

Funciones Neuropsicológicas en la Vejez: Cognición, Visoconstrucción y Memoria Visual

Luis H. Colón. Ed.D.

Catedrático Asociado

Departamento Graduado de Psicología

Leila Crespo. Ph.D.

Catedrática Asociada

Antonio Florido

Asistente de Investigación

Departamento de Biología

Universidad Interamericana de Puerto Rico

Recinto Metropolitano

RESUMEN

De un grupo de cincuenta puertorriqueños entre las edades de 65 y 97 años, quienes habían sido formalmente evaluados con la Escala de Inteligencia Wechsler para Adultos (EIWA), veinte fueron evaluados con la prueba neuropsicológica Rey-Osterrieth de la Figura Compleja bajo dos condiciones clínicas diferentes copia y memoria demorada (20 minutos después). Este estudio exploró la relación entre el estado neurocognoscitivo de los sujetos y tres funciones neuropsicológicas específicas: organización viso-espacial, habilidad viso-constructiva y memoria visual. Además, se estudió el estilo de organización perceptual de cada participante determinando: el punto de partida en la copia de la figura compleja, la direccionalidad del movimiento de progresión (izquierda-derecha), las estrategias de solución inicial de la tarea (secuencial vs. simultánea), las estrategias de progresión y el patrón de errores cometidos. El estudio provee información relevante sobre el estilo neurocognoscitivo de personas puertorriqueñas de edad avanzada que puede ser útil para la práctica clínica y para la formulación de política pública sobre servicios a esta población.

Una de las creencias generalizadas sobre las personas de edad avanzada es que sus funciones neurocognoscitivas deterioran a medida que éstas envejecen. Crespo (1995) indica que "...se cree que en la vejez ocurre deterioro mental y que las personas... se tornan olvidadizas, afectándosele...los procesos de análisis y de razonamiento." La literatura neuropsicológica revela hallazgos inconsistentes en este respecto. Varios investigadores han documentado que las destrezas visoespaciales y la memoria visual son vulnerables al envejecimiento normal (Haaland, Linn, Hunt y Goodwin, 1983; Koss, Haxby, DeCarli, Shapiro y Rapoport, 1991), mientras que otros estudios no han encontrado cambio en dichas destrezas con el envejecimiento normal (Mitrushina y Satz, 1991; Tombaugh, Faulkner y Hubley, 1992) y aun otros han demostrado un deterioro muy leve (Boone, Lesser, Hill-Gutiérrez, Berman y D'Elia 1993; Rosselli y Ardila, 1991).

Este estudio exploró la relación entre el envejecimiento normal y el deterioro de funciones neuropsicológicas específicas en una muestra Puertorriqueña. El estudio está guiado por el marco conceptual de la neuropsicología clínica, que es la disciplina científica que estudia las relaciones entre el cerebro y la conducta (Meier, 1992). Se utilizó el trabajo de Luria (1966, 1973), Kaplan (1988), Kaplan y Colón (1988) y Colón (1990a, 1990b) para guiar la interpretación neuropsicológica de los resultados de este estudio.

Evaluación de las Funciones Neuropsicológicas

La organización viso-espacial, la habilidad visoesconstructiva compleja, la formulación mental de planes de acción y la memoria visual son funciones neuropsicológicas esenciales para un buen funcionamiento académico y ocupacional e importantes para el pleno disfrute de la vida diaria a todos los niveles de edad. La literatura neuropsicológica (Lezak, 1995) ha demostrado que estas funciones no pueden atribuirse a un proceso

cognoscitivo unitario, sino que están distribuidas a lo largo de redes neurales y neuroPistas o "sistemas funcionales" (Luria, 1966, 1973) en las estructuras corticales y sub-corticales del cerebro. El análisis neuropsicológico diferencial de las funciones corticales superiores es particularmente útil con poblaciones en que los déficits en destrezas viso-espaciales, en funciones ejecutivas o en memoria están diferencialmente afectadas. Un aspecto crucial de dicho análisis es la *evaluación* diferencial de las funciones neuropsicológicas. Una de las limitaciones en Puerto Rico es que hay muy pocas medidas y pruebas psicológicas normalizadas para la población puertorriqueña (Herrans, 1985), aunque la situación está comenzando a cambiar (Wechsler, Herrans y Rodríguez, 1992).

