

Influencia de la Reserva Cognitiva en la Función Ejecutiva en Sujetos Sanos y con enfermedad tipo Alzheimer de Inicio Tardío en una Muestra Portuguesa

Sara Margarida Soares Ramos Fernandes,¹ Juan Luis Sánchez Rodríguez²

¹ Instituto de Psicologia e Ciências da Educação. Universidade Lusíada do Porto, Portugal

² Facultad de Psicología. Universidad de Salamanca. España

Resumen

Introducción: El concepto de Reserva Cognitiva, entendido de forma general, como el efecto protector adquirido, está considerado por muchos autores como un mecanismo activo que se basa en la aplicación de los recursos aprendidos, debido a una buena educación, profesión y/o inteligencia premórbida. El Test de Stroop, se ha utilizado en la evaluación neuropsicológica de las funciones ejecutivas, en enfermedades relacionadas con el envejecimiento, como es el caso de la Enfermedad de Alzheimer. **Objetivos:** Pretendemos estudiar la influencia de la Reserva Cognitiva en las funciones ejecutivas, en sujetos con Enfermedad tipo Alzheimer de Inicio Tardío y en sujetos sanos en una muestra portuguesa. **Método:** Se han utilizado dos muestras, una constituida por 91 sujetos sanos y una segunda muestra formada por 32 sujetos diagnosticados de Demencia senil tipo Alzheimer. **Resultados:** El grupo de sujetos sanos mostró un mejor rendimiento en el test, que el grupo con neuropatología. Se encontraron diferencias significativas en el grupo de sujetos sanos entre alta y baja Reserva Cognitiva. **Conclusiones:** El Test Stroop, muestra una alta sensibilidad en la determinación de alteraciones en las funciones ejecutivas así como la influencia de la reserva cognitiva en la ejecución del mismo.

Palabras Clave: Enfermedad de Alzheimer. Envejecimiento normal. Envejecimiento patológico. Funciones Ejecutivas; Reserva Cognitiva; Test de Colores y Palabras de Stroop.

Abstract

The Cognitive Reserve concept, generally understood as the acquired protective effect, is considered by many authors as an active mechanism that is based on the application of previously learned resources, due to a good education, profession and/or premorbid intelligence. The Stroop Test has been used in the neuropsychological assessment of executive functions in aging-related disease, such as Alzheimer's Disease. **Objectives:** We intend to study the influence of cognitive reserve in executive functions in subjects with late onset Alzheimer's disease, and in healthy subjects in a Portuguese sample. **Method:** We used two samples, one consisting of 91 healthy subjects and a second sample of 32 subjects diagnosed with senile dementia of the Alzheimer type. **Results:** The group of healthy subjects showed better performance on the test, than the pathologic group. Significant differences were found in the healthy group between high and low cognitive reserve subgroups. **Conclusions:** The Stroop Test, shows a high sensitivity in determining alterations in executive functions and the influence of cognitive reserve in that function.

Keywords: Alzheimer's disease. Cognitive reserve. Executive function. Normal aging. Pathological aging. Stroop Color and Word Test

Introducción

La exploración neuropsicológica puede contribuir de forma significativa al diagnóstico precoz de los procesos neurodegenerativos, como es el caso de las demencias, ya que no hay marcadores biológicos precisos y las técnicas diagnósticas por neuroimagen, presentan poca sensibilidad y especificidad, en cambio, la evaluación neuropsicológica nos proporciona un alto grado de precisión y sensibilidad.¹

Las funciones del lóbulo frontal, son las primeras en sufrir un declive durante el envejecimiento,^{2,3,4}

independientemente de las manifestaciones de los individuos en relación a sus capacidades.

De las alteraciones neuropsicológicas asociadas al envejecimiento patológico, las funciones ejecutivas suelen ser las que más implicaciones tienen en el funcionamiento global del individuo, a pesar de que la queja más frecuente sea la "falta de memoria". Basta entender las múltiples conexiones que la región prefrontal tiene con las restantes áreas cerebrales, principalmente con las estructuras del sistema límbico, para entender algunas de las implicaciones que están asociadas a las alteraciones funcionales en esta región y a la queja subjetiva de pérdida de memoria.

Por otra parte, otros estudios,^{5,6,7,8,9} han puesto de manifiesto que la Reserva Cognitiva (RC) representa un proceso dinámico que evoluciona con la edad y que tiene implicaciones cruciales en la función cognitiva en la edad adulta. Estos estudios también han llegado a la conclusión de que existen variables que intervienen, como las capacidades innatas, factores socioeconómicos, educacionales, la profesión y actividades de ocio, entre otros.

