

Morfología ósea de la articulación temporomandibular en pacientes con enfermedad de Parkinson

Bone morphology of the temporomandibular joint in patients with Parkinson's disease

Ricardo Flores-Mas^{1,a}

RESUMEN

Objetivo: Investigar las alteraciones morfológicas de la articulación temporomandibular en pacientes con enfermedad de Parkinson, determinando la relación cóndilo-fosa, la posición concéntrica de los cóndilos y las simetrías dimensionales y posicionales entre los cóndilos derecho e izquierdo. **Material y métodos:** 20 sujetos de 45 a 80 años de edad con tiempo de enfermedad de Parkinson de 6 a 9 años. Se realizó una tomografía computarizada de las articulaciones temporomandibulares a los pacientes seleccionados. Las imágenes obtenidas a partir de cortes axiales fueron evaluadas para observar posibles asimetrías en el tamaño y la posición de los procesos condilares. Así mismo, se utilizaron cortes sagitales para evaluar la profundidad de la fosa mandibular, la relación cóndilo-fosa y la posición concéntrica de los cóndilos en pacientes con enfermedad de Parkinson. **Resultados:** No se encontraron asimetrías significativas en las articulaciones temporomandibulares tanto para el lado derecho como izquierdo. Estos hallazgos difieren con los resultados de otros estudios en pacientes sin enfermedad de Parkinson. **Conclusión:** Luego del análisis de las mediciones, se concluye que no existieron diferencias estadísticamente significativas entre los lados derecho e izquierdo. El 90% de los pacientes evaluados no poseían centro geométrico, evidenciando una diferencia de 2,45 mm entre el lado derecho e izquierdo. La evaluación de la posición concéntrica de los cóndilos en su fosa mandibular mostró posicionamiento no concéntrico para los 2 lados.

PALABRAS CLAVE: Morfología, enfermedad de Parkinson, articulación temporomandibular. (DeCS, Bireme)

¹ Facultad de Estomatología Roberto Beltrán, Universidad Peruana Cayetano Heredia. Lima, Perú.

^a Alumno del Programa de Diplomado en Rehabilitación Oral.

ABSTRACT

Objective: To investigate the morphological alterations of temporomandibular joint in patients with Parkinson's disease. Determining condyle-fossa relationship, concentric position of the condyles and the dimensional and positional symmetries between the right and left condyles. **Methods:** 20 subjects 45-80 years of age with Parkinson's Disease time of 6-9 years. Where performed CT scan of the temporomandibular joints. The images obtained from axial views evaluated possible asymmetries in the size and position between the condylar process. Likewise, sagittal sections were used to assess the depth of the mandibular fossa, the condyle-fossa relationship, and concentric position of the condyles in patients with the Parkinson's disease. It was decided to use the Student *t* test for independent samples and the test of Mann-Whitney *U*. All tests were worked at a significance level of 5%. **Results:** No significant asymmetries were found in the temporomandibular joints for both the right and left side of this sample. The findings differ from the results of other studies in patients without Parkinson's disease. **Conclusion:** Of all the evaluated measurements, no statistically significant differences between the right and left sides was found. 90% have no geometric center, showing a difference of 2.45 mm between the right and left side. Evaluation of the concentric position of the condyles in their mandibular fossa showed no concentric positioning for the 2 sides.

KEYWORDS: anatomy & histology, Parkinson's disease, temporomandibular joint. (MeSH, NLM)

INTRODUCCIÓN

La enfermedad de Parkinson (EP) es un trastorno degenerativo y se produce debido a una deficiencia de las células nerviosas, llamadas neuronas de dopamina, distribuidas en la sustancia negra del cerebro. Los cuatro síntomas principales característicos de la enfermedad son: temblor en reposo, rigidez, inestabilidad postural y bradicinesia (1).

Las características clínicas de la bradicinesia son: disminución notable en la velocidad de movimiento y reducción del movimiento de brazos, mientras camina arrastrando los pies (2). Estos problemas de movimiento son en gran parte una consecuencia de la pérdida de células importantes en la sustancia negra y la consiguiente pérdida del neurotransmisor dopamina; así como, la acumulación de α -sinucleína (α -SYN) formando depósitos de proteínas en el cerebro como inclusiones intracelulares llamadas cuerpos de Lewy (3-7).

