

## COMPRENSIÓN DE LA PANTOMIMA EN PACIENTES AFÁSICOS

### PANTOMIME COMPREHENSION IN APHASICS PATIENTS

Rafael González V.\*  
Andrea Helo H.\*\*  
Lilian Toledo R.\*\*  
Jorge Bevilacqua R.\*  
Archibaldo Donoso S.\*

\* Departamento de Neurología y Neurocirugía, Hospital Clínico Universidad de Chile

\*\* Escuela de Fonoaudiología, Universidad de Chile

Correspondencia a: ragonzal@redclinicauchile.cl

#### RESUMEN

Los afásicos presentan alteraciones en la comprensión de la pantomima, sin embargo, existe controversia sobre si su causa es de tipo simbólica o práxica.

Este estudio compara el rendimiento en la Pauta Exploratoria de Comprensión de la Pantomima (PECP) en un grupo de afásicos y un grupo control, se analiza el tipo de error cometido y las variables que influyen en sus rendimientos.

Los resultados indican que los afásicos rinden significativamente menos que los normales, el error más frecuente en ambos grupos es el de relación semántica. Las variables que influyen en el rendimiento son: deterioro intelectual, severidad de la afasia y presencia de anosognosia.

El estudio muestra evidencia que apoya al déficit del componente simbólico para explicar el déficit en la comprensión de la pantomima en los afásicos.

*Palabras clave:* afasia, comprensión de la pantomima, déficits simbólico, apraxia

#### ABSTRACT

*The aphasics present an alteration in the pantomime recognition; However, the cause of it remains controversial, there is discussion about the kind of it, it could be symbolic or praxic.*

*This study compares the performance in the pantomime recognition screening test (PECP) in a group aphasic and a group control, the kind of committed error and the variables that have influence are examined in his performance.*

*The results suggest that the aphasic yield the normal the significantly less than more frequent error in both groups is the one belonging to semantic relation. The variables that influence the performance of the aphasic are : Intellectual deterioration, severity of aphasia and anosognosia's presence.*

*The study shows evidence that support a deficit in the symbolic component in order to explain a deficit in pantomime recognition in the aphasics.*

*Key words:* aphasia, pantomime recognition, symbolic impairment, apraxia.

## INTRODUCCION

La afasia corresponde a una alteración adquirida del lenguaje por un daño cerebral que se caracteriza por un impedimento en las modalidades del lenguaje (expresión oral, comprensión auditiva, lectura y escritura) y que no es el resultado de un déficit sensorial, intelectual general o trastorno psiquiátrico (Chapey, 2001). La visión clásica propone que los déficits en este cuadro son principalmente verbales (Duffy & Duffy, 1981). Sin embargo, desde los primeros estudios en sujetos afásicos, diversos autores, observaron en las conductas comunicativas la presencia de déficits no verbales, entre los que se encuentra la comprensión y expresión de la pantomima.

Uno de los primeros fue Paul Broca, quien en su descripción del paciente "tan-tan" en el año 1861, observó que tenía dificultades para realizar gestos con su mano no parética (Goldenberg, Hartmann & Schlot, 2003). Estudios posteriores han demostrado que los sujetos afásicos rinden significativamente menos que los normales o los con lesión de hemisferio derecho, tanto en la expresión como en la comprensión de la pantomima (Goodglass & Kaplan, 1963; Gainotti & Lemmo, 1976; Duffy & Duffy, 1981; Duffy, Duffy & Mercaitis, 1984; Bell, 1994; González, Toledo, Helo & Donoso, 2005).

Para explicar las alteraciones no verbales en sujetos afásicos han surgido dos teorías: la simbólica y la práxica. La primera se origina en 1870 con Finkelnburg quien propuso que la afasia correspondería a un déficit de tipo "simbólico", el que repercute en el uso de todos los símbolos, incluyendo el gesto y el lenguaje verbal (Rothi & Heilman, 1997). Goldenberg y sus colaboradores (2003) en la actualidad definen asimbolia como una pérdida de conocimiento acerca de la acción o la representación de los objetos, o bien la inhabilidad para expresar este conocimiento a través de representaciones simbólicas. Lo anterior ha sido corroborado por otros autores, los que demostraron que el defecto en la expresión de la pantomima está fuertemente correlacionado con la severidad de la afasia (Duffy & Duffy, 1981; Goldenberg *et al.*, 2003; González *et al.*, 2005). Además, los errores cometidos por los pacientes afásicos en tareas de reconocimiento de la pantomima son principalmente de tipo semántico, los que corresponden al mismo tipo de error que se observa en el lenguaje verbal (Varney, 1978; Duffy & Duffy, 1984; Gómez, Montecinos, Pino & Rodríguez, 1989; Duffy, Watt & Duffy, 1994).

