

Caso clínico

Desempeño neuropsicológico en un adolescente con síndrome de Tourette. Estudio de caso

Guzmán-González J. (1), Arroyo-Medrano M. M. (2), Villaseñor-Cabrera, T. (2).

(1) Maestría en neuropsicología, Universidad de Guadalajara, México; (2) Servicio de Neuropsicología, Hospital Civil Fray Antonio Alcalde, México.

Resumen

El trastorno de Gilles de Tourette (SGT) es un trastorno del desarrollo que se caracteriza por la presencia de alteraciones motoras heterogéneas en su frecuencia e intensidad. Existe comorbilidad tanto psiquiátrica como cognitiva que dificulta el adecuado abordaje clínico de quienes lo padecen. Entre los trastornos más frecuentes que se reportan en el SGT se encuentran el Trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH), así como el Trastorno obsesivo compulsivo (TOC), no obstante, la presencia de 2 diagnósticos o más ha sido escasamente reportada. Se presenta el caso de un adolescente de 16 años diagnosticado con SGT, TDAH y TOC a los 7, 9 y 12 años respectivamente. El paciente cuenta con un historial de dificultad escolar, rituales conductuales y problemáticas relacionadas a la atención y el auto monitoreo. Con el propósito de poder caracterizar su perfil se realizó una valoración neuropsicológica, el cual exhibió dificultad en habilidades atentas y de auto monitoreo reportadas con anterioridad por la literatura. No obstante, existen algunos hallazgos contradictorios en lo esperado en un paciente con dicho síndrome. Queda claro para los autores que las dificultades en su vida cotidiana se encuentran relacionadas a aspectos de la atención más que ejecutivos o de memoria.

Palabras clave: Síndrome de Gilles de Tourette, Trastorno por déficit de atención, Trastorno obsesivo compulsivo, Función ejecutiva, Atención

Abstract

Gilles de Tourette disorder (SGT) is a developmental disorder characterized by the presence of heterogeneous motor alterations in its frequency and intensity. There is both psychiatric and cognitive comorbidity that makes it difficult for patients who suffer from it to have an adequate clinical approach. Among the most frequent disorders reported in the SGT are Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD), as well as Obsessive Compulsive Disorder (OCD), however, the presence of 2 or more diagnoses has been scarcely reported. We present the case of a 16-year-old adolescent diagnosed with SGT, ADHD and OCD at 7, 9 and 12 years respectively. The patient has a history of school difficulty, behavioral rituals and problems related to attention and self-monitoring. In order to characterize its profile, a neuropsychological assessment was carried out, which showed difficulty in attentive skills and self-monitoring previously reported by the literature. However, there are some contradictory findings as expected in a patient with this syndrome. It is clear to the authors that the difficulties in their daily life are related to aspects of attention rather than executives or memory.

Key words: Gilles de Tourette syndrome, Attention deficit disorder, Obsessive compulsive disorder, Executive function, Attention

Introducción

El síndrome de Gilles de Tourette (SGT) es un trastorno del neurodesarrollo que con frecuencia se diagnostica en infantes y adolescentes (Robertson, 2000; Tijero-Merino, Gómez-Esteban, & Zarranz, 2009), éste se caracteriza por múltiples e involuntarias acciones de

tipo motoras o fonéticas por más de un año, además, que pueden ser simples o complejas así como heterogéneas en su frecuencia y severidad (Shapiro, Shapiro, Young, & Feinberg, 1988) que se expresa cerca de los cinco años de edad (Artigas-Pallarés, Ventura-Mallafré, & Carmona-

Fernández, 2011). A pesar de que no existen medidas de incidencia o prevalencia en México algunos estudios estadounidenses han identificado una prevalencia de entre el 0.4% y un 3.8% según criterios diagnósticos (Kurlan et al., 2001), no obstante, se identifica la presencia a nivel mundial del 1% de la población (Kadesjö & Gillberg, 2000).