La Prueba Rey-Osterrieth de Figura Compleja (ver Figura 1) fue diseñada para evaluar la organización viso-espacial, la habilidad viso-constructiva compleja, la

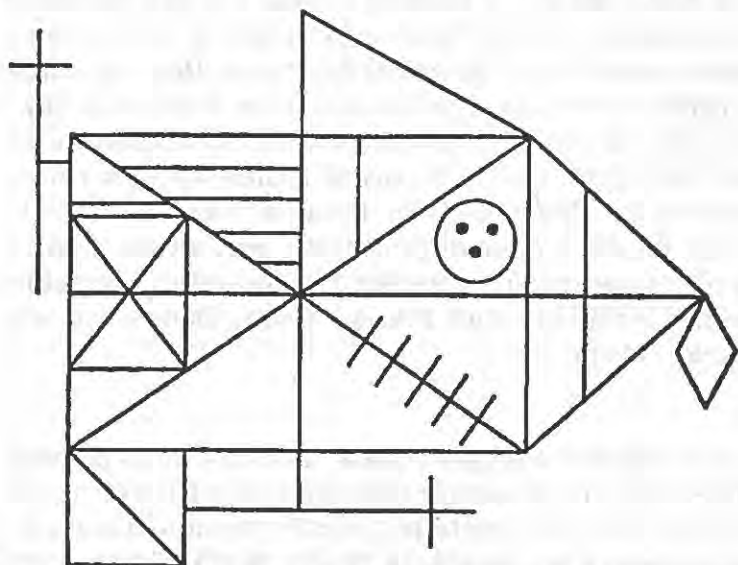


Figura 1. La Prueba Rey-Osterrieth de Figura Compleja
Rey, A. (1941) Archives de Psychologie, 28, 112,286-340.
Obra en el dominio público.

habilidad de planeamiento y la memoria visual (Rey, 1941) y fue normalizada para adultos y niños (Osterrieth, 1944). Tanto Lezak (1995) como Spreen y Strauss (1991) indican que la Prueba Rey-Osterrieth es una de las medidas más ampliamente utilizadas internacionalmente para medir las funciones neuropsicológicas incluidas en este estudio. A pesar de que hasta el momento no se han desarrollado normas puertorriqueñas para esta prueba, su utilidad diagnóstica, clínica y psicoeducativa no se reduce debido a que es una tarea de papel y lápiz que permite hacer un análisis cualitativo individualizado de la precisión, del estilo de solución que implanta el evaluado al copiar la figura y del patrón de error que comete, como se pueden analizar cualitativamente otras pruebas como la Bender-Gestalt.

Un estudio reciente de validación concurrente de la Prueba Rey-Osterrieth con niños puertorriqueños (Chanza y otros, 1994), arrojó una correlación estadísticamente significativa entre la puntuación total de la Rey-Osterrieth y el Cociente Intelectual Total de la Escala de Inteligencia Wechsler para Niños - Revisada de Puerto Rico. Además hubo otra correlación significativa entre la Prueba Rey-Osterrieth y el Cociente Intelectual de Ejecución de la EIWN-R-PR. Este hallazgo parece indicar que con una población en desarrollo la Prueba Rey-Osterrieth correlaciona más con la organización perceptual ya que, en los niños, las estructuras neurocognoscitivas para las funciones verbales están menos desarrolladas que su percepción visual.

El procedimiento original para administrar la prueba Rey-Osterrieth era presentar la figura compleja y permitir un intento de copia directa seguido 3 minutos más tarde por un intento de memoria (Rey, 1941). Otros han incorporado una tercera condición de memoria demorada 20 o 30 minutos después (Chiulli, Haaland, LaRue y Garry, 1995; Loring y otros, 1988). El presente estudio

empleó dos condiciones de administración: copia y memoria demorada 20 minutos después de haber completado la copia.