Hugo Liepmann, a comienzos del siglo XX, también estudió el déficit en la pantomima en sujetos afásicos, con un enfoque distinto. Evaluó la capacidad de los sujetos para realizar una pantomima a partir de una orden verbal y concluyó que el déficit se debía a una alteración en la planificación motora, denominándolo "apraxia motora" o "apraxia ideokinética" términos que hoy se conocen como "apraxia ideomotora" (Duffy *et al.*, 1984; Rothi & Heilman, 1997; Goldenberg *et al.*, 2003; Goldenberg, 2003).

Basado en este modelo Heilman, Rothi y Valenstein (1982), compararon sujetos afásicos con lesiones cerebrales anteriores y posteriores, proponiendo la existencia de dos tipos de desórdenes apráxicos: uno por lesión posterior y otro por desconexión entre áreas

posteriores y anteriores. En la apraxia por lesión posterior se observan dificultades tanto en la comprensión como en la expresión de la pantomima y en la apraxia por desconexión los sujetos son capaces de reconocer los gestos aunque no pueden producirlos en forma correcta.

Posteriormente, otros autores han propuesto que la alteración de la pantomima es causada por un déficit en el que participan ambos niveles, práxico y simbólico, siendo este último la base del trastorno (Wang & Goodglass, 1992; Duffy *et al.*, 1994). Actualmente, el déficit en la pantomima es estudiado en base a modelos neuropsicológicos que incluyen ambas teorías (Rothi, Ochipa & Heilman, 1991; Peigneux, Van der Linden, Garraux, Laureys, Degueldre, Aerts, *et al.*, 2004; Politis, 2005).

Por otro lado, algunos autores han descrito casos de dobles disociaciones, con pacientes que presentan apraxia ideomotora a consecuencia de un daño en el hemisferio izquierdo, pero que no presentan afasia, así como también pacientes con afasia sin apraxia, siendo esta condición más habitual que la anterior. Lo anterior, sugiere que el lenguaje y la praxia no necesariamente están relacionados y que por tanto las redes neurales utilizadas son diferentes o bien, están parcialmente sobrepuestas (Selnes, Pestronk, Hart & Gordon, 1991; Papagno, Della Sala & Basso, 1993).

En nuestro medio existen escasos estudios acerca de la pantomima (Gómez *et al.*, 1989; González *et al.*, 2005). Por ello, el propósito del estudio es conocer el desempeño que presentan los sujetos afásicos en comprensión de la pantomima desde una perspectiva de la neuropsicología clásica, para aportar a la controversia sobre el origen de las alteraciones de la pantomima en estos pacientes.

## MÉTODO

### Participantes

Se determinaron dos grupos, el grupo en estudio (GE) constituido por 60 sujetos afásicos y un grupo control (GC) conformado por 30 sujetos normales.

El GE fue seleccionado del Departamento de Neurología y Neurocirugía del Hospital Clínico de la Universidad de Chile. Todos los pacientes presentaban afasia producida de un accidente vascular encefálico en el hemisferio cerebral izquierdo con más de un mes de evolución del cuadro.

La evaluación neurológica determinó el grado de deterioro intelectual y la existencia de hemiparesia derecha. Además, a los pacientes se les realizó una evaluación clínica de funciones superiores que permitió descartar otras alteraciones sensoriales y neuropsicológicas incompatibles con el estudio (Donoso, 2001). Con el propósito de determinar el grado de severidad de la afasia se evaluó a los pacientes con el Índice de Habilidades Comunicativas,

PICA (Porch, 1981). La presencia de apraxia ideomotora fue determinada con el ítem pantomima del PICA. Además, los pacientes fueron evaluados con el Test de Matrices Progresivas Coloreadas de Raven (Raven, 1976) para determinar su nivel intelectual al momento del estudio. Las características del GE se muestran en la tabla 1.

