

# Estimulación multisensorial y cognitiva en adultos mayores institucionalizados y no institucionalizados: estudio exploratorio\*

Estimulação multissensorial e cognitiva em idosos institucionalizados e não institucionalizados: estudo exploratório

Multisensory and cognitive stimulation in institutionalized and non-institutionalized elderly people: an exploratory study

Natáli Valim Oliver Bento-Torres

Laboratório de Investigações em Neurodegeneração e Infecção,  
Hospital Universitário João de Barros Barreto, Instituto de Ciências  
Biológicas, Universidade Federal do Pará, Belém, Pará, Brasil  
Faculdade de Fisioterapia e Terapia Ocupacional, Universidade Federal  
do Pará, Belém, Pará, Brasil

Thaís Cristina Galdino de Oliveira

Laboratório de Investigações em Neurodegeneração e Infecção,  
Hospital Universitário João de Barros Barreto, Instituto de Ciências  
Biológicas, Universidade Federal do Pará, Belém, Pará, Brasil

Liliane Dias e Dias de Macedo

Laboratório de Investigações em Neurodegeneração e Infecção,  
Hospital Universitário João de Barros Barreto, Instituto de Ciências  
Biológicas, Universidade Federal do Pará, Belém, Pará, Brasil

Cristovam Wanderley Picanço Diniz

Laboratório de Investigações em Neurodegeneração e Infecção,  
Hospital Universitário João de Barros Barreto, Instituto de Ciências  
Biológicas, Universidade Federal do Pará, Belém, Pará, Brasil

Fernanda Cabral Soares

Laboratório de Investigações em Neurodegeneração e Infecção,  
Hospital Universitário João de Barros Barreto, Instituto de Ciências  
Biológicas, Universidade Federal do Pará, Belém, Pará, Brasil

## RESUMEN

Se investigó utilizando pruebas cognitivas la duración de los efectos benéficos del Programa de Estimulación Multisensorial y Cognitiva. Los participantes del estudio fueron adultos mayores institucionalizados y no institucionalizados, sin histórico de traumatismo craneoencefálico, accidente vascular encefálico o depresión primaria, precisión visual 20/30 o superior, que participaron regularmente del Programa de Estimulación Multisensorial y Cognitiva descrito en estudio anterior. Se realizaron evaluaciones a los dos, cuatro, seis, ocho y 12 meses luego del término del Programa, empleando el Mini Examen de Estado Mental y pruebas seleccionadas de la *Cambridge Neuropsychological Test Automated Battery*: Selección Motora; Procesamiento Rápido de Información Visual; Tiempo de Reacción; Aprendizaje Pareado; Memoria de Trabajo Espacial; y Pareado con Atraso. Los resultados señalaron diferencias significativas entre los grupos, revelando una tasa de disminución cognitiva mayor en los adultos mayores institucionalizados. Se sugiere que ese efecto está asociado al ambiente pobre de estímulos sensoriales, motores y cognitivos, bien como al estilo de vida sedentario y el aislamiento de los adultos mayores en instituciones de larga permanencia. Además, el análisis de las curvas *Receiver Operating Characteristic*, seguida de los cálculos de especificidad y eficiencia estimadas para cada test, reveló que los tests de la batería Cambridge para memoria y aprendizaje espacial pareado, bien como para memoria espacial de trabajo, permiten la distinción entre los grupos en todas las ventanas de reevaluación. Tomados en conjunto, los resultados son de interés para el planificador de políticas públicas para recomendar programas regulares de estimulación sensorial, motora y cognitiva para adultos mayores institucionalizados, promoviendo la reducción de la tasa de progresión de la disminución cognitiva senil.

**Palabras clave:** Institución de Larga Permanencia para Adultos Mayores; Memoria; Estilo de Vida; Envejecimiento; Cognición.

\* Artículo presentado al V Congreso HUIBB, promovido por el Hospital Universitario João de Barros Barreto y la Universidad Federal do Pará, realizado de 12 a 14 de agosto de 2015 en la Ciudad de Belém, Estado de Pará, Brasil. Los Editores agradecen la colaboración del HUIBB/UFPA y por haber elegido a la Revista Pan-Amazônica de Saúde para publicación de los excelentes trabajos presentados al evento.

## Correspondencia / Correspondência / Correspondence:

Cristovam Wanderley Picanço Diniz  
Hospital Universitário João de Barros Barreto, Laboratório de  
Investigações em Neurodegeneração e Infecção  
Rua Dos Mundurucus, 4487. Bairro: Guamá  
CEP: 66073-005 Belém-Pará-Brasil  
Tel.: +55 (91) 3201-6756  
E-mail: cwpdiniz@gmail.com

## INTRODUCCIÓN

Los cambios demográficos mundiales han llevado al cambio de la distribución de edad de la población, que pasa a contar con un contingente cada vez más grande de personas mayores de 60 años. Entre 2013 y 2050, la población de personas mayores en América Latina aumentará 3,2 veces, pasando a, aproximadamente, cerca de 240 millones de adultos mayores<sup>1</sup>. Como consecuencia, una parte importante de la población encontrará dificultades para desempeñar tareas que involucren las funciones ejecutivas, la memoria y demanden mayor velocidad de procesamiento de la información<sup>2</sup>, lo que exige medidas preventivas para que los ancianos se mantengan sanos e independientes, disminuyendo costos en los sistemas de salud.

Actualmente, un porcentaje creciente de la población de ancianos necesita asistencia en sus actividades de la vida diaria y ocupa instituciones de larga permanencia. Estas instituciones confieren a los ancianos una vida con escasos estímulos multisensoriales, motores y cognitivos, usualmente en aislamiento social y familiar. Este estilo de vida institucionalizado parece contribuir al agravamiento de la disminución cognitiva senil<sup>3</sup> de forma más intensa que el observado en ancianos viviendo en comunidad.