La EP a menudo afecta la musculatura oro-faríngea, causando problemas para hablar, masticar y deglutir. La inevitable reducción en la ingesta de alimentos y líquidos contribuye a un mayor deterioro de los síntomas neurológicos. Es por ello que, pacientes con EP tienen grandes dificultades para adaptarse a la utilización de prótesis dentales completas (8).

Con el uso de levodopa, precursor metabólico de la dopamina, los pacientes tienen mejoría de los síntomas parkinsonianos, pero sólo funciona como paliativo. Debido a que es una lesión degenerativa crónica, por lo general los síntomas recidivan, viéndose alteradas las funciones básicas en la rutina diaria del paciente (9-10).

Estudios clínicos y neuropatológicos indican que la EP ya no debe ser considerada como un trastorno que se caracteriza únicamente por el parkinsonismo. Más bien, y pensando que la EP ha evolucionado, ahora se ve la como una enfermedad del cerebro con manifestaciones tan dispares como la disfunción olfatoria, disautonomía, fragmentación del sueño, trastorno de movimientos oculares, trastornos del humor, ansiedad y depresión (11). En las primeras etapas de la enfermedad pueden aparecer síntomas motores (12, 13). Así mismo, una fuerte evidencia indica que la participación autonómica en la EP se inicia en la periferia. (14, 15).

La masticación es la actividad motora bucal que refleja el funcionamiento del sistema nervioso central (SNC), con muchas entradas sensoriales a nivel periférico que modulan los movimientos mandibulares de manera sincronizada. La falta de armonía de las motoneuronas, puede llevar a falta de coordinación de los músculos masticatorios (16). El concepto de la articulación temporomandibular (ATM)

como una ventana neurológica nos lleva a considerar la posibilidad que una disfunción de ATM o de los músculos masticatorios pueden ser el reflejo de los problemas a distancia o sistémicos (17).

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó el estudio en 40 articulaciones de una muestra intencional de 20 pacientes con EP con un diagnóstico de 6 a 9 años de antigüedad, que acudieron al Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas entre los meses de abril a julio del año 2013; con los siguientes criterios de inclusión: a) mayor de 40 años, b) dentado y/o desdentado con estabilidad oclusal (uso de prótesis), c) con maloclusión clase I. Los criterios de exclusión fueron: a) poseer alguna enfermedad infectocontagiosa: VIH, VHA, VHB, VHC; b) historia de traumatismo maxilofacial, c) bruxismo, d) presencia de maloclusión clase II o III. Se utilizó la metodología descrita por Rodríguez y col. (18). Las imágenes de la Tomografía Axial Computarizada (TAC) se obtuvieron con los pacientes en máxima intercuspidad dental, y la posición de la cabeza fue ubicada de tal forma que los planos Sagital y Frankfort estuvieran perpendicular al piso. La TAC se realizó con un dispositivo Somatom

sensation 64 (Siemens®, Xangai, China) a 120 kV y 160 mA. Se obtuvieron cortes de 1 mm de espesor, utilizando la técnica helicoidal, debido a que este procedimiento proporciona imágenes en el plano axial, fue formateado para producir imágenes en sagital. Los cortes seleccionados se procesaron con el mismo equipo.

Las mediciones se determinaron mediante el trazado de las estructuras de las imágenes seleccionadas. Al igual que en la mayoría de las imágenes por TAC, las dimensiones no se correspondían con el tamaño real de las estructuras. Por lo tanto, se determinó una escala de medición para la conversión de cada imagen.

