que esta actividad está inmersa y las consideraciones respecto a las intervenciones, pues de éstas surgirán iniciativas encaminadas a propiciar el uso de la acción de escribir a mano como factor de promoción y participación social.

En este sentido, los cambios biológicos y físicos relacionados con esta actividad se evidencian en la disminución de la masa y densidad ósea, la pérdida de calcio y otros minerales en los huesos y la rigidez articular. La coordinación dinámica manual sufre cambios importantes como la pérdida de simultaneidad, alternancia, destreza y precisión. El tejido muscular es reemplazado de una manera más lenta por tejido fibroso duro, esto se observa con mayor frecuencia en las manos ya que se visualizan más delgadas. Los cambios normales en el tejido muscular combinados con los que ocurren en el sistema nervioso hacen que los músculos tengan menos tono y capacidad para contraerse. A nivel cerebral también ocurren cambios importantes que influyen en el

funcionamiento psicológico y cognitivo. Las neuronas transmiten mensajes más lentamente y a medida que las neuronas se descomponen, se forman placas y ovillos neurofibrilares afectando los sentidos. La reducción en el pensamiento y en la memoria constituyen cambios comunes con el envejecimiento que pueden influir en la capacidad de escribir a mano (Minaker, 2012).

Según Wickremaratchi y Llewelyn (2006), el envejecimiento trae consigo alteraciones tanto en el cerebro como en los órganos encargados de los sentidos, por lo tanto se limita la capacidad de la persona para dar respuesta a la información percibida. Igualmente, Humphry (2002) establece que las acciones del procesamiento sensorial que se pueden ver afectadas con el envejecimiento son la capacidad de registro, modulación y organización interna de la información que se recibe. Por otro lado Van Drempt et al, en el 2011, establecen que las deficiencias en la entrada sensorial producen una reducción en la percepción visual y auditiva, lo que perjudica el desempeño en actividades diarias que implican dichas habilidades, y según las características de la persona, puede presentarse un aumento o disminución de la sensibilidad ante diferentes estímulos. Estos cambios, sumados a la pérdida del rol laboral y a la variada distribución de actividades en la rutina cotidiana, hacen que el ejercicio de los roles también cambien y por ende se modifique la intensidad, la forma, los recursos, las necesidades y los tiempos en que son desempeñadas las actividades de la vida diaria, incluso la escritura a mano.

Es de resaltar que estos cambios están estrechamente relacionados con el contexto en donde y como se envejece. En este sentido, el documento *“Seguimiento al sector salud en Colombia, aportes al bienestar de la vejez, 2008”*, afirma que la población colombiana ha venido envejeciendo y que el fenómeno llamado transición demográfica, mediante el cual ha venido creciendo la población mayor de 60 años se evidencia al ver la base de la pirámide poblacional reduciéndose y su punta ensanchándose (Latorre et al, 2009). La agenda sobre Envejecimiento-Colombia siglo XXI afirma que “América Latina está envejeciendo a un ritmo cuatro veces más rápido que el que caracterizó al envejecimiento de los países del llamado primer mundo” (OPS, 2002). Se estima que para el 2025 habrá 8.548.000 personas mayores de 60 años, es decir, el 16,7% de la población. De este total, el 3,9% será mayor de 75 años y el 63% serán mujeres. En Bogotá, este fenómeno se ve reflejado en el aumento de habitantes mayores que representa el 8,99% del total de personas que viven en la capital (Dueñas, 2010).

Metodología

La metodología del presente estudio corresponde a un análisis documental de carácter bibliométrico, en el que se realiza una revisión de la literatura científica alrededor de los cambios que sugiere el proceso de envejecimiento en la acción de escribir a mano. Esta búsqueda se realizó en diferentes bases de datos, en donde se establecieron los tesauros “Occupational Therapy”, “handwriting”, “elderly”, “old people” y “aging”; sin embargo, el número de artículos encontrados bajo estas categorías era reducido, por tanto se amplió la búsqueda hacia otras áreas del conocimiento diferentes a Terapia Ocupacional.

- **Instrumentos**

Se diseñó una rejilla en Excel® versión 2010, donde se exportaron los artículos seleccionados, para posteriormente organizar la información y que fuera de fácil acceso. Las variables utilizadas fueron: título, año, país, autor(es), base de datos, abstract, áreas de desempeño, instrumentos de evaluación empleados, destrezas implicadas en el proceso de escritura, y cambios en la escritura a mano durante el envejecimiento.

