

## Evaluación de la prueba del reloj en el tamizaje de enfermedad de Alzheimer \*

Teodoro Oscanoa<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Hospital Nacional G. Almenara Irigoyen. Servicio de Geriátría. Lima. Perú.

### Resumen

**OBJETIVO:** Examinar la capacidad discriminativa de la prueba del reloj con 10 puntos en el tamizaje de trastorno cognoscitivo por enfermedad de Alzheimer. **MATERIAL Y MÉTODOS:** Evaluación de una prueba diagnóstica mediante estudio de pacientes con y sin enfermedad de Alzheimer, provenientes del Consultorio Externo del Servicio de Geriátría del Hospital Almenara, Lima, Perú. Participaron 31 pacientes (10 varones y 21 mujeres) con enfermedad de Alzheimer y 31 pacientes sin esta enfermedad (21 varones y 10 mujeres). A ambos grupos se les realizó el prueba del reloj. No hubo diferencia significativa entre la edad y grado de instrucción de ambos grupos. La gravedad de la demencia según el *Clinical Dementia Ratio* de Hughes fue leve en 10 (32,3%), moderada 12 (38,7%) y severa en 9 (29%). **RESULTADOS:** Considerando como punto de corte un valor de 6 en la prueba del reloj, se encontró una sensibilidad de 83,9%, especificidad 93,5%, valor predictivo positivo 92,9 y valor predictivo negativo 85,3%. **CONCLUSIÓN:** La prueba del reloj parece ser un examen simple y efectivo para la evaluación inicial de trastornos cognitivos en pacientes adultos mayores con sospecha de demencia por enfermedad de Alzheimer.

*Palabras clave:* Demencia senil; enfermedad de Alzheimer; geriatría; anciano frágil.

### Clock drawing test in Alzheimer disease screening

#### Summary

**OBJETIVE:** To determine the value of the clock drawing test as a assessment tool for Alzheimer's disease in elderly patients. **MATERIAL AND METHODS:** The clock drawing test was applied to patients with and without Alzheimer's disease attended at the Almenara Hospital Geriatrics Department, Lima Perú. The sample consisted in 31 outpatients (10 males, 21 women) with Alzheimer's disease and 31 outpatients without this disease (21 males, 10 women). They were requested to draw a clock, using standardized instructions (ten-point clock drawing test). Patient with Alzheimer's disease were graded according to the Hughes' Clinical Dementia Rating (mild in 10, moderate in 12 and severe in 9). **RESULTS:** Using a 6-point score as cut off the ten-point clock drawing test had a sensitivity of 83,9%, specificity of 93,5, positive predictive value of 92,9% and negative predictive value 83,5%. **CONCLUSION:** The ten-point clock test appears as a simple and effective test for the initial assessment of cognitive functions in elderly patients with suspected Alzheimer's disease dementia.

*Key words:* Dementia, senile; Alzheimer disease; geriatrics; frail elderly.

---

\* Trabajo presentado como Tesis para optar el Título de Magister en Medicina en la Universidad Peruana Cayetano Heredia (UPCH).

#### Correspondencia:

Dr. Teodoro J. Oscanoa  
Calle Jorge Muelle 433, Dpto. 806  
Lima 41, Perú.  
E-mail: teodorojoscano@yahoo.com

## INTRODUCCIÓN

La enfermedad de Alzheimer es una de las causas más frecuentes de demencia en el adulto mayor, su prevalencia en la población es de 10,5% entre personas de 80 y 84 años y de 20,8% en personas mayores de 85 años<sup>(1-3)</sup>. En nuestro país, un estudio sobre valoración geriátrica integral en ancianos hospitalizados detectó que 20% presentaba síndrome demencial<sup>(4)</sup> y en otro estudio 28% de los pacientes de un asilo tenía trastorno cognoscitivo<sup>(5)</sup>.