Medidas en el plano sagital:

1. *Profundidad de la cavidad glenoidea*: medida desde el punto más alto de la cavidad glenoidea al plano formado por el punto más inferior de la eminencia articular hasta el punto más inferior del conducto auditivo externo (Figura 1,a).
2. *Espacio articular anterior*: distancia más corta entre el punto más anterior de la superficie del

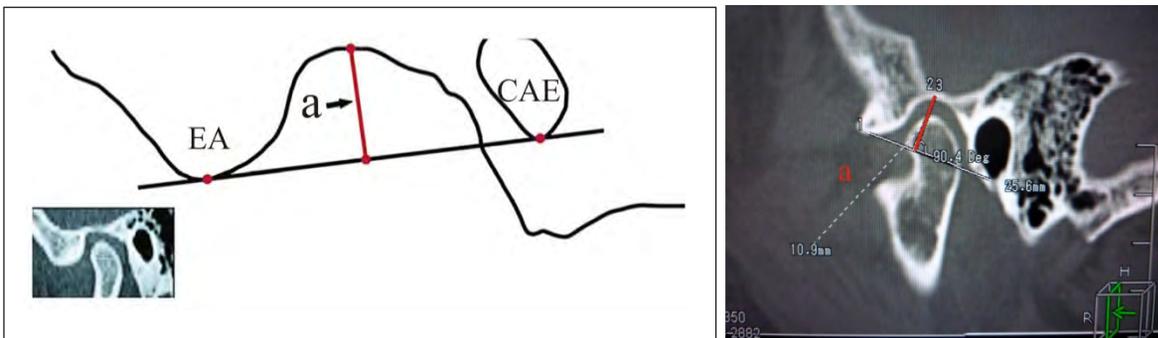


Figura 1. a: Profundidad de la cavidad glenoidea. EA: Eminencia articular. CAE: Conducto auditivo externo. EA: Eminencia articular (18).

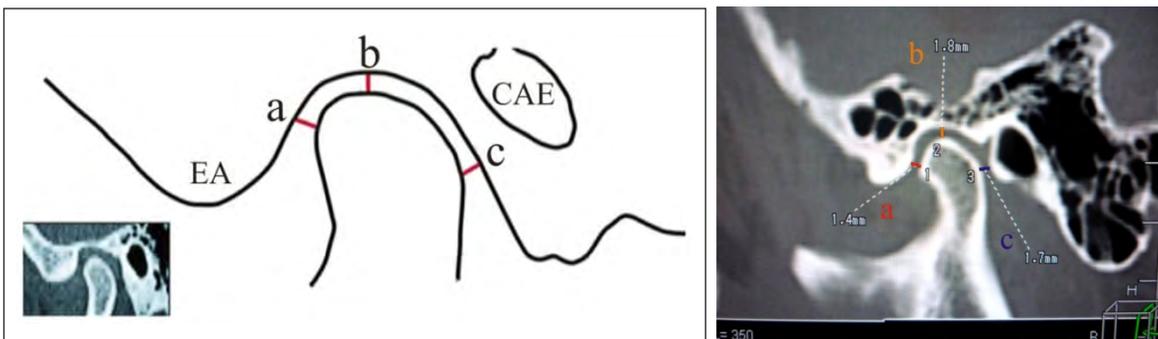


Figura 2. Medida de los espacios articulares: anterior (a), superior (b) y posterior (c) (18).

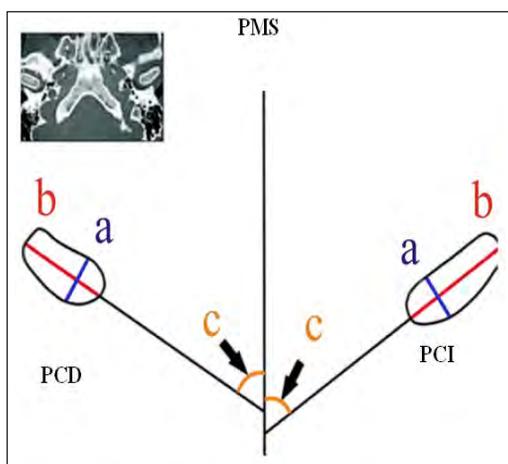


Figura 3. Representación de los condilos en el plano axial. **a:** Diámetro anteroposterior. **b:** Diámetro mediolateral. **c:** Ángulo formado por el eje mayor de condilo con el plano medio sagital. **PMS:** plano medio sagital. **PCD:** Proceso condilar derecho. **PCI:** Proceso condilar izquierdo (18).