Sin embargo, se demostró la posibilidad de evitar o posponer tales *déficits* con acciones preventivas, o incluso revertirlos, cuando ya instalados, por medio de intervenciones terapéuticas de estimulación multisensorial, motora y cognitiva<sup>4</sup>. Esta respuesta positiva a la estimulación es una demostración importante de la permanencia de la plasticidad cerebral en los ancianos institucionalizados, coherente con el concepto de reserva cognitiva<sup>5</sup>.

El interés público en este tema converge con el de numerosos investigadores que se han comprometido en proyectos dirigidos a proveer evidencias de que es posible mejorar el desempeño cognitivo de los adultos mayores, retardando la disminución cognitiva senil<sup>6</sup>. La mayoría de los trabajos orientados a la intervención en adultos mayores han ofrecido algún tipo de estimulación o la combinación de varios durante algún tiempo y al final del proceso, comparan desempeños en pruebas neuropsicológicas realizadas antes y después, midiendo el grado de progreso cognitivo.

La pregunta relevante que permanece por ser respondida está relacionada a la elección de técnicas de intervención terapéutica o preventivas capaces de disminuir la progresión del declive cognitivo senil, ya que pocos estudios se dedicaron a medir por cuanto tiempo los adultos mayores son capaces de mantener los beneficios de la estimulación cognitiva, una vez cesadas las intervenciones<sup>6</sup>.

En el presente trabajo se realizó el seguimiento del progreso cognitivo durante 12 meses, con el fin de estimar y comparar la duración de los efectos beneficiosos en adultos mayores institucionalizados y no institucionalizados que habían participado del programa de estimulación multisensorial y cognitiva<sup>4</sup>. Se utilizaron, sistemáticamente,

pruebas automatizadas de evaluación cognitiva, sensibles y específicas, dando énfasis a las pruebas que miden desempeño en funciones ejecutivas, memoria, atención y velocidad de procesamiento de información, más precozmente afectadas por el envejecimiento<sup>7</sup>.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### PARTICIPANTES DEL ESTUDIO

Se investigó la influencia de estilos de vida contrastantes sobre la declinación cognitiva a lo largo de 12 meses después del final del Programa de Estimulación Multisensorial y Cognitiva, descrito anteriormente<sup>4</sup>, en grupos de adultos mayores institucionalizados (GI) y no institucionalizados (GNI) participantes del estudio mencionado. En resumen, el programa fue desarrollado con foco en actividades dirigidas a la prevención de alteraciones relacionadas con la memoria y el lenguaje y organizado en forma de talleres terapéuticos, realizados en grupos de hasta 10 voluntarios. Se realizaron 48 sesiones terapéuticas dos veces por semana durante un período de seis meses. Se emplearon estímulos verbales y no verbales, actividades lúdicas, estímulos visuales, olfativos, auditivos, musicales, canto y danza, para trabajar lenguaje y memoria, dándose énfasis a las habilidades cognitivas con base en el acto discursivo, en la interacción de los sujetos, en la funcionalidad y en la multisensorialidad.

Todos los adultos mayores tenían edad igual o superior a 65 años, sin antecedentes de traumatismo craneo-encefálico, accidente vascular encefálico o depresión primaria; presentaron acuidad visual 20/30 o superior (prueba de Snellen), desempeño en el Mini Examen del Estado Mental (MEEM) compatible con la normalidad para la escolaridad individual<sup>8</sup>.

### EVALUACIONES COGNITIVAS

Todos los adultos mayores realizaron evaluaciones bimestrales de las funciones cognitivas, rastreo sistemático por eventos adversos de salud y cambios en actividades de vida diaria y profesional, hábitos de vida y uso de medicamentos que pudieran interferir en el desempeño cognitivo del participante. Las reevaluaciones se realizaron dos, cuatro, seis, ocho y doce meses después de la finalización del Programa de Estimulación Multisensorial y Cognitiva. Las evaluaciones fueron realizadas por investigadores entrenados en ambiente que reunía condiciones adecuadas de luminosidad y ruido.

La evaluación cognitiva se compuso del MEEM y de pruebas seleccionadas de la Batería Cambridge de Pruebas Neuropsicológicas Automatizadas (*Cambridge Neuropsychological Test Automated Battery – CANTAB*). La CANTAB es un conjunto de pruebas objetivas y no invasivas que poseen un apreciable nivel de sensibilidad y especificidad. Las pruebas automatizadas seleccionadas fueron: Selección Motora (*Motor Screening – MOT*); Procesamiento rápido de información visual (*Rapid Visual Information Processing – RVP*); Tiempo de reacción (*Reacción Time – RTI*); Aprendizaje Pareado (*Paired Associates Learning – AL*); Memoria de trabajo espacial (*Spatial Working Memory – SWM*); y Pareación con atraso (*Delayed Matching to Sample – DMS*).

La metodología de evaluación por la batería se ha descrito anteriormente<sup>9</sup> y los detalles se pueden encontrar en <http://www.cambridgecognition.com/clinicaltrials/cantabsolutions/tests>.

## ANÁLISES ESTADÍSTICOS

El análisis de varianza (ANOVA) de dos criterios para medidas repetidas fue utilizado para investigar las posibles influencias e interacciones entre el ambiente (institucionalización y vida en comunidad) y el desempeño cognitivo en cinco ventanas temporales (dos, cuatro, seis, ocho y 12 Meses) después del final del Programa de Estimulación Multisensorial y Cognitiva. El análisis post-prueba se hizo mediante la prueba Bonferroni. También se realizó la comparación paramétrica (prueba T bicaudal) para medir posibles diferencias intra e intergrupos, y se calculó la tasa de declinación cognitiva. El nivel de significancia para las pruebas estadísticas se estableció en valores de  $p < 0,05$ .

El análisis de probabilidad condicional se realizó a partir de los resultados de la curva ROC (*Receiver Operating Characteristic*) para estimar los valores de especificidad, sensibilidad y eficiencia de las pruebas seleccionadas, utilizando el programa BioEstat.