El SGT se caracteriza además por tener una alta comorbilidad con ansiedad, depresión, dificultades del aprendizaje, trastornos del dormir (Cavanna, Servo, Monaco, & Robertson, 2009), trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH) (Kurlan et al., 2002) y trastorno obsesivo compulsivo (TOC) (Ivarsson, Melin, & Wallin, 2008). En estos últimos se ha considerado que existe una relación bidireccional (Lebowitz et al., 2012), además, dependiendo si se presenta como un fenotipo puro de SGT puede tener más probabilidad de desarrollar condiciones psiquiátricas (Robertson, Althoff, Hafez, & Pauls, 2008), hasta en un 85.7% (Hirschtritt et al., 2015). Los déficits neuropsicológicos en el SGT pueden estar relacionados con los cambios en el estriado que a su vez, pueden afectar a las conexiones fronto-estriadas que tienen relación con diferentes regiones del córtex frontal (Alexander, DeLong, & Strick, 1986; Marsh, Maia, & Peterson, 2009), específicamente en zonas dorsolaterales (Singer, 2005), por lo que las conductas involuntarias no sólo están relacionadas a aspectos motores sino también se observa alteración cognitiva (Middleton & Strick, 2000). Etiológicamente, las conductas involuntarias reflejan cambios en el funcionamiento del estriado y ganglios basales (Mink, 2001) que también se correlaciona con un decremento estructural del lado izquierdo del caudado, el putamen y el globo pálido (Singer et al., 1993). Estos hallazgos han sido corroborados con estudios que reportan cambios en la actividad y el metabolismo de las regiones implicadas (Peterson & Klein, 1997). Y si bien, se ha observado que la presencia de TDAH puede provocar déficits en la inhibición de respuestas (Barkley, 1997), memoria de trabajo (Murphy, Barkley, & Bush, 2001), flexibilidad cognitiva (Reader, Harris, Schuerholz, & Denckla, 1994) y el TOC dificultades en aprendizaje y disfunciones inhibitorias (Valerius, Lump, Kuelz, Freyer, & Voderholzer, 2008) por separado, es predecible que se presenten estas alteraciones en el SGT al tener una alta probabilidad de comorbilidad (Cavanna et al., 2009), aunque se haya reportado una baja incidencia de los tres fenómenos en un mismo paciente (Sheppard, Bradshaw, Purcell, & Pantelis, 1999). Es importante recalcar que se ha reportado que el cociente de inteligencia global no difiere significativamente de la normalidad (Channon, Pratt, & Robertson, 2003; Moyano, Soffita, García, Moyano,

& González, 2015), no obstante, se ha reportado que el grado de comorbilidad puede impactar negativamente en el cociente de inteligencia (Kristjansen, Debes, Groth, & Skov, 2015), aunque se considera que los tres trastornos tienen en común la presencia una alteración en la inhibición y auto monitoreo existe una baja probabilidad de que se manifiesten en un mismo individuo (Sheppard et al., 1999).

La neuropsicología es la rama de la neurociencia que se encarga de recopilar información sobre las funciones cognitivas y relacionarlas a un sustrato anatómico específico (Coon, 2005; Peña-Casanova, 2007), por lo que suele ser esencial para el diagnóstico multidisciplinario, además, tiene como objeto de estudio evaluar los procesos cognitivos que se ven afectados por neuropatías que alteran el funcionamiento habitual del sistema nervioso central (Ardila & Rosselli, 2007; Barr & Morrison, 2014; Portellano, 2005). Al observar las alteraciones anatómicas esperadas en pacientes con SGT se esperaría un perfil cognitivo con dificultades en flexibilidad mental (Smith, Taylor, Brammer, & Rubia, 2004), memoria (van't Wout, Kahn, Sanfey, & Aleman, 2005) y atención (Johnson, Strafella, & Zatorre, 2007) propias del trastorno, no obstante, los casos de pacientes con TGS que tengan una comorbilidad de TDAH y TOC reportados son escasos, por lo que el presente artículo tiene como objetivo contrastar los hallazgos de la evaluación de un paciente con los tres diagnósticos y brindar un perfil cognitivo.