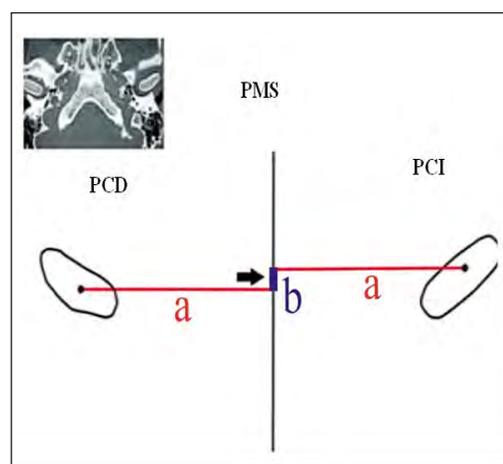


Figura 5. Representación de la distancia intercondilea. **a:** Distancia del centro de condilo al plano medio sagital. **b:** Diferencia en ausencia de centro geométrico condilar (18).

condilo y la eminencia articular (Figura 2, a).

3. *Espacio articular superior:* distancia más corta entre el punto más superior del condilo y el punto más superior de la cavidad glenoidea (Figura 2, b).
4. *Espacio articular posterior:* distancia más corta entre el punto más posterior del condilo y la pared posterior de la cavidad glenoidea (Figura 2, c).

Medidas en el plano axial:

1. *Mayor diámetro anteroposterior* de los procesos del condilo mandibular (Figura 3 y 4, a).
2. *Mayor diámetro mediolateral* de los procesos condilares mandibulares (Figura 3 y 4, b).
3. *Ángulo formado por el eje largo del proceso*



Figura 4. Medida de diámetro anteroposterior (a) y mediolateral (b). Angulación formada por el eje mayor de condilo con el PMS (c). Distancia entre el centro de condilo y el PMS (d).

condilar mandibular y el plano medio sagital (PMS) (Figura 3 y 4, c).

4. *Distancia entre los centros geométricos de los procesos condilares y el plano sagital medio,* medido con una línea que pasa a través de los centros geométricos de los procesos condilares y perpendiculares al plano medio sagital (Figura 5, a).
5. *Centro geométrico,* es la coincidencia de los centros de los condilos al plano medio sagital. En los casos que no presentó centro geométrico, se reportó la medida (Figura 5, b).

RESULTADOS

De las 40 articulaciones evaluadas, los promedios de profundidad de la cavidad glenoidea mandibular fueron 9,3 y 9,1 mm para los lados derecho e izquierdo, respectivamente (Tabla 1).

Los promedios encontrados para los espacios anterior, superior y posterior, fueron de 1,8 mm y 1,8 mm ($P = 0.922$); 2,8 mm y 3,0 mm ($P = 0.715$); 1,9 mm y 2,1 mm ($P = 0.532$); para el lado derecho e izquierdo respectivamente (Tabla 2).

Se observó que en el 90% de pacientes no poseían concordancia del centro geométrico de condilo (Tabla 3), existiendo una discrepancia de 2,45 mm.

Los ángulos encontrados entre el eje mayor mediolateral de los procesos condilares y el plano medio sagital (PMS) fueron 69,1° y 69,7° para el lado

Tabla 1. Profundidad de la cavidad glenoidea: lado derecho e izquierdo.

Cavidad glenoidea	n	Mínimo	Máximo	Media	DS*
Altura derecha (mm)	20	6,5	11,7	9,3	1,3
Altura izquierda (mm)	20	6,5	11,2	9,1	1,3

* DS = Desviación estándar
 Prueba t de Student
 Valor p*: 0,644

Tabla 2. Espacios: anterior, superior y posterior: lado derecho e izquierdo.