El *Mini Mental Status Examination* (MMSE) es el instrumento utilizado más extensamente para el tamizaje de demencia en ancianos; se emplea no solamente en estudios clínicos, sino también epidemiológicos<sup>(6,7)</sup>. Sin embargo, el MMSE tiene limitada sensibilidad y especificidad, especialmente en subgrupos de la población. También tiene falsos negativos en pacientes con trastorno cognoscitivo leve debido a que explora insuficientemente las habilidades visuo-construccionales. Por consiguiente, en protocolos de tamizaje, puede ser útil complementar la información del estado cognitivo obtenido con el MMSE con pruebas que evalúan las habilidades construccionales y visuo-espaciales<sup>(8)</sup>. Una de las pruebas que explora dichas habilidades es la Prueba del Reloj, en el cual el paciente debe dibujar los números y las manecillas del reloj sobre una circunferencia previamente determinada; se valora si existen errores en la colocación, omisiones, sustituciones, etc.

La prueba del reloj fue originalmente desarrollada para evaluar las habilidades visuo-construccionales<sup>(9)</sup>. Este sencillo procedimiento puede evaluar las siguientes habilidades cognitivas: a) comprensión auditiva; b) planeamiento; c) memoria visual y reconstrucción de una imagen gráfica; d) habilidades visuo-espaciales; e) programación motora y ejecución; f) conocimiento numérico; g) pensamiento abstracto (instrucción semántica); h) inhibición de la tendencia a colocar por características perceptuales del

estímulo (ante la orden de poner las agujas a las 11 y 10, impulso de colocar erróneamente encima del número 11 y 10); e, i) concentración y tolerancia de la frustración<sup>(9,10)</sup>. La administración de la prueba del reloj es fácil, rápida y psicológicamente no intrusiva para el paciente<sup>10</sup>. Los déficit visuoespaciales son signos precoces y frecuentes en la demencia tipo Alzheimer; de allí la utilidad de esta prueba para discriminar este tipo de pacientes<sup>(9)</sup>.

El presente estudio tiene como objetivo la evaluación de la prueba del reloj como tamizaje inicial para la enfermedad de Alzheimer, que permitirá seleccionar los pacientes que deben seguir más estudios, incluido un examen neuropsicológico estándar. Existen diferentes formas de aplicación de la prueba del reloj. El presente trabajo evalúa la prueba del reloj con 10 puntos<sup>(11-13)</sup>.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Los criterios de inclusión para el grupo de pacientes con enfermedad de Alzheimer fueron los siguientes: edad mayor o igual a 60 años, pacientes con enfermedad de Alzheimer probable basado en los criterios de NINCDS-ADRDA (*National Institute of Neurological and Communicative Diseases and Stroke/Alzheimer's Disease and Related Disorders Association*)<sup>(14)</sup>, evaluación neurológica y neuropsicológica previa compatible con el diagnóstico. Los criterios de exclusión fueron: pacientes con trastornos en la visión y/o motor a nivel de las manos que impedían la lectura y escritura, respectivamente; trastorno del sensorio, estado de delirio o síndrome depresivo al momento del estudio y condición de iletrado.

Para formar el grupo de pacientes con enfermedad de Alzheimer se recogió la base de datos del Servicio de Informática del Hospital Almenara de todos los pacientes diagnosticados como enfermedad de Alzheimer entre mayo 1999 y julio 2001. Del total de 70 pacientes con este diagnóstico, se revisó las historias clínicas. Sólo

50 casos tenían evaluación neuropsicológica; se procedió a localizarlos para que acudieran al consultorio de Geriatría. Acudieron 40 pacientes, 9 fueron excluidos del estudio por trastornos en la visión y/o motor a nivel de las manos, que impedían la lectura o escritura respectivamente. Finalmente, el grupo de enfermos lo conformaron 31 pacientes con enfermedad de Alzheimer probable, basado en los criterios de NINCDS-ADRDA, previamente evaluados por un neurólogo y un neuropsicólogo. Todos estos pacientes tuvieron tomografía cerebral y 4 pacientes adicionalmente tomografía de emisión SPECT (*Single Photon Emission Computed Tomography*). La gravedad de la demencia por enfermedad de Alzheimer fue catalogada de acuerdo al *clinical dementia rating* (CDR) <sup>(15)</sup>.

