

*Miguel Ángel Villegas-Pantoja<sup>1</sup>  
María Magdalena Alonso-Castillo<sup>2</sup>  
Raquel A. Benavides-Torres<sup>3</sup>  
Francisco Rafael Guzmán-Facundo<sup>4</sup>*

# Consumo de alcohol y funciones ejecutivas en adolescentes: una revisión sistemática

## RESUMEN

**Objetivo:** el consumo de alcohol es un problema de salud pública que puede implicar riesgos para la integridad del córtex prefrontal, especialmente lo relacionado al funcionamiento ejecutivo. Aunque se han estudiado los efectos negativos sobre la región prefrontal de adultos, la evidencia en la población adolescente es menor. El objetivo de este artículo es conocer el estado del arte de la relación entre el consumo de alcohol y las funciones ejecutivas de adolescentes. **Materiales y métodos:** se realizó una búsqueda en las bases de datos Academic OneFile, Academic Search Complete, Dialnet, DOYMA, Journal@Ovid, MediciLatina, Medline, Proquest, PsycArticles, SAGE y Springer para identificar artículos publicados entre enero de 2006 y noviembre de 2011. La muestra final fue de trece artículos. **Resultados:** los estudios mostraron divergencia de resultados en los componentes de las funciones ejecutivas; sin embargo, los componentes de inhibición de respuestas y toma de decisiones parecen ser alterados por diferentes patrones de consumo de alcohol en más del 70 % de las investigaciones. **Conclusiones:** los hallazgos indican que la investigación de este fenómeno en población adolescente aún se encuentra en etapas de exploración; no obstante, existe evidencia de que el consumo de alcohol puede ser peligroso para el funcionamiento cognitivo adolescente.

## PALABRAS CLAVE

Función ejecutiva, adolescente, etanol, corteza prefrontal, revisión, enfermería. (Fuente: DeCS, BIREME).

## Para citar este artículo / To reference this article / Para citar este artigo

Villegas Pantoja, M. Á., Alonso Castillo, M. M., Benavides Torres, R. Guzmán Facundo, F. R. (2013). Consumo de alcohol y funciones ejecutivas en adolescentes: una revisión sistemática. Aquichan. Vol. 13, No. 2, 234-246.

1. Enfermero. Doctorando en Ciencias de Enfermería, Universidad Autónoma de Nuevo León, México. miguel\_vp@msn.com
2. Doctora en Filosofía. Profesora de tiempo completo, Universidad Autónoma de Nuevo León, México. magdalena\_alonso@hotmail.com
3. Doctora en Filosofía. Profesor de tiempo completo, Universidad Autónoma de Nuevo León, México. rabenavi@gmail.com
4. Doctor en Enfermería Psiquiátrica. Profesor de tiempo completo, Universidad Autónoma de Nuevo León, México. francisco.guzmanf@uanl.mx

Recibido: 15 de junio de 2012  
Enviado a pares: 17 de agosto de 2012  
Aceptado por pares: 18 de junio de 2013  
Aprobado: 19 de junio de 2013

# *Alcohol Consumption and Executive Functions in Adolescents: A Systematic Review*

## ABSTRACT

**Objective:** Alcohol consumption is a public health problem that can involve risks to the integrity of the prefrontal cortex, especially with respect to executive functioning. Although the negative effects on the prefrontal region have been studied in adults, there is less evidence concerning the adolescent population. The objective of this articles it to understand the state of the art with respect to the relationship between alcohol consumption and executive functions in adolescents. **Materials and methods:** AcademicOneFile, Academic-Search Complete, Dialnet, DOYMA, Journal @ Ovid, MedicLatina, Medline, Proquest, PsycArticles, SAGE and Springer were subject to a database search for articles published between January 2006 and November 2011. The final sample was comprised of thirteen articles. **Results:** The studies showed inconsistent results for the components of executive functions; however, the components that deal with response inhibition and decision-making appear to be altered by different patterns of alcohol consumption in more than 70% of the studies. **Conclusions:** The findings indicate the research on this phenomenon in adolescents is still in the exploratory staged. Nevertheless, there is evidence that alcohol can be dangerous for adolescent cognitive functioning.

## KEY WORDS

Executive function, adolescent, ethanol, prefrontal cortex, review, nursing. (Source: DeCS, BIREME)

# *Consumo de álcool e funções executivas em adolescentes: uma revisão sistemática*

## RESUMO

**Objetivo:** o consumo de álcool é um problema de saúde pública que pode implicar riscos para a integridade do córtex pré-frontal, especialmente o relacionado ao funcionamento executivo. Embora os efeitos negativos sobre a região pré-frontal de adultos tenham sido estudados, a evidência na população adolescente é menor. O objetivo deste artigo é conhecer o estado da arte da relação entre consumo de álcool e as funções executivas de adolescentes. **Materiais e métodos:** realizou-se uma busca nas bases de dados Academic OneFile, Academic Search Complete, Dialnet, DOYMA, Journal@Ovid, MedicLatina, Medline, Proquest, PsycArticles, SAGE e Springer para identificar artigos publicados entre janeiro de 2006 e novembro de 2011. A amostra final foi de treze artigos. **Resultados:** os estudos mostraram divergência de resultados nos componentes das funções executivas; contudo, os componentes de inibição de respostas e tomada de decisões parecem ser alterados por diferentes padrões de consumo de álcool em mais de 70% das pesquisas. **Conclusões:** as descobertas indicam que a pesquisa deste fenômeno em população adolescente ainda se encontra em etapas de exploração, mas existe evidência de que o consumo de álcool pode ser perigoso para o funcionamento cognitivo adolescente.

## PALAVRAS-CHAVE

Função executiva, adolescente, etanol, córtex pré-frontal, revisão, enfermagem. (Fonte: DeCS, BIREME)

## Introducción

El consumo de alcohol es considerado un grave problema de salud pública por las alteraciones físicas, psicológicas, emocionales y sociales que provoca. Se ha reportado asociación de este consumo con accidentes de tráfico, homicidios, suicidios, actividad sexual temprana de riesgo, fracaso escolar; dificultades en habilidades psicológicas como percepción y razonamiento, y afecciones en la salud adulta representadas por enfermedades cardiovasculares, mentales y diversos tipos de neoplasias (1-3), por lo que es considerado como una sustancia dañina para la salud humana. Sin embargo, a pesar de los riesgos que implica el consumo de bebidas alcohólicas, esta conducta tiene alta prevalencia (4).