- **Procedimientos**

La revisión de literatura se realizó en los idiomas español e inglés, con un rango de años entre el 2005 y 2015, se utilizaron las bases de datos Pubmed, ScienceDirect y Scopus. En la búsqueda inicial se obtuvieron en total setecientos cincuenta y seis (756) artículos, los cuales se filtraron por título, descartando aquellos cuyo nombre no correspondía al tema. También se eliminaron los que incluían patologías osteoarticulares o trastornos afectivos. De este filtro se obtuvieron veintinueve (29) artículos. Posteriormente se realizó un segundo filtro a través de la lectura del abstract y la eliminación de artículos duplicados, proceso que identificó finalmente catorce (14) artículos. La cadena de búsqueda empleada fue: ("Handwriting") AND ("Elderly" OR "old people" OR "aging").

Resultados

Se evidencia que Scopus es la base de datos con mayor cantidad de publicaciones sobre el tema (57%), seguida de Science direct (29%) y Pubmed (14%). En la tabla 1 se registra el número de artículos publicados por cada base de datos consultada para la revisión de literatura.

Tabla 1. Número de artículos por base de datos

Base de datos	Frecuencia	Porcentaje (%)
Scopus	8	57
Science direct	4	29
Pubmed	2	14
Total	14	100

Fuente: elaboración propia

Con respecto al número de publicaciones realizadas en el periodo 2005–2015, la tabla 2 revela que el 58%, se escribieron entre el año 2011 y 2013, constituyéndose en el periodo con mayor número de publicaciones.

Tabla 2. Número de artículos en el periodo 2005 a 2015

Año de Publicación	Frecuencia	Porcentaje (%)
2005 - 2007	3	21
2008 -2010	0	0
2011 – 2013	8	58
2014 - 2015	3	21
Total	14	100

Fuente: elaboración propia

Por otro lado se encontró que Australia ha producido la mayor cantidad de escritos, con un total de cuatro artículos; en España e Israel se han publicado dos artículos, y Estados Unidos, China, Alemania, Corea y Suiza, cada uno un artículo.

Se evidencia que de los catorce artículos analizados, tres refieren que la habilidad de escritura a mano se ve implicada en las actividades básicas de la vida diaria, lo cual corresponde a un 21% de la evidencia consultada. Lo anterior se puede ver reflejado en la organización de rutinas escritas referidas al cuidado de los dispositivos de atención personal y al arreglo diario. El 7% correspondiente a un artículo, establece que esta habilidad se encuentra implícita en el ejercicio de las actividades instrumentales de la vida diaria, específicamente en acciones como la elaboración de un listado de cosas para comprar en el supermercado, la programación de actividades que se deben realizar, la organización y rutina de la medicación, el diligenciamiento de documentos para transacciones bancarias, interpretación de información para comunicarse de forma escrita y diseño de recetas para la preparación de alimentos (AOTA, 2010). El 72% restante no reporta un área de desempeño en el que la escritura a mano esté presente.

También se observa que existe relación entre algunas destrezas y la acción de escribir a mano. Se encuentra por ejemplo que las funciones ejecutivas son requeridas en esta acción en tanto está implícita la planificación y organización de contenidos, además de la capacidad de atención y la memoria de trabajo (Rosenblum y Cols., 2013). Otra de las destrezas implicadas corresponde al procesamiento sensorial a nivel propioceptivo, específicamente en lo que respecta a la disminución en la pulsión tónica, y en la variación de la organización espacio-temporal (Engel-Yeger y Cols., 2012).

Los instrumentos de evaluación utilizados en los estudios con sus respectivos autores se reportan en la tabla 3. Kwok et al, 2011, hacen uso del Mini-mental State Examination para analizar la fluidez de la escritura a mano, específicamente en la escritura de una frase y la copia de diseño. Así mismo, Burger y McCluskey (2011) hacen uso de estrategias como elaborar la lista de compras y la escritura de frases inventadas, para determinar qué cambios se presentan en dicho proceso; mencionan que la metodología empleada en su investigación fue la acción de escribir sobre una hoja, lo cual permitió analizar los cambios que trae consigo el envejecimiento en el diario vivir de un individuo.