El grupo sin enfermedad de Alzheimer estuvo conformado por 31 pacientes que acudieron al consultorio por otro motivo y no tenían trastorno cognoscitivo previo ni presente. Ninguno de los pacientes –en ambos grupos– tuvo trastornos en la visión y/o algún impedimento motor para escribir o leer, algún trastorno del sensorio, estado de delirio o depresión (escala de depresión geriátrica o de Yesavage mayor de 11), antecedentes de desorden cerebrovascular u otra etiología que pudiera causar síndrome demencial (vg. enfermedad de Parkinson). A ambos grupos se les hizo la evaluación geriátrica integral, que incluyó evaluación funcional con el índice de Katz, *mini mental test* (prueba de Lobo, versión en español).

La prueba del reloj con 10 puntos fue realizada en el consultorio externo de Geriatría, con el paciente sentado sobre un escritorio y con buena iluminación, siguiendo los procedimientos descritos por Manos y col. <sup>(11-13)</sup>. Se pidió a los pacientes que pusieran los números del reloj sobre un círculo previamente trazado de 10 cm de diámetro. Cuando referían que habían terminado la tarea, se les indicó que pusieran el reloj a las 11:10; conscientemente se evitó mencionar las agujas del reloj. Las órdenes explícitas y literales que se dió a los pacientes fueron las siguientes:

- 1) “Escriba los números en la cara del reloj”
- 2) “Ponga el reloj a las 11:10”

Se consideró finalizada la prueba cuando, según el paciente, las órdenes habían sido cumplidas. No hubo un tiempo límite para realizarlo. Seguidamente, con una tarjeta plástica transparente con dibujo de un círculo de igual tamaño pero dividido en 8 partes iguales, se procedió a dar el puntaje. Para determinar el puntaje se inició con una línea trazada a través del número 12 y el centro del círculo (si no tenía el número 12, se asumía corriendo contra las agujas del reloj desde la 1 a igual distancia entre el 1 y el 2). Se les dio un punto a los números 1, 2, 4, 5, 7, 8, 10 y 11 si estaban en el área que le correspondía. Además, se dio un punto cuando había una obvia aguja del reloj corta sobre el número 11 y otro punto cuando una aguja larga estaba apuntando el número 10. Se tomó en cuenta que la diferencia entre el tamaño del reloj debería ser evidente.

Todos los análisis estadísticos fueron realizados con el paquete informático EPI INFO 2000 versión 1.1. Se ha estudiado distintos puntos de corte para encontrar el más idóneo, calculando para cada uno de ellos la sensibilidad (proporción de pruebas positivas en pacientes con enfermedad de Alzheimer), especificidad (proporción de pruebas negativas en sujetos sin la demencia). Adicionalmente, se determinó el punto de corte para la prueba del reloj mediante ploteo de los datos sobre la curva ROC (*Receiver Operating Characteristic*).

## RESULTADOS

Las características demográficas del grupo sin enfermedad de Alzheimer (21 varones y 10 mujeres) y del grupo con dicha enfermedad (10 varones y 21 mujeres) están consignadas en la Tabla 1. Comparando ambos grupos, no hubo diferencia significativa con respecto a la edad y el nivel educativo ( $p=0,136$  y  $p=0,617$ , respectivamente). Por otro lado, la Tabla 2 muestra la evaluación de las actividades de vida

**Tabla 1.-** Principales características de los población estudiada.

Características	Sin enfermedad de Alzheimer	Con enfermedad de Alzheimer	<i>p</i>
Edad (media) años	73,48 (DE= 5,51)	76,32 (DE= 8,74)	0,136 (no significativo)
Nivel educativo (años de estudio)	8,13 (DE=4,11)	7,65 (DE=3,38)	0,617 (no significativo)

**Tabla 2.-** Índice de Katz en controles y pacientes con enfermedad de Alzheimer.

Índice de Katz	Sin enfermedad de Alzheimer n (%)	Con enfermedad de Alzheimer n (%)
A	28 (90,3)	5 (16,1)
B	3 (9,7)	12 (38,7)
C	-	6 (19,4)
D	-	4 (12,9)
E	-	1 (3,2)
F	-	3 (9,7)

diaria de ambos grupos mediante el índice de Katz. El grupo de pacientes con enfermedad de Alzheimer tuvo el mayor porcentaje de incapacidad para la realización de actividades de la vida diaria, dado que los índices diferentes de los catalogados como A, significan mayor grado de incapacidad y éstos son acumulativos hasta la letra G.