## CONSIDERACIONES ÉTICAS

El presente trabajo fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación del Hospital Universitario João de Barros Barreto de la Universidad Federal de Pará (Protocolo n° 3155/09) y todos los procedimientos éticos fueron adoptados. Todos los voluntarios e instituciones fueron debidamente informados de los objetivos y procedimientos de la investigación y la recolección de los datos, prestando su consentimiento a través de la firma del Término de Consentimiento Libre y Previo e Informado antes de la recolección de los datos.

## RESULTADOS

Diecisiete adultos mayores fueron acompañados a lo largo de 12 meses. El GI fue compuesto por nueve ancianos ( $80,9 \pm 8,4$  años de edad), predominantemente mujeres, con un tiempo promedio de institucionalización de 7,2 años ( $\pm 0,8$  años). El GNI fue formado por ocho adultas mayores ( $74,8 \pm 4,2$  años de edad) que vivían en comunidad con sus familiares. Los grupos fueron pareados por edad y escolaridad.

Las evaluaciones cognitivas secuenciales, realizadas a los dos, cuatro, seis, ocho y 12 meses, después del Programa de Estimulación Multisensorial y Cognitiva, señalaron, en la evaluación cognitiva global, realizada por medio del MEEM, disminución en la puntuación promedio (Figura 1) en ambos grupos;

sin embargo, solamente en el GNI ese decrecimiento fue estadísticamente significativo en el octavo mes después de la intervención, continuando a declinar en la evaluación subsiguiente. La ANOVA de dos criterios evaluó el efecto de la institucionalización y del tiempo transcurrido entre el término de los talleres y las diferentes ventanas de acompañamiento longitudinal, después de la intervención, sobre las puntuaciones obtenidas en el MEEM. Este ensayo reveló que la institucionalización ( $F_{1,198} = 39,4$ ;  $p < 0,0001$ ) y el tiempo transcurrido entre el término de los talleres y las ventanas de evaluación ( $F_{5,198} = 5,59$ ;  $p < 0,0001$ ) influyeron sobre la puntuación total del MEEM. No se detectaron interacciones entre las variables.

Los GI y GNI presentaron diferencias estadísticas en su desempeño en dos pruebas de la CANTAB: PAL y DMS. Los GI y GNI presentaron un empeoramiento de rendimiento en la medida total de errores ajustados<sup>†</sup> del PAL (PAL-TEA) a los 12 meses después del Programa. El GNI presentó una reducción de rendimiento en las pruebas del promedio de intentos para alcanzar éxito<sup>‡</sup> (PAL-MTS) y del reconocimiento correcto de la localización de patrones en el primer intento<sup>§</sup> (PAL-FTMS) en la última ventana temporal. Hubo una disminución del desempeño del GI en la evaluación del total de intentos correctos en el DMS, ocho meses después del final del Programa (Figura 1).

La ANOVA de dos criterios evaluó el efecto de la institucionalización y de las diferentes ventanas de acompañamiento longitudinal tras la intervención, revelando que la institucionalización interfiere en los resultados de RVP latencia ( $F_{1,75} = 18,95$ ;  $p < 0,0001$ ), PAL-TEA ( $F_{1,75} = 9,37$ ;  $p = 0,0031$ ) y SWM total de errores ( $F_{1,75} = 20,91$ ;  $p < 0,0001$ ). Las diferentes ventanas temporales de evaluación influyeron en el rendimiento en las pruebas PAL-TEA ( $F_{4,75} = 8,08$ ;  $p < 0,0001$ ), PAL-MTS ( $F_{4,75} = 6,20$ ;  $p = 0,0002$ ), PAL-FTMS ( $F_{4,75} = 6,20$ ;  $p = 0,0002$ ), SWM estrategia ( $F_{4,75} = 3,07$ ;  $p = 0,0214$ ), DMS total correcto ( $F_{4,75} = 5,94$ ;  $p = 0,0003$ ) y DMS probabilidad de error ( $F_{4,75} = 4,43$ ;  $p = 0,0029$ ). No hubo interacción entre las variables.

## EFICIENCIA DE LAS PRUEBAS A PARTIR DE LOS RESULTADOS DE LA CURVA ROC

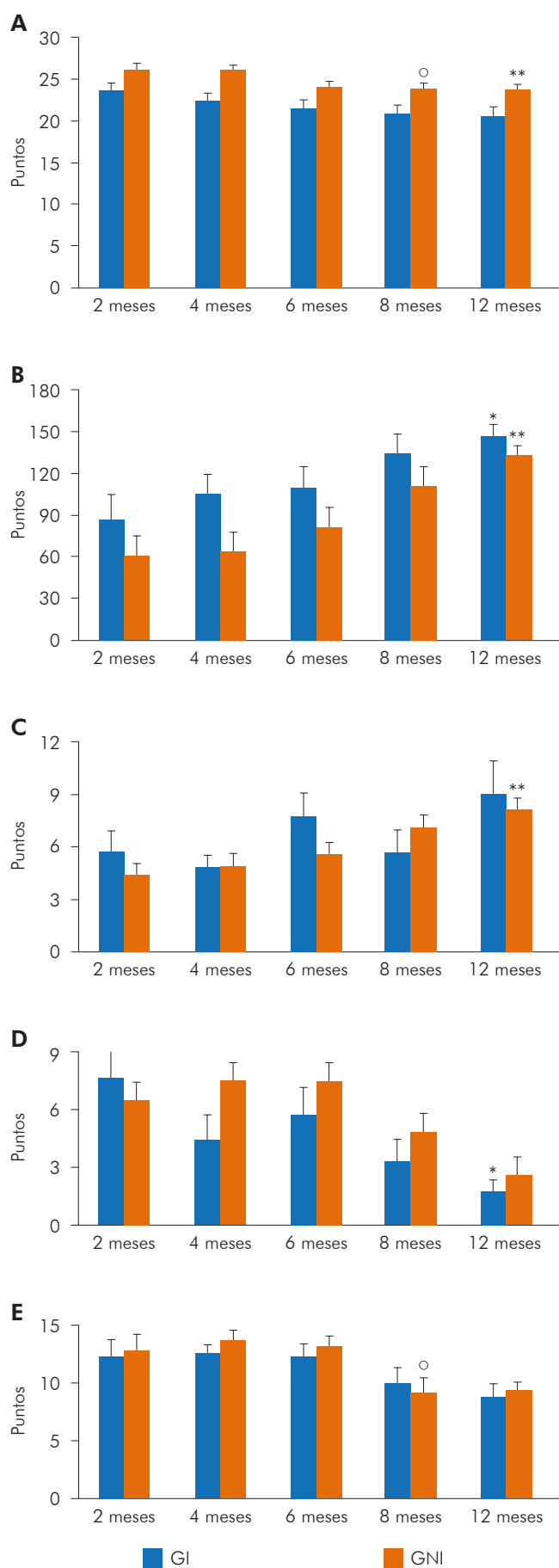
La eficiencia de cada prueba se calculó a partir de los resultados del análisis de probabilidad condicional (curva ROC) para cada prueba de la CANTAB. La medida de la eficiencia (E) se estimó por la ecuación abarcando especificidad ( $E_s$ ) y sensibilidad ( $S_e$ ):