El concepto de RC, entendido de forma general, como el efecto protector adquirido, está considerado por muchos autores como un mecanismo activo que se basa en la aplicación de los recursos aprendidos, debido a una buena educación, profesión y/o inteligencia premórbida. El constructo de RC se ha definido como la capacidad de activación progresiva de redes neuronales en respuesta a contingencias crecientes, siendo un nuevo modelo teórico para el concepto de reserva cerebral.¹⁰

Así, dos personas pueden tener la misma cantidad de alteraciones histopatológicas, pero una de ellas puede mostrarse mucho más "demenciada" que la otra. Esta diferencia se puede explicar teniendo en cuenta el concepto de Reserva Cerebral o Reserva Cognitiva,^{5,6,7,8,9} es decir, los sujetos con mayor capacidad cognitiva natural y/o adquirida (cociente intelectual, cultura, estudios académicos, participación en actividades intelectuales y de esparcimiento como juegos de mesa, baile) manifestarán la sintomatología de la enfermedad mucho más tarde, que los sujetos con menor reserva cognitiva y con la misma cantidad de lesiones histopatológicas cerebrales.

La Enfermedad de Alzheimer (EA) es una de las patologías asociadas a la edad, más frecuentes y con mayor prevalencia en Portugal.¹¹ A partir de los datos de los Censos de 1991, García y colaboradores estimaron que en Portugal se han diagnosticado 92.500 individuos de demencia, de los cuales 49.000 padecen una EA.¹² Al actualizar los datos de los censos del año 2001, estos autores estimaron la existencia de 76.000 nuevos casos.¹³ Su prevalencia se duplica cada 5 años después de los 65 años,^{14,15,16} alcanzando el 16 % en pacientes con edades comprendidas entre 80 y 85 años,¹⁷ y constituyendo del 50 al 60% de los síndromes demenciales en estudios post mortem.^{14,16,18}

El Test de Colores y Palabras de Stroop¹⁹ es una prueba para la evaluación de las funciones ejecutivas que presenta una alta fiabilidad y validez, la cual nos permite, con buen rigor científico, utilizarla y asegurar los criterios de replicabilidad.

Este test ha sido utilizado en la EA para evaluar la susceptibilidad para la interferencia y la posibilidad de déficit en la respuesta de inhibición de los pacientes. Varios estudios han mostrado un déficit en el rendimiento del test, en pacientes con EA y las evidencias sugieren que este defecto se debe a la alteración en los procesos inhibitorios que ocurren tempranamente en el curso de la enfermedad.^{20,21,22,23,24,25} Pretendemos analizar la posible influencia de la RC en el rendimiento del Test de Colores y Palabras de Stroop,¹⁹ en sujetos sanos y sujetos diagnosticados de EA, de nacionalidad portuguesa.

Pacientes/Sujetos y Método

Para la realización de este estudio hemos utilizado dos grupos de sujetos. Una primera muestra (muestra 1) constituida por 91 sujetos sanos con edades superiores a los 60 años, cuyos datos nos permitirán comparar los resultados con los sujetos incluidos en el grupo clínico; y una segunda muestra (muestra 2) constituida por 32 sujetos diagnosticados de Demencia Senil tipo Alzheimer de Inicio Tardío, necesaria para el estudio de la posible influencia de la RC en el rendimiento neuropsicológico del Test de Stroop.¹⁹ Los sujetos incluidos en las dos muestras en el momento de la exploración neuropsicológica, no presentaban historia de traumatismos craneoencefálicos, tumores, enfermedad cardiovascular, antecedentes de accidente cerebral vascular, hipertensión y diabetes, así como no tenían historia de alcoholismo o toxicomanía.

Muestra 1

La muestra estaba compuesta por 91 sujetos, 41 de los cuales son varones y 50 mujeres.

La edad media de la muestra es de 70,76 años (d.t.=6,33), con un intervalo situado entre los 60 y los 80

años. Los varones presentan una edad media de 69,46 años (d.t.=7,18), y las mujeres de 71,82 años (d.t.=5,39). En cuanto a la procedencia de los sujetos, 12 son de la ciudad de Oporto, 14 pertenecen al municipio de Oporto y 65 fuera del municipio.

En relación al nivel educacional, 55 sujetos se sitúan en el nivel primario, 13 en el nivel medio, y 23 en el superior. En relación al nivel socioeconómico (bajo, medio y alto), se han tenido en cuenta algunas variables entre las que destacamos: los ingresos económicos, el tipo y el número de viviendas y la situación profesional o laboral a lo largo de los últimos años.

En el nivel bajo, se han incluido a 29 sujetos. El nivel medio está constituido por 38, y el nivel alto por 24 sujetos.

En relación a la dominancia manual, 89 de los sujetos son diestros y 2 son zurdos.

En relación al estado civil, 2 de los sujetos son solteros, 26 casados, 21 viudos y 1 divorciado.

En relación al sexo masculino, el trabajo cualificado incluye a la mayor parte de los sujetos, 22 seguido de los trabajadores no cualificados, 9 comerciantes, 5 empleados con 4 sujetos y finalmente, un sujeto con profesional liberal. En cuanto al sexo femenino, 19 eran amas de casa y otras 19 trabajadoras cualificadas, 11 referían un trabajo no cualificado y una era comerciante.