**Tabla 1**  
**Características del GE**

<b>Variab</b> les	<b>Grupo en Estudio</b> (n=60)
Edad	X*=51.63; DS*=16.58 Rango: (17-79) Mujeres=24 Hombres=36
Escolaridad en años	X=13.03; DS=2.48 Rango: (8-16)
Tiempo de Evolución en meses PICA	X=7.07; DS=6.31 X=10.14; DS=2.02 Rango: 4.78 - 14.27
Tipos de Afasia	Broca=14 Wernicke = 15 Conducción = 4 Transcortical = 2 Anómica = 2 Global = 2 No fluente mixta = 21
Severidad de la Afasia	Muy severo = 5 Severo = 5 Moderado = 15 Leve = 4 Muy leve = 3
Anosognosia Apraxia Ideomotora	Sin=9; Con=51 Sin=18; Con=42
Test de Matrices Progresivas Coloreadas	X=23.04; DS=6.94 Rango: (9-25)
*X=Promedio, DS=Desviación estándar	

El grupo control (GC) lo conformaron 30 sujetos normales, diestros, a quienes se les aplicó un cuestionario de selección que permitió descartar antecedentes de daño neurológico, alteraciones visuales y auditivas incompatibles con la aplicación de la Pauta para Evaluar la Compren-

sión de la Pantomima (PECP). No se encontraron diferencias significativas en cuanto a edad y escolaridad entre el GE y el GC. Además, se les aplicó el test Mini Mental con el fin de descartar deterioro cognitivo (Folstein, 1975). Las características del GC se muestran en la tabla 2.

**Tabla 2**  
**Características del GC.**

<b>Variables</b>	<b>Grupo Control (n=30)</b>
Edad	X=51.77 ; DS=12.92 Rango: (32-83)
Sexo	Mujeres=15 Hombres=15
Escolaridad en años	X=14.13 ; DS=2.92 Rango: (4-16)
Mini Mental	X=29.27 ; DS=1.01 Rango: (26-30)

## **Procedimientos**

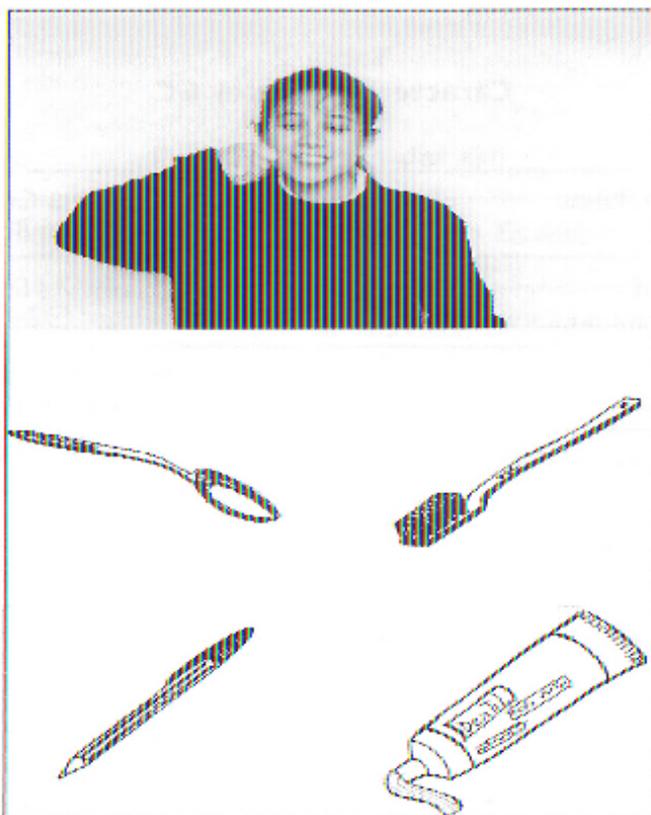
Una vez seleccionados ambos grupos, se evaluaron con la Pauta Exploratoria de Comprensión de la Pantomima (PECP) (basada en el protocolo de Gómez *et al.*, 1989). A continuación se describe brevemente el instrumento.

### **Pauta Exploratoria de Comprensión de la Pantomima (PECP)**

La prueba consta de 32 ítems, dos de los cuales son de ensayo. En cada uno de ellos hay una fotografía con un sujeto realizando la pantomima del uso de un objeto. Bajo la ilustración hay 4 alternativas de respuesta, una con el objeto correcto, un distractor con relación semántica (RS), uno con relación espacial (RE) y un objeto sin relación (SR). El distractor semántico corresponde a un elemento que pertenece a la misma categoría del estímulo y el espacial es uno que se usa próximo al lugar del estímulo (ver figura 1).