Para evaluar la habilidad cognoscitiva de la muestra se usó la Escala de Inteligencia Wechsler para Adultos (Wechsler, 1964) que fue normalizada para Puerto Rico por Green y Martínez (1968). Esta prueba provee tres cocientes intelectuales que miden los factores psicométricos de la comprensión verbal, la organización perceptual y el factor de inteligencia general. Se utilizó esta medida para determinar el nivel de funcionamiento cognoscitivo de los participantes, a pesar de que las normas de la EIWA no incluyeron personas de edad avanzada.

Método

Participantes

De un grupo de 50 puertorriqueños de edad avanzada que habían sido formalmente evaluados con la Escala de Inteligencia Wechsler para Adultos (EIWA) como parte de otro estudio (Crespo, 1995) en un centro de servicios, veinte fueron evaluados con la Prueba Rey-Osterrieth de Figura Compleja bajo dos condiciones clínicas diferentes: copia y memoria demorada 20 minutos después de terminada la copia. Diez hembras y diez varones participaron y tenían entre 65 y 97 años de edad. Solamente se incluyeron en este estudio participantes saludables que residían en la comunidad.

Procedimientos

Tanto la EIWA como la Prueba Rey-Osterrieth fueron administradas por psicólogos licenciados. La administración y corrección de la EIWA siguió el protocolo establecido en el manual de la prueba. La Prueba Rey-Osterrieth se administró individualmente a cada participante, primeramente bajo la condición de copia directa, mostrando la figura compleja en la orientación

en que aparece en la Figura 1. Se instruyó a cada participante a copiar la figura utilizando cinco lápices a color: rojo, verde, azul, violeta y amarillo. Se indicó que durante su ejecución de la copia se les cambiaría el lápiz cada 45 segundos por uno de distinto color. Este procedimiento permitió un análisis cualitativo de las estrategias de solución (inicial y de progresión) y de los patrones de error en esta medida, siguiendo el enfoque de proceso (Kaplan, 1988) descrito en Colón (1990a). La Prueba Rey-Osterrieth se administró bajo una segunda condición clínica de memoria demorada 20 minutos después de completada la copia.

La puntuación de copia y la puntuación de memoria se computaron utilizando los criterios de corrección de Osterrieth (1944), modificados por Taylor (1959), que determinan la inclusión correcta, la distorsión y la ausencia de cada elemento en la figura (ver Tabla 1).

Tabla 1. Unidades de Corrección de la Prueba Rey-Osterrieth
Unidades

1. Cruz esquina izquierda superior, fuera del rectángulo
2. Rectángulo grande
3. Cruz diagonal
4. Línea horizontal dentro del rectángulo 2
5. Línea vertical en medio rectángulo 2
6. Rectángulo pequeño, a la izquierda dentro rectángulo 2
7. Segmento corto sobre rectángulo 6
8. Cuatro líneas paralelas a la izquierda superior del rectángulo 2
9. Triángulo sobre el rectángulo 2 a la derecha
10. Línea vertical pequeña dentro de rectángulo 2, bajo 9
11. Círculo con tres puntos dentro de 2
12. Cinco líneas paralelas que cruzan la línea 3
13. Lados del triángulo unidos a la derecha de 2
14. Diamante unido al 13
15. Línea vertical dentro del Triángulo 13 paralelo a 2
16. Línea horizontal dentro de 13, continúa con 4
17. Cruz unida al centro de abajo
18. Cuadrado unido a 2, abajo a la izquierda

Cabe señalar que se han desarrollado otros sistemas normativos de corrección para la Prueba Rey-Osterrieth para niños (Waber y Holmes, 1985) y adultos (Stern y otros, 1994). Estos sistemas de corrección también permiten un análisis de proceso de la ejecución en esta prueba.

Resultados

Análisis Cuantitativo

La Tabla 2 describe la muestra. La distribución de los participantes fue mayor en el grupo entre 70 y 79 años de edad pero equitativa entre los otros tres grupos. La escolaridad fluctuó desde cero (n:3) hasta el duodécimo grado de escuela superior y el Promedio de escolaridad para la muestra total fue de 5.5 grados. En términos de la dominancia manual, solamente dos de los participantes eran de dominancia manual izquierda y el resto eran derechos.