$$\frac{E_s + S_e}{2} = E$$

<sup>†</sup> Esa medida indica el número total de errores en todas las fases, con un ajuste para cada fase no intentada, debido a un fallo anterior. El resultado se expresa en "puntos", y la menor puntuación es compatible con un mejor desempeño.

<sup>‡</sup> Esa medida es resultado del cálculo del número de intentos necesarios para localizar todos los patrones correctamente en todos los estadios realizados y la división del resultado por el número de fases completadas con éxito. El resultado se expresa en "puntos", y la menor puntuación es compatible con mejor desempeño.

<sup>§</sup> Número de patrones correctamente localizados en el primer intento, considerando, para tanto, todos los estadios concluidos. El resultado se expresa en "puntos", y la mayor puntuación es compatible con mejor desempeño.



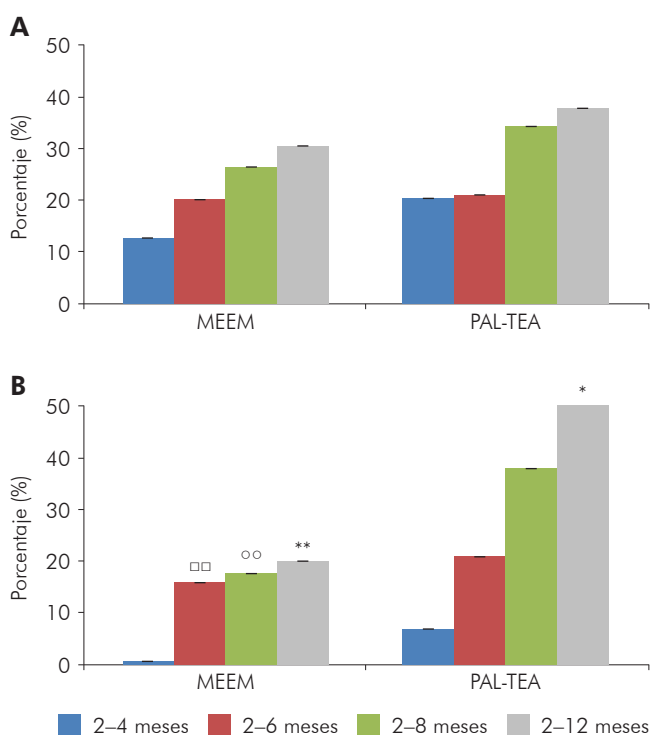
**Figura 1** – Pruebas cognitivas aplicadas a los GI (n=9) y GNI (n=8)  
**A:** desempeño promedio del MEEM; **B:** PAL-TEA; **C:** PAL-MTS; **D:** PAL-FTMS; **E:** Total de intentos correctos del DMS; \* 2 meses X 12 meses,  $p < 0,05$ ; \*\* 2 meses X 12 meses,  $p < 0,01$ ; o 2 meses X 8 meses,  $p < 0,05$ .

**Figura 1** – Pruebas cognitivas aplicadas a los GI (n=9) y GNI (n=8)

Presentaron eficiencia superior a 70% en la distinción entre los grupos, las pruebas: latencia media de la RVP, con diferencias estadísticas significativas a partir de cuatro meses, extendiéndose a los siguientes períodos de seis, ocho y 12 meses; PAL-TEA y estrategia de ejecución SWM en los períodos de dos, cuatro, seis y ocho meses; tiempo de movimiento simple del RTI, con resultados significativos expresados en los períodos de cuatro, seis y ocho meses; Tiempo de reacción simple del RTI, con resultados significativos expresados en los períodos de dos, cuatro y seis meses.

### TASA DE DECLINACIÓN COGNITIVA

La tasa de declinación cognitiva (TDC) fue evaluada en las pruebas MEEM y PAL-TEA que, de acuerdo con los datos de ANOVA de dos criterios, también fueron afectados por la institucionalización/no institucionalización y por el tiempo transcurrido después del término de los talleres (Figura 2).



Desempeños en valores porcentuales se indican en el eje Y, y períodos de reevaluaciones consecutivas se indican en el eje X. **A:** GI; **B:** GNI; □ 2-4 meses X 2-6 meses,  $p < 0,01$ ; ○ 2-4 meses X 2-8 meses,  $p < 0,01$ ; \*\* 2-4 meses X 2-12 meses,  $p < 0,01$ ; \* 2-4 meses X 2-12 meses,  $p < 0,05$ .