Método

Paciente masculino de 17 años de edad y 9 años de escolaridad formal, diestro, del estado de Jalisco, México. Sin dificultades durante el parto y un desarrollo psicomotor normal obteniendo el sostén cefálico a los 2.5 meses. Embarazo sin complicaciones, obtenido por cesárea de término, lloró y respiró al nacer, egresado de binomio. Fue diagnosticado a los 6 años de edad con TDAH. Los tics se presentan de manera motora con movimientos cíclicos de cuello, ojos y espalda, además, se manifiesta la compulsión de tomar agua ante estímulos sonoros. Debido al diagnóstico se refiere intermitencia en el proceso educativo de tal manera que se volvió poco sistemática optando por no continuar con el proceso educativo. A partir de los 12 años de edad comenzó a buscarse atención médica obteniendo el diagnóstico de TDAH y TOC por el servicio de psiquiatría, no obstante, se refiere un mal apego al tratamiento y suspensión de farmacología hasta que hace 3 meses empeoró la condición. Refiere un inadecuado rendimiento escolar, a la fecha recibe tratamiento de Risperidona

y Atomoxetina sin una mejoría en los trastornos motores. La evaluación neuropsicológica se llevó a cabo en el servicio de neuropsicología del Hospital Civil Fray Antonio Alcalde, Guadalajara, México. Se realizó de forma voluntaria con consentimiento tanto del paciente como de la madre, no se efectuó un pago monetario por su participación. Durante la valoración se respetaron las normas éticas de investigación con personas contenidas de la declaración de Helsinki.

Procedimiento

El paciente fue valorado con una serie de pruebas neuropsicológicas para determinar el nivel de funcionamiento cognitivo actual, entre los cuales por la literatura se enfocó en memoria, atención y función ejecutiva. La evaluación se llevó a cabo en 4 sesiones matutinas de aproximadamente una hora, una de ellas enfocada a la entrevista clínica. Durante la valoración se llevó un conteo de los movimientos involuntarios y se eligieron las pruebas en función de aumentar el nivel de recurso cognitivo destinado a la solución de problemas.

La primera sesión se consignó a la entrevista clínica y recogida de datos significativos, la segunda sesión se destinó a la aplicación de la escala de inteligencia para adultos (Wechsler, 2002), WAIS III versión abreviada con claves C3 según Sattler (2001) para el cálculo de CI aproximado. En la tercera sesión se valoró con la prueba de torre de Londres (Culbertson & Zillmer, 1998), el test de sorteo de cartas de Wisconsin (Heaton, Chelune, Talley, Kay, & Curtiss, 1993) y la figura de Rey- (Rey & Osterrieth, 1993); para la cuarta sesión se aplicó el test de aprendizaje verbal y de memoria de Perri, (Perri, Naplin, & Carpenter, 1995) con puntuaciones de la estandarización mexicana (Guàrdia-Olmos, Villaseñor-Cabrera, López, Moreno, & Cebollo, 2011), el test Stroop (Golden & Freshwater, 1978) y algunos elementos del test Barcelona (Peña-Casanova, 2005). También se utilizó valoración ecológica con el cuestionario de funcionamiento disejecutivo versión en español DEX-sp, una escala del tipo Likert con formato de auto reporte donde el paciente va a contestar en una escala del 1 al 5 con respecto a cómo es que el percibe sus síntomas productos de una lesión cerebral. Dicho instrumento se considera con una alta validez ecológica. Y el cuestionario de impulsividad de Barrat BIS 11, un cuestionario del tipo Likert donde el paciente evalúa sus síntomas que ha sentido durante el último mes, tiene dos ejes principales la desorganización/apatía y la

impulsividad/impulsividad. La división por dominios cognitivos se observa en la tabla 1.