El alcohol o etanol es la sustancia adictiva de uso más extendido en la población mundial. El uso excesivo de esta droga lícita causa cerca de 2,5 millones de muertes por año en el mundo y en orden de importancia es considerado como el tercer factor de riesgo para enfermedad y discapacidad. De hecho, se estima que cerca del 4 % de todas las muertes alrededor del mundo son atribuibles al consumo de alcohol (4). No obstante, la adolescencia por ser un periodo crítico donde los individuos sufren múltiples cambios (2, 5-8) se convierte en una etapa vulnerable para este grupo, donde la probabilidad de llevar cabo conductas de riesgo como el consumo de alcohol se incrementa (9). Prueba de lo anterior es que los registros de la Encuesta Global de Alcohol reportada por la Organización Mundial de la Salud (OMS) en 2011 indicaron que en un lapso de cinco años el 71 % de los países encuestados registró un incremento en el consumo de alcohol por parte de la población menor de edad. Por el contrario, solo el 11 % de los países registraron una disminución en el consumo de bebidas alcohólicas (4). Asimismo, es preocupante que en la actualidad los adolescentes comienzan a reproducir los patrones de consumo excesivo de la población adulta (10).

Existen revisiones de literatura que han explorado los efectos que puede causar el consumo de alcohol a nivel cerebral, donde anatómicamente se destaca que el cerebro de individuos alcohólicos crónicos ha mostrado un alto grado de pérdida de neuronas del córtex prefrontal (11, 12), de modo que el funcionamiento neuropsicológico resulta afectado (13), en particular las funciones ejecutivas (FF. EE.), ya que se vinculan a esta área anatómica específica (14). En este sentido, se destacan alteraciones en la planeación estratégica, organización perceptual, razonamiento abstracto, atención y la organización de información en la memo-

ria de trabajo (11). Los anteriores daños cerebrales, aunados al poder reforzante del alcohol, el papel de la tolerancia, la dependencia, el síndrome de abstinencia y la sensibilización del sistema de la recompensa, confieren a las bebidas alcohólicas un valor motivacional mayor que el de cualquier otro reforzador natural (15). Cabe señalar que el consumo de alcohol en los menores de edad se asocia con mayores daños cerebrales con implicaciones en el aprendizaje, memoria y desarrollo intelectual en comparación con los adultos (16) debido a que durante la adolescencia tardía el cerebro se encuentra aún en etapas de desarrollo (17-19). De este modo, el consumo de alcohol podría tener repercusiones en el desarrollo neurológico adolescente y, consecuentemente, en la salud y el funcionamiento cognitivo en la vida adulta.

Las FF. EE. son un constructo controvertido, bajo el cual se agrupan diferentes procesos asociados al control del pensamiento, comportamiento y afectividad (14, 20-22). Su importancia radica en que estos procesos neuropsicológicos se dirigen a la resolución eficaz de problemas internos y externos novedosos derivados de la interacción con el medio (23-26), por lo que son necesarios para el desenvolvimiento pleno de cualquier ser humano en diversos aspectos de su vida diaria. Algunos de los componentes de las FF. EE. son la flexibilidad mental, generación de hipótesis, resolución de problemas, formación de conceptos, planificación, organización, fluidez, inhibición, automonitoreo, anticipación, regulación de la conducta, cambio de atención y control emocional (14, 27, 28), mismos que son fundamentales en la toma de decisiones.

No obstante, aunque se ha desarrollado un variado marco teórico desde los puntos de vista psicológico y neuroquímico sobre el consumo de las sustancias psicoactivas en la población adulta y sus repercusiones cognitivas (29), aún hay vacíos del conocimiento por explicar en la adolescencia (30-32) ya que en esta etapa de la vida aún existen cambios importantes en las áreas corticales prefrontales, lo cual la convierte en un periodo de alto riesgo para el cerebro por las agresiones externas (26, 33). Es importante señalar que escasos estudios han abordado el consumo de alcohol en la población adolescente desde el punto de vista neuropsicológico, particularmente el consumo no crónico donde el efecto de interés sean los componentes de las FF. EE. (31). Asimismo, con frecuencia la literatura aborda el estudio del consumo de alcohol considerando solo la parte cognitiva/neurológica o la psicológica, por lo que es necesario realizar una revisión exhaustiva de aquellas investigaciones que consideran la visión neuropsicológica.

En los últimos años, el uso de las revisiones sistemáticas ha sido de especial utilidad para la práctica de enfermería basada en evidencia, ya que a través de estas se pueden desarrollar intervenciones eficaces y guías de la práctica que mejoran la atención, pero que también contribuyen al aumento del conocimiento científico de enfermería y propician una cultura a favor de la investigación. En este sentido, y en convergencia con la visión holística del personal de enfermería, la disfunción ejecutiva simultánea a otros padecimientos, como las adicciones, debiera ser motivo de preocupación y ocupar un lugar importante en nuestros quehaceres y en la rehabilitación. Por tal razón resulta preciso reunir los resultados de investigaciones recientes realizadas en población adolescente que nos den una visión general de los efectos de cualquier patrón de consumo de alcohol en la salud neuropsicológica de los adolescentes. Por este motivo se propuso realizar una revisión del estado de la investigación sobre la relación del consumo de alcohol y los efectos en las FF. EE. de los adolescentes.

## Materiales y métodos

Para la elaboración de esta revisión sistemática se llevó a cabo el siguiente plan de trabajo de acuerdo con lo sugerido en la literatura (34): 1) se estableció el propósito de investigación con base en una revisión de literatura para responder a un vacío del conocimiento; 2) se definieron criterios de exclusión e inclusión para los artículos; se estableció la estrategia de búsqueda y se ejecutó la búsqueda; 3) se definió la información de interés para ser extraída de las publicaciones y se seleccionaron los artículos; 4) los artículos seleccionados fueron analizados; 5) se realizó la interpretación, discusión y conclusión de los hallazgos, y 6) se presentaron los resultados.

El criterio de inclusión para las búsquedas se limitó a los artículos publicados a partir del mes de enero de 2006 al mes de noviembre de 2011, debido a que el estudio del fenómeno de interés es relativamente reciente. Las publicaciones consideradas fueron realizadas por profesionales de diferentes disciplinas de la salud de cualquier país, no obstante las bases de datos seleccionadas tuvieron principalmente contenidos referentes a la medicina, psicología y psiquiatría, disciplinas que con mayor frecuencia estudian este fenómeno. Se eligieron estudios en inglés o español que estuvieran en texto completo y que incluyeran las variables de estudio. Debido a que el objetivo de la revisión fue conocer el estado del arte, se incluyeron estudios que pertenecieran a los siguientes niveles de investigación: I (metaanálisis de estudios controlados),

II (investigaciones experimentales aleatorizadas), III (investigaciones cuasiexperimentales, como los estudios controlados de un solo grupo y series de tiempo) y IV (estudios no experimentales, como los estudios descriptivos correlacionales) (35).