Al paciente se le muestra un libro con las 32 fotografías y sus alternativas respectivas. Cada vez que se le presenta una lámina se le pregunta ¿cuál de los objetos utilizaría para realizar esta acción? El paciente debe indicar el objeto que utilizaría. Se asigna 1 punto si la respuesta es correcta y 0 si es incorrecta, consignándose el tipo de error cometido. El puntaje máximo es de 30 puntos. Además se considera el tiempo que demora cada sujeto en responder.

Todos los sujetos fueron evaluados en forma individual, por examinadores entrenados en la aplicación del instrumento.



**Figura 1.** Ejemplo de estímulo utilizado en PECP. El objeto con el cual se realiza la pantomima es el cepillo, el distractor con RS corresponde a la pasta dental, el distractor con RE es la cuchara y el elemento SR es el lápiz.

De acuerdo a los objetivos del trabajo, se aplicaron las siguientes pruebas estadísticas: análisis de varianza (ANOVA) para la comparación entre el grupo control y el tipo de afasia; Student-Newman-Keuls para comparación post hoc; Pearson (Glantz, 1992) para el análisis de correlación entre el rendimiento de los sujetos en la prueba de la pantomima, subpruebas verbales del PICA y variables asociadas a la afasia.

## RESULTADOS

Los resultados del trabajo se presentan de acuerdo al siguiente orden: comparación de ambos grupos en cuanto al rendimiento en la prueba de la pantomima; comparación del desempeño en la PECP del grupo control tal según tipo de afasia con el grupo control y correlación de las va-

En primer término se comparó el rendimiento del GC y el GE en la PECP a través de un análisis de varianza.

**Tabla 3**  
Comparación del rendimiento obtenido por el GC y GE en la PECP

Grupo	X	DS	F
Grupo Control n=30	28.50	1.38	29.81*
Grupo de Estudio n=60	23.35	5.06	

\*P=0.0001

Como se observa en la tabla 3, el GE presenta un rendimiento significativamente inferior al GC. Además, el GE tarda significativamente más tiempo que el GC en la realización de la tarea, [F=(31.80), P=0.0001]. El grupo control demoró en promedio 4.20 minutos, el grupo experimental en cambio, 9.28 minutos en el desempeño total de la prueba.

Posteriormente, se comparó el rendimiento entre el GC y los siguientes tipos de afasia: afasia de Broca (AB), afasia de Wernicke (AW) y afasia no Fluente Mixta (ANFM) del grupo experimental.<sup>1</sup>

**Tabla 4**  
Comparación del rendimiento obtenido en la PECP del GC y el GE según los distintos tipos de afasia

Grupos	X	DS	F
Grupo Control n=30	28.50	1.38	29.81*
Afasia de Broca n=14	25.57	3.20	
Afasia de Wernicke n=15	24.13	2.92	17.93*
Afasia NFM n=21	22.81	4.03	

\*P=0.0001

<sup>1</sup> Se consideraron solo estos tipos de afasia, ya que tienen un número suficiente de sujetos como para realizar análisis estadísticos.

En la tabla 4 se observa que existen diferencias significativas entre el rendimiento del GC y el GE según el tipo de afasia considerado. El análisis *post hoc* demostró que las diferencias estaban dadas por el GC y todos los tipos de afasia contemplados y además entre AB y ANFM ( $p < 0.05$ ).

Posteriormente, se realizó un análisis de acuerdo al tipo de error producido tanto por el GC como por el GE.

**Tabla 5**  
Comparación del desempeño entre el GC y GE según el tipo de error en las respuestas de la PECP

Tipo de error	Grupo Control		Grupo en Estudio		F
	X	DS	X	DS	
Relación semántica (RS)	0.93	1.20	3.77	2.66	30.91*
Relación espacial (RE)	0.47	0.63	2.03	1.86	19.86**
Sin relación (SR)	0.10	0.31	0.87	1.38	9.06*

\* $P=0.003$ , \*\* $P=0.0001$

Como se observa en la tabla 5, el GE comete significativamente más errores en todos los tipos de afasia que el GC. El tipo de error más frecuente es el de relación semántica (RS), seguido por el de relación espacial (RE) y finalmente el sin relación (SR).

