

Consumo intensivo de alcohol y diferencias de género: su impacto sobre el rendimiento ejecutivo de jóvenes universitarios

M^a Teresa Santos Gallego
msanto15@ucm.es

Resumen

Introducción: El consumo intensivo de alcohol (CIA), conocido en el ámbito anglosajón como “*Binge drinking*”, consiste en la ingesta de cantidades elevadas de alcohol en cortos periodos de tiempo y es durante el fin de semana el patrón de consumo más extendido entre los jóvenes. En la actualidad constituye un importante problema psicosocial y sanitario cuyas repercusiones, entre otras, afectan al proceso de maduración cerebral característico de esta etapa vital. **Objetivos:** El objetivo del proyecto fue determinar si los factores género y patrón de consumo condicionan el funcionamiento ejecutivo de jóvenes universitarios de los que se han tomado medidas repetidas en el transcurso de dos años. **Método:** Este estudio forma parte de un proyecto más amplio que se ha desarrollado en colaboración con otras universidades españolas. Participaron en el estudio 98 estudiantes de primer curso de universidad, los cuales, después de sucesivos filtros, fueron evaluados con una batería de pruebas neuropsicológicas; dicha evaluación se repitió dos años después para determinar los efectos del consumo mantenido sobre su rendimiento cognitivo. **Resultados:** Los resultados indicaron diferencias significativas atribuibles a la interacción conjunta del género y el patrón de consumo en pruebas que implicaban hacer uso de la memoria de trabajo y, entre varones y mujeres en el proceso de toma de decisiones. Este último componente del funcionamiento ejecutivo resultó también afectado significativamente por la interacción de ambos factores en la segunda medición y, del mismo modo, al compararlo con la primera. **Conclusiones:** Como conclusión, podemos considerar que el patrón CIA ocasiona un impacto nocivo sobre el desarrollo madurativo del cerebro de mujeres y varones jóvenes, lo que se manifiesta en rendimientos neurocognitivos inferiores. Estos datos abren la puerta a futuras investigaciones para el estudio de sus efectos a más largo plazo.

Abstract

Introduction: The intensive consumption of alcohol (ICA), known in the Anglo-Saxon as “*Binge drinking*”, consists of the intake of high amounts of alcohol in short periods of time and is during the weekend the pattern of consumption more widespread among young people. Actually, it constitutes an important psychosocial and health problem whose repercussions, among others, affect the cerebral maturation process characteristic of this life stage. **Objectives:** The objective of the project was to determine if the gender and consumption pattern factors condition the executive functioning of university students from whom repeated measures have been taken over the course of two years. **Method:** This study is part of a larger project that has been developed in collaboration with other Spanish universities. 98 first-year university students participated in the study, who, after successive filters, were evaluated with a battery of neuropsychological tests; this evaluation was repeated two years later to determine the effects of consumption maintained on their cognitive performance. **Results:** The results indicated significant differences attributable to the joint interaction of gender and consumption pattern in tests that implied working memory and, among males and women in the decision-making process. This last component of executive functioning was also significantly affected by the interaction of both factors in the second measurement and, in the same way, when compared with the first. **Conclusions:** In conclusion, we can consider that the ICA pattern causes a harmful impact on the maturational development of the brains of young women and males, which manifests itself in lower neurocognitive performances. These data open the door to future research for the study of its longer-term effects.

Palabras clave: Binge drinking, juventud, maduración cerebral, género, funcionamiento ejecutivo.

Keywords: Binge drinking, youth, cerebral maturation, gender, executive functioning.

1. PRESENTACIÓN DEL TEMA Y REVISIÓN DEL ESTADO DE LA CUESTIÓN

La relación entre juventud y consumo de alcohol constituye un importante problema psicosocial y sanitario, cuyo riesgo y repercusiones merecen ser objeto de estudio desde diferentes ámbitos y disciplinas. Por su parte, la investigación en Psicobiología pone el acento en el impacto nocivo que el consumo de alcohol genera en el proceso de maduración cerebral característico de esta etapa vital y, por ende, su reflejo sobre en el funcionamiento cognitivo de los jóvenes. A continuación, se aborda una breve revisión del estado del problema.