En relación con los participantes, se consideraron publicaciones con población adolescente y joven de entre 10 y 20 años de edad (de ambos sexos), escolarizados o no escolarizados, de cualquier nacionalidad y con antecedente de ingesta de cualquier tipo de bebida alcohólica alguna vez en la vida. También se incluyeron estudios realizados en animales de experimentación en etapa de la adolescencia debido a la dificultad que conlleva la rigidez de los protocolos experimentales (17) en humanos y a que éticamente no es posible realizar estudios con el fin de conocer los efectos del alcohol, sabiendo que no se beneficiará al participante. En relación con el tipo de consumo de alcohol se incluyeron investigaciones que contemplaran consumo de alcohol desde una vez en la vida hasta consumo diario. Por otra parte, en lo que concierne a las FF. EE., los artículos pudieron evaluar más de un componente, donde se utilizaron diferentes pruebas psicológicas, aditamentos electrónicos o pruebas en laboratorio. Como criterios de exclusión, se eliminaron estudios realizados exclusivamente en individuos con patologías psiquiátricas o retraso mental, ya que no permiten la generalización en la población de interés.

Como primera fuente para la búsqueda se procedió a indagar dentro de las bases de datos Academic Onefile, Academic Search Complete (EBSCO), Dialnet, DOYMA, Journal@Ovid, MedicLatina (EBSCO), Medline Full Text (EBSCO), Proquest, PsycArticles, SAGE Premier y Springer. Adicionalmente, se recurrió al buscador web Google Académico para encontrar artículos que no aparecieron en texto completo en las anteriores bases de datos. Se emplearon descriptores del DeCS y MESH, así como truncadores dentro de los campos de título y resumen: Adolesc\*, adolesc\$, Adolescencia OR adolescente, adolescent, etanol OR ethanol, función ejecutiva OR executive function y pre\* córtex. Al realizar las búsquedas se identificaron 5.108 artículos entre todas las bases de datos; posteriormente se procedió a leer los títulos y resúmenes para seleccionar los artículos para ser analizados.

Después de leer los títulos y resúmenes se seleccionaron 44 publicaciones para un análisis crítico ya que evaluaron las variables de interés. Se buscaron resultados que demostraran relación entre el consumo de alcohol y el desempeño en los diferentes componentes que comprenden las FF. EE., poniendo énfasis en la

congruencia entre el propósito del estudio, el diseño, la metodología y los resultados. Como herramientas de análisis se empleó la lectura crítica, el subrayado y la nota teórica en el margen izquierdo del artículo. Después de la evaluación y el análisis se descartaron catorce artículos por no pertenecer al tipo de publicación requerida, doce por enfocarse en otros procesos cognitivos no relativos a las FF. EE., y cinco por no definir las edades de los participantes, de forma que solo trece artículos cumplieron con los criterios establecidos y son los que se presentan en los resultados a continuación.

## Resultados

Los trece artículos que fueron seleccionados para la presente revisión se presentan en la Tabla 1. Las publicaciones abordaron diferentes componentes de las FF. EE. por lo que se agruparon de acuerdo con los siguientes componentes: toma de decisiones, planificación, flexibilidad cognitiva, inhibición de respuestas, velocidad de procesamiento y memoria de trabajo (incluido el componente de memoria visoespacial). Además, se incluyeron tres habilidades cognitivas íntimamente ligadas a las FF. EE.: atención, memoria y lenguaje.

Se encontró que en mayor proporción los estudios (53,84 %) fueron realizados en Estados Unidos, seguidos por un 15,38 % realizados en España; el resto fueron llevados a cabo en diversas regiones. Asimismo, cuatro artículos (30,76 %) abordaron solo FF. EE., mientras que nueve (69,24 %) evaluaron FF. EE. en conjunto con alguna de las tres habilidades cognitivas asociadas (atención, memoria y lenguaje). El nivel de evidencia que prevaleció (69,23 %) fue el IV, que corresponde a estudios con delineamiento no experimental.

En cuanto a la población de estudio, una mayor proporción de las investigaciones se realizaron en adolescentes (84,61 %) en comparación con las desarrolladas con animales de experimentación en la etapa de la adolescencia (edad biológica de 26 a 28 días; 15,39 %). Se detectó que la mayor proporción de estudios (84,61 %) no emplearon algún método de aleatorización en la selección o asignación de los participantes o, en su defecto, no fue especificado. Respecto a las fechas de publicación, ocho (61,54 %) artículos fueron publicados en el periodo 2009-2011 frente a cinco (38,46 %) publicados en el periodo 2006-2008. Cabe destacar que la totalidad de los artículos fueron publicados en revistas con factores de impacto entre 1.127 hasta 4.145.

**Tabla 1.** Características de los artículos seleccionados

Autor y año	País	Nivel de evidencia*	Diseño	Muestreo	Factor de impacto de la revista†
Crego <i>et al.</i> 2009	España	IV	Comparativo	No probabilístico	3.468
Ferret <i>et al.</i> 2010	Sudáfrica	IV	Comparativo	No probabilístico	3.365
Field <i>et al.</i> 2007	Reino Unido	IV	Comparativo	No probabilístico	4.145
García-Moreno <i>et al.</i> 2008	España	IV	Comparativo	No probabilístico	1.127
Goudriaan <i>et al.</i> 2007	EE. UU.	III	Cohorte prospectiva	Probabilístico	3.468
Johnson <i>et al.</i> 2008	China	IV	Comparativo	Probabilístico	3.949
Mahmood <i>et al.</i> 2010	EE. UU.	IV	Comparativo	No probabilístico	2.128
Schultheis <i>et al.</i> 2008	EE. UU.	III	Ensayo clínico	No probabilístico	2.423
Semenova, 2011	EE. UU.	III	Ensayo clínico	No especificado	3.817
Solowij <i>et al.</i> 2011	Australia	IV	Comparativo	No probabilístico	3.817
Squeglia <i>et al.</i> 2011	EE. UU.	III	Cohorte prospectiva	No probabilístico	3.817
Squeglia <i>et al.</i> 2009.	EE. UU.	IV	Comparativo	No especificado	2.101
Thoma <i>et al.</i> 2011	EE. UU.	IV	Comparativo	No probabilístico	3.468

\* De acuerdo con la Agencia para la Investigación y Calidad en Salud (AHRQ); † De acuerdo con el Journal Citation Reports 2010.

A continuación se presentan los hallazgos clasificados en cada uno de los componentes de las FF. EE. En la Tabla 2, se pueden apreciar los hallazgos en detalle por artículo en relación con los componentes de la función ejecutiva. El componente de toma de decisiones consiste en la capacidad de elegir una opción ventajosa ante un problema que implica informar acerca de la elección, considerar los tipos de errores cometidos y los riesgos que implica la elección. Del número total de estudios encontrados, 30,76 % evaluaron este aspecto (36-39). El 75 % de los artículos encuentran que el consumo de alcohol, ya sea alguna vez en los últimos seis meses o el consumo *binge* (consumo intensivo de alcohol) probablemente afectó la toma de decisiones.