Por otra parte, al hacer el análisis intragrupo se observó que existen diferencias significativas en los tipos de errores en el GC [ $F=(8.05)$ ,  $P=0.0001$ ] y en el GE [ $F=(30.83)$ ,  $P=0.0001$ ]. En el análisis *post hoc* se determinó que en el GC solo hay diferencias significativas entre los tipos de errores RS y RE y entre RS y SR. En cambio, en el GE existen diferencias significativas entre todos los tipos de errores ( $P < 0.05$ ).

Al hacer el análisis por tipo de error en la AB, AW y ANFM, se observó que todas mantenían en mismo patrón que el GE en su totalidad.

También se consideró en el análisis, la correlación que pudiera existir entre el rendimiento en la PECP y la presencia de otras variables en el grupo experimental. En la tabla 6 se muestran aquellas variables de los sujetos afásicos que se correlacionan con el rendimiento en la PECP.

**Tabla 6**  
Correlación entre el rendimiento en el PECP y variables asociadas en el GE

Variable	R
Matrices Progresivas Coloreadas	0.53**
Deterioro intelectual (clínico)	- 0.46**
Severidad de la Afasia	0.45**
Anosognosia	- 0.39**
Escolaridad	0.24
Edad	- 0.17

\*\*p<0.01

En la tabla es posible observar que el rendimiento obtenido en la PECP correlaciona significativamente con el Test de Matrices Progresivas Coloreadas, deterioro intelectual, severidad de afasia y presencia de anosognosia.

Posteriormente, se compararon los subítemes verbales del Índice de Habilidades Comunicativas de Porch, que correlacionan con la PECP. Los datos se muestran en la tabla 7.

**Tabla 7**  
Correlación entre el rendimiento en el PECP y rendimientos en los subtest verbales del PICA en el GE

Subtets	R
Lectura	0.64**
Auditivo	0.64**
Escrito	0.38**
Verbal	0.33*

\*p<0.05; \*\*p<0.01

En la tabla 7 se muestra que todos los subtests verbales del PICA correlacionan con la PECP. Siendo los más significativos los ítemes lectura y auditivo, lo anterior implica que el peor rendimiento en pantomima se relaciona con un bajo desempeño en los subtests del PICA.

## DISCUSION

Los sujetos afásicos presentan más errores en la comprensión de la pantomima que los normales. Lo anterior ha sido corroborado en estudios previos en donde se ha demostrado que los pacientes afásicos evidencian un defecto en la pantomima (Duffy, Duffy & Leiter, 1975; Varney, 1978; Seron, van der Kaa, Remitz & van der Linden, 1979; Duffy & Duffy, 1981; Varney, 1982; Duffy & Watkins, 1984; Gómez *et al.*, 1989; Bell, 1994).

Desde la perspectiva del tipo de error cometido, los sujetos afásicos y los normales producen significativamente más errores semánticos que espaciales. La presencia de errores semánticos en los sujetos afásicos ha sido considerada como indicador de déficit simbólico (Duffy *et al.*, 1975; Seron *et al.*, 1979; Varney, 1982; Daniloff, Noll, Fristone & Lloyd, 1982; Duffy & Watkins, 1984). Sin embargo, de acuerdo a los resultados de este estudio, no se puede concluir que es un déficit simbólico propio de la afasia, ya que los sujetos del GC también presentan principalmente este tipo de error.

Por otro lado, Wang y Goodglass (1992), no observaron diferencias significativas entre los errores semánticos y espaciales en los afásicos, proponiendo que también existía un componente práxico en el déficit de la pantomima. No obstante, en la tarea utilizada en este trabajo gran parte de los estímulos eran de alta complejidad espacial, lo que puede explicar la mayor presencia de errores de este tipo.

En relación a las variables que influyen en el rendimiento del GE, se observó que la comprensión de la pantomima correlaciona significativamente con la severidad de la afasia y con los ítemes verbales del PICA, lo que apunta a la existencia de un importante componente simbólico. Los ítemes que más correlacionaron fueron el de lectura y auditivo. La correlación con la comprensión auditiva ha sido observada en otros estudios, en donde el error semántico también es el más frecuente en esta modalidad (Duffy *et al.*, 1975; Daniloff *et al.*, 1982; Duffy & Watkins, 1984; Wang & Goodglass, 1992). Además, la correlación con lectura había sido descrita por Varney (1982), quien propuso que esto se debía a que ambos procesos (lectura y pantomima) compartían estructuras morfológicas.