Tabla 1.
Instrumentos por dominio cognitivo

Dominio cognitivo	Prueba
Memoria	Prueba Perri Diferido de Figura de Rey
Función ejecutiva	Prueba Stroop clásica Torre de Londres WCST Trail Making Test Sub prueba de Barcelona - Dígitos inversos Sub prueba de Barcelona - Fluencia semántica
Atención	Copia figura de Rey Trail Making Test Sub prueba de Barcelona - Dígitos directos Sub prueba de Barcelona - Secuencia de posturas bilateral y lateralizadas
Cociente intelectual	Diseño con cubos Retención de dígitos Aritmética Sucesión de números y letras

Fuente: Propia

Hallazgos.

Cociente intelectual

Se utilizaron 5 sub pruebas de la escala de inteligencia Weschler III para adultos (Wechsler, 2002) en la medición del cociente intelectual (CI), el cálculo se basó en las claves propuestas por Sattler (2001), dichas claves se utilizaron con combinaciones de 3 sub pruebas para calcular el estimado del CI y el índice de memoria de trabajo (IMT), las sub pruebas utilizadas fueron DC = Diseño con cubos, VB = Vocabulario, NL = sucesión de números y letras, AR = aritmética, RD = Retención de dígitos. Las puntuaciones se encuentran en la tabla 2.

Tabla 2.
Puntuaciones obtenidas de la medición de CI

	Σ puntuación normalizada	CI equivalente
Versión abreviada (DC, VB, NL)	17	74
Índice de Memoria de trabajo (NL, AR, RD)	15	69
Σ = sumatoria, CI = cociente intelectual, DC = Diseño con cubos, VB = Vocabulario, NL = sucesión de números y letras, AR = aritmética, RD = Retención de dígitos		

Fuente: Propia

En ambas mediciones se puede observar un puntaje que correspondería a límite, no obstante, el IMT se observa con mayor nivel de alteración. No se observan discrepancias significativas per puntaje que indiquen alteración en un proceso específico.

Función ejecutiva

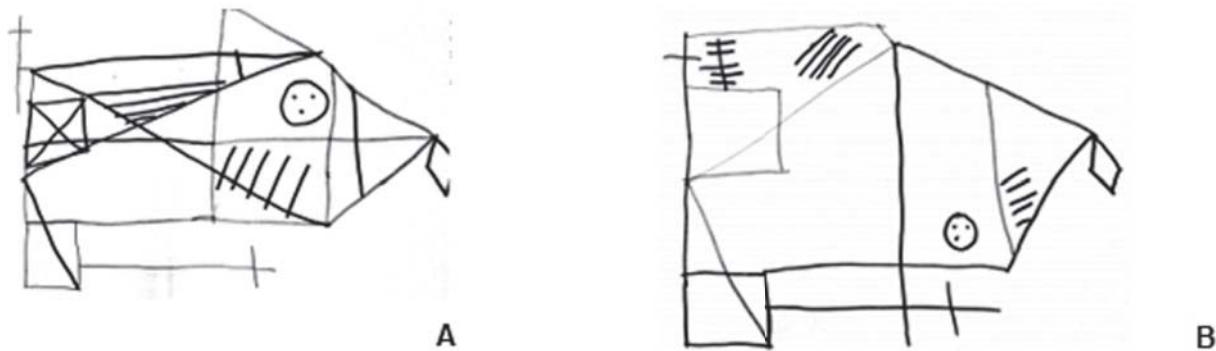
En la prueba de Trail Making Test (TMT) se observó un rendimiento de tiempo de una desviación por debajo de la media y con un total de 4 errores de ejecución. Además, se observa una fluencia semántica de dos

desviaciones por debajo de la media. No obstante, en la prueba de Stroop el desempeño se obtuvieron puntajes esperados por edad y escolaridad, sin embargo, la prueba de torre de Londres presentó más sensibilidad exhibiendo alteraciones severas en el auto monitoreo (-2 DE), los demás componentes como impulsividad, planificación y velocidad de procesamiento se mostraron sin alteraciones significativas. Para la prueba WCST tampoco se observaron alteraciones en la generación de categorías, no obstante, se observan dificultades de mantenimiento de categoría durante la prueba. Para la fluencia semántica se observó un desempeño con alteraciones severas (-2 DE), así como para dígitos inversos.