El componente de planificación se refiere a la capacidad para organizar una serie de eventos con el fin de completar una meta específica. El 38,46 % de los trece artículos encontrados evaluaron dicho componente (31, 40-43). Una elevada proporción (80 %) no encontró resultados significativos respecto al efecto del consumo de alcohol en la planificación, solo uno (4) dirigido a evaluar el consumo excesivo y dependiente de alcohol encontró que el número de bebidas consumidas en un día típico puede alterar esta función.

La flexibilidad cognitiva es la habilidad para hacer transiciones y tolerar cambios para resolver problemas, además de pasar

**Tabla 2.** Publicaciones que abordan la relación entre el consumo de alcohol y las funciones ejecutivas de adolescentes

Autor y año	Población, rango de edad, muestra Tipo de consumo de alcohol	Instrumentos	Funciones ejecutivas						
			Toma de decisiones	Planificación	Flexibilidad cognitiva	Inhibición de respuestas	Velocidad de procesamiento	Memoria de trabajo Memoria viso-espacial	Memoria de trabajo
Crego <i>et al.</i> 2009	Estudiantes de 18 a 20 años (n = 95). Consumo intensivo ( <i>binge drinking</i> ).	Consumo de alcohol: AUDIT. FF. EE.: CPT versión de pares idénticos.	-	-	-	-	-	-	*
Ferret <i>et al.</i> 2010	Adolescentes de 13 a 15 años, de habla inglesa o africana (n = 52). Consumo dependiente.	Consumo de alcohol: TLFB. FF. EE. AVL, CCTT, CLOX 1 y 2, CMS, ROCF, Stroop de colores y palabras, Torre de Londres, WASI (subtests: números en reversa, diseño de bloques).	-	ns	-	*	*	ns	-
Field <i>et al.</i> 2007	Estudiantes de 16 a 18 años (n = 90). Consumo al menos una vez en los últimos seis meses.	Consumo de alcohol: AAIS, AUDIT, DAQ. FF. EE.: stroop de colores y palabras, Tarea de descuento por demora	*	-	-	*	-	-	-
García-Moreno <i>et al.</i> 2008	Estudiantes menores de 20 años (n = 62). Consumo excesivo y consumo sensato.	Consumo de alcohol: ESAJ. FF. EE.: Cubos de Corsi, Recitado de series, Stroop de colores y palabras, TAVEC, Torre de Hanoi, WMS.	-	ns	-	*	-	-	-
Goudriaan <i>et al.</i> 2007	Adolescentes menores de 21 años (n = 200). Consumo intensivo.	Consumo de alcohol: instrumento ex profeso. FF. EE.: IGT.	*	-	-	-	-	-	-
Johnson <i>et al.</i> 2008	Estudiantes menores de 18 años (n = 207). Consumo intensivo.	Consumo de alcohol: instrumento ex profeso. FF. EE.: IGT, SOPT.	*	-	-	-	-	-	ns
Mahmood <i>et al.</i> 2010	Adolescentes de 15 a 19 años (n = 53). Abuso y dependencia al alcohol.	Consumo de alcohol: registro de uso de drogas y bebidas, TLFB modificado. FF. EE.: CVLT-2, ROCF, WASI.	-	-	-	-	-	ns	-

Autor y año	Población, rango de edad, muestra Tipo de consumo de alcohol	Instrumentos	Funciones ejecutivas						
			Toma de decisiones	Planificación	Flexibilidad cognitiva	Inhibición de respuestas	Velocidad de procesamiento	Memoria de trabajo	
								Memoria viso-espacial	Memoria de trabajo
Schulteis et al. 2008	Ratas Winstar macho en etapa de peri-adolescencia (n = 63). Consumo intensivo.	Consumo de alcohol: nivel de alcohol en sangre. FF. EE.: Laberinto de Agua de Morris y Laberinto Elevado en Cruz.	-	-	-	-	-	-	*
Semenova, 2011	Ratas Wistar macho adolescentes (n = 23). Consumo intensivo.	Consumo de alcohol: cuatro días de exposición a etanol (25%) diluido en agua, administrado a través de sonda intragástrica a razón de 5 g/kg cada 8h. FF. EE.: 5-CSRTT.	-	-	ns	ns	-	-	-
Solowij et al. 2011	Adolescentes de 16 a 20 años (n = 175). Consumo de alcohol al menos 2 veces por mes durante 6 meses.	Consumo de alcohol: AUDIT y TLFB. FF. EE.: IST.	ns	-	-	-	-	-	-
Squeglia et al. 2011	Adolescentes de 16 a 19 años (n = 59). Consumo intensivo.	Consumo de alcohol: alcoholímetro, instrumento ex profeso, prueba de alcohol en orina, TLFB. FF. EE.: D-KEFS (torres, interferencia palabra-color), WAIS-III (subtest: dígitos), ROCF (exactitud y retraso de 30 min), WRAT-3 (puntuación en lectura).	-	ns	-	†	-	†	-
Squeglia et al. 2009	Adolescentes de 12 a 14 años (n = 76). Consumo excesivo y moderado.	Consumo de alcohol: CDDR y HSS. FF. EE.: DVT, D-KEFS (secuencia alfanumérica, torres, interferencia palabra-color), CVLT-2, CVLT-C, ROCF (retraso de 30 min), WASI (diseño de bloques, similitudes), WAIS-III, WISC-III (subtest: códigos y dígitos), Sistema de puntuación de Taylor, WRAT-3.	-	ns	-	-	ns	†	ns
Thoma et al. 2011	Adolescentes de 12 a 18 años (n = 48). Consumo excesivo y dependiente.	Consumo de alcohol: form 90. FF. EE.: ACT, COWAT, CPT, D-KEFS, secuencia alfanumérica (A, B), RBANS, Torre de Londres, WAIS-III (subtest: dígitos), WASI, WCST (computarizado).	-	*	*	*	ns	ns	-

Nota: ns: relación estadísticamente no significativa; \*: probable relación perjudicial; †: probable relación perjudicial en el sexo femenino; -: no se evaluó