También hubo correlación significativa con la presencia de apraxia ideomotora, evaluada a través del ítem no verbal del PICA en donde se le pide al sujeto que utilice un determinado objeto. Esta correlación no puede ser interpretada como un déficit del componente simbólico o práxico. Para hacerlo, es necesario evaluar a los sujetos en tareas de imitación de gestos sin significado. Si los sujetos rindieran bien en esta tarea, pero fallaran en realizar una pantomima con significado a la orden, entonces la alteración podría ser atribuída al componente simbólico. En cambio, si fallaran en ambas tareas, el déficit puede obedecer a ambos componentes (Rothi *et al.*, 1991; Peigneux *et al.*, 2004; Politis, 2005).

El puntaje obtenido por los sujetos en el RAVEN también correlacionó con los puntajes en la comprensión de la pantomima, esto concuerda con Wang y Goodglass (1992) quienes encontraron una relación entre la habilidad intelectual general, medida a través del WAIS-R

y esta tarea. Sin embargo, otros estudios han observado que la habilidad intelectual no es un factor significativo en las habilidades no verbales (Goodglas & Kaplan, 1963; Duff & Duffy, 1981). Debido a que no está claro si el déficit intelectual influye directamente en el rendimiento de los sujetos se debe continuar investigando esta variable. Además resulta interesante conocer la influencia en el rendimiento de los sujetos normales.

En conclusión, los datos obtenidos en este estudio apoyan principalmente la hipótesis simbólica para explicar el déficit en la comprensión de la pantomima en los sujetos afásicos. Sin embargo, los estudios más recientes proponen que ambos componentes participan (Duffy *et al.*, 1994). Incluso, Goldenberg (2003) y Goldenberg *et al.*, (2003) proponen la existencia de tres tipos de déficits a nivel gestual: apraxia pura, asimbolia y apraxia más asimbolia.

Es necesario continuar investigando acerca de los mecanismos subyacentes a este déficit considerando otro tipo de tareas que permitan evidenciarlos. Es por esto que actualmente se están realizando análisis más complejos de la comprensión y expresión del gesto, haciendo uso de modelos cognitivos propuestos por diversos autores (Rothi & Heilman, 1997; Cubelli, Marchetti, Boscolo & Della Sala, 2000; Buxbaum, 2001; Politis, 2005).

Lo anterior cobra especial relevancia dado que los modelos cognitivos permiten explicar con mayor precisión los niveles de alteración que presentan los sujetos con dificultades de la pantomima, esto debe considerarse al planificar la intervención puesto que orienta los objetivos de modo más preciso e incrementa la eficiencia del tratamiento.