El grupo de pacientes con enfermedad de Alzheimer tuvo una media de MMSE de 16,87

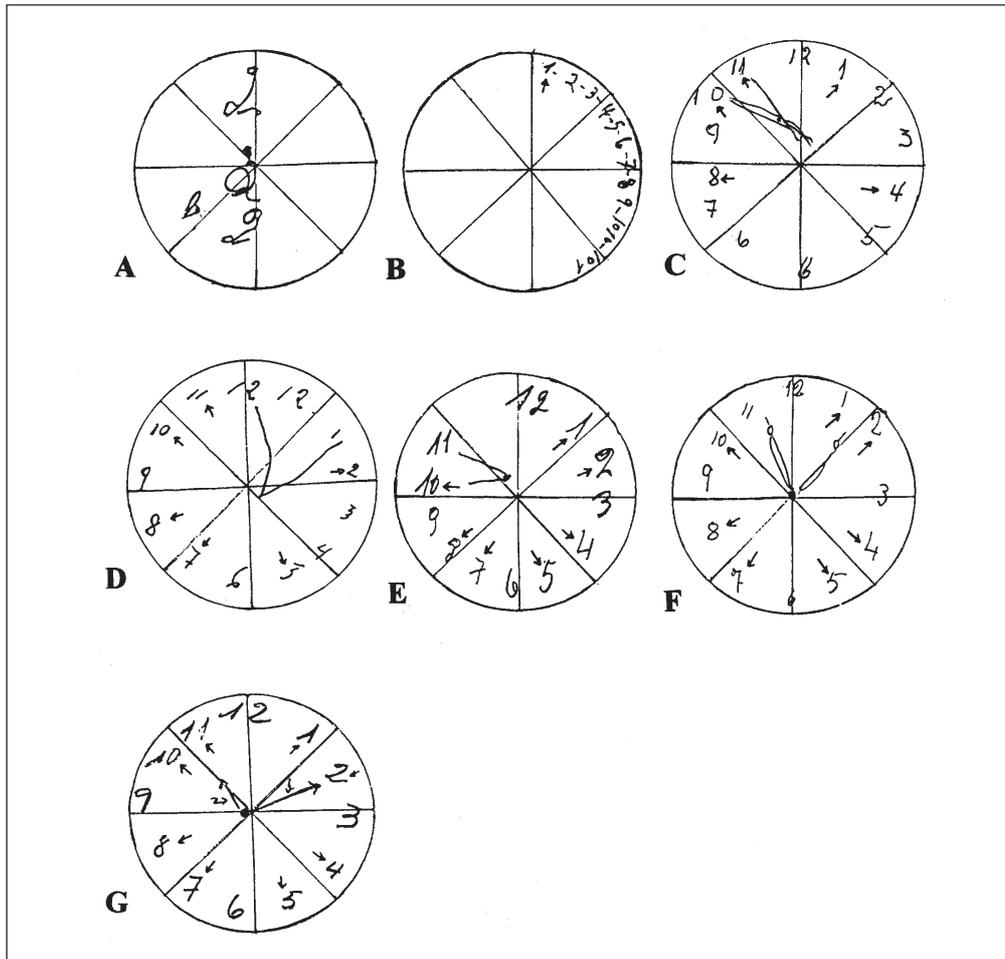
(DE=7,98). El grupo sin enfermedad de Alzheimer tuvo una media de MMSE de 29,23 (DE=2,73). Los pacientes con enfermedad de Alzheimer clasificados según la severidad de la demencia (*clinical dementia ratio* de Hughes) fueron leves en 10 (32%), moderado en 12 (38,7%) y avanzado en 9 (29%) .

El grupo de pacientes con enfermedad de Alzheimer en la prueba del reloj tuvo una media de 2,32 (DE=2,5), mientras que el grupo sin enfermedad de Alzheimer tuvo una media de 8,03 (DE=1,60). La Figura 1 muestra algunas pruebas del reloj de los pacientes estudiados.

Considerándose un puntaje de 6 en la prueba del reloj como punto de corte, se obtuvo una sensibilidad de 83,9%, especificidad de 93,5%, valor predictivo positivo 92,9% y valor predictivo negativo de 85,3% para detectar trastorno demencial tipo Alzheimer. En la Tabla 3 se muestra la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo a otros puntos de corte de la prueba del reloj. La Figura 2 muestra la curva ROC de la prueba

**Tabla 3.-** Sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo de la prueba del reloj con 10 puntos para tamizaje de demencia tipo Alzheimer a diferentes puntos de corte.