Tabla 3. Instrumentos de evaluación utilizados para observar la acción de escribir a mano

Instrumentos de evaluación	Autor
Handwriting speed test (HST)	Kelly Burger, Annie McCluskey.
Jebsen speed test	
Occupational Therapy adult perceptual screening test (OT-APST)	Deirdre Cooke. Et al Alison Bialy. Et al
Writing tablet and measures of velocity	Richard Camicioli, et al
Computerized system	Sara Rosenblum, Perla Werner
Behavioral assessment of the dysexecutive syndrome (BADS)	Sara Rosenblum, Batya Engel-Yeger, Yael Fogel
Mini-Mental state examination	Anita Liberalesso Neri, Lia Ongaratto, Mônica Yassuda Timothy Kwok. Et al
Computerized Handwriting Penmanship Evaluation Tool (ComPET)	Batya Engel-Yeger, Sari Hus, Sara Rosenblum et al

Fuente: elaboración propia

En la tabla 4 se describen las características que reportan los artículos analizados en relación con la escritura a mano. Once mencionan que los cambios producidos en la acción de escribir a mano están estrechamente ligados con el proceso de envejecimiento (Rosenblum et al, 2013; Camiciola et al, 2015; Engel-Yeger et al, 2012; Rosenblum et al, 2006; Burger et al, 2011; Van Drempt et al, 2011; Yoon et al, 2013; Faundez-Zanuy et al, 2014; Galbally et al, 2013; Neri et al, 2012; Scheidat et al, 2012). Estos cambios propios del adulto mayor se evidencian a nivel osteomuscular, sensorial cognitivo y emocional. Los cambios de orden osteomuscular responden a la disminución de la masa muscular y la densidad ósea, en donde el tejido muscular y el sistema nervioso, hacen que los músculos tengan menos tono y capacidad para contraerse. Existen modificaciones en las estructuras articulares que hacen que los patrones de movimiento se realicen con rigidez, poca flexibilidad y coordinación. Los cambios a nivel sensorial muestran disminución de la agudeza y la percepción visual y los cambios cognitivos se relacionan con la lentitud en el procesamiento de información. Las neuronas realizan el proceso de sinapsis de forma más lenta y a medida que las neuronas se descomponen, se forman placas y ovillos neurofibrilares afectando los sentidos. A nivel emocional, la motivación hacia la escritura disminuye debido a la falta de actividades que implican realizar esta acción.

Se establece que al realizar la acción de escritura, hay deterioro en la pinza fina, lo cual genera un trazo irregular provocado por la disminución de la coordinación motora gruesa y fina (Rosenblum et al, 2013). Se presentan variaciones en la caligrafía, donde la letra se produce en tamaños desproporcionados: puede aumentar su tamaño por alteraciones en la pinza fina, lo cual hace que la persona realice compensaciones y por lo tanto escriba las letras grandes, o disminuya su tamaño debido a la pérdida del control motor distal en segmentos como la muñeca y la mano (Yoon et al, 2013). Adicionalmente, Burger et al, 2011; Van Drempt et al, 2011 y Yoon et al, 2013 reportan que existe desorganización espacial, por lo que la distancia entre las sílabas es significativa al igual que el tamaño y la inclinación entre estas; la pulsión tónica se

disminuye, trayendo consigo menor velocidad para producir textos. Se incrementa el número de pausas como consecuencia de la fatiga muscular presente en los miembros superiores, lo cual conlleva a una menor cantidad de escritura en un intervalo de tiempo mayor.

Tabla 4. Características reportadas en la literatura respecto a la escritura a mano.