En relación a las actividades de ocio practicadas, de los 41 sujetos pertenecientes al sexo masculino, 15 no tienen ninguna actividad. La lectura la llevan a cabo 7 sujetos y la de bricolaje 6, cinco sujetos practican algún juego de cartas, cuatro deporte y dos jardinería. En el sexo femenino, 20 no tienen ningún tipo de actividad de ocio, 13 hacen labores, 11 leen, cuatro deporte y 2 trabajos de jardinería.

De acuerdo con la distribución de los sujetos en grupos de reserva cognitiva baja o alta, de los 91 sujetos que componen la muestra, 51 sujetos (56%) pertenecen al grupo de Baja RC y 40 sujetos (44%) pertenecen al grupo de Alta RC.

Muestra 2

La muestra, constituida por 38 sujetos con probable diagnóstico de Demencia Senil tipo Alzheimer de Inicio Tardío, los cuales participaron de forma voluntaria en el estudio o lo hicieron con el consentimiento del familiar que les acompañaba.

Seis individuos fueron excluidos por no haber sido posible confirmar el diagnóstico. Así, la muestra definitiva quedó compuesta por 32 pacientes, 19 de los cuales son varones y 13 mujeres.

En cuanto al domicilio de los sujetos incluidos en la muestra, 13 son de la ciudad de Oporto, 17 pertenecen al municipio de Oporto y 2 son de fuera del municipio de Oporto.

La edad media de la muestra es de 72,66 años (d.t.=6,62), con un intervalo situado entre los 60 años y los 80 años. Los varones presentan una edad media de 73,11 años (d.t.=6,26). En el sexo femenino, la edad media es de 72 años (d.t.=7,31).

En relación al nivel educacional, y teniendo en cuenta los grupos anteriormente establecidos en la muestra 1, es decir, los niveles educacionales (nivel educacional primario, hasta 4 años de escolarización; nivel educacional medio, de 5 a 12 años; nivel educacional superior, más de 12 años de escolarización) en la muestra de pacientes, 16 sujetos se sitúan en el nivel primario, 14 en el nivel medio, y 2 sujetos en el nivel superior.

En relación al nivel socioeconómico (bajo, medio y alto), se han tenido en cuenta las mismas características que para la muestra 1.

En el nivel bajo, se han incluido a 7 sujetos. El nivel medio quedó constituido por 19, y el nivel alto por 6 sujetos.

En relación a la dominancia manual, la totalidad los sujetos eran diestros.

En relación al estado civil, 3 de los sujetos eran solteros, 22 casados, y 7 viudos.

La distribución de los sujetos de la muestra según su profesión se ha realizado de acuerdo con la profesión ejercida o anteriormente ejercida antes de la jubilación. En relación al sexo masculino, el trabajo cualificado incluye a la mayor parte de los sujetos (8 sujetos), siguiéndole el de los empleados (5 sujetos) y

el de los trabajadores no cualificados y los comerciantes, ambos con 3 sujetos. En relación al sexo femenino, de un total de 13 sujetos, 6 eran amas de casa, seguidas de 4 con trabajo cualificado, 2 trabajadoras no cualificadas y una comerciante.

En el sexo masculino predomina la profesión de empleado no cualificado, con el 100% de los sujetos. En relación a las restantes profesiones, la distribución por sexo es semejante.

El trabajo cualificado tiene una representación del 38% en relación a las otras profesiones, del cual el 67% de los sujetos pertenece al sexo masculino y el 33% al sexo femenino.

En relación a las actividades de ocio, se han tenido en cuenta las que practican o han practicado a lo largo de su vida con regularidad.

De los 19 sujetos del sexo masculino, 7 dedicaban tiempo a la lectura, seguidos de 6 sujetos que no presentaban ninguna actividad. Tres de ellos se dedicaban al bricolaje y en relación a la jardinería, deporte y juegos de cartas, encontramos un sujeto para cada actividad respectivamente. En cuanto al sexo femenino, de un total de 13 sujetos, 5 no tienen ningún tipo de actividad de ocio, tres ocupan su tiempo libre leyendo, otras 3 hacen labores, otra hace jardinería y una camina con regularidad.

De acuerdo con la distribución de los sujetos en los grupos de RC baja o alta, de los 32 sujetos que componen la muestra, 18 sujetos (56%) pertenecen al grupo de Baja RC y 14 sujetos (44%) pertenecen al grupo de Alta RC.

La valoración de cada sujeto de la muestra comprendía una entrevista semiestructurada sobre aspectos sociodemográficos y clínicos, una evaluación neuropsicológica de las funciones ejecutivas mediante el Test de Colores y Palabras de Stroop,¹⁹ y para valorar la presencia de trastornos psicopatológicos, se ha utilizado la versión portuguesa del Inventario de Síntomas Psicopatológicos - B.S.I.26 Con una puntuación ISP ≥ 1.7 , es probable encontrarse sujetos perturbados a nivel emocional y debajo de este valor, sujetos sin perturbación. Para la evaluación del estado mental de los sujetos, se ha utilizado la adaptación portuguesa del Mini Mental State Examination de Folstein (MMSE).²⁷

Es una prueba de screening de deterioro cognitivo. Se compone de 30 items y la puntuación global puede variar de 0 a 30.