Puntuación

Considere cada una de las dieciocho unidades por separado. Juzge la precisión de cada unidad y su posición relativa dentro del conjunto de la figura. Corrija cada unidad como sigue:

		Puntos
Correcto	colocado correctamente	2
	colocado incorrectamente	1
Distorsión o Incompleto	colocado correctamente	1
	colocado incorrectamente	1/2
Ausente o no reconocible		0

PUNTUACION MAXINA: 36 Puntos

Osterrieth, Paul A. (1944) "Le test de copie d'une figure complexe", Archives de Psychologie, 30: 306-356.

Tabla 2.
Características de los Participantes.

	EDAD			
	65-69	70-79	80-89	90-99
N: 20	15%	55 %	15 %	15 %
Edad	67.3	73.0	82.0	93.0
Educación	4.3	6.8	6.0	1.3
Sexo:				
femenino (n:10)	10%	35%	*	5%
masculino (n:10)	5 %	20%	15%	10%

Valores de edad y educación expresados en promedios.

* No hubo participantes femeninas en este grupo de edad.

Como puede apreciarse en la Tabla 3, el promedio de los cocientes intelectuales obtenidos en la EIWA ubican a los participantes en la parte alta del nivel promedio de inteligencia.

Tabla 3.
Niveles de Eiecución en las Pruebas Administradas:
Rey-Osterrieth y la EIWA

	N	X	D.E.
REY-OSTERRIETH			
COPIA	20	25.6	6.14
MEMORIA	18	8.6	5.16
EIWA			
CIV	20	107.9	12.62
CIE	19	103.9	9.43
CIT	19	106.4	10.00

Este hallazgo revela un nivel intelectual residual en personas saludables de edad avanzada y muy avanzada que no es consistente con la creencia popular de que los envejecientes invariablemente deterioran en nivel de funcionamiento cognoscitivo. El cociente intelectual verbal (CIV) muestra el promedio más alto de los tres cocientes computados, pero la diferencia de sólo cuatro puntos entre el CIV y el CIE no es estadísticamente significativa.

Hubo una correlación significativa entre la puntuación de memoria en la Prueba Rey-Osterrieth y el Cociente Intelectual Verbal (CIV) de la EIWA, como se ilustra en la Tabla 4. Esta correlación no era anticipada ya que la Prueba Rey-Osterrieth no es una medida verbal.

Además hubo una correlación significativa entre la puntuación de memoria en la Prueba Rey-Osterrieth y el Cociente Intelectual Total (CIT) de la EIWA.

Tabla 4.
Correlación entre la Prueba Rev-Osterrieth y la EIWA

	EIWA: CIV	CIE	CIT
Rey-Osterrieth			
Copia	r .35 p< .06	r .16 p< .26z	r .32 p< .09
Memoria	r .40* p< .05	r .26 p< .15	r .40* p< .05

*coeficiente de correlación es significativo

Análisis Cualitativo

El análisis del estilo neurocognoscitivo de los participantes en la Prueba Rey-Osterrieth se presenta en la Tabla 5. Ningún participante comenzó a copiar la figura compleja en el lado derecho del papel y la inmensa mayoría progresó el dibujo de la izquierda a la derecha,

Tabla 5.
Análisis Cualitativo de la Prueba Rey-Osterrieth,

	Porcentaje n=20
1. INICIO: punto de partida en la copia.	
a. Izquierda superior	90.0%
b. Izquierda inferior	10.0%
c. Derecha superior	
d. Derecha inferior	
2. PROGRESION: movimiento izquierda-derecha.	
a. De izquierda a derecha	95.0%
b. De derecha a izquierda	5.0%

3. **ESTRATEGIA INICIAL:** estilo de solución
 - a. Simultánea-configurativa 90.0%
 - b. Secuencial-detalles 10.0%
 4. **ESTRATEGIA DE PROGRESION:** estilo de progresión.
 - a. Simultánea-configurativa 95.0%
 - b. Secuencial-detalles 5.0%
 5. **PATRON DE ERROR:** tipo de errores cometidos.
 - a. Colocación o ubicación pobre 17.2%
 - b. Distorsión o incompleto 53.6%
 - c. Omisión o ignoro 25.2 %
 - d. Perseveración, adición o traspasa límites.. 4.0 %
-

consistente con la práctica, en nuestro sistema, de escribir de izquierda a derecha. La mayoría implantó una estrategia inicial simultánea-configurativa, generalmente comenzando con el rectángulo grande (Tabla 1, número 2) y progresó en el dibujo con componentes configurativos (Tabla 1, número 3, 6, 9, 13, 14 y 18) en lugar de detalles internos o externos (Tabla 1, número 1, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 12, 15, 16 y 17).