Atención y Memoria

En la copia de la figura del rey se observa una alteración severa en la codificación de estímulos complejos (-2 DE), en el TMT se observan errores de ejecución y atentivos para la organización y planificación de consecuencias. No obstante, la retención de dígitos no presenta alteraciones significativas emitiendo respuestas esperadas por edad y escolaridad. Para la secuencia de posturas bilaterales y lateralizadas se observó una dificultad moderada (-1 DE) de ejecución. Para el desempeño de memoria, los resultados no exhiben alteraciones significativas en el test de Perri, no obstante, se muestran alteraciones severas en la evocación de la figura de Rey (-2 DE).

Figura 1.



Copia (A) y evocación (B) de la figura compleja de Rey de un adolescente de 17 años de edad con trastorno de Tourette, TDAH y trastorno obsesivo compulsivo.

Resultados de medidas ecológicas

Dentro de la escala DEX-Sp pudo observarse que existen características más asociadas a la desorganización/apatía con un puntaje de 3 estando una desviación estándar fuera de la media colocándolo en la categoría de desorganización, por el otro lado, para desinhibición/

impulsividad se posicionó en un puntaje de 9 considerado el valor de la media. En el cuestionario impulsividad (BIS-11) no se observaron síntomas de impulsividad obteniendo un puntaje de 28/120, evidenciando niveles bajos de impulsividad.

Discusión y conclusión

El análisis del caso demostró que existe alteración en aspectos de atención, principalmente en aspectos visuales. Arbuthnott and Frank (2000) observaron que los pacientes con SGT puro no parecen sufrir dificultades en aspectos atencionales en comparación con aquellos que cuentan con una o más comorbilidad. En cuanto a la inhibición, se considera que no se ha obtenido una conclusión contundente, no obstante, existe una fuerte asociación que indica que el SGT padece dificultades en dicho dominio cognitivo (Stern, Blair, & Peterson, 2008). Espert, Gadea, Aliño, and Oltra-Cucarella (2017) reportó que independientemente de si existía comorbilidad o no presentaban alteraciones en dicho proceso, no obstante, el caso que estamos presentando no demuestra significativas alteraciones, sin embargo, si presenta alteraciones en el auto monitoreo al igual que Channon et al. (2003), otro aspecto en el que reportamos similitudes en los aspectos de memoria verbal donde se encontró un desempeño esperado por edad y escolaridad, contrariamente a lo encontrado en memoria visuoespacial donde se observaron alteraciones severas, al igual que Brookshire, Butler, Ewing-Cobbs, and Fletcher (1994). En cuanto a

la flexibilidad cognitiva Channon et al. (2003) demostró que también se encontraba disminuida pero en nuestro caso no se reportan dificultades importantes, no obstante, Arbuthnott and Frank (2000) mencionan que estas dificultades más que depender de la función ejecutiva en sí parece que se ven afectadas con mayor contundencia por alteraciones en la atención sostenida, donde si presenta debilidades nuestro paciente. Finalmente, se observan alteraciones importantes en aspectos atencivos y de auto monitoreo acentuados, lo cual dificulta la respuesta a actividades cognitivas que impliquen esfuerzo sostenido. El compromiso intelectual también es un factor importante como lo menciona Gatica-Ferrero (2018), no obstante, el perfil cognitivo de ésta caso pudiera verse afectado por dicho factor imposibilitando un adecuado perfil cognitivo. En resumen, refleja la importancia de poder generar conocimiento acerca de los pacientes con presencia de SGT que presenten comorbilidad, ya que la literatura refiere conclusiones parciales al respecto.