## REFERENCIAS

- BELL, B. (1994) Pantomime recognition impairment in aphasia: An analysis of error types. *Brain Lang*, 47: 269-278.
- BUXBAUM, L. (2001) Ideomotor apraxia: a call to action, *Neurocase*. 7: 445-458.
- CHAPEY, R. (2001) *Language intervention strategies in aphasia and related neurogenic communication disorders*. 4° Edition. Lippincott Williams & Wilkins: USA
- CUBELLI, R.; MERCHETTI, C.; BOSCOLO, G. & DELLA SALA, S. (2000) Cognition in action: Testing a model of limb apraxia. *Brain Cogn*, 44: 144-165.
- DANILOFF, J.; NOLL, D.; FRISTONE, M. & LLOYD, L. (1982) Gesture recognition in patients with aphasia. *J Speech Hear Disord*, 47: 43-49.
- DONOSO, A. (2001) *Neuropsicología y Demencias*. 1° Edición. Ediciones de la sociedad de neurología, psiquiatría y neurología de Chile. Chile
- DUFFY, R., DUFFY, J. & LEITER, K. (1975) Pantomime recognition in aphasics. *J Speech Hear Res*, 18: 115-132.
- DUFFY, R. & DUFFY, J. (1981) Three studies of deficits in pantomimic expression and pantomimic recognition in aphasia. *J Speech Hearing Res*, 14: 70-84.
- DUFFY, R. & DUFFY, J. (1984) *New England Pantomime Test*. CC Publications Inc.
- DUFFY, R., DUFFY, J. & MERCAITIS, P. (1984) Comparison of the performance of a fluent and a nonfluent aphasic on a pantomimic referential task. *Brain Lang*, 21: 260-273.
- DUFFY, J. & WATKINS, L. (1984) The effect of response choice relatedness on pantomime and verbal recognition ability in aphasic patients. *Brain Lang*, 21: 291-306.
- DUFFY, R., WATT, J. & DUFFY, J. (1994) Testing causal theories of pantomimic deficits in aphasia using path analysis. *Aphasiology*, 8:361-379.
- FOLSTEIN, M. (1975) *Mini Mental State Examination*.
- GAINOTTI, G. & LEMMO, M. (1976) Comprehension of symbolic gestures in aphasia. *Brain Lang*, 3: 451-460.
- GLANTZ, S. (1992) *Primer of Biostatistics: The program*, Version 3.0. Ed. McGraw-Hill. New York.
- GOLDENBERG, G., HARTMANN, K. & SCHLOTT, I. (2003) Defective pantomime of object use in left brain damage: apraxia or asymbolia?. *Neuropsychologia*, 41:1565-1573.
- GOLDENBERG, G. (2003) Apraxia and beyond: life and work of Hugo Liepmann. *Cortex*, 39:509-524.
- GONZALEZ, R.; TOLEDO, L.; HELO, A. & DONOSO, A. (2005) Expresión de la pantomima en pacientes afásicos. *Rev Chilena Fonoaudiología*, 6:31-39.
- GOODGLASS, H. & KAPLAN, E. (1963) Disturbance of gesture and pantomime in aphasia. *Brain Lang*, 86:703-720.
- GÓMEZ, A. MONTECINOS, X. PINO, A. & RODRÍGUEZ M. (1989) *Aplicación de una pauta exploratoria de comprensión de la pantomima a una muestra de pacientes afásicos chilenos*. Seminario para optar al título de Fonoaudiólogo, Carrera de Fonoaudiología, Facultad de Medicina, Universidad de Chile.
- HEILMAN, K.; ROTH, L. & VALENSTEIN, E. (1982) Two forms of ideomotor apraxia. *Neurology*, 32:342-346.
- PAPAGNO, C.; DELLA SALA, S. & BASSO, A. (1993) Ideomotor apraxia without apraxia and apraxia without apraxia: the anatomical support for a double dissociation. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 56: 286-289.
- PEIGNEUX, P.; VAN DER LINDEN, M.; GARRAUX, G. ; LAUREYS, S.; DEGUELDRE, C.; AERTS, J.; DEL FIORE, G.; MOONEN, G.; LUXEN, A. & SALMON, E. (2004) Imaging a cognitive model of apraxic: The neural substrate of gesture-specific cognitive processes. *Hum Brain Mapp*, 21:119-142.
- POLITIS, D. (2005) Comprensión y producción de pantomimas desde un modelo cognitivo de procesamiento. *Rev Neurol*, 40: 601-604.
- PORCH, B. (1981) *Porch index of communicative ability*. Consulting Psychologists Press, 3th. Edition, Palo Alto, California.

- RAVEN, J (1976) *Test de matrices progresivas: Escala coloreada*. Editorial Paidós, Buenos Aires.
- ROTHI, L.; OCHIPA, C. & HEILMAN, K. (1991) A cognitive neuropsychological model of limb praxis. *Cogn Neuropsychol*, 8:443-458.
- ROTHI, L. & HEILMAN, K. (1997) *Apraxia: The neuropsychology of action*. Psychology Press.UK.
- SELNES, O. ; PESTRONK, A. ; HART, J. & GORDON, B. (1991) Limb apraxia without aphasia a left sided lesion in a right handed patient. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 54: 734-568.
- SERON, X., VAN DER KAA, A., REMITZ, A. & VAN DER LINDEN, M. (1979) Pantomime interpretation and aphasia. *Neuropsychologia*, 17: 661-668.
- VARNEY, N. (1978) Linguistic correlates of pantomime recognition in aphasic patients. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 41: 564-568.
- VARNEY, N. & BENTON, A. (1982) Qualitative aspects of pantomime recognition defect in aphasia. *Brain Cogn*. 132-139.
- VARNEY, N. (1982) Pantomime recognition defect in aphasia: Implications for the concept of asymbolia. *Brain Lang*, 15:32-39.
- WANG, L. & GOODGLASS, H. (1992) Pantomime, praxis, and aphasia. *Brain Lang*, 42: 402-418.