Punto de corte (Puntaje de la prueba del reloj con 10 puntos)	Sensibilidad	Especificidad	Valor predictivo positivo	Valor predictivo negativo
4	74,2%	100,0%	100,0%	79,5%
5	77,4%	96,8%	96,0%	81,1%
<b>6</b>	<b>83,9%</b>	<b>93,5%</b>	<b>92,9%</b>	<b>85,3%</b>
7	93,5%	87,1%	87,9%	93,1%
8	93,5%	67,7%	74,4%	91,3%
9	100,0%	30,0%	59,6%	100,0%



**Figura 1.** Puntajes en la prueba del reloj: (A) Puntaje = 0. (B) El número 1 esta con posición correcta; puntaje = 1. (C) Los números 1, 4, 8, 10 y 11 están en posición correcta; puntaje = 5. (D) Los números 2, 5, 7, 8, 10 y 11 en posiciones correctas; puntaje =6. (E) Los números 1, 2, 4, 5, 7, 8 y 10 en posición correcta; puntaje = 7. (F) Los números 1, 2, 4, 5, 7, 8, 10 y 11 en posiciones correctas; puntaje = 8. No se da puntos por las agujas porque la aguja pequeña está en el 2 y la grande en el 11. (G) Los números 1, 2, 4, 5, 7, 8, 10 y 11 están en posiciones correctas para un score de 8. El minutero y el horario en posiciones correctas, cada uno 1 punto; puntaje total: 10 puntos.

del reloj; se grafica la sensibilidad y especificidad para los diferentes puntos de corte; puede apreciarse que el mejor punto de corte es el 6 (punto de intersección cuando la sensibilidad es 83,9 y especificidad 93,5), ya que es el punto que más se acerca al ángulo superior izquierdo (dicho ángulo es el punto ideal para una prueba diagnóstica donde tanto la sensibilidad y especificidad son del 100%). La Figura 3 muestra la relación del MMSE y la prueba del reloj. Puede

observarse que existe una tendencia a una correlación directa, es decir, cuanto mayor es el puntaje del MMSE lo es también el puntaje con al prueba del reloj.

### DISCUSIÓN

La prueba del reloj evalúa una variedad de funciones cognitivas, como el entendimiento

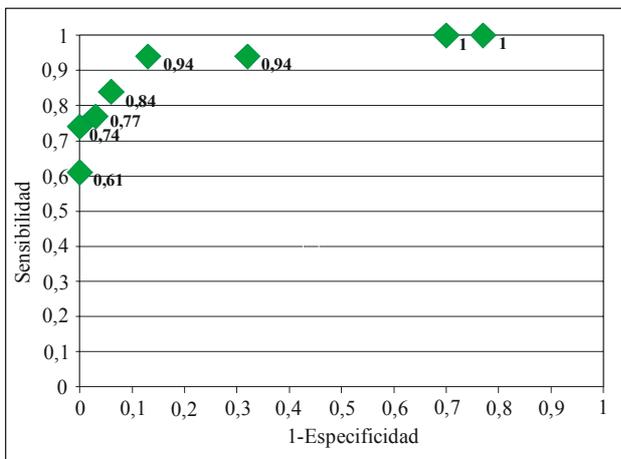


Figura 2. Curva ROC de la prueba del reloj.

verbal de la orden, memoria, conocimiento de codificación espacial y habilidades constructivas (9,10). Con la primera orden se evalúa el entendimiento verbal, memoria y conocimiento codificado espacialmente (orientación y conceptualización del tiempo) y agrafia; la segunda orden evalúa la participación de los dos hemisferios visuo-atencionales (derecho e izquierdo) en los dos cuadrantes superiores, es decir, en los campos temporales. Además, conlleva la participación de los lóbulos frontales para planificar la colocación de las manecillas. Los pacientes con lesiones en los lóbulos frontales o con una lesión cerebral difusa frecuentemente presentan un deterioro en el pensamiento abstracto. Consecuentemente, cometen errores al procesar la información a un nivel más bien perceptivo que semántico. Cuando se les solicita que sitúen las manecillas a “las once y diez”, debe recordarse que el “diez” se refiere a los minutos, lo que implica colocar la saeta larga en el número dos. Debido a que los relojes analógicos incluyen el número diez, que se encuentra además junto al dígito once, algunos pacientes tienden a ubicar la manecilla de los minutos en este último (16). La prueba del reloj provee evidencia objetiva y gráfica del déficit cognitivo que pueden ser evaluados por el clínico. Se ha demostrado además que existe una correlación con la

progresión de la enfermedad y puede por lo tanto ser un instrumento útil para este objetivo.