Contacto: Jesua Iván Guzmán González,

Maestría en neuropsicología, Universidad de Guadalajara, México

jesua.guzman2993@alumnos.udg.mx

Referencias bibliográficas

- Alexander, G. E., DeLong, M. R., & Strick, P. L. (1986). Parallel organization of functionally segregated circuits linking basal ganglia and cortex. *Annual review of neuroscience*, 9(1), 357-381.
- Arbuthnott, K., & Frank, J. (2000). Trail making test, part B as a measure of executive control: validation using a set-switching paradigm. *Journal of clinical and experimental neuropsychology*, 22(4), 518-528. doi: 10.1076/1380-3395(200008)22:4;1-0;Ft518
- Ardila, A., & Rosselli, M. (2007). *Neuropsicología clínica*. México: Editorial El Manual Moderno.
- Artigas-Pallarés, J., Ventura-Mallafre, E., & Carmona-Fernández, C. (2011). Trastorno de Tourette. In J. Artigas-Pallarés & J. Narbona (Eds.), *Trastornos del neurodesarrollo* (pp. 409). Barcelona: Viguera.
- Barkley, R. A. (1997). Behavioral inhibition, sustained attention, and executive functions: constructing a unifying theory of ADHD. *Psychological bulletin*, 121(1), 65.
- Barr, W. B., & Morrison, C. (2014). *Neuropsychological assessment of patients with epilepsy Handbook on the Neuropsychology of Epilepsy*. Springer, New York, NY: Springer.
- Brookshire, B. L., Butler, I. J., Ewing-Cobbs, L., & Fletcher, J. M. (1994). Neuropsychological characteristics of children with Tourette syndrome: evidence for a nonverbal learning disability. *Journal of clinical and experimental neuropsychology*, 16(2), 289-302. doi: 10.1080/01688639408402639
- Cavanna, A. E., Servo, S., Monaco, F., & Robertson, M. M. (2009). The behavioral spectrum of Gilles de la Tourette syndrome. *The Journal of neuropsychiatry and clinical neurosciences*, 21(1), 13-23.
- Coon, D. (2005). *Psychology: A modular approach to mind and behavior* (Vol. 10). Arizona: Cengage Learning.
- Culbertson, W. C., & Zillmer, E. A. (1998). The construct validity of the Tower of London DX as a measure of the executive functioning of ADHD children. *Assessment*, 5(3), 215-226. doi: 10.1177/107319119800500302
- Channon, S., Pratt, P., & Robertson, M. M. (2003). Executive function, memory, and learning in Tourette's syndrome. *Neuropsychology*, 17(2), 247. doi: http://dx.doi.org/10.1037/0894-4105.17.2.247
- Espert, R., Gadea, M., Aliño, M., & Oltra-Cucarella, J. (2017). Neuropsicología del trastorno de Tourette: cognición, neuroimagen y creatividad. *Revista de neurología*, 2017, vol. 64, num.(Supl. 1), p. S65-S72.
- Gatica-Ferrero, S. (2018). Caracterización Cognitiva del Trastorno de Tourette con Comorbilidad TDAH: Un estudio