No.	Artículo	Autor(es)	Año	Características relacionadas con la escritura a mano
1	Age-related changes in executive control and their relationships with activity performance in handwriting.	Rosenblum S, Engel-Yeger B, Fogel Y.	2013	<ul style="list-style-type: none"> - El deterioro de la pinza fina se produce con la edad. - Incremento del tamaño de la letra. - La escritura a mano se incluye dentro de las actividades de la vida diaria. - Las funciones ejecutivas están relacionadas con la escritura a mano. - El envejecimiento impacta la atención, memoria de trabajo, organización y planeación.
2	Handwriting and pre-frailty in the Lausanne cohort 65+ (Lc65+) study	Camiciolia R, Mizrahib S, Spagnolib J, Bülac C, Demonetd J, Vingerhoetsd F, Guntene A, Santos-Eggimannb B.	2015	<ul style="list-style-type: none"> - El envejecimiento reduce la velocidad en la acción de escribir a mano. - Aumento de la pulsión tónica, lo cual genera fatiga muscular. - Incremento del número de pausas realizadas. - Disminuye la legibilidad del producto.
3	Performance of People with Dementia on the Occupational Therapy Adult Perceptual Screening Test (OT-APST).	Bialy A, McKenna K, Cooke D	2007	<ul style="list-style-type: none"> - Las habilidades viso-constructivas pueden ser evaluadas a través de la escritura a mano.
4	The reliability of the Occupational Therapy Adult Perceptual Screening Test.	Cooke D, McKenna K, Fleming J, Darnell R.	2005	<ul style="list-style-type: none"> - La escritura a mano es una acción utilizada como herramienta para conocer el estado de las habilidades viso-constructivas y praxis.
5	Age effects on sensory-processing abilities and their impact on handwriting.	Engel-Yeger B, Hus S, Rosenblum S.	2012	<ul style="list-style-type: none"> - El incremento de la edad afecta significativamente el procesamiento sensorial y la pulsión tónica del adulto mayor en la escritura a mano. - Se evidencian cambios en el tiempo y organización espacial. - La detección de la sensación se encuentra relacionada con la pulsión tónica al escribir, y la sensibilidad con la velocidad al escribir. - La edad influye en el ejercicio de las tareas de la vida diaria, como la

				<p>escritura.</p> <ul style="list-style-type: none"> - El procesamiento de información visual, la percepción visual y la integración viso-motora, son esenciales para llevar a cabo funciones como alcanzar el lápiz y mantener la pinza durante el proceso de escritura. - Se observa cambio en la forma, dirección y organización espacial de la letra.
6	Assessing the handwriting process in healthy elderly persons using a computerized System.	Rosenblum S, Werner P.	2006	<ul style="list-style-type: none"> - En el adulto mayor la acción de escritura, implica más tiempo sobre el papel, la pulsión tónica disminuye, por lo tanto la velocidad para producir texto.
7	Australian norms for handwriting speed in healthy adults aged 60-99years.	Burger D, McCluskey A.	2011	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizan dos instrumentos, Handwriting Speedy Test (HST) y Jensen Speed test, y paralelamente, una oración autogenerada por el usuario y una lista de compras. - La copia de texto fue escrito más rápidamente que la oración generada por el usuario. Se escribió más rápido en bolígrafo que en lápiz. - La velocidad en la escritura disminuye al incrementar la edad.
8	Handwriting in healthy people aged 65 years and over.	Van Drempt N, McCluskey A, Lannin N.	2011	<ul style="list-style-type: none"> - La escritura es una actividad importante que comúnmente se ve afectada por las condiciones neurológicas y ortopédicas. - Se realiza análisis de la escritura en adultos de 75 años, donde las variaciones de la escritura se observaron en tres aspectos: tamaño, inclinación y distancia.
9	Size variability of handwriting in healthy Korean older adults.	Yoon J, Kim H, Kim J, Park E, Kim S.	2013	<ul style="list-style-type: none"> - Tamaño y alineación de sílabas variable. - Mayor variabilidad en el tamaño de las sílabas, lo cual se atribuye al bajo control motor que produce movimientos irregulares y al deterioro visual y la integración visomotora en el adulto mayor.
10	A preliminary study on aging examining online handwriting.	Faundez-Zanuy M, Noguera E, Roure-Alcobé J, Esposito A, Mekyska	2014	<ul style="list-style-type: none"> - Las variaciones en la escritura fueron evidentes en el tamaño de la letra, la inclinación y el manejo del espacio. - El tamaño de la letra era pequeño. - La mayoría de la población no copió ni transcribió el texto pero sí se motivó por la oración generada por ellos mismos.