1.1 Juventud y alcohol

Hablar de juventud podría suponer, simplemente, ceñirnos a la concepción de una etapa vital de desarrollo físico y psicosocial comprendida aproximadamente entre los 19 y los 23 años de edad. (Aguinaga et al., 2005). Sin embargo, hablar de juventud supone también abordar un momento de “cambio” y “expansión” en el desarrollo madurativo, un periodo denominado “adultez emergente” que implica la búsqueda y apertura a experiencias novedosas, limitada conciencia de riesgo, importante nivel de influencia social del grupo de iguales y elevado deseo de pertenencia al mismo (Cadaveira, 2012). Características que, con frecuencia, propician la aparición de conductas de experimentación con drogas y sustancias nocivas para salud y el desarrollo neuromadurativo.

En la actualidad de nuestro país, el alcohol es, junto al tabaco, la sustancia que encabeza la lista de tóxicos más consumidos entre la población de jóvenes y cuya incidencia aparece a edades más tempranas. Los datos poblacionales más recientes sitúan la edad media de inicio en el consumo de alcohol en 13,8 años (ESTUDES, 2016). Sin embargo, es entre los 15 y los 24 años de edad entre los que se observa un mayor nivel de intoxicaciones agudas. En concreto, los datos aportados por el estudio EDADES (2017), revelan que el 18,2% de los chicos y el 11,5% de las chicas de esa edad reconocen haberse emborrachado, al menos una vez, en los últimos 30 días. Pero sin duda, el patrón más extendido entre los jóvenes durante el fin de semana es el caracterizado por un consumo intensivo de alcohol (CIA), conocido en el ámbito anglosajón como “Binge drinking” (BD) (Marshall, 2014). Durante el año 2015 las cifras de episodios CIA en nuestro país llegaron a alcanzar un valor del 17,9% entre los jóvenes. El grupo de 20 a 24 años registró la mayor prevalencia de BD, observándose en el 35,5% de los varones y en el 24,7% de las mujeres (EDADES, 2017). En España, tomando como referencia los criterios establecidos por la Organización Mundial de la Salud (WHO, 2000) y el National Institute on Alcohol Abuse and Alcoholism (NIAAA, 2004), se considera episodio de “Binge Drinking” (BD) la presencia de una concentración de alcohol en sangre (BAC) de 0,08% gr/dL, habiéndose consumido en un intervalo aproximado de dos horas. Este valor BAC corresponde a la ingesta de 5 o más unidades de bebida equivalente (UBE) para varones y 4 o más unidades (UBE) en el caso de las mujeres, siendo que 1 UBE equivale a 10gr de alcohol (Parada et al., 2011). Este patrón de consumo mantenido es considerado altamente perjudicial dadas las características neuromadurativas que caracterizan el cerebro joven.

1.2 Maduración cerebral en la juventud y vulnerabilidad a efectos neurotóxicos

El desarrollo del cerebro humano va mucho más allá de la infancia (Lebel y Beaulieu, 2011). La adolescencia y la primera juventud constituyen hitos de especial relevancia para la neuromaduración cerebral en los que se incrementan los procesos de mielinización y tienen lugar “podas sinápticas” (Tapert & Schweinsburg, 2005), un proceso de reorganización y optimización de conexiones que se alargará hasta la mitad de la década de los 20 años (Giedd, 2004). Fundamentalmente el córtex prefrontal (CPF), el córtex parietal posterior y el hipocampo son las áreas que experimentan, con mayor notoriedad en esta etapa vital, los dos procesos neuromadurativos referidos más arriba. La reorganización y poda sináptica implica la eliminación de conexiones que previamente estuvieron y que ahora se transformarán en otras nuevas fortalecidas, principalmente, por las experiencias vividas (Brown, Tapert, Granholm, & Delis, 2000). La mielinización, por su parte, aporta un incremento en la velocidad de transmisión de la señal eléctrica y con ello del procesamiento de la información. De este modo, ambos procesos permiten alcanzar la madurez neurológica al lograr circuitos conectivos más especializados y eficientes, y

son considerados importantes factores de modulación de funciones cognitivas propias del CPF (López-Caneda et al., 2014) esenciales para una correcta adaptación del individuo a la vida adulta.