5-CSRTT = Tarea de tiempo de reacción de cinco alternativas; AAIS = Escala de involucramiento del adolescente con el alcohol; ACT = Prueba auditiva de los trigramas de consonantes; AUDIT = Cuestionario de identificación de los trastornos debidos al consumo de alcohol; AVLT = Prueba de aprendizaje auditivo verbal; CCTT = Prueba de trazos en color para niños; CDDR = Customary Drinking and Drug Use Record; CLOX = Prueba de dibujo del reloj; CMS = Escala de memoria para niños; COWAT = Prueba de asociación controlada de palabras; CPT = Prueba de rendimiento continuo; CVLT-2 = Prueba de aprendizaje verbal de California, 2ª edición; CVLT-C = Prueba de aprendizaje verbal de California, edición para niños; DAQ = Desires for Alcohol Questionnaire; D-KEFS = Sistema de función ejecutiva de Delis-Kaplan; DVT = Prueba de vigilancia de dígitos; ESAJ = Encuesta Sobre Actitudes en la Juventud; HSS = Hangover Symptoms Scale; IGT = Juego de azar de Iowa; IST = Tarea de reflexión-impulsividad; RBANS = Batería repetible para la evaluación del estado neuropsicológico; ROCF = Prueba de la figura compleja de Rey-Osterrieth; SOPT = Self Ordered Pointing Test; TAVEC = Test de Aprendizaje Verbal España-Complutense; TLFB = Alcohol Timeline Followback; WAIS-III = Escala de inteligencia de Wechsler para adultos, 3ª edición; WASI = Escala abreviada de inteligencia de Wechsler; WCST = Prueba de clasificación de tarjetas de Wisconsin; WISC-III = Escala de inteligencia de Wechsler para niños, 3ª edición; WMS = Escala de memoria de Wechsler; WRAT-3 = Prueba de logros con intervalo amplio-3.

de un foco de atención hacia otro cuando es necesario. El 15,38 % (2 publicaciones) evaluó este componente, el cual fue el menos frecuente dentro de la muestra de artículos en esta revisión. Solo una publicación informó que el número de bebidas alcohólicas consumidas en un día típico probablemente altera este proceso. Cabe destacar que en el estudio que no reportó hallazgos con significancia estadística se empleó una muestra de ratas macho adolescentes de tipo Wistar bajo administración de alcohol en patrón tipo *binge* (44). Por el contrario, el componente de inhibición de respuestas fue el más evaluado por las investigaciones en la presente revisión, ya que el 46,14 % aplicó algún instrumento para estudiar este aspecto (31, 36, 40, 41, 43, 44).

La inhibición de respuestas es un proceso que consiste en la habilidad para resistir ante los impulsos e interrumpir una conducta en el momento adecuado. De los seis artículos englobados en este componente, una alta proporción (83,33 %) encontró que el consumo de alcohol —desde alguna vez en los últimos seis meses hasta el consumo dependiente— probablemente altera la capacidad de inhibir respuestas. Otro componente incluido fue la velocidad de procesamiento, que es definido como el tiempo de respuesta ante una tarea e implica una secuencia temporal de operaciones cognitivas; aquí se destaca la toma de decisiones. De la muestra total, el 23 % midió este componente (31, 42, 43), sin embargo la mayoría (66,66 %) no encontró disminución en el desempeño de este proceso ante el consumo de alcohol.

La memoria de trabajo es la capacidad de mantener y manipular información en la memoria a corto plazo con el propósito de poder terminar una tarea, almacenar información o generar objetivos. Sin embargo, aunque se activa en la corteza prefrontal, requiere la activación de estructuras neuroanatómicas ubicadas en otras secciones del cerebro, como el lóbulo occipital, donde se adquiere el significado de la información visual. Algunos estudios reportan a la memoria visoespacial como una parte de la memoria de trabajo, por este motivo se presentó como un elemento independiente pero integrado al componente de la memoria de trabajo.

Considerando la inclusión de la memoria visoespacial, este componente fue el más estudiado por los artículos localizados en la presente revisión: de la totalidad de las publicaciones localizadas, nueve (69,23 %) evaluaron este componente, de las cuales cuatro estudiaron la memoria de trabajo (38, 42, 45, 46) y cinco el desempeño y la memoria visoespacial (31, 41-43, 47). Respecto a la memoria de trabajo, el 50 % encontró que el consumo de alcohol

con patrón *binge* puede alterar el desempeño de este proceso (45, 46). Cabe señalar que uno de estos estudios se realizó en ratas Wistar. Por otra parte, en relación con la memoria visoespacial, el 40 % encontró que en las mujeres consumidoras de alcohol el grosor de la estructura cortical prefrontal se correlacionó con un peor desempeño visoespacial. A continuación se presenta lo identificado respecto a la atención, la memoria y el lenguaje (Tabla 3).

La atención es un proceso cognitivo que consiste en enfocar los sentidos hacia un punto específico mientras se ignoran otros. Está muy relacionada con las FF. EE. por su ubicación anatómica. De la muestra total de artículos, el 46,15 % estudiaron esta capacidad cognitiva, lo cual la convierte en el aspecto más estudiado dentro de los artículos dirigidos a la investigación de las FF. EE. De los anteriores, un 66,66 % encontró que la atención es afectada por el consumo de alcohol en patrones de consumo *binge*, excesivo o dependiente.

La memoria es un proceso cognitivo que permite codificar, almacenar y recuperar información útil en cualquier tarea. Por su ubicación anatómica también se encuentra relacionada con las funciones ejecutivas y es probable que estas influyeran su funcionamiento. Un 30,76 % de las investigaciones realizaron pruebas para evaluar la memoria de los participantes, y de estos el 75 % concluyeron que el consumo de alcohol, desde alguna vez en los últimos seis meses hasta el consumo dependiente, se asoció con algún déficit en la memoria de los participantes.

Finalmente, el lenguaje es una tarea que demanda el empleo, la selección y la inhibición de palabras pertenecientes o no a una categoría específica, así como la implementación de estrategias que generan el mayor número posible de palabras dentro de un tiempo determinado. Más del 30 % del total de la muestra evaluó algún aspecto del desempeño del lenguaje de los participantes. Se encontró que una baja proporción (25 %) identificó alguna relación significativa entre el consumo de alcohol y un probable deterioro en el lenguaje de los adolescentes.

## Discusión

Los hallazgos de la presente revisión ponen de manifiesto que existe un limitado número de investigaciones relacionadas con el consumo de alcohol en adolescentes y sus consecuencias negativas en el funcionamiento cognitivo, especialmente en el estudio a profundidad de las FF. EE., lo cual ya ha sido señalado con

**Tabla 3.** Relación del consumo de alcohol con la atención, la memoria y el lenguaje

Autor y año	Tipo de consumo de alcohol	Habilidades cognitivas relacionadas		
		Atención	Memoria	Lenguaje
Crego <i>et al.</i> 2009	Consumo intensivo (binge).	*	-	-
Ferret <i>et al.</i> 2010	Consumo dependiente	ns	*	ns
Field <i>et al.</i> 2007	Consumo de alcohol al menos una vez en los últimos seis meses	-	-	-
García-Moreno <i>et al.</i> 2008	Consumo excesivo y consumo sensato	-	*	-
Goudriaan <i>et al.</i> 2007	Consumo intensivo	-	-	-
Johnson <i>et al.</i> 2008	Consumo intensivo	-	-	-
Mahmood <i>et al.</i> 2010	Abuso y dependencia al alcohol	-	ns	*
Schulteis <i>et al.</i> 2008	Consumo intensivo	-	-	-
Semenova, 2011	Consumo intensivo	ns	-	-
Solowij <i>et al.</i> 2011	Consumo de alcohol al menos dos veces por mes durante seis meses	-	-	-
Squeglia <i>et al.</i> 2011	Consumo intensivo	*	-	-
Squeglia <i>et al.</i> 2009.	Consumo excesivo y moderado de alcohol	†	-	ns
Thoma <i>et al.</i> 2011	Consumo excesivo y dependiente	*	ns	ns

Nota: ns: relación estadísticamente no significativa; \*: probable relación perjudicial; †: probable relación perjudicial en el sexo masculino; -: no se evaluó

anterioridad (31). Prueba de esto es que fueron pocos los estudios identificados que abordaron esta temática y muchos de ellos suelen citarse mutuamente. También se aprecia heterogeneidad en el desarrollo de investigaciones en torno a los diferentes componentes de las funciones ejecutivas, ya que mientras algunas tareas fueron objeto de múltiple investigación, como la inhibición de respuestas (31, 36, 40, 43-45), otras fueron evaluadas en menos ocasiones, como la flexibilidad cognitiva (43, 44).