Cóndilo (mm)	n	Mínimo	Máximo	Media	DS*
Espacio anterior derecho	20	0,9	3,1	1,8	0,6
Espacio superior derecho	20	0,5	7,8	2,8	1,5
Espacio posterior derecho	20	0,5	8	1,9	1,7
Espacio anterior izquierdo	20	0,8	2,8	1,8	0,7
Espacio superior izquierdo	20	1	10,2	3,0	2,0
Espacio posterior izquierdo	20	0,7	10,1	2,1	2,1

* DS = Desviación estándar
 Valor p: Anterior: 0,922
 Prueba t de Student: Superior: 0,715
 Prueba U de Mann-Whitney: Posterior: 0,532

Tabla 3. Concordancia del centro geométrico de cóndilo.

Centro geométrico del cóndilo	n	%
Si	2	10
No	18	90
Total	20	100

Tabla 4. Medidas de orientación: eje mayor / plano medio sagital, distancia centro de cóndilo/ plano medio sagital

Cóndilo mandibular	N	Mínimo	Máximo	Media	DS*
Orientación: eje mayor / PMS derecho (°)	20	54,0	83,5	69,1	7,4
Orientación: eje mayor / PMS izquierdo (°)	20	54,4	82,0	69,7	7,9
Distancia centro de cóndilo / PMS derecho (mm)	20	46,4	59,2	52,5	3,1
Distancia centro de cóndilo / PMS izquierdo (mm)	20	47,0	58,4	52,0	3,0
Diferencia anteroposterior entre centros geométrico condilar (mm)	20	0,0	1,0	0,1	0,3

* DS = Desviación estándar
 Prueba t de Student:
 Orientación: 0,805
 Distancia: 0,603

Tabla 5. Medidas: diámetro anteroposterior, diámetro mediolateral (lado derecho e izquierdo).

Cóndilo mandibular (mm)	N	Mínimo	Máximo	Media	DS*
Diámetro anteroposterior derecho	20	5,2	11,4	8,1	1,6
Diámetro anteroposterior izquierdo	20	4,7	11,5	8,0	2,0
Diámetro mediolateral derecho	20	13,4	21,9	17,7	2,4
Diámetro mediolateral izquierdo	20	15,1	23,5	17,7	2,5

* DS = Desviación estándar

Valor p:

Prueba t de Student: Diametro anteroposterior: 0,84

Prueba U de Mann-Whitney: Diametro mediolateral: 0,636

Tabla 6. Concentricidad de los cóndilos en el plano sagital dada por las diferencias entre el espacio anterior y posterior (lado derecho e izquierdo).

Cóndilo	Espacio Anterior	Espacio Posterior	Diferencia
Derecho	1,8	1,9	0,1
Izquierdo	1,8	2,1	0,3

derecho e izquierdo ($P = 0,805$) respectivamente. Así mismo, los valores medios de la distancia del centro geométrico de los procesos condilares al plano medio sagital fueron 52,5 mm y 52,0 mm para el lado derecho e izquierdo respectivamente ($P = 0,603$). También se observó que la distancia intercondilea fue de $104,5 \text{ mm} \pm 3,25 \text{ mm}$. (Tabla 4).

El promedio del diámetro anteroposterior de los procesos condilares fueron 8,0 mm y 8,1 mm para el lado derecho e izquierdo ($P = 0,840$) respectivamente. El promedio del diámetro mediolateral de los

procesos condilares fue 17,7 mm para el lado derecho e izquierdo ($P = 0,636$) (Tabla 5).

Se observó, que no hay concentricidad de los cóndilos tanto en el lado derecho e izquierdo (Tabla 6).

DISCUSIÓN

De acuerdo con la literatura, las alteraciones morfológicas más significativas y asimetrías de posicionamiento de las estructuras de la ATM están relacionadas con trastornos oclusomusculares y asimetrías dento-esqueléticas. Existen pocos estudios de la morfología y la disposición espacial de la ATM en pacientes con EP.

Los tejidos articulares tienen un potencial considerable de adaptación a las cambiantes demandas funcionales. Hasta la fecha, se desconoce si una condición morfológica o un posicionamiento

Tabla 7. Comparación de las medidas de la morfología ósea de pacientes neurológicamente sanos realizado por Rodríguez y col. (18) con las medidas de la morfología ósea de pacientes con EP del presente estudio.