El consumo de alcohol y tóxicos han demostrado ser poderosos factores de riesgo al ejercer un elevado impacto negativo sobre los procesos neuromadurativos y alterar el funcionamiento cognitivo normal. Casey, Jones, & Hare (2008) muestran cómo la maduración cerebral es particularmente vulnerable a los efectos neurotóxicos del alcohol y las drogas. Esta afirmación implica asumir que durante la adolescencia y la primera juventud el cerebro es más susceptible al consumo etílico que una vez concluida la maduración en el adulto (Crews, He, & Hodge, 2007; Spear, 2014). A ello se añade que este efecto es aún más nocivo si el consumo se produce bajo un patrón de ingesta masiva que bajo un patrón de ingesta regular (Stephens & Duka, 2008).

1.3 Consecuencias del CIA sobre el cerebro joven

Las consecuencias que se derivan del consumo repetido de alcohol aparecen inmediatamente después del consumo y más a largo plazo en el desarrollo físico e intelectual del joven. En un primer momento los síntomas evidentes se circunscriben a los propios de la intoxicación etílica, pero la dinámica del consumo en forma de episodios de atracones etílicos seguidos de periodos de abstinencia termina por ejercer su efecto provocando tanto anomalías en la morfología cerebral como perjuicios subsecuentes en el rendimiento cognitivo (Squeglia et al 2011, 2012; Campanella et al 2013). En relación a los cambios en la anatomía del cerebro se han observado reducciones significativas en el volumen y en la tasa de metabolismo de las neuronas del hipocampo (área responsable de los procesos de aprendizaje y consolidación mnésica) y del córtex prefrontal (Cadaveira, 2011; Crews et al., 2007; Jaatinen, Riihonen, Riihioja & Kajander, 2003). A esta última región se asocia el conjunto de funciones ejecutivas. Dentro de éstas podemos incluir la memoria de trabajo, la orientación y selección atencional, el control de respuestas impulsivas no pertinentes, la organización y planificación de objetivos y metas y, la toma de decisiones (Tirapu y Muñoz, 2005; Cadaveira, 2011). Numerosos estudios han señalado una disminución del rendimiento cognitivo de jóvenes con consumo de alcohol en forma de BD en tareas que implican las funciones ejecutivas (Montgomery, Fisk, Murphy, Ryland, & Hilton, 2012; López-Caneda et al., 2014), tales como memoria de trabajo verbal y visoespacial (García-Moreno, Expósito, Sanhueza, & Angulo, 2008; Parada et al., 2012; Sanhueza, García-Moreno, & Expósito, 2011, Mota et al., 2013) y la toma de decisiones (Carbia, Cadaveira, Caamaño-Isorna, Rodríguez-Holguín & Corral, 2017). Funciones, todas ellas, que se llevan a cabo mediante la intervención de diferentes áreas de la corteza prefrontal.

2. OBJETIVOS E HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN

Dado el interés en el fenómeno BD y las cifras alarmantes relativas al consumo actual entre varones y mujeres jóvenes, se plantea como objetivo general del proyecto determinar los efectos del consumo intensivo de alcohol (CIA) sobre el funcionamiento ejecutivo de jóvenes universitarios y su relación con el género.