El análisis cualitativo reveló que la mayoría de los errores fueron cometidos en la precisión al copiar la figura debido a distorsión. Finalmente, se debe resaltar que hubo un mínimo de errores de perseveración. Este es un hallazgo muy relevante, ya que los errores de perseveración están asociados con lesión o disfunción de los mecanismos de inhibición de la región pre-frontal de los lóbulos frontales (Levin, Eisenber y Benton, 1991; Luria, 1966; Rosvold y Mishkin, 1961). La región prefrontal es también la que formula planes de acción, evalúa y toma decisiones, regula la conducta y coordina a ejecución de los movimientos y la acción. De ahí que se denominen a los frontales como los **lóbulos ejecutivos** (Luria, 1966. 1973). Este hallazgo contrasta con el mito de la pérdida de funciones ejecutivas en la vejez.

En vista de los hallazgos con niños puertorriqueños (Chanza y otros, 1994), este estudio con envejecientes apoya una conclusión neuroevolutiva. Con una población en desarrollo (niños de 9 años) la Prueba Rey-Osterrieth correlaciona con su organización perceptual, ya que la percepción visual emerge primero y las estructuras neurocognoscitivas para la función verbal y lingüística emergen más tarde y, a los 9 años, están aún madurando. Sin embargo, en una población madura, activa en la comunidad y saludable, el residual neurocognoscitivo verbal es más robusto que el de la organización perceptual. Es muy probable que la codificación verbal de los componentes de la figura compleja haya resultado en la correlación significativa que se encontró en esta muestra. Esto ocurre cuando el participante recuerda los componentes visuales por su código verbal o nombre (ej: el rectángulo, la cruz, el círculo, el diamante...).

Los hallazgos del estudio son consistentes con lo informado en la literatura por varios de los estudios previamente citados, y muy en especial con el estudio de Chiulli y otros (1995). Una implicación de los hallazgos es que los servicios a una población de edad avanzada y saludable debe promover el uso de las funciones verbales y viso-espaciales y aquellas que requieren de la memoria, en lugar del énfasis en actividades y manualidades de bajo orden. En la vejez saludable, el deterioro cognoscitivo es sutil.

Referencias

Boone, K.B., Lesser, I.M., Hill-Gutierrez, E., Berman, N.G. y D'Elia, L.F. (1993) Rey-Osterrieth Complex Figure performance in healthy, older adults: Relationship to age, education, sex and IQ. *The Clinical Neuropsychologist*, 7, 22-28.

Chanza, A.S., DeLeón, S., Mercado, A.L. y Ortiz, G. (1994) Validación concurrente de la Prueba Rey-Osterrieth de Figura Compleja con la EIWN-R de Puerto Rico. Tesis no-publicada. Universidad Interamericana de Puerto Rico, Recinto Metropolitano.

Chiulli, S.J., Haaland, K.Y., LaRue, A. y Garry, P.J. (1995) Impact of age on drawing the Rey-Osterrieth Figure. *The Clinical Neuropsychologist*, 9, 3, 219-224.

Colón, L.H. (1990a) El enfoque de proceso en la evaluación neuropsicológica. *Revista Puertorriqueña de Psicología*, 6, 55-62.

Colón, L.H. (1990b) *La Evaluación Neuropsicológica del Niño: Manual de Procedimientos Clínicos*. Boston: PsychHealth Associates, Incorporated.

Crespo, L. (1995) Evaluación cognoscitiva, bienestar psicológico y percepción de salud en personas de edad avanzada en un centro de servicios en Puerto Rico. Disertación doctoral no publicada, Universidad de Puerto Rico.