El presente estudio evaluó la prueba del reloj con 10 puntos como instrumento de tamizaje para la detección de demencia tipo Alzheimer; obtuvo una sensibilidad de 83,9%, especificidad 93,5%, valor predictivo positivo 92,9 y valor predictivo negativo 85,3% (cuando el punto de corte fue de 6). Manos y col. 13, empleando la misma técnica, encontraron que la prueba del reloj tenía una sensibilidad de 80% y una especificidad de 77%; sin embargo, el estudio incluyó solo pacientes con enfermedad de Alzheimer con demencia leve y con MMSE mayor de 23. La prueba del reloj, en general, con sus múltiples variantes en cuanto a su puntuación, ha sido reportado de tener un rango de sensibilidad de 48 a 94% y especificidad de 42 a 97% (17-19). Existen varias razones para la gran variabilidad en la sensibilidad y especificidad de la prueba del reloj; una de las principales es que existen varios sistemas de puntuación y cada uno de ellos varía en complejidad. En el presente estudio se demostró que la prueba del reloj con 10 puntos tiene una validez aceptable.

Existen algunas limitaciones en nuestro estudio, como la de incluir pacientes en

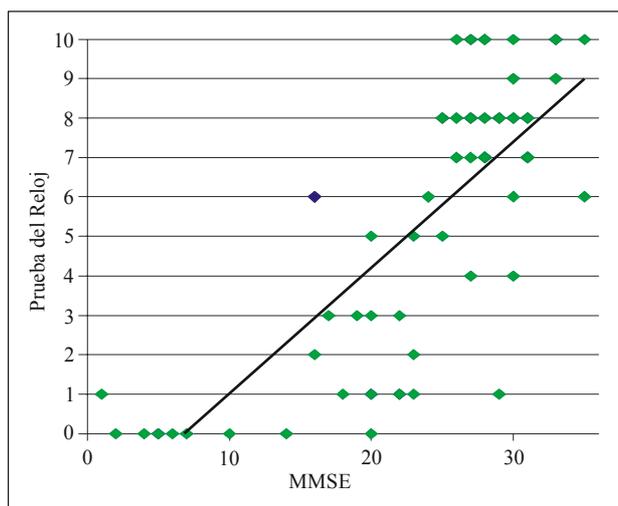


Figura 3. Relación entre la prueba del reloj y MMSE.

porcentajes significativos con grados de severidad de demencia moderada y severa; esto influye en la sensibilidad y especificidad, incrementándola. Sin embargo, existen otros estudios que demuestran la validez en la enfermedad de Alzheimer en casos demencia leve <sup>(13)</sup>; inclusive, detecta casos con esta enfermedad cuando el MMSE es mayor de 23.

En conclusión, como instrumento de tamizaje para la detección de demencia en pacientes adultos mayores con sospecha de enfermedad de Alzheimer, la prueba del reloj con 10 puntos puede ser útil para su uso durante la práctica clínica diaria, dado que un resultado normal aleja la posibilidad de demencia y por consiguiente la realización de otros exámenes que aumentan el costo total de la atención. Una prueba con muchos errores alerta al clínico para realizar estudios adicionales que evaluarán la posibilidad de demencia en el paciente con evaluaciones neuropsicológicas estandarizadas.

#### AGRADECIMIENTOS

Al Mg. Leandro Huayanay Falconí de la UPCH por su excelente asesoría a la presente tesis. Al Dr. Peter J. Manos, del *Virginia Mason Medical Center*, Seattle, Washington, EU de A, por su colaboración y apoyo. Al Lic. Edgar Yábar V. y Lic. Ociela Grimaldo A., del servicio de Neuropsicología del Hospital Almenara, por la evaluación neuropsicológica de pacientes con enfermedad de Alzheimer.