Para la evaluación del nivel intelectual de los sujetos, se ha utilizado la versión española de la Escala de Inteligencia de Wechsler para Adultos-III (WAIS-III).²⁸ Los sujetos de este estudio, han participado voluntariamente y fueron informados de que sólo tendrían conocimiento de las funciones evaluadas después de concluida la evaluación, dado que su conocimiento podría influir en los resultados. El anonimato estaba absolutamente garantizado, y al concluir la exploración, podrían optar por abandonar el estudio, llevándose las mismas. Todos los sujetos que aceptaron participar fueron sometidos individualmente a una sesión de unos 90 minutos (sin contar el tiempo de la entrevista).

El Test de Stroop¹⁹ y la WAIS-III,²⁸ así como las instrucciones de las mismas, fueron traducidas a lengua portuguesa.

Los instrumentos de evaluación se administraron de acuerdo con las normas relativas a los procedimientos expuestas en los respectivos manuales.

Los sujetos de la primera muestra fueron evaluados en el laboratorio de Neurociencias de la Universidad Lusíada de Oporto, o en locales más convenientes a los participantes que cumplieran los requisitos mínimos para que la evaluación se realizara sin interferencias.

Los sujetos con neuropatología (EA) fueron evaluados en dos ocasiones, con un año de diferencia en la Unidad de Neuropsicología del Servicio de Neurología del Hospital de S. João do Porto. En el presente trabajo presentamos los datos de la primera valoración, por considerar que así se garantiza que todos los sujetos se encontraban en un estadio inicial de la enfermedad, incorporándose únicamente aquellos sujetos que confirmaron el diagnóstico de EA, tras la segunda valoración.

Todos los pacientes fueron valorados en el Servicio de Neurología del Hospital de S. João do Porto, y siguiendo los criterios de diagnóstico del DSM-IV-TR²⁹ y los criterios clínicos de diagnóstico de la EA de NINCDSADRDA, ³⁰ alcanzaban el diagnóstico de posible o probable enfermedad de Alzheimer.

Con el objetivo de clasificar a los sujetos de la muestra en Alta o Baja Reserva Cognitiva, se han tenido en cuenta los siguientes criterios: años de escolarización, profesión y la puntuación obtenida en la prueba de

vocabulario de la WAIS-III.³¹ Los años de escolarización fueron divididos en intervalos de ≤ 8 años y ≥ 8 años. Este criterio se ha establecido por considerar que 8 años de estudios es la media de años totales de estudios completos. La profesión se ha clasificado de acuerdo con el criterio de duración que se basa en el estudio de Stern y cols.³² y Sánchez y cols.³¹ Así se han dividido en las categorías de bajo nivel profesional (ama de casa, trabajador no cualificado, empleado) y alto nivel profesional (profesional cualificado, profesional liberal, comerciante). Finalmente, se ha obtenido la puntuación directa del subtest vocabulario de WAIS-III, para calcular el punto de corte que divide en alta o baja puntuación, el resultado del vocabulario. Fue utilizado como criterio el valor de la mediana total de la muestra.

Teniendo en cuenta estos tres criterios, se clasificaban a los sujetos con 1 o 2 puntos. El resultado de la suma podría llegar a un mínimo de tres puntos (bajo valor en los tres criterios) y a un máximo de seis puntos (valor alto en los tres criterios).

Los sujetos con 5 o 6 puntos fueron considerados con una “Alta Reserva Cognitiva” y los sujetos con 3 o 4 puntos fueron considerados con “Baja Reserva Cognitiva”.

Análisis estadístico

Después de la recolección de datos, se han introducido en una base de datos informática y procesados con el programa estadístico SPSS (Statistical Package for Social Sciences – versión 16.0).

Los datos relativos a las características demográficas de la muestra se han sometido a diversos análisis estadísticos (determinación de medias, desviaciones típicas y frecuencias).

Para el análisis de la existencia de diferencias significativas en los resultados de los test, en relación al sexo, se ha realizado análisis T de Student para muestras independientes.

Para la comprobación de la existencia de diferencias significativas en el rendimiento de la prueba entre las muestras y, para analizar en cada una de las muestras la existencia de diferencias significativas entre los sujetos que presentaban alta reserva cognitiva y baja reserva cognitiva, hemos optado por el test no paramétrico de Mann-Whitney. Esta opción se ha debido al tamaño de la muestra de pacientes en el momento de dividirse en alta reserva cognitiva (N = 14) y baja reserva cognitiva (N = 18) que de acuerdo con lo que recomienda la literatura,³³ es un test de utilización preferible al test T, cuando se viola la normalidad para números menores o iguales a 30 El valor del nivel de significación preestablecido ha sido de $p \leq .05$; $p \leq .01$ y $p \leq .001$

Resultados

El resultado medio del total del MMSE,²⁷ WAIS-III³¹ y BSI²⁶ presentado por estas dos muestras se encuentra reflejado en la tabla I.