**Figura 2** – Tasa de declinación cognitiva de los grupos en las pruebas MEEM y PAL-TEA

Los resultados de este análisis apuntaron que la TDC del desempeño en el MEEM fue mayor para el GI en comparación con el GNI en todas las ventanas temporales analizadas (2-4 meses – GI: 12,75%, GNI: 0,43%; 2-6 meses – GI: 20,20%, GNI: 16,03%, 2-8 meses – GI: 26,48%, GNI: 17,80%, 2-12 meses – GI: 30,66%, GNI: 20,16%). El análisis de la varianza intragrupos para los datos a lo largo de las diferentes ventanas temporales apuntó que el GNI presentó diferencias significativas con relación a la TDC (2-4 meses X 2-6 meses:  $p < 0,01$ , 2-4 meses X 2-8 meses :  $p < 0,01$ , 2-4 meses X 2-12 meses:

$p < 0,01$ ). El GI no presentó un cambio significativo en el rendimiento para este análisis.

La TDC del rendimiento, en el DMS (TEA), fue mayor para el GI en comparación con el GNI en las ventanas temporales de 2–4 meses (GI: 20,44%, GNI: 7,00%) y 2–6 meses (GI: 21,00%, GNI: 20,93%), pero no para 2–8 meses (GI: 34,25%, GNI: 37,79%) y 2–12 meses (GI: 37,80%, GNI 50,35%). El análisis de varianza intragrupos, a lo largo de las diferentes ventanas temporales, apuntó que el GNI presentó una diferencia significativa en la comparación entre las TDC entre 2–4 meses y 2–12 meses ( $p < 0,05$ ). El GI no presentó diferencias significativas en este análisis.

## DISCUSIÓN

Se investigó durante 12 meses la duración de los efectos benéficos de una serie de 48 talleres de estimulación multisensorial y cognitiva en grupos de adultos mayores que vivían en comunidad con sus familias o en instituciones de larga permanencia. Para ello, se utilizaron pruebas cognitivas automatizadas de evaluación de la memoria visuoespacial, que disminuyen la interferencia del examinador, así como el MEEM, después del término del programa de estimulación. Los resultados demostraron que, una vez cesado ese programa, se observa, en ambos grupos, una disminución progresiva de la función cognitiva al final del programa de intervención, con pérdidas más tempranas y más intensas en los adultos mayores institucionalizados que en aquellos que viven en comunidad con sus familias.

Un conjunto de evidencias, originadas en estudios epidemiológicos, de ciencia básica, de intervención en poblaciones humanas y de pruebas de hipótesis en poblaciones controladas, ha dado soporte a un esfuerzo importante, en el presente, para distinguir mejor los límites entre el envejecimiento saludable y el patológico<sup>10</sup>. De ese esfuerzo, existen evidencias de que, aun en ausencia de condiciones patológicas, algunos individuos ancianos presentan un comprometimiento cognitivo cuando comparados a adultos jóvenes o de mediana edad; mientras que otros preservan sus habilidades cognitivas<sup>9</sup>, evidenciando que el envejecimiento afecta el desempeño en las pruebas de lenguaje y de memoria visuoespacial de forma heterogénea, respaldando los hallazgos del presente trabajo.

En este estudio, sin embargo, el resultado obtenido, a partir de nueva aplicación de las mismas pruebas en diferentes ventanas temporales, podría incluir un efecto contaminante resultado del aprendizaje, y si esto pasara, se esperaría un mejor desempeño de los individuos a cada nueva evaluación. Sin embargo, las pérdidas progresivas y el aumento de la tasa de declinación apuntan en otra dirección, sugiriendo que ese efecto de aprendizaje, si está presente en el conjunto de datos, no es suficiente para contener la declinación cognitiva senil que ocurrió en mayor proporción en los individuos institucionalizados.

El envejecimiento está asociado a la pérdida funcional progresiva en múltiples sistemas, incluyendo todos los sistemas sensoriales, sistemas de alta jerarquía, como el aprendizaje, memoria, lenguaje, atención, control motor y emocional. Por otro lado, hay un conjunto

de evidencias, cada vez mayor, que demuestra que, a pesar de la declinación cognitiva asociada a la edad, el cerebro envejecido preserva plasticidad, siendo posible desacelerar su tasa de declinación a partir de programas de estimulación<sup>6,11</sup>.

El aumento o perfeccionamiento de las conexiones neuronales dependientes de la estimulación puede representar un mecanismo relevante para explicar cómo el enriquecimiento del ambiente, con estímulos multimodales, puede dejar el cerebro más resistente en casos de disturbios, daños o degeneración. Este posible mecanismo predice que el sustrato neural, indispensable a los procesos cognitivos, puede ser perfeccionado, y ese perfeccionamiento se traduce en desempeños mejores, provenientes de la inserción del adulto mayor en ambientes que aumentan la estimulación sensorial, motora y cognitiva<sup>12</sup>.

Sin embargo, para dirigir la plasticidad cerebral para desacelerar la declinación senil, es necesario involucrar a los ancianos en programas que promuevan estimulación sensorial-motora y cognitiva. Esto implica la estimulación de sistemas neuromoduladores que controlan el aprendizaje, para preservar la transmisión de las señales y los códigos de procesamiento, garantizando eficiencia al control cortical relacionado<sup>13,14</sup>. Tales estudios han demostrado eficiencia tanto en adultos mayores institucionalizados como en aquellos que viven con sus familias<sup>4</sup>.

En el presente trabajo, se identificó que ancianos institucionalizados y no institucionalizados perdieron, progresivamente y en proporciones distintas, los beneficios obtenidos en el Programa de Estimulación Multisensorial y Cognitiva. Este hallazgo fue reflejado en el análisis estadístico (ANOVA de dos criterios) en el que se detectó que tanto el estilo de vida del GI y del GNI como el período de tiempo (2–12 meses) transcurrido entre el término del programa de estimulación y la evaluación, influyeron en el rendimiento en el MEEM y en el PAL-TEA de la CANTAB.