Green, R. y Martinez, J.N. (1967) *Manual para la Escala de Inteligencia Wechsler para Adultos*. New York: The Psychological Corporation.

Haaland, K.Y., Linn, R.J., Hunt, W.C. y Goodwin, J.S. (1983) A normative study of Russell's variant of the Wechsler Memory Scale in a healthy elderly population. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 51, 878-881.

Herrans, L.L. (1985) *Psicología y Medición: El desarrollo de pruebas psicológicas en Puerto Rico*. Mexico: Limusa.

Kaplan, E. (1988) A process-approach to neuropsychological assessment. En T. Boll y B.F. Bryant (Eds.) *Clinical Neuropsychology and Brain Function: Research, measurement and practice*. Washington, DC: American Psychological Association.

Kaplan, E. y Colón, L.H. (1988) The Boston Process Approach to the Neuropsychological Assessment of Children. Conferencia Magistral, Convención Anual, Asociación de Psicólogos de Puerto Rico, Mayagüez, Puerto Rico.

Koss, E., Haxby, J.V., DeCarli, C., Shapiro, M.B. y Rapoport, S.I (1991) Patterns of performance preservation and loss in healthy aging. *Developmental Neuropsychology*, 7, 99-113.

Levin, H.S., Eisenberg, H.M. y Benton, A.L. (1991) *Frontal Lobe Function and Dysfunction*. New York: Oxford

Lezak, M.D. (1995) *Neuropsychological Assessment* (3ra. edición) New York: Oxford.

Loring, D.W., Lee, G.P. y Meador, K.J. (1988) Revising the Rey-Osterrieth: Rating right hemisphere recall. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 3, 239-247.

Luria, A.R. (1966) *Higher Cortical Functions in Man*. New York: Basic Books.

Luria, A.R. (1973) *The Working Brain*. New York; Basic Books.

Meier, M. (1992) Modern clinical neuropsychology in historical perspective. *American Psychologist*, 47, 4, 550-558.

Mitrushina, M. y Satz, P. (1991) Changes in cognitive functioning associated with normal aging. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 6, 49-60.

Osterrieth, P.A. (1944) Le test de copie d'une figure complexe: contribution a l'etude de la perception et de la memoire. *Archives de Psychologie*, 30, 206-353.

Rey, A. (1941) L'examen psychologique dans les cas d'encephalopathie traumatique. *Archives de psychologie*, 28, 206-340.

Rosselli, M. y Ardila, A. (1991) Effects of age, education, and gender on the Rey-Osterrieth Complex Figure. *The Clinical Neuropsychologist*, 5, 370-376.

Rosvold, H.E. y Mishkin, M. (1961) Non-sensory effects of frontal lesions on discrimination learning and performance. En Delafresnaye, J.F. (Ed) *Brain Mechanisms and Learning*. Oxford: Blackwell.

Spreen, O. y Strauss, E. (1991) *A compendium of Neuropsychological Tests: Administration, norms and commentary*. New York: Oxford:

Stern, R.A., Singer, E.A., Duke, L.M., Singer, N.G., Morey, C.E., Daughtrey, E.W. y Kaplan, E. (1994) The Boston Qualitative Scoring System for the Rey-Osterrieth Complet Figure: Description and Interrater Reliability. *The Clinical Neuropsychologist*, 8, 3, 309-322.

Taylor, E.M. (1959) *Psychological appraisal of children with cerebral deficits*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Tombaugh, T.N., Faulkner, P. y Hubley, A.M. (1992) Effects of age on the Rey-Osterrieth and Taylor Complet Figure: Test-retest data using an intentional learning paradigm. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 14, 647-661.

Waber, D.P. y Holmes, J.M. (1985) Assessing children's copy productions of the Rey-Osterrieth Complex Figure. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 7, 264-280.

Wechsler, D. (1964) *Manual for the Wechsler Adult Intelligence Scale*. New York: The Psychological Corporation.

Wechsler, Herrans y Rodríguez (1992) *Manual para la EIWN-R de Puerto Rico*. San Antonio, Texas: The Psychological Corporation.