Determinación de la existencia de diferencias significativas en el rendimiento de la prueba entre la muestra de sujetos mayores con y sin demencia tipo Alzheimer Como podemos observar en la tabla II, las puntuaciones medias del grupo de sujetos sanos son superiores a las puntuaciones medias del grupo de pacientes en P, C, PC e interferencia.

Hemos utilizado el Test Mann-Whitney para la comprobación de la existencia de diferencias significativas en el rendimiento de la prueba entre la muestra de sujetos mayores sin neuropatología y con neuropatología.

GRUPO	MMSE	CIT	CIV	CIM	BSI
Grupo Sujetos Sanos (+60 años)	29	107	111	102	1,29
Grupo Pacientes	24	103	107	98	1,37

Tabla 1. Resultado del MMSE, WAIS-III y BSI de la muestra de sujetos sanos y pacientes

Grupo	P (Palabra)		C (Color)		PC (Palabra/Color)		INT. (Interferencia)	
	MEDIA	D.t.	MEDIA	D.t.	MEDIA	D.t.	MEDIA	D.t.
Total Sujetos Sanos	87	3	56	2	38	1	4,8	0,9
Total Pacientes	70	5	50	3	26	2	-2,9	1,5
Sujetos Sanos Baja RC	69	24	50	16	36	10	7,2	8,5
Sujetos Sanos Alta RC	104	37	62	11	40	8	2,4	7,9
Pacientes Baja RC	60	9	45	14	23	11	-2,7	8,2
Pacientes Alta RC	81	20	54	13	29	6	-3,2	4,6

Tabla 2. Puntuaciones medias del resultado del Test Stroop en el grupo sujetos sanos y grupo de pacientes

En la puntuación de P, el grupo de sujetos sanos (N = 91), presentó una media de 66.5 y el grupo de pacientes (N = 32) una media de 49.20. El valor Z (U) = -2.363; p = .018, sugiere que existen diferencias estadísticamente significativas.

En la puntuación de C, el grupo de sujetos sanos, obtuvo una media de 65.5 y el grupo de pacientes, una media de 52.05. El valor Z (U) = -1.838; p = .066, sugiere que no existen diferencias estadísticamente significativas.

En la puntuación de PC, el grupo de sujetos sanos, presentó una media de 72.23 y el grupo de pacientes, una media de 32.92. El valor Z (U) = -5.373; p = .000, sugiere que existen diferencias estadísticamente significativas.

En la puntuación de INT, el grupo de sujetos sanos, presentó una media de 70.43 y el grupo de pacientes, una media de 38.02. El valor Z (U) = -4.431; p = .000, sugiere que existen diferencias estadísticamente significativas. Analizando los resultados, se comprueba que existen diferencias estadísticamente significativas en las puntuaciones de P, PC e Interferencia. No existieron diferencias significativas en los resultados de la prueba C entre el grupo de sujetos sanos y grupo de pacientes.

Determinación de la existencia de diferencias significativas en el rendimiento de la prueba de la muestra de sujetos mayores sin demencia tipo Alzheimer, entre Alta Reserva Cognitiva y Baja Reserva Cognitiva. Observando los resultados de los sujetos con Baja RC y Alta RC del grupo de sujetos sanos en las puntuaciones del Test de Stroop¹⁹ (tabla II), podemos comprobar que en P, C y PC, los sujetos con Alta RC presentan puntuaciones superiores en relación a los sujetos con Baja RC. En la puntuación de interferencia, los sujetos con Baja RC presentaron un resultado superior que los sujetos con Alta RC.

Como en el procedimiento anterior, hemos utilizado el Test Mann-Whitney para comprobar la existencia de diferencias significativas en el rendimiento de la prueba en la muestra de sujetos mayores sin patología entre Alta RC y Baja RC.

En la puntuación de P, el grupo con Baja RC (N = 51), presentó una puntuación media de 31.76 y el grupo con Alta RC (N = 40), una media de 64.15. El valor Z (U) = -5.811; p = .000, sugiere que existen diferencias estadísticamente significativas.

En la puntuación de C, el grupo con Baja RC, obtuvo una media de 33.50 y el grupo con Alta RC de 61.94. El valor Z (U) = -5.103; p = .000, sugiere que existen diferencias estadísticamente significativas.

En la puntuación de PC, el grupo con Baja RC, presentó una media de 37.64 y el grupo con Alta RC, de 56.66. El valor Z (U) = -3.420; p = .001, sugiere que existen diferencias estadísticamente significativas.

En la puntuación de INT, el grupo con Baja RC, tiene una media de 52.49 y el grupo con Alta RC, de 37.73. El valor Z (U) = -2.652; p = .008, sugiere que existen diferencias estadísticamente significativas.

Analizando los resultados, se confirma que hay diferencias estadísticamente significativas en las cuatro puntuaciones del Test de Stroop19 (P, C, PC e Interferencia). Comprobación de la existencia de diferencias significativas en el rendimiento de la prueba de la muestra de sujetos con demencia tipo Alzheimer entre Alta Reserva y Baja Reserva Cognitiva.