- de caso. *Rev. Chil. Neuropsicol*, 13(2), 28-62. doi: 10.5839/rncp.2018.13.02.10
14. Golden, C. J., & Freshwater, S. M. (1978). Stroop color and word test.
 15. Guàrdia-Olmos, J., Villaseñor-Cabrera, T., López, E., Moreno, G. G., & Cebollero, M. P. (2011). Adaptación a población infantil del Perri Test de Aprendizaje Verbal y Memoria. *Revista de Neuropsicología*, 6(1), 3-8.
 16. Heaton, R. K., Chelune, G. J., Talley, J. L., Kay, G. G., & Curtiss, G. (1993). Wisconsin Card Sorting Test (WCST): Manual: Revised and Expanded: Psychological Assessment Resources (PAR).
 17. Hirschtritt, M. E., Lee, P. C., Pauls, D. L., Dion, Y., Grados, M. A., Illmann, C., . . . Lyon, G. J. (2015). Lifetime prevalence, age of risk, and genetic relationships of comorbid psychiatric disorders in Tourette syndrome. *JAMA psychiatry*, 72(4), 325-333. doi: 10.1001/jamapsychiatry.2014.2650
 18. Ivarsson, T., Melin, K., & Wallin, L. (2008). Categorical and dimensional aspects of co-morbidity in obsessive-compulsive disorder (OCD). *European child & adolescent psychiatry*, 17(1), 20-31. doi: 10.1007/s00787-007-0626-z
 19. Johnson, J. A., Strafella, A. P., & Zatorre, R. J. (2007). The role of the dorsolateral prefrontal cortex in bimodal divided attention: two transcranial magnetic stimulation studies. *Journal of cognitive neuroscience*, 19(6), 907-920.
 20. Kadesjö, B., & Gillberg, C. (2000). Tourette's disorder: epidemiology and comorbidity in primary school children. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 39(5), 548-555. doi: Doi 10.1097/00004583-200005000-00007
 21. Kristjansen, K., Debes, N., Groth, C., & Skov, L. (2015). Longitudinal study of intelligence in Tourette síndrome In 1º World Congress on Tourette Syndrome and Tic Disorders. London: ESTTS. doi: 10.3389/978-2-88919-669-2
 22. Kurlan, R., Como, P., Miller, B., Palumbo, D., Deeley, C., Andresen, E., . . . McDermott, M. (2002). The behavioral spectrum of tic disorders: a community-based study. *Neurology*, 59(3), 414-420. doi: 10.1212/wnl.59.3.414
 23. Kurlan, R., McDermott, M., Deeley, C., Como, P., Brower, C., Eapen, S., . . . Miller, B. (2001). Prevalence of tics in schoolchildren and association with placement in special education. *Neurology*, 57(8), 1383-1388. doi: 10.1212/wnl.57.8.1383
 24. Lebowitz, E. R., Motlagh, M. G., Katsovich, L., King, R. A., Lombroso, P. J., Grantz, H., . . . Singer, H. S. (2012). Tourette syndrome in youth with and without obsessive compulsive disorder and attention deficit hyperactivity disorder. *European child & adolescent psychiatry*, 21(8), 451-457. doi: 10.1007/s00787-012-0278-5
 25. Marsh, R., Maia, T. V., & Peterson, B. S. (2009). Functional disturbances within frontostriatal circuits across multiple childhood psychopathologies. *American Journal of Psychiatry*, 166(6), 664-674. doi: 10.1176/appi.ajp.2009.08091354
 26. Middleton, F. A., & Strick, P. L. (2000). Basal ganglia and cerebellar loops: motor and cognitive circuits. *Brain research reviews*, 31(2-3), 236-250.
 27. Mink, J. W. (2001). Basal ganglia dysfunction in Tourette's syndrome: a new hypothesis. *Pediatric neurology*, 25(3), 190-198.
 28. Moyano, M., Soffita, M., García, A., Moyano, M., & González, M. (2015). Neuropsychological profile in an Argentinian sample of children and adolescents with Tourette Syndrome. In ESSTS (Ed.), *In 1º World Congress on Tourette Syndrome and Tic Disorders*. London: Tourette Association of America.
 29. Murphy, K. R., Barkley, R. A., & Bush, T. (2001). Executive functioning and olfactory identification in young adults with attention deficit-hyperactivity disorder. *Neuropsychology*, 15(2), 211.
 30. Peña-Casanova, J. (2005). Test Barcelona Revisado, TBR: programa integrado de exploración neuropsicológica. Versión completa, versión abreviada, perfil de afasias: Elsevier España.
 31. Peña-Casanova, J. (2007). *Neurología de la conducta y neuropsicología*: Ed. Médica Panamericana.
 32. Perri, B., Naplin, N. A., & Carpenter, G. A. (1995). A spanish auditory vuerbal earning and memory test. *Assessment*, 2(3), 245-253.
 33. Peterson, B. S., & Klein, J. E. (1997). Neuroimaging of Tourette's syndrome neurobiologic substrate. *Child and Adolescent Psychiatric Clinics*, 6(2), 343-364.
 34. Portellano, J. A. (2005). *Introducción a la neuropsicología*: McGraw-Hill.
 35. Reader, M. J., Harris, E. L., Schuerholz, L. J., & Denckla, M. B. (1994). Attention deficit hyperactivity disorder and executive dysfunction. *Developmental neuropsychology*, 10(4), 493-512.
 36. Rey, A., & Osterrieth, P. (1993). Translations of excerpts from Andre Rey's Psychological examination of traumatic encephalopathy and PA Osterrieth's The Complex Figure Copy Test. *Clinical Neuropsychologist*.
 37. Robertson, M. M. (2000). Tourette syndrome, associated conditions and the complexities of treatment. *Brain*, 123(3), 425-462.
 38. Robertson, M. M., Althoff, R. R., Hafez, A., & Pauls, D. L. (2008). Principal components analysis of a large cohort with Tourette syndrome. *The British Journal of Psychiatry*, 193(1), 31-36.
 39. Sattler, J. M. (2001). *Assessment of children: Cognitive applications (Vol. 4)*: JM Sattler San Diego, CA:.
 40. Shapiro, A. K., Shapiro, E. S., Young, J. G., & Feinberg, T. E. (1988). *Gilles de la Tourette syndrome*: Raven Press, Publishers.
 41. Sheppard, D. M., Bradshaw, J. L., Purcell, R., & Pantelis, C. (1999). Tourette's and comorbid syndromes: obsessive compulsive and attention deficit hyperactivity disorder. A common etiology? *Clinical psychology review*, 19(5), 531-552.
 42. Singer, H. S. (2005). Tourette's syndrome: from behaviour to biology. *The Lancet Neurology*, 4(3), 149-159.
 43. Singer, H. S., Reiss, A., Brown, J., Aylward, E. H., Shih, B., Chee, E., . . . Bryan, R. (1993). Volumetric MRI changes in basal ganglia of children with Tourette's syndrome. *Neurology*, 43(5), 950-950.