Se han considerado las siguientes hipótesis:

- I) Existen diferencias en el patrón y trayectoria de CIA entre hombre y mujeres.
- II) El rendimiento en funciones ejecutivas de los sujetos con patrón de consumo CIA (grupo BD) es significativamente peor que el de los sujetos no bebedores (grupo control).
- III) La afectación del rendimiento ejecutivo como consecuencia del CIA variará en función del género.
- IV) El mantenimiento en el tiempo de este CIA acentuará el peor rendimiento ejecutivo en sujetos bebedores.

3. JUSTIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA UTILIZADA

3.1 Participantes

El presente estudio forma parte de un proyecto más amplio que inicialmente contó con la participación de 4.600 estudiantes universitarios de primer curso de diversas titulaciones de Ciencias y Humanidades. Todos ellos rellenaron un cuestionario autoinformado, construido ad hoc, y el test AUDIT. Teniendo en cuenta a aquellos que manifestaron su voluntad de continuar participando en la investigación, y tras aplicar una primera selección, resultó una muestra de 500 sujetos a los que se les convocó individualmente a una entrevista personal. En ella se precisaron los datos de consumo obtenidos en el cuestionario colectivo y se recogió nueva información acerca de su historia personal, familiar, médica y psicopatológica. Finalmente se obtuvo un total de 170 sujetos a los que se les administró el conjunto de pruebas neuropsicológicas en la primera medición. Trascurridos dos años volvieron a ser evaluados. En esta segunda medición participaron 98 estudiantes. Con fin de hacer comparables los resultados de ambas mediciones, en el estudio actual únicamente se ha tenido en cuenta, como muestra final para el análisis, los 98 participantes que cuentan con ambas fases de medición completas (♀: n=51; ♂: n=47). La muestra resultó homogénea en las variables edad, tanto en la primera (♀: media 18,41 ± 0,45; ♂: media 18,53 ± 0,54) y la segunda medición (♀: media 20,35 ± 0,42; ♂: media 20,44 ± 0,53); y nivel intelectual, ya que no se han encontrado diferencias significativas entre los grupos en la prueba de Vocabulario del WAIS-III (♀: media 10,98 ± 1,76; ♂: media 11,11 ± 2,15).

3.2 Materiales: Pruebas Neuropsicológicas

- Subtest de Vocabulario (VOC) de la Wechsler Adult Intelligence Scale-III (WAIS-III; Wechsler, 1997a). El rendimiento en esta tarea se considera un buen estimador del nivel intelectual premórbido. Clásicamente se ha considerado una medida de inteligencia cristalizada (Horn & Cattell, 1967), por lo que permite descartar el hecho de que exista un bajo cociente intelectual que sesgue los resultados. Se aplicó únicamente en la primera medición.
- Subtest de Localización espacial (LE) de la Wechsler Memory Scale-III (WMS-III; Wechsler, 1997b). Pese a que se aplicó en ambas condiciones (secuencia directa e inversa), para el análisis del presente estudio únicamente se ha tenido en cuenta la condición de secuencia inversa por ser ésta la que en mayor medida representa el rendimiento de la memoria de trabajo, función que forma parte de los procesos ejecutivos.
- Subtest de Letras y números (LN) de la Wechsler Memory Scale-III (WMS-III; Wechsler, 1997b). Se considera una medida de la memoria de trabajo verbal y aporta la posibilidad de obtener un índice de esta función ejecutiva.
- Trail Making Test (TMT; Reitan, 1992). Se aplicaron ambas partes A (TMT-A) y B (TMT-B). La parte B implica hacer uso no solo de la memoria y el conocimiento de la secuencia de dígitos, sino que añade el componente ejecutivo de flexibilidad cognitiva y alternancia entre la secuencia de números y la de las letras del alfabeto.
- Iowa Gambling Task (IGT; Bechara, Damasio, Damasio, & Anderson, 1994). La tarea está diseñada para simular el proceso de toma de decisiones en la vida real. Conlleva un proceso de inferencia de reglas que el evaluado deberá desarrollar a medida que avanza la prueba. En el estudio se han tomado como medidas de análisis todos los posibles resultados que permiten obtener la sensibilidad a la ganancia y la sensibilidad a la pérdida.
- Self-Ordered Pointing Test (SOPT; Petrides and Miller, 1982). La tarea se realiza a través del ordenador. Objetivo es ofrecer una medida de la capacidad de memoria de trabajo y toma de decisiones, así como de las funciones de planificación y auto-monitorización relacionadas con ésta. En el presente estudio se han tomado en consideración los errores cometidos en el SOPT.