		J, López De Ipiña, K.		<ul style="list-style-type: none"> - Las motivaciones para escribir se encuentran en la posibilidad de escribir notas y hacer pasatiempos. - Es importante considerar un programa de evaluación de la escritura en adultos mayores que contenga actividades de escritura común, generado por los adultos y que incluya pocas palabras.
11	Aging in Biometrics: An Experimental Analysis on On-Line Signature.	Galbally J, Martinez Diaz M, Fierrez J.	2013	<ul style="list-style-type: none"> - La edad modifica la escritura dinámica, en cuanto al tiempo de ejecución. - Se modifica la legibilidad de los caracteres escritos.
12	Mini-mental state examination sentence writing among community-dwelling elderly adults in Brazil: Text fluency and grammar complexity.	Neri A, Ongaratto L, Yassuda M.	2012	<ul style="list-style-type: none"> - Se determina que las fallas en la escritura pueden ser un indicio de deterioro cognitivo en el individuo. - La cantidad de palabras escritas y el lenguaje disminuyen progresivamente con el aumento de la edad.
13	Short-term template aging effects on biometric dynamic handwriting authentication performance.	Scheidat T, Kümme K, Vielhauer C.	2012	<ul style="list-style-type: none"> - Con el tiempo, hay características biológicas que cambian en el cuerpo humano, debido a alteraciones físicas y mentales, lo que puede generar impacto en diferentes actividades, entre estas la escritura dinámica.
14	Cognitive effects of calligraphy therapy for older people: A randomized controlled trial in Hong Kong.	Kwok T, Bai X, Kao H, Li J, Ho F.	2011	<ul style="list-style-type: none"> - Las actividades de caligrafía son eficaces para mejorar la función cognitiva en personas mayores con deterioro cognitivo leve y deben ser incorporadas como parte de programas de rutina, tanto en la comunidad como en centros de atención.

Fuente: elaboración propia.

Discusión

La influencia del proceso de envejecimiento en la acción de escribir a mano muestra la gran variedad de características que están inmersas tanto en los cambios producidos por el envejecimiento, como en los hallazgos reportados en las investigaciones en las que se exploran las diferentes habilidades a través de instrumentos y actividades de papel y lápiz. Vale la pena mencionar que los cambios en la escritura reportados por la literatura incluyen: aumento (Rosenblum et al, 2013) o disminución del tamaño de letra (Faundez-Zanuy et al, 2014), disminución de la velocidad para escribir, aumento o disminución de la pulsión tónica y disminución de la legibilidad, (Camiciolia et al, 2015; Engel-Yeger et al, 2012; Rosenblum et al, 2006; Burger et al, 2011; Van Drempt et al, 2011 y Galbally et al, 2013), aumento en el tiempo de ejecución, diferenciación en el uso del espacio y la inclinación de las letras, variabilidad en la distancia entre letras y

sílabas (Camiciolia et al,2015; Rosenblum et al, 2013; Yoon et al, 2013; Faundez-Zanuy et al, 2014; Van Drempt et al, 2011; Engel-Yeger et al, 2012).

Otro análisis corresponde al uso de la actividad de escritura como medio para evaluar las habilidades viso-constructivas y praxis, a través de pruebas como el Occupational Therapy Adult Perceptual Screening Test (OT-APST), (Bialy et al, 2007 y Cooke et al, 2005). Así mismo, instrumentos como el Mini-Mental State Examination que rastrean el funcionamiento cognitivo utiliza la actividad de escritura en una de sus pruebas, y los autores analizan la calidad de la misma (Neri et al, 2012). Adicionalmente, se reportan instrumentos de evaluación de la escritura como: Handwriting Speedy Test (HST) y Jensen Speed test (Burger et al, 2011).

Finalmente, algunos autores como Faundez-Zanuy et al, 2014 y Kwok et al, 2011, coinciden en la importancia de generar programas evaluativos y de intervención encaminados a utilizar la escritura como medio de tratamiento para prevenir el deterioro cognitivo y estimular habilidades de tipo sensoriomotor.

Conclusión

El tema abordado constituye para los profesionales de la salud, especialmente para los terapeutas ocupacionales, un insumo importante a considerar en el proceso de intervención con personas mayores, en tanto se visualiza como necesario para el desempeño y participación social de este colectivo. Estimular y mantener las destrezas que implican la escritura a mano, son objetivos de ésta disciplina, pero su connotación traspasa los límites del trabajo meramente asistencial para considerar su relevancia en la vida cotidiana de las personas mayores cuando se enfrentan a roles ocupacionales dirigidos a comunicar o recordar a través de sus escritos, deseos o necesidades.