En el grupo de pacientes se observa (tabla II) que las puntuaciones P, C y PC resultaron superiores en los sujetos con Alta RC en relación a los sujetos con Baja RC. En la puntuación de interferencia, los sujetos con Baja RC presentaron un resultado superior que los sujetos con Alta RC.

Los resultados del Test Mann-Whitney para la comprobación de la existencia de diferencias significativas en el rendimiento de la prueba de la muestra de pacientes entre Alta RC y Baja RC se presentan a continuación.

En la puntuación de P, el grupo con Baja RC (N = 18), presentó una media de 13.69 y el grupo con Alta RC (N = 14), de 20.11. El valor Z (U) = -1.921; p = .054, nos indica que no existen diferencias estadísticamente significativas. En la puntuación de C, el grupo con Baja RC, obtuvo una media de 15 y el grupo con Alta RC, de 18.43. El valor Z (U) = -1.028; p = .319, sugiere que no existen diferencias estadísticamente significativas.

En la puntuación de PC, el grupo con Baja RC, presentó una media de 14.64 y el grupo con Alta RC, de 18.89. El valor Z (U) = -1.274; p = .206, nos indica la no existencia de diferencias estadísticamente significativas. En la puntuación de INT, el grupo con Baja RC, presentó una media de 16.47 y el grupo con Alta, de 16.54. El valor Z (U) = -.019; p = .985, sugiere que no existen diferencias estadísticamente significativas.

Analizando los resultados, se constata que no existen diferencias estadísticamente significativas en ningún de los cuatro resultados del test.

Discusión

Se encontraron diferencias significativas en las pruebas P, PC y en el resultado de interferencia. No se han encontrado diferencias significativas en la prueba C, pero el rendimiento en esta prueba resultó ser inferior en el grupo de pacientes en relación al grupo de sujetos sanos. Los resultados encontrados entre el grupo de sujetos sanos y los sujetos con patología, se sitúan en la línea de los obtenidos por otros autores como Binetti y cols,²⁰ Bondi y cols,²¹ Fisher y cols,²² Koss y cols,²³ Luo²⁴ y Spieler y cols,²⁵ en los cuales se ha encontrado un déficit en el rendimiento del Test de Stroop19 en pacientes con EA.

Por otra parte estos estudios, hacen referencia a que los déficits en las funciones ejecutivas son una manifestación temprana de esta enfermedad.

Considerando que el grupo de pacientes de nuestro estudio está diagnosticado de EA en estadio inicial, podemos con seguridad afirmar que el Test de Stroop19 es una prueba de detección precoz de los déficit en las funciones ejecutivas y que diferencia bien los patrones de rendimiento de dicha prueba, entre envejecimiento normal y patológico.

Las diferencias significativas encontradas entre alta Reserva Cognitiva y baja Reserva Cognitiva, en los sujetos mayores sin neuropatología y, la no existencia de diferencias entre alta y baja Reserva en sujetos mayores con demencia Tipo Alzheimer, nos sugiere que el Test de Stroop 19 diferencia bien los sujetos entre alta y baja Reserva Cognitiva en el grupo de sujetos mayores sanos, pero no los diferencia, entre individuos con demencia. Estos últimos resultados no eran los esperados, si tenemos en cuenta las evidencias actuales de los estudios de Koespsell y cols,³⁴ Starr y Lonie,³⁵ los cuales han encontrado en estadios iniciales de la enfermedad, diferencias entre sujetos con alta y baja Reserva Cognitiva, no encontrándolas, sin embargo, en estadios más avanzados del proceso neurodegenerativo.

Esta situación nos hace reflexionar, si los resultados se deben a que algunos de los pacientes de la muestra, diagnosticados de demencia tipo Alzheimer en estadio inicial, pueden presentar ya características neuropatológicas de un estadio más avanzado de la misma.

Si tenemos en cuenta la "Teoría del Umbral", en la que la hipótesis de la Reserva Cognitiva predice que cualquiera que sea el nivel clínico de severidad de la enfermedad, el grado de neuropatología de la EA está más avanzada en pacientes con alta Reserva Cognitiva que en sujetos con baja Reserva Cognitiva,^{36,37,38,39} entendemos que en la muestra de pacientes de nuestro estudio, puedan existir algunos sujetos con alta Reserva Cognitiva, que estén presentando una sintomatología clínica, compatible con un estadio inicial de la enfermedad, pero con una carga lesional histológica más avanzada, que los

pacientes con baja Reserva Cognitiva. Esta situación justificaría la semejanza en el rendimiento del test, entre los sujetos de alta y baja Reserva.

La dificultad del diagnóstico precoz de la EA, se cuestiona desde hace algunos años. Ryan,⁴⁰ y Wimo y cols,⁴¹ ya hacían referencia al número de casos mal diagnosticados en el sistema de salud, debido a la dificultad del diagnóstico diferencial entre el Deterioro Cognitivo Leve y la fase inicial de la EA.