	Pacientes Sanos		Pacientes con Parkinson	
	Derecho	Izquierdo	Derecho	Izquierdo
Profundidad cavidad glenoidea (mm)	8.34	8.62	9.3	9.1
Espacio condilar anterior (mm)	1.29	1.22	1.88	1.88
Espacio condilar superior (mm)	1.57	1.59	2.80	3.00
Espacio condilar posterior (mm)	1.87	1.65	1.90	2.10
Diámetro de cóndilo anteroposterior (mm)	9.30	9.39	8.00	8.10
Diámetro de cóndilo mediolateral (mm)	20.62	20.57	17.7	17.7
Angulo eje mayor cóndilo/PMS	70.10	69.96	69.1	69.7
Diferencia anteroposterior de los cóndilos (mm)	0.00	0.88	0.00	2.45
Distancia cóndilo / PMS (mm)	52.87	52.78	52.0	52.5

articular es típico en pacientes con EP, lo que debería tenerse en cuenta en el seguimiento de este tipo de pacientes.

Los resultados del presente estudio (pacientes con EP, clase I) se pueden comparar con los resultados de Rodríguez y col. (18), quienes utilizando la misma metodología evaluaron un grupo de pacientes clase I, neurológicamente sanos (Tabla 7).

A continuación se comparan los resultados más importantes de ambos estudios:

- La evaluación de la **profundidad de la cavidad glenoidea** en el presente estudio (Figura 1), no mostró diferencias estadísticas significativas entre el lado derecho e izquierdo ($P = 0,644$). Estos resultados difieren de lo hallado por Rodríguez y col. (18), quienes encontraron medidas menores.
- En cuanto a los **espacios articulares** (Figura 2), los resultados del presente estudio tampoco mostraron diferencias estadísticas significativas, entre los lados derecho e izquierdo: anterior ($P = 0,922$), superior ($P = 0,715$) y posterior ($P = 0,532$). Al comparar estos resultados, con los estudios realizados por Rodríguez y col. (18), se observa que los resultados difieren en los espacios anteriores y superiores tanto del lado derecho como del lado izquierdo. Rodríguez y col. (18) encontraron los siguientes valores: a) espacio derecho, anterior: 1,29 y 1,88 mm; superior: 1,57 y 2,8mm; posterior: 1,87 y 1,9 mm; b) espacio izquierdo, anterior: 1,22 y 1,88 mm; superior: 1,59 y 3 mm; posterior: 1.65 y 2,1 mm.
- El presente estudio encontró que el 90% de los pacientes evaluados no poseían **centro geométrico**, existiendo una diferencia de 2,45 mm. Diferente a lo hallado por Rodríguez y col. (18) quienes encontraron una diferencia de 0.88.
- Respecto a las **distancias del centro condilar al plano sagital medio**, los resultados del presente estudio no mostraron diferencias estadísticas significativas entre el lado derecho e izquierdo ($P=0,603$). Así mismo, la **distancia intercondilea** fue de 104,5 mm \pm 3,25 mm. Este hallazgo coincide con los estudios de Rodríguez y col. (18).
- Los resultados del presente estudio no mostraron diferencias estadísticas significativas para las **mediciones anteroposterior** ($P = 0,840$) y **mediolateral de cóndilo** ($P = 0,636$) cuya

medida fue 17,7 mm. Estos resultados difieren de lo encontrado por Rodríguez y col. (18), quienes encontraron 9,46 mm y 20,61 mm respectivamente.

- Al analizar la **angulación de los procesos condilares en relación con el plano medio sagital** en el presente estudio, no se encontró diferencia estadística significativa entre los valores para los lados derecho e izquierdo ($P = 0,805$). Valores similares fueron encontrados en los estudios realizados por Rodríguez y col. (18).
- Respecto a la **concentricidad condilar**, el presente estudio encontró que ambos lados se caracterizaron por un posicionamiento no concéntrico de los cóndilos. La diferencia entre los promedios (espacio anterior y espacio posterior) fue -0,1 mm para el lado derecho y -0,3 mm para el lado izquierdo (Tabla 6). Rodríguez y col. (18), encontraron valores mayores para ambos casos de -0,58 mm para el lado derecho y -0,43 mm para el lado izquierdo.