Es importante mencionar que una posible limitante en el estudio de las FF. EE. provenga de la conceptualización de este fenómeno (14, 48, 49), ya que se debate la existencia de cierto grado de solapamiento entre las FF. EE y otros procesos cognitivos —como la atención o la memoria— (50-53). De igual manera se discute si las FF.EE. se constituyen como un constructo unitario o como un sistema de diversos componentes independientes pero interrelacionados (23, 50, 51, 53). Es probable que debido a estas dos situaciones se aprecia, por un lado, una alta proporción de publicaciones donde se incluye la medición de aspectos de memoria o atención, y por otro lado, diversas conceptualizaciones de componentes de las FF. EE.

Otro hallazgo importante es la divergencia de resultados entre los distintos componentes de las FF. EE. A pesar de que las

diferentes investigaciones fueron realizadas con adolescentes de edad semejante, en la mayoría de los componentes se presentaron evidencias poco concluyentes, lo cual también se ha constatado en población adulta (49). Solo se apreció que la inhibición de respuestas y la toma de decisiones son alteradas por diversos patrones de consumo de alcohol, lo cual se constató en más del 70 % de las investigaciones. Sin embargo, es preciso considerar que se evaluaron diferentes patrones de consumo de alcohol, se emplearon diversos instrumentos, e incluso algunos de los estudios se realizaron en población animal, lo cual podría explicar la diversidad de resultados (13). Por esta razón y, probablemente debido a la inconsistencia con los hallazgos en la población adulta (28, 49, 52), no es posible descartar los efectos dañinos que puede causar el alcohol en el funcionamiento ejecutivo del adolescente.

En cuanto a la atención, la memoria y el lenguaje, más de dos terceras partes de las publicaciones evaluaron alguna de estas habilidades cognitivas. Aunque existe polémica en relación con dónde terminan estas habilidades cognitivas y dónde comienzan las funciones ejecutivas (53), se acepta que interactúan en algunas tareas que se llevan a cabo en la corteza prefrontal (50, 54-56), de modo que es importante considerar los efectos negativos en dichas habilidades cognitivas y la posible repercusión sobre el funcionamiento de la corteza prefrontal.

Es preciso señalar que la presente revisión es un intento sistematizado para reunir la mayor evidencia que refleje el estado de la investigación y los posibles vacíos de conocimientos en el estudio de las FF. EE. y el consumo de alcohol en los adolescentes, fenómeno que afecta seriamente la salud de este grupo poblacional y que implica un alto costo social, por lo que representa una prioridad de acción para los profesionales sanitarios. La evidencia presentada puede ser de utilidad para investigadores y personal de salud enfocados en individuos con problemas de adicción a las drogas, ya que los hallazgos sugieren que el funcionamiento ejecutivo es una variable alterada por el consumo de alcohol, de modo que podría suponer implicaciones para la práctica clínica, como el *individualizar* el cuidado y replantear la importancia del tratamiento neuropsicológico en las drogodependencias.

El personal de enfermería, con amplia presencia en el primer nivel de atención para la salud, podría ser una pieza clave en la incorporación de instrumentos neuropsicológicos como herramientas adicionales de diagnóstico y de selección de tratamiento. Esto con el fin de perfeccionar las intervenciones terapéuticas hacia un cuidado que permita mejorar la disfunción ejecutiva del adolescente mediante entrenamiento cognitivo, desarrollo de habilidades del pensamiento, uso de técnicas de comunicación terapéutica, entre otras intervenciones. El daño en el funcionamiento ejecutivo, además de que podría retrasar o limitar los resultados del tratamiento o la rehabilitación por la probable alteración en el seguimiento de indicaciones y toma de decisiones (alteraciones que aumentan la probabilidad de recaídas y abandono del tratamiento), debería ser considerado en toda intervención bajo el argumento de que cualquier individuo se beneficiaría por el solo hecho de recuperar de forma temprana sus funciones cognitivas (30), lo cual concuerda con la búsqueda del cuidado integral por parte del personal de enfermería. Sin embargo, existen condicionantes para tener en cuenta.

La escasa producción científica sobre este fenómeno puede no ser suficiente para representar la realidad, ya que solo se accedió a un número limitado de bases de datos disponibles, por lo que sería necesaria la indagación en otras fuentes de información. Asimismo, el empleo de diseños con bajo nivel de evidencia —como los estudios descriptivos— o muestras pequeñas continúan siendo una limitante para ampliar y profundizar en el estudio de esta temática (31, 57). No obstante, se sugiere continuar la investigación del funcionamiento ejecutivo en adolescentes como una variable crucial en el abuso de las bebidas alcohólicas.

## Conclusiones

La investigación del fenómeno del consumo de alcohol durante la adolescencia y sus repercusiones negativas en las FF. EE. aún se encuentra en desarrollo. Con frecuencia los estudios evalúan más de un componente de las FF. EE. a través de baterías neuropsicológicas extensamente aceptadas e incluyen habilidades cognitivas relacionadas como la memoria, la atención y el lenguaje, pero cabe señalar que son pocos los estudios recientes identificados que se enfocaron a esta temática. Además, entre las publicaciones recuperadas se apreció una divergencia de resultados que no permite la generalización de los efectos negativos del consumo de alcohol hacia todos los componentes de las FF. EE. Sin embargo, es posible apoyar las premisas de que la adolescencia *per se* es una etapa donde existe mayor sensibilidad para sufrir los efectos negativos del consumo de alcohol a nivel cerebral, y que dicho consumo puede ser peligroso para el funcionamiento cognitivo del adolescente. En este sentido, se concluyó que en procesos como la inhibición de respuestas y la toma de decisiones parece existir un deterioro asociado con el consumo de alcohol en la adolescencia, el cual se apreció en más del 70 % de las investigaciones.