Compete a la comunidad clínica ser consciente de que pueden surgir casos en consulta en los que el avance de la neuropatología, no corresponda a los síntomas presentados por el paciente.

Si se pretende alcanzar un diagnóstico precoz, es necesario reflexionar sobre las distintas técnicas de diagnóstico complementarias que se han utilizado hasta ahora, y dar prioridad a las que han demostrado tener un mayor nivel de sensibilidad, validez y fiabilidad, como son las técnicas neurofuncionales (Resonancia Magnética Funcional y Magnetoencefalografía) y las técnicas neuropsicológicas. Estas reflexiones, podrán ayudar a diagnosticar precozmente a sujetos con un proceso neurodegenerativo con alta Reserva Cognitiva en estadios iniciales.^{42, 43,32}

Conclusiones

De acuerdo con los objetivos, y a partir de nuestros resultados, podemos extraer las siguientes conclusiones. Las diferencias significativas encontradas en el rendimiento de la prueba entre la muestra de sujetos con y sin demencia Tipo Alzheimer, nos permiten asegurar que el test es una buena prueba de detección precoz de los déficit en la función ejecutiva de estos sujetos, y por ello debe integrarse en el protocolo de evaluación neuropsicológica.

El Test de Stroop, ha contribuido a determinar una caracterización más rigurosa del funcionamiento ejecutivo en el proceso de envejecimiento normal y patológico, y nos ayuda a diferenciar bien los sujetos sanos con alta y baja Reserva Cognitiva.

La Reserva Cognitiva influye en el rendimiento del Test de Stroop en la muestra de sujetos con y sin demencia Tipo Alzheimer y por ello, la metodología utilizada para la obtención de la Reserva Cognitiva, presenta validez en este estudio.

Bibliografía

1. De Pascale A. Predictores neuropsicológicos del deterioro cognitivo mínimo en ancianos. II International Congress of Neuropsychology in the Internet. URL: <http://www.serviciodc.com.congreso/pass/conferences/DePascale-Predic.html>. (10.12.2005)
2. West RL. Na application of prefrontal córtex function theory to cognitive aging. *Psychological Bulletin* 1996; 120: 272-92.
3. Zahr NM., Rohlfing T, Pfefferbaum A, Sullivan EV. Problem solving, working memory, and motor correlates of association and commissural fiber bundles in normal aging: a quantitative fiber tracking study. *Neuroimage* 2009; 44: 1050-62.
4. Wecker NS, Kramer JH, Hallam BJ, Delis DC. Mental flexibility: age effects on switching. *Neuropsychology* 2005; 19: 345-52.
5. Ávila J. Los altos niveles de educación y la actividad intelectual podrían reducir el riesgo de desarrollar demencia. BBC Mundo Ciencia. http://news.bbc.co.uk/hi/spanish/science/newsid_6200000/6200429.stm. (10.06.2006).
6. Fuente-Fernández R. Impact of Neuroprotection on Incidence of Alzheimer's Disease. *Plos one* 2006; 1: 52-53.
7. Laakso M. MRI of hippocampus in incipient Alzheimer's disease. (Academic dissertation). Finlandia: University of Kuopio; 1996.
8. Martínez-Lage JM. Marcadores diagnósticos en la enfermedad de Alzheimer. *Med Clin* 1997; 109: 625-28.
9. Wilson RS, Scherr PA, Schneider JA, Tang Y, Bennett, DA. Relation of cognitive activity to risk of developing Alzheimer's disease. *Neurology* 2007; 69: 1911-20.
10. Rodríguez M, Sánchez JL. Reserva Cognitiva y demencia. *Anales de Psicología* 2004; 20: 175-86.
11. Roriz J, Nunes B. A neurologia no século XXI. *Sinapse* 2006; 1: 4-17.
12. Garcia C, Costa C, Guerreiro M, Leitão O, Mendonça A, Umbelino J. Estimativa da prevalência da demência e da doença de Alzheimer em Portugal. *Acta Med Port* 1994; 7: 487-91.
13. Garcia C, Alves R. A experiência dos clínicos gerais- médicos de família portugueses com a demência. *Geriatria* 2002; 15: 9-28.
14. Marín P. Manual de geriatría y Gerontología. Chile: Universidad Católica de Chile; 2002. p. 113-24.
15. Moreira PI., Oliveira CR. Fisiopatologia da doença de Alzheimer e de outras demências. In Castro-Caldas A, De Mendonça A, eds. *A Doença de Alzheimer e outras Demências em Portugal*. Lisboa: Lidel Edições Técnicas; 2005. p. 41-60.