Referencias

1. Asociación Americana de Terapia Ocupacional. (2010). *Marco de trabajo para La práctica de Terapia Ocupacional: Dominio y Proceso*. Pag 1-85.
2. Bialy, A et al. (2007). *Performance of People with Dementia on the Occupational Therapy Adult Perceptual Screening Test (OT-APST)*. Physical & Occupational Therapy in Geriatrics. Vol. 26(2).
3. Burger, D et al (2011). *Australian norms for handwriting speed in healthy adults aged 60-99 years*. Australian Occupational Therapy Journal, Volumen 58, Issue 5, pages 355-363.
4. Camicioli, R et al. (2015). *Handwriting and pre-frailty in the Lausanne cohort 65+ (Lc65+) study*. Archives of Gerontology and Geriatrics. ISSN 0167-4943. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.archger.2015.01.006>.
5. Cooke, D et al. (2005). *The reliability of the Occupational Therapy Adult Perceptual Screening Test (OT-APST)*. British Journal of Occupational Therapy, Volume 68 Issue (11), pages 509-517. Disponible en: <http://bj.o.sagepub.com/content/68/11/509.abstract>.

6. Dueñas, O. (2010). Asistencia al adulto mayor: ¿caridad o derecho?. Facultad de Jurisprudencia. 14 fascículo interactivo. Universidad, Ciencia y Desarrollo. Programa de Divulgación Científica. Tomo V. Universidad del Rosario.
7. Engel-Yeger B, et al. (2012). *Age effects on sensory-processing abilities and their impact on handwriting*. Journal of Occupational Therapy, Volume 79, Issue 5 Pages 264-74.
8. Faundez-Zanuy, M. et al. (2014). *A preliminary study on aging examining online handwriting*. Pages 221-224.
9. Galbally, J. et al. (2013). *Aging in Biometrics: An Experimental Analysis on On-Line Signature*. Volume 8, Issue 7.
10. Humphry (2002) citado por: Engel-Yeger B, et al. (2012). *Age effects on sensory-processing abilities and their impact on handwriting*. Journal of Occupational Therapy, Volume 79, Issue 5 Pages 264-74.
11. Kwok, T. et al. (2011). *Cognitive effects of calligraphy therapy for older people: A randomized controlled trial in Hong Kong*. Clinical Interventions in Aging. Volumen 6, Issue 1, pages 269-273.
12. Latorre M, Cobos C, Beltrán H. (2009). Documento Aportes al Bienestar en la Vejez. Seguimiento al sector salud en Colombia. Bogotá.
13. Minaker KL. (2012). *Common clinical sequelae of aging*. In: Goldman. Cecil Medicine. Disponible en: <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/004015.html>.
14. Neri, A. et al. (2012). *Mini-mental state examination sentence writing among community-dwelling elderly adults in Brazil: Text fluency and grammar complexity*. International Psychogeriatric, Volume 24, Issue 11, pages 1732-1737.
15. Organización Panamericana de la Salud. (2002). Agenda sobre Envejecimiento Colombia Siglo XXI. Bogotá.
16. Rosenblum, S et al. (2013). *Age-related changes in executive control and their relationships with activity performance in handwriting*. Human Movement Science, Volume 32, Issue 2, Pages 363–376.
17. Rosenblum S, and Werner. (2006). *Assessing the handwriting process in healthy elderly persons using a computerized system*. Volumen 15, Issue 5, pages 433 – 439.
18. Scheidat, T. et al. (2012). *Short term template aging effects on biometric dynamic handwriting authentication performance*. Volume 7394, Pages 107-116.
19. Van Drempt, N. et al. (2011). *Handwriting in healthy people aged 65 years and over*. Australian Occupational Therapy Journal, Volume 58, Issue 4, pages 276-286
20. Wickremaratchi y Llewelyn (2006) citado por: Engel-Yeger B, et al. (2012). *Age effects on sensory-processing abilities and their impact on handwriting*. Journal of Occupational Therapy, Volumen 79, Issue 5 Pages 264-74.
21. Yoon, J. et al. (2013). *Size variability of handwriting in healthy Korean older adults*. Japan Geriatrics Society. Volume 14 Issue 2 Pages 458-463.