44. Smith, A. B., Taylor, E., Brammer, M., & Rubia, K. (2004). Neural correlates of switching set as measured in fast, event-related functional magnetic resonance imaging. *Human brain mapping*, 21(4), 247-256.
45. Stern, E. R., Blair, C., & Peterson, B. S. (2008). Inhibitory deficits in Tourette's syndrome. *Developmental Psychobiology: The Journal of the International Society for Developmental Psychobiology*, 50(1), 9-18. doi: 10.1002/dev.20266
46. Tijero-Merino, B., Gómez-Esteban, J., & Zarranz, J. (2009). Tics y síndrome de Gilles de la Tourette. *Rev Neurol*, 48(Supl 1), S17-S20.
47. Valerius, G., Lumpp, A., Kuelz, A.-K., Freyer, T., & Voderholzer, U. (2008). Reversal learning as a neuropsychological indicator for the neuropathology of obsessive compulsive disorder? A behavioral study. *The Journal of neuropsychiatry and clinical neurosciences*, 20(2), 210-218.
48. van't Wout, M., Kahn, R. S., Sanfey, A. G., & Aleman, A. (2005). Repetitive transcranial magnetic stimulation over the right dorsolateral prefrontal cortex affects strategic decision-making. *Neuroreport*, 16(16), 1849-1852.
49. Wechsler, D. (2002). *Test de inteligencia para adultos, WAIS III*: Buenos Aires: Paidós.