16. Rodríguez J, Guerra H, Milagros, A. Enfermedad de Alzheimer: Situación actual y estrategias terapéuticas. *Rev Cubana Med* 1999; 38: 134-42.
17. Rodríguez J. Epidemiology of dementia and Alzheimer's diseases. *Ann Psychiatr Basic Clin Neurosci* 1997; 7: 2-7.
18. Padrino I. Extiende Cuba investigaciones sobre enfermedad de Alzheimer. *Medicina.CNCTV Granma*. <http://www.cnctv.cubasi.cu/noticia.php?idn=2865>. (13.10.2007).
19. Golden CJ. *Stroop-Test de Colores y Palabras*. Madrid: TEA Ediciones; 2001.
20. Binetti G, Magni E, Padovani A, Cappa SF, Bianchetti A, Trabucchi M. Executive dysfunction in early Alzheimer's disease. *JNNP* 1996; 60: 91-93.
21. Bondi M, Chan A, Delis D, Serody A, Ebersone-Shumate S, Hansen, L, et al. Cognitive and neuropathologic correlates of Stroop Color-Word Test performance in Alzheimer's disease. *Neuropsychology* 2002; 16: 335-43.
22. Fisher LM, Freed DM., Corkin S. Stroop Color- Word Test performance in patients with Alzheimer's disease. *J Clin Exp Neuropsychol* 1990; 12: 745-58.
23. Koss E, Ober B, Delis D, Friedland R. The Stroop Color-Word Test: Indicator of dementia severity. *Int J Neurosci* 1984; 24: 53-61.
24. Luo CR. Semantic competition as the basis of Stroop interference: Evidence from color-word matching tasks. *Psychological Science* 1999; 10: 35-40.
25. Spieler DH, Balota DA, Faust ME. Stroop performance in healthy younger and older adults and individuals with dementia of the Alzheimer's type. *J Exp Psychol Hum Percept Perform* 1996; 22: 461- 79.
26. Canavarro M. Inventário de Sintomas Psicopatológico – B.S.I.. In Simões MR, Gonçalves M, Almeida LS. eds. *Testes e provas psicológicas em Portugal*. Braga: APPORT; 1999. Vol. II, p. 95-109.
27. Guerreiro M, et al. *Mini Mental Test*. Portugal: Laboratório de Estudos de Linguagem do Centro de Estudos Egas Moniz, Hospital Santa Maria; 1993.
28. Wechsler D. *WAIS-III. Escala de Inteligencia de Wechsler para Adultos-III*. Madrid: TEA Ediciones; 1999.
29. Associação Americana Psiquiatria (APA). *Manual de diagnóstico e estatística das perturbações mentais - DSM-IV-TR (4ª ed.)*. Lisboa: Climepsi; 2000.
30. McKahann G, Drachmann D, Folstein M, et al. Clinical diagnosis of Alzheimer's disease. Report of the NINCDS-ADRDA Work Group. *Neurology* 1984; 34: 939-44.
31. Sánchez JL, Rodríguez M, Carro J. Influence of cognitive reserve on Neuropsychological functioning in Alzheimer's disease type sporadic in subjects of Spanish nationality. *Neuropsychiatry Neuropsychol Behav Neurol* 2002; 15: 113-22.
32. Stern Y, Albert S, Tang MX., et al. Rate of memory decline in AD is related to education and occupation: Cognitive reserve? *Neurology* 1999; 53: 1942-47.
33. Pestana M, Gageiro J. *Análise de dados para ciencias sociais – a complementaridade do SPSS*. Lisboa: Edições Sílabo; 2005.
34. Koespsell TD, Kurland BF, Harel O, Johnson EA, Zhon XH, Kukull WA. Education, cognitive function, and severity of neuropathology in Alzheimer disease. *Neurology* 2008; 70: 1732-39.
35. Starr JM, Lonie J. Estimated pre-morbid IQ effects on cognitive and functional outcomes in Alzheimer disease: a longitudinal study in a treated cohort. *Bio Med Central Psychiatry* 2008; 8: 27-28.
36. Carnero-Pardo C. Educación, demencia y reserva cerebral. *Rev Neurol* 2000; 31: 584-92.
37. Cummings JL, Vinters HV, Cole G.M, et al. Alzheimer's disease: Etiologies, pathophysiology, cognitive reserve, and treatment opportunities. *Neurology* 1998; 51: 2 -17.
38. Katzman R. Education and the prevalence of dementia and Alzheimer's disease. *Neurology* 1993; 43: 13-20.
39. Stern Y. Cognitive reserve and Alzheimer disease. *Alzheimer Dis Assoc Disord* 2006; 20: 112-17.
40. Ryan DH. Misdiagnosis in dementia: comparisons of diagnostic error rate and range of hospital investigation according to medical specialty. *Int J Geriatr Psychiatr* 1994; 9: 141-47.
41. Wimo A, Winblad B, Grafstrom M. The social consequences for families with Alzheimer's disease patients: potential impact of new drug treatment. *Int J Geriatr Psychiatr* 1999; 14: 338-47.
42. Bruandet A, Richard F, Bombois S, Maurage CA., Masse I., Amouyel P, et al. Cognitive decline and survival in Alzheimer's disease according to education level. *Dement Geriatr Cogn Disord* 2008; 25: 74-80.
43. Scameas N, Albert SM, Manly, JJ, et al. Education and rates of cognitive decline in incident Alzheimer's disease. *JNNP* 2006; 77: 308-16.