#### BIBLIOGRAFÍA

1. **Skoog I, Nilsson L, Palmertz B, Andreasson LA, Svanborg A.** A population-based study of dementia in 85-years old. *N Engl J Med* 1993; 328: 153-8.
2. **Herlitz A, Hill R, Fratiglioni L, Backman.** Episodic memory and visuospatial ability in detecting and staging dementia in a community-based sample of very old adults. *J. Gerontol A Biol Sci Med Sci* 1995; 50:107-13.
3. **Herlitz A, Small BJ, Fratiglioni L, Almkvist O, Viitanen M, Backman.** Detection of mild dementia in community surveys. It is possible to increase the accuracy of our diagnostic instruments?. *Arch Neurol* 1997; 54: 319-24.
4. **Varela LF, Silicani A, Chávez H, Chigne O.** Valoración geriátrica integral: propuesta de addendum a la historia clínica. *Diagnóstico* 2000; 39: 135-47.
5. **Ruiz W.** Valoración geriátrica en pacientes adultos mayores de un asilo de ancianos y socios de un club del Adulto Mayor. (Tesis de Bachiller) Universidad Peruana Cayetano Heredia. 2001.
6. **Folstein M, McHugh P.** "Mini-mental state", a practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J Psychiat Res* 1975; 12:189-98.
7. **Tangalog EG, Smith GE, Ivnik RJ, Petersen RC, Kokmen E, Kurland LT, et al.** The mini-mental state examination in general medical practice: clinical utility and acceptance. *Mayo Clin Proc* 1996; 71: 829-37.
8. **Ferrucci L, Cecchi F, Guralnik JM, Giampaoli S, Lo Noce C, Salani B, et al.** Does the clock drawing test predict cognitive decline in older persons independent of the mini-mental state examination?. *J Med Geriatr Soc* 1996; 44: 1326-31.
9. **Agrell A, Dehlin O.** The clock-drawing test. *Age and Aging* 1998; 27: 399-403.
10. **Shulman KI.** Clock-drawing: Is it the ideal cognitive screening test?. *Int J Geriatr Psychiatry* 2000; 15: 548-61.
11. **Manos PJ, Wu R.** The ten-point clock test: a quick screen and grading method for cognitive impairment in medical and surgical patients. *Int J Psych Med* 1994; 24: 229-44.
12. **Manos PJ.** 10-Point Clock Test Screen for Cognitive Impairment in Clinic and Hospital Settings. *Psychiatric Times* (publicación en línea) 1998 Octubre (fecha de acceso 3 marzo 1999); Disponible en: [www.mhsource.com/edu/psytimes/p981049.html](http://www.mhsource.com/edu/psytimes/p981049.html)
13. **Manos PJ.** Ten-point clock test sensitivity for Alzheimer's disease in patients with MMSE scores greater than 23. *Int J Geriatr Psychiatry* 1999; 14: 454-8.
14. **McKhann G, Drachman D, Folstein M.** Clinical diagnosis of Alzheimer's disease. *Neurology.* 1984; 34: 939-44.
15. **Hughes CP, Berg L, Danziger WL, Coben LA, Martin RL.** A new clinical rating scale for the staging of dementia. *Br J Psychiatr* 1982; 140: 566-72.
16. **Cacho J, García R, Arcaya J, Vicente J, Lantada N.** Una propuesta de aplicación y puntuación del test del reloj en la enfermedad de Alzheimer. *Rev Neurol* 1999; 28: 648-55.
17. **Esteban-Santillan C, Praditsuwan R, Ueda H, Geldmacher D.** Clock drawing test in very mild Alzheimer's Disease. *J Am Geriatr Soc* 1998; 46: 266-9.
18. **Chiu L, Fung H, On K, Chan W, Wah S, Wong M.** Clock-face drawing, reading and setting test in the screening of dementia in Chinese elderly. *J. Gerontol Psychol Sci Soc Sci* 1998 53: 353-7.
19. **Shua-Haim J, Koppuzha G, Gross J.** A simple scoring system for clock drawing in patients with Alzheimer's Disease. *J Am Geriatr Soc* 1996; 44: 335.