Estos resultados parecen confirmar que la EP puede estar asociada a alteraciones de las estructuras de la ATM.

Correspondencia:

Ricardo Flores-Mas

Calle 22 Mz. I 2 Lt. 9 Urb. El Pinar, Comas. Lima. Perú.

Correo electrónico: dentimas@outlook.es

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Sang HL, Joon SL. Parkinson's disease classification using gait characteristics and wavelet-based feature extraction. *Expert Syst Appl.* 2012; 39(8):7338-44
2. Yacoubian T, Standaert DG. Targets for neuroprotection in Parkinson's disease. *Biochim Biophys Acta.* 2009; 1792(7):676-87.
3. Brooks DJ. Parkinson's disease: Diagnosis. *Parkinsonism Relat Disord.* 2012; 18 Suppl 1:S31-3.
4. Cersosimo MG, Benarroch EE. Autonomic involvement in Parkinson's disease: Pathology, pathophysiology, clinical features and possible peripheral biomarkers. *J Neurol Sci.* 2012; 313(1-2):57-63.
5. Ahlskog E. Parkin and PINK1 parkinsonism may represent nigral mitochondrial cytopathies distinct from Lewy body Parkinson's disease. *Parkinsonism Relat Disord.* 2009; 15(10):721-7
6. Löhle M, Reichmann H. Clinical neuroprotection in

- Parkinson's disease - still waiting for the breakthrough. *J Neurol Sci.* 2010; 289(1-2):104-14.
7. Meyniel C, Philippe D. Démence à corps de Lewy et démence associée à la maladie de Parkinson. *Presse Med.* 2007; 36(10):1485-90.
 8. Baijens LW1, Speyer R. Effects of therapy for dysphagia in Parkinson's disease: systematic review. *Dysphagia.* 2009; 24(1):91-102.
 9. Tanaka E. Modeling of the effect of friction in the temporomandibular joint on displacement of its disc during prolonged clenching. *J Oral Maxillofac Surg.* 2008; 66(3):462-8.
 10. Sayama S. Habitual mandibular dislocation in two patients with Parkinson's disease. *Clin Neurol Neurosur.* 1999; 39(8):849-51.
 11. Tousia B, Frankel M. Olfactory and visual hallucinations in Parkinson's disease. *Parkinsonism Relat Disord.* 2004; 10(4):253-4.
 12. Ferrer I. Early involvement of the cerebral cortex in Parkinson's disease: convergence of multiple metabolic defects. *Prog Neurobiol.* 2009; 88(2):89-103.
 13. Jyh-Gong GH, Lai EC. Non-motor symptoms of parkinson's disease. *Int J Gerontol.* 2007; 1(2):53-64.
 14. Masashi H, Yoshikazu U, Sadatoshi. High-frequency rTMS over the supplementary motor area improves bradykinesia in Parkinson's disease: Subanalysis of double-blind sham-controlled study. *J Neurol Sci.* 2009; 287(1-2):143-6.
 15. LeWitt P, Schultz L, Auinger P, Lu M. CSF xanthine, homovanillic acid, and their ratio as biomarkers of Parkinson's disease. *Brain Res.* 2011; 23. 2011; 23(1408):88-97.
 16. Chang SY, Young JL, Young JL. Neurological influences of the temporomandibular joint. *J Bodywork Mov Ther.* 2007; 11(4):285-94.
 17. Vázquez O. Neurogenic temporomandibular joint dislocation treated with botulinum toxin: report of 4 cases. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2010; 109(3):e33-7.
 18. Rodrigues A, Fraga M, Farinazzo R. Computed tomography evaluation of the temporomandibular joint in Class I malocclusion patients: condylar symmetry and condyle-fossa relationship. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2009; 136(2):192-8.

<p>Recibido: 12/05/2014 Aceptado: 05/07/2014</p>
--