Por otra parte, también se identificaron vacíos que posiblemente restringen la generalización de los resultados: falta de unicidad en los criterios de clasificación de los componentes de la función ejecutiva, el empleo de diseños de estudio que no permiten demostrar causalidad y el uso de muestreos no probabilísticos.

A pesar de las limitantes, el conocer la implicación de las FF. EE. en problemáticas específicas —como el consumo de alcohol en la adolescencia— podría revolucionar los abordajes terapéuticos disponibles. Es posible que un abordaje integral donde el personal de la salud y enfermería involucren un enfoque neuropsicológico tenga mayor probabilidad de éxito en el retiro de la adicción, ya que el entrenamiento en la toma de decisiones podría coadyuvar en el mantenimiento del estado de recuperación y disminución de las cifras de abuso y dependencia al alcohol. También, es posible que se limite el involucramiento con otras drogas, lo cual se reflejaría como una reducción a largo plazo de los costos de la atención de la población drogodependiente, particularmente los adolescentes, quienes tienen el riesgo de perder más años de vida saludable. Por último, para futuras investigaciones de Enfermería se sugiere profundizar en la evaluación de instrumentos para diagnosticar la disfunción ejecutiva. Los hallazgos encontrados en la presente revisión sistemática contribuyen a enriquecer el

cuerpo de conocimientos de enfermería y se recomienda considerarlos para crear teorías de rango medio en torno al fenómeno

de las adicciones, considerando particularmente el rol que juegan las FF. EE.

## Referencias

1. Brook JS, Saar NS, Zhang C, Brook, DW. Psychological antecedents and adverse health consequences related to substance use. *American Journal of Public Health*. 2009;99(3):563-8.
2. Hidalgo MI, Redondo AM. Consumo de drogas en la adolescencia. *Pediatr Integral*. 2009;13(3):252-74.
3. Lansford JE, Erath S, Yu T, Pettit GS, Dodge KA, Bates JE. The development course of illicit substance use from 12 to 22: links links with depressive, anxiety, and behavior disorders at age 18. *Journal of Child Psychol. Psychiatry*. 2008;49(8):877-85.
4. Organización Mundial de la Salud. *Global Status Report on Alcohol and Health*. Geneva; 2011.
5. Barra E, Cerna R, Kramm D, Véliz V. Problemas de salud, estrés, afrontamiento, depresión y apoyo social en adolescentes. *Terapia Psicológica*. 2006;24(01):55-61.
6. Gómez EL, Barcelata B, Durán C, Villafranca L. Sucesos de vida estresantes: un estudio transcultural de adolescentes venezolanos y mexicanos. *RIDEP*. 2004;17(1):123-38.
7. Jiménez L, Menéndez S, Hidalgo MV. Un análisis de los acontecimientos vitales estresantes durante la adolescencia. *Apuntes de Psicología*. 2008;26(3):427-40.
8. Vallejo A, Mazadiego T, Betancourt D, Vázquez A, Sagahón M, Méndez M, et al. Problemas externalizados e internalizados en una muestra de bachilleres veracruzanos. *Revista de Educación y Desarrollo*. 2008;9:15-22.
9. Villatoro JA, Medina-Mora ME, Rojano C, Fleiz C, Bermúdez P, Castro P, et al. ¿Ha cambiado el consumo de drogas de los estudiantes? Resultados de la encuesta de estudiantes. *Medición otoño del 2002. Salud Mental*. 2002;25(1):43-54.
10. Secretaría de Salud (México). Encuesta nacional de adicciones 2008. México, D.F.: Secretaría de Salud; Consejo Nacional Contra las Adicciones; Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente; Instituto Nacional de Salud Pública; Fundación Gonzalo Río Arronte; 2008.
11. Giancola PR, Moss HB. Executive cognitive functioning in alcohol use disorders. *Recent Dev Alcohol*. 1998;14:227-51.
12. Yucel M, Lubman DI. Neurocognitive and neuroimaging evidence of behavioural dysregulation in human drug addiction: implications for diagnosis, treatment and prevention. *Drug and Alcohol Review*. 2007;26:33-9.
13. Oscar-Berman M, Marinković K. Alcohol: effects on neurobehavioral functions and the brain. *Neuropsychol Rev*. 2007;17(3):239-57.
14. Stelzer F, Cervigni MA, Martino P. Bases neurales del desarrollo de las funciones ejecutivas durante la infancia y adolescencia. Una revisión. *Rev Chil Neuropsicol*. 2010;5(3):176-84.
15. Robinson TE, Berridge KC. The psychology and neurobiology of addiction: an incentive-sensitization view. *Addiction*. 2000;95:91-117.
16. Zeigler DW, Wang CC, Yoast RA, Dickinson BD, McCaffree MA, Robinowitz CB, et al. The neurocognitive effects of alcohol on adolescents and college students. *Prev Med*. 2005;40(1):23-32.
17. Brown SA, McGue M, Maggs J, Schulenberg J, Hingson R, Swartzwelder S, et al. A developmental perspective on alcohol and youths 16 to 20 years of age. *Pediatrics*. 2008; 121 (Suppl 4:S290-310).
18. García G, García O, Secades R. Neuropsicología y adicción a las drogas. *Papeles del Psicólogo*. 2011;32(2):159-65.
19. Eshel N, Nelson EE, Blair RJ, Pine DS, Ernst M. Neural substrates of choice selection in adults and adolescents: development of the ventrolateral prefrontal and anterior cingulate cortices. *Neuropsychologia*. 2007;45(6):1270-9.
20. Lezak MD. *Neuropsychological assessment*. 3rd ed. New York: Oxford Press; 1995.