Se destaca que algunas funciones cognitivas fueron afectadas de forma más contundente en el GI que en el GNI. En las pruebas de la CANTAB, sólo el total de errores ajustados (PAL-TEA) tuvo su puntuación igualmente influenciada por el estilo de vida y por el tiempo transcurrido después del término del programa de estimulación, siendo que las pérdidas se instalaron más tarde en relación al término de los talleres de estimulación. El total de aciertos en el primer intento (PAL-FTMS) tuvo su puntuación afectada por el tiempo después de la intervención, pero no por el estilo de vida. A diferencia del PAL, las pérdidas en las funciones de memoria de trabajo espacial y procesamiento visual rápido fueron afectadas por el estilo de vida, pero no por el tiempo transcurrido después de los talleres.

Estos resultados parecen sugerir que algunos aspectos de la memoria espacial se ven afectados por el envejecimiento de forma independiente del estilo de vida, y que el aprendizaje resultante de las sucesivas aplicaciones de la prueba puede contribuir a preservarlos. Otros aspectos, sin embargo, parecen verse afectados también por el estilo de vida y el envejecimiento, y, en ese caso, las pérdidas que se establecen son más vigorosas.



Finalmente, la evaluación del estado cognitivo global medido con el MEEM reveló influencia sistemática en las puntuaciones obtenidas, tanto del estilo de vida como del tiempo transcurrido después del término del programa de estimulación. Así, se observó un agravamiento mayor y más precoz de la declinación cognitiva global en los adultos mayores GI que en los GNI.

Estos hallazgos convergen con los de una serie de trabajos recopilados en la última década, en revisiones recientes, escritas con el propósito de buscar posibles efectos sistemáticos revelados por programas de intervenciones cognitivas en adultos mayores sanos o con declinación cognitiva leve<sup>15,16,17,18,19</sup>. De estas revisiones, se hizo evidente que los programas de intervención aplicados a adultos mayores sanos, diseñados de diferentes maneras y aplicados por tiempos variables, resultan en una mejora sistemática del desempeño en pruebas de memoria, velocidad de procesamiento, funciones ejecutivas, atención e inteligencia fluida después de la intervención. En general, estos trabajos indicaron que la naturaleza de los beneficios obtenidos guarda relación directa con la naturaleza del entrenamiento implantado, y que no hay evidencias de que los efectos benéficos puedan ser transferidos a otras funciones cognitivas no relacionadas al entrenamiento o que eso pueda mejorar el desempeño cognitivo global<sup>20</sup>.

La comparación de la tasa de declinación cognitiva en los GI y GNI, en las dos pruebas cuyas puntuaciones fueron afectadas tanto por el estilo de vida como por el tiempo transcurrido después del término de los talleres de estimulación, incluyendo MEEM y PAL-TEA, confirma estos hallazgos, revelando pérdidas más precoces y de mayor magnitud en el GI que en el GNI.

La neuroprotección alcanzada en el Programa de Estimulación Multisensorial y Cognitiva parece durar menos en los adultos mayores que viven en instituciones de larga permanencia que en los ancianos viviendo en comunidad con sus familias, sugiriendo que el ambiente pobre en estímulos sensoriales, motores y cognitivos, bien como el estilo de vida sedentario y el aislamiento de los adultos mayores en instituciones de larga permanencia aceleran la declinación cognitiva senil.

#### LA EFICIENCIA DE LAS PRUEBAS NEUROPSICOLÓGICAS EN LA DETECCIÓN DE LA DECLINACIÓN COGNITIVA SENIL

Las pruebas de la CANTAB, en comparación con el MEEM, revelaron mayor eficiencia en la distinción entre GI y GNI en la mayoría de las ventanas temporales. Los análisis de las curvas ROC, realizadas a partir de las puntuaciones en cada prueba, en cada ventana temporal, en los GI y GNI, revelaron eficiencia superior a 70% para distinguirlos en las siguientes pruebas y ventanas: MEEM (cuatro meses en adelante), RVP (cuatro meses en adelante), PAL-TEA (dos meses en adelante); SWM-TE y SWM-STR (dos meses en adelante).

Los resultados obtenidos en las pruebas de la CANTAB son coherentes con los encontrados anteriormente por Rabbit y Lowe<sup>21</sup>, empleando la misma batería; el desempeño en las pruebas SWM y PAL demostró que las funciones del lóbulo prefrontal y temporal fueron comprometidas por efecto del envejecimiento.

En esa dirección, ya se ha hecho un progreso importante al emplear el PAL en la distinción de pacientes con declinación cognitiva leve y que van a evolucionar hacia la enfermedad de Alzheimer y aquellos que presentan declinación cognitiva relacionada al envejecimiento, pero que no evolucionará hacia la demencia<sup>22,23</sup>. En esta prueba se requiere del participante un aprendizaje asociativo involucrando el reconocimiento del objeto y su localización espacial en una forma de presentación en la que el número de objetos, con diferentes localizaciones espaciales, crece en cada nuevo intento a medida que el paciente tiene éxito. Esto requiere del paciente habilidad para realizar pareación con retrasos crecientes, en proporción directa al número de objetos en cada etapa. Esta prueba provee medidas de memoria episódica y aprendizaje asociativo, siendo particularmente sensible a cambios precoces en estas funciones durante el envejecimiento<sup>21,24</sup>.

Se debe reconocer, no obstante en el presente trabajo, la limitación muestral impuesta por el pequeño tamaño de las muestras analizadas, reduciendo la capacidad de investigar la naturaleza de las posibles correlaciones, y el impedimento en establecer generalizaciones para la población como un todo. Por esta razón, se indicó en el título del trabajo la naturaleza exploratoria de este ensayo.