21. Slattery MJ, Garvey MA, Swedo SE. Frontal-subcortical circuits: A functional developmental approach. In: Lichter JL, Cummings DG. editors. *Frontal-subcortical circuits in psychiatric and neurological disorders*. New York: Guilford Press; 2001. p. 314-33.
22. Zelazo PD, Cunningham WA. Executive function: Mechanism underlying emotion regulation. In: Gross JJ. editor. *Handbook of emotion regulation*. New York: Guilford Press; 2007. p. 135-58.
23. Anderson V, Levin HS, Jacobs R. Executive functions after frontal lobe injury: A developmental perspective. In: Stuss DT, Knight RT. editors. *Principles of frontal lobe function*. New York: Oxford University Press; 2002. p. 504-27.
24. Burgess PW. Theory and methodology in executive function research. In: Rabbitt P. Editor. *Methodology of frontal and executive function*. U.K.: Psychology Press; 1997. p. 81-116
25. Garon N, Bryson SE, Smith IM. Executive function in preschoolers: a review using an integrative framework. *Psychol Bull.* 2008;134(1):31-60.
26. Crews F, He J, Hodge C. Adolescent cortical development: A critical period of vulnerability for addiction. *Pharmacology, Biochemistry and Behavior.* 2007;86:189-99.
27. Soprano AM. *Cómo evaluar la atención y las funciones ejecutivas en niños y adolescentes*. Buenos Aires: Paidós; 2009.
28. Verdejo A, Orozco-Giménez C, Sánchez-Jofré M, Aguilar de Arcos F, Pérez-García M. Impacto de la gravedad del consumo de drogas sobre distintos componentes de la función ejecutiva. *Rev Neurol.* 2004;38(12):1109-16.
29. Secades VR, Fernández HJR. Guía de tratamientos psicológicos eficaces para la drogadicción: alcohol, cocaína y heroína. In Pérez AM, Fernández HJ, Fernández RC, Amigo VI. *Guía de tratamientos psicológicos eficaces*. Madrid: Pirámide; 2007.
30. Blume AW, Marlatt GA. The role of executive cognitive functions in changing substance use: what we know and what we need to know. *Ann Behav Med.* 2009;37(2):117-25.
31. Ferrett HL, Carey PD, Thomas KG, Tapert SF, Fein G. Neuropsychological performance of South African treatment-naïve adolescents with alcohol dependence. *Drug Alcohol Depend.* 2010;110(1-2):8-14.
32. Hanson KL, Cummins K, Tapert SF, Brown SA. Changes in neuropsychological functioning over 10 years following adolescent substance abuse treatment. *Psychol Addict Behav.* 2011;25(1):127-42.
33. Carpenter-Hyland E, Chandler L. Adaptive plasticity of NMDA receptors and dendritic spines: Implications for enhanced vulnerability of the adolescent brain to alcohol addiction. *Pharmacology Biochemistry and Behavior,* 2007;86:200-8.
34. Mendes KD, Silveira RCCP, Galvão CM. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. *Texto Contexto Enferm.* 2008;17(4):758-64.
35. Stetler CB, Morsi D, Rucki S, Broughton S, Corrigan B, Fitzgerald J, et al. Utilization-focused integrative reviews in a nursing service. *Appl Nurs Res.* 1998;11(4):195-206.
36. Field M, Christiansen P, Cole J, Goudie A. Delay discounting and the alcohol Stroop in heavy drinking adolescents. *Addiction.* 2007;102(4):579-86.
37. Goudriaan AE, Grekin ER, Sher KJ. Decision making and binge drinking: a longitudinal study. *Alcohol Clin Exp Res.* 2007;31(6):928-38.
38. Johnson CA, Xiao L, Palmer P, Sun P, Wang Q, Wei Y, et al. Affective decision-making deficits, linked to a dysfunctional ventromedial prefrontal cortex, revealed in 10th grade Chinese adolescent binge drinkers. *Neuropsychologia.* 2008;46(2):714-26.
39. Solowij N, Jones KA, Rozman ME, Davis SM, Ciarrochi J, Heaven PC, et al. Reflection impulsivity in adolescent cannabis users: a comparison with alcohol-using and non-substance-using adolescents. *Psychopharmacology;* 2011. doi: 10.1007/s00213-011-2486-y
40. García-Moreno LM, Expósito J, Sanhueza C, Angulo MT. Actividad prefrontal y alcoholismo de fin de semana en jóvenes. *Adicciones.* 2008;20(3):271-9.
41. Squeglia LM, Sorg SF, Schweinsburg AD, Wetherill RR, Pulido C, Tapert SF. Binge drinking differentially affects adolescent male and female brain morphometry. *Psychopharmacology;* 2011. doi: 10.1007/s00213-011-2500-4

42. Squeglia LM, Spadoni AD, Infante MA, Myers MG, Tapert SF. Initiating moderate to heavy alcohol use predicts changes in neuropsychological functioning for adolescent girls and boys. *Psychol Addict Behav.* 2009;23(4):715-22.
43. Thoma RJ, Monnig MA, Lysne PA, Ruhl DA, Pommy JA, Bogenschutz M, et al. Adolescent substance abuse: the effects of alcohol and marijuana on neuropsychological performance. *Alcohol Clin Exp Res.* 2011;35(1):39-46.
44. Semenova S. Attention, impulsivity, and cognitive flexibility in adult male rats exposed to ethanol binge during adolescence as measured in the five-choice serial reaction time task: the effects of task and ethanol challenges. *Psychopharmacology.* 2011. doi: 10.1007/s00213-011-2458-2
45. Crego A, Holguín SR, Parada M, Mota N, Corral M, Cadaveira F. Binge drinking affects attentional and visual working memory processing in young university students. *Alcohol Clin Exp Res.* 2009;33(11):1870-9.
46. Schulteis G, Archer C, Tapert SF, Frank LR. Intermittent binge alcohol exposure during the periadolescent period induces spatial working memory deficits in young adult rats. *Alcohol.* 2008;42(6):459-67.
47. Mahmood OM, Jacobus J, Bava S, Scarlett A, Tapert SF. Learning and memory performances in adolescent users of alcohol and marijuana: interactive effects. *J Stud Alcohol Drugs.* 2010;71(6):885-94.
48. Miyake A, Friedman NP, Emerson MJ, Witzki AH, Howerter A, Wager TD. The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex "Frontal Lobe" tasks: a latent variable analysis. *Cogn Psychol.* 2000;41(1):49-100.
49. Landa N, Fernández-Montalvo J, Tirapu J. Alteraciones neuropsicológicas en el alcoholismo: una revisión sobre la afectación de la memoria y las funciones ejecutivas. *Adicciones.* 2004;16(1):41-52.
50. Tirapu-Ustárroz J, Muñoz-Céspedes JM, Pelegrín-Valero C. Funciones ejecutivas: necesidad de una integración conceptual. *Rev Neurol.* 2002;34(7):673-85.
51. Best JR, Miller PH, Jones LL. Executive functions after age 5: Changes and correlates. *Dev Rev.* 2009;29(3):180-200.
52. Glass JM, Buu A, Adams KM, Nigg JT, Puttler LI, Jester JM, et al. Effects of alcoholism severity and smoking on executive neurocognitive function. *Addiction.* 2009;104(1):38-48.
53. Verdejo-García A, Bechara, A. Neuropsicología de las funciones ejecutivas. *Psicothema.* 2010;22(2):227-35.
54. Rebollo MA, Montiel S. Atención y funciones ejecutivas. *Rev Neurol.* 2006;42 (Suppl 2: S3-7).
55. Barkley RA. Behavioral inhibition, sustained attention, and executive functions: constructing a unifying theory of ADHD. *Psychol Bull.* 1997;121(1):65-94.
56. Moscovitch M, Winocur G. The frontal cortex and working with memory. In: Stuss DT, Knight RT. editors. *Principles of frontal lobe function.* New York: Oxford University Press; 2002. p. 188-209.
57. Clark DB, Thatcher DL, Tapert SF. Alcohol, psychological dysregulation, and adolescent brain development. *Alcohol Clin Exp Res.* 2008;32(3):375-85.