Por otro lado, es importante resaltar que la utilización de batería de pruebas neuropsicológicas, basada en tecnología de pantalla táctil con pruebas automatizadas, quita considerablemente la interferencia del evaluador, siempre presente en las pruebas neuropsicológicas clásicas que usan lapicera y papel. Además, por incluir en sus pruebas formas sin significado, esta batería parece eliminar los efectos de evocación de memoria semántica, asociados a los estímulos con figuras que contienen significados específicos, y que son ampliamente utilizados para medir la declinación cognitiva en numerosas alteraciones asociadas al envejecimiento, incluyendo la declinación cognitiva senil<sup>25</sup>. Estas pruebas de evocación de memoria semántica obligan al participante a reconocer, categorizar o nombrar el estímulo empleado<sup>26</sup>. Esta limitación, en cierto modo, es evitada cuando se trata de medir el aprendizaje y la memoria visuoespacial empleando la CANTAB.

#### CONCLUSIÓN

Se sugiere que el estilo de vida con menor riqueza de estímulos y el aislamiento de los ancianos, viviendo en instituciones de larga permanencia, contribuyeron a la progresión más rápida de la declinación cognitiva senil en ese grupo en comparación con los ancianos que viven en comunidad, disminuyendo la duración de los beneficios de protección cognitiva, alcanzados después de 12 meses de la realización del Programa de Estimulación Multisensorial y Cognitiva. Con base en evidencias de que algunas de las pérdidas cognitivas asociadas al envejecimiento son progresivas, y que las pérdidas se aceleran, una vez interrumpidos los talleres de estimulación, se recomienda la adopción de programas permanentes de estimulación multisensorial y cognitiva como una política pública para los adultos mayores en general, sobre todo para los que viven en instituciones de larga permanencia, donde los déficits cognitivos fueron más intensos y precoces.



## Estimulação multisensorial e cognitiva em idosos institucionalizados e não institucionalizados: estudo exploratório

### RESUMO

Investigou-se, empregando testes cognitivos, a duração dos efeitos benéficos do Programa de Estimulação Multissensorial e Cognitiva. Os participantes do estudo foram idosos institucionalizados e não institucionalizados, sem histórico de traumatismo crânio-encefálico, acidente vascular encefálico ou depressão primária, com acuidade visual 20/30 ou superior, que participaram regularmente do Programa de Estimulação Multissensorial e Cognitiva descrito em estudo anterior. Foram realizadas reavaliações aos dois, quatro, seis, oito e 12 meses após a finalização do Programa, empregando-se o Mini Exame do Estado Mental e testes selecionados da Bateria Cambridge de Testes Neuropsicológicos Automatizados: Triagem Motora; Processamento Rápido de Informação Visual; Tempo de Reação; Aprendizagem Pareada; Memória de Trabalho Espacial; e Pareamento com Atraso. Os resultados apontaram diferenças significativas entre os grupos, revelando taxa de declínio cognitivo maior nos idosos institucionalizados. Sugere-se que esse efeito esteja associado ao ambiente pobre de estímulos sensoriais, motores e cognitivos, assim como o estilo de vida sedentário e o isolamento dos idosos das instituições de longa permanência. Além disso, a análise das curvas *Receiver Operating Characteristic*, seguida dos cálculos de especificidade e eficiência estimadas para cada teste, revelaram que os testes da bateria Cambridge para memória e aprendizado espacial pareado, assim como para memória espacial de trabalho, permitem a distinção entre os grupos em todas as janelas de reavaliação. Tomados em conjunto, os resultados são de interesse para o planejador de políticas públicas, para recomendar programas regulares de estimulação sensorial, motora e cognitiva para idosos institucionalizados, promovendo a redução da taxa de progressão do declínio cognitivo senil.

**Palavras-chave:** Instituição de Longa Permanência para Idosos; Memória; Estilo de Vida; Envelhecimento; Cognição.

## Multisensory and cognitive stimulation in institutionalized and non-institutionalized elderly people: an exploratory study

### ABSTRACT

The duration of the beneficial effects of the previously performed Multisensory and Cognitive Stimulation Program was investigated using cognitive testing. The study participants were institutionalized and non-institutionalized elderly people who had no history of traumatic brain injury, cerebrovascular incidents, or primary depression, presenting visual acuity 20/30 or higher (Snellen test), and who regularly attended the Multisensory and Cognitive Stimulation Program described in a previous study. Reassessments were performed at two, four, six, eight, and 12 months after the end of the Stimulation Program using the Mini-Mental State Examination and selected tests from the Cambridge Neuropsychological Test Automated Battery as follows: Motor Screening Task, Rapid Visual Information Processing, Reaction Time, Paired Associates Learning, Spatial Working Memory, and Delayed Matching to Sample. The results showed significant differences between the groups. A higher rate of cognitive decline was observed in the institutionalized elderly people, suggesting that cognitive decline is associated with the poor somatomotor and cognitive stimuli presented by long-term care institutions. In addition, analyses of the receiver operating characteristic curves, followed by calculations of the specificity and efficiency for each test, revealed that the Cambridge Battery tests for memory and paired spatial learning, as well as for spatial working memory, allowed for a distinction to be made between the groups at all of the reassessment time points. Taken together, the results are of interest to public policy planners who can recommend regular programs of somatomotor and cognitive stimulation for institutionalized elderly people in order to promote a reduction in the progression of senile cognitive decline.

**Keywords:** Long-term Care Institution for Elderly People; Memory; Life Style; Aging; Cognition.



### REFERENCIAS

- 1 Maresova P, Mohelska H, Dolejs J, Kuca K. Socio-economic aspects of Alzheimer's disease. *Curr Alzheimer Res.* 2015 Oct;12(9):903-11.
- 2 Jagust W. Vulnerable neural systems and the borderland of brain aging and neurodegeneration. *Neuron.* 2013 Jan;77(2):219-34.
- 3 Volkens KM, Scherder EJ. Impoverished environment, cognition, aging and dementia. *Rev Neurosci.* 2011 May;22(3):259-66.
- 4 Oliveira TC, Soares FC, Macedo LD, Diniz DL, Bento-Torres NV, Picanço-Diniz CW. Beneficial effects of multisensory and cognitive stimulation on age-related cognitive decline in long-term-care institutions. *Clin Interv Aging.* 2014 Feb;2014(9):309-21.

- 5 Morrison JH, Baxter MG. The ageing cortical synapse: hallmarks and implications for cognitive decline. *Nat Rev Neurosci*. 2012 Mar;13(4):240-50.
- 6 Park DC, Bischof GN. The aging mind: neuroplasticity in response to cognitive training. *Dialogues Clin Neurosci*. 2013 Mar;15(1):109-19.
- 7 Alexander GE, Ryan L, Bowers D, Foster TC, Bizon JL, Geldmacher DS, et al. Characterizing cognitive aging in humans with links to animal models. *Front Aging Neurosci*. 2012 Sep;4(21):1-18.
- 8 Bertolucci PH, Brucki SM, Campacci SR, Juliano Y. The mini-mental state examination in a general population: impact of educational status. *Arq Neuro-Psiquiatr*. 1994 Mar;52(1):1-7.
- 9 Soares FC, Oliveira TC, Macedo LD, Tomás AM, Picanço-Diniz DLW, Bento-Torres J, et al. CANTAB object recognition and language tests to detect aging cognitive decline: an exploratory comparative study. *Clin Interv Aging*. 2015;10:37-48.
- 10 Daffner KR. Promoting successful cognitive aging: a comprehensive review. *J Alzheimers Dis*. 2010;19(4):1101-22.
- 11 Mora F. Successful brain aging: plasticity, environmental enrichment, and lifestyle. *Dialogues Clin Neurosci*. 2013 Mar;15(1):45-52.
- 12 Nithianantharajah J, Hannan AJ. Enriched environments, experience-dependent plasticity and disorders of the nervous system. *Nat Rev Neurosci*. 2006 Sep;7(9):697-709.
- 13 Nahum M, Lee H, Merzenich MM. Principles of neuroplasticity-based rehabilitation. *Prog Brain Res*. 2013;207:141-71.
- 14 Mahncke HW, Bronstone A, Merzenich MM. Brain plasticity and functional losses in the aged: scientific bases for a novel intervention. *Prog Brain Res*. 2006;157:81-109.
- 15 Valenzuela M, Sachdev PS. Harnessing brain and cognitive reserve for the prevention of dementia. *Indian J Psychiatry*. 2009 Jan;51(5 Suppl 1):16-21.
- 16 Jean L, Bergeron ME, Thivierge S, Simard M. Cognitive intervention programs for individuals with mild cognitive impairment: systematic review of the literature. *Am J Geriatr Psychiatry*. 2010 Apr;18(4):281-96.
- 17 Martin M, Clare L, Altgassen AM, Cameron MH, Zehnder F. Cognition-based interventions for healthy older people and people with mild cognitive impairment. *Cochrane Database Syst Rev*. 2011 Jan;(1):CD006220.
- 18 Papp KV, Walsh SJ, Snyder PJ. Immediate and delayed effects of cognitive interventions in healthy elderly: a review of current literature and future directions. *Alzheimers Dement*. 2009 Jan;5(1):50-60.
- 19 Teixeira CV, Gobbi LT, Corazza DI, Stella F, Costa JL, Gobbi S. Non-pharmacological interventions on cognitive functions in older people with mild cognitive impairment (MCI). *Arch Gerontol Geriatr*. 2012 Jan-Feb;54(1):175-80.
- 20 Reijnders J, van Heugten C, van Boxtel M. Cognitive interventions in healthy older adults and people with mild cognitive impairment: a systematic review. *Ageing Res Rev*. 2013 Jan;12(1):263-75.
- 21 Rabbitt P, Lowe C. Patterns of cognitive ageing. *Psychol Res*. 2000 Aug;63(3):308-16.
- 22 Swainson R, Hodges JR, Galton CJ, Semple J, Michael A, Dunn BD, et al. Early detection and differential diagnosis of Alzheimer's disease and depression with neuropsychological tasks. *Dement Geriatr Cogn Disord*. 2001 Jul-Aug;12(4):265-80.
- 23 Blackwell AD, Sahakian BJ, Vesey R, Semple JM, Robbins TW, Hodges JR. Detecting dementia: novel neuropsychological markers of preclinical Alzheimer's disease. *Dement Geriatr Cogn Disord*. 2004;17(1-2):42-8.
- 24 Robbins TW, James M, Owen AM, Sahakian BJ, McInnes L, Rabbitt P. Cambridge Neuropsychological Test Automated Battery (CANTAB): a factor analytic study of a large sample of normal elderly volunteers. *Dementia*. 1994 Sep-Oct;5(5):266-81.
- 25 Sanefuji M, Nakashima T, Kira R, Iwayama M, Torisu H, Sakai Y, et al. The relationship between retrieval success and task performance during the recognition of meaningless shapes: an event-related near-infrared spectroscopy study. *Neurosci Res*. 2007 Oct;59(2):191-8.
- 26 Salmanian M, Tehrani-Doost M, Ghanbari-Motlagh M, Shahrivar Z. Visual memory of meaningless shapes in children and adolescents with autism spectrum disorders. *Iran J Psychiatry*. 2012 Nov;7(3):104-8.

Recibido en / Recebido em / Received: 4/1/2016  
Aceptado en / Aceito em / Accepted: 10/10/2016

Se refiere al doi: 10.5123/S2176-62232016000400007, publicado originalmente en portugués.

**Traducido por:** Lota Moncada

Cómo citar este artículo / How to cite this article:

Bento-Torres NVO, Macedo LDD, Soares FC, Oliveira TCG, Diniz CWP. Estimulación multisensorial y cognitiva en adultos mayores institucionalizados y no institucionalizados: estudio exploratorio. *Rev Pan-Amaz Saude*. 2016 oct-dic;8(1):1-8. Doi: <http://dx.doi.org/10.5123/S2176-62232016000400007>