3.3 Procedimiento

3.3.1 Primera medición

- Aplicación del cuestionario autoinformado mediante el que se recogieron datos relativos a cuestiones sociodemográficas, clínicas, académicas y referentes al consumo de alcohol que completaban la información del AUDIT.

- Aplicación de la versión completa del cuestionario AUDIT (Alcohol Use Disorders Identification Test; Saunders, Aasland, Babor, de la Fuente, & Grant, 1993): instrumento para detectar el patrón CIA en población universitaria. Recoge preguntas en relación a la frecuencia de consumo, número de bebidas alcohólicas por ocasión, ingestión masiva, marcadores de abuso y dependencia alcohólica; y problemas relacionados y derivados del consumo etílico.

- Aplicación de las pruebas neuropsicológicas descritas más arriba. Se administraron en dos sesiones individuales de 55 minutos cada una.

- Formación de grupos muestrales para su comparación mediante el análisis estadístico: Los factores de clasificación fueron el sexo y la variable BAC. Ésta última indica la concentración de alcohol en sangre (BAC) más alta alcanzada en un único episodio de consumo en una semana habitual. Se ha medido a través de la información recopilada en el cuestionario autoinformado y del ítem 3 del Audit, dado el elevado poder predictivo y sensibilidad del mismo en la detección del consumo de riesgo en forma de episodios de BD (García Carretero, Novalbos Ruiz, Martínez Delgado, y O'Ferrall González, 2016). En base a estos criterios se han considerado los siguientes grupos:

- Grupo control: mujeres y varones no consumidores o consumidores de bajas dosis de alcohol en momentos festivos puntuales y esporádicos.
- Grupo "Binge Drinking" (BD): varones consumidores de al menos 5 UBE y mujeres consumidoras de al menos 4 UBE en el periodo de 2-3 horas, dándose repetidamente una vez en semana durante los últimos 6 meses.

3.3.2 Segunda medición

- Aplicación nuevamente de la versión completa del cuestionario autoinformado y test AUDIT (Saunders, et al., 1993).

- Aplicación del mismo conjunto de pruebas neuropsicológicas a excepción del subtest Vocabulario de la Wechsler Adult Intelligence Scale-III (WAIS-III; Wechsler, 1997a). Una vez más se administraron en dos sesiones individuales de 55 minutos cada una.

- Formación de los grupos muestrales en base a los mismos factores y criterios asumidos en la primera medición.

3.4 Análisis estadístico

Se ha utilizado el paquete estadístico IBM SPSS Statistics 22 for Windows para la comprobación de las hipótesis de investigación mediante los siguientes análisis estadísticos:

1) Análisis descriptivo de la variable BAC en función del género. Con el fin de describir la trayectoria de consumo en hombres y mujeres y observar las diferencias en la evolución del patrón CIA, se han tomado en cuenta los resultados de ambas mediciones.

2) Análisis de varianza factorial de los resultados obtenidos tras la primera aplicación del conjunto de pruebas neuropsicológicas. El objetivo de este análisis fue evaluar el efecto, individual y conjunto, que ejercen las variables independientes sexo y Grp BAC 1 sobre cada una de las variables dependientes cuantitativas llevadas a estudio. El Anova factorial ha permitido el contraste de las

hipótesis de investigación II y III. Para cada efecto (factores individuales e interacción) se ha tenido en cuenta el estadístico F con un nivel crítico asociado $p < 0,05$; y el tamaño del efecto representado mediante η^2 al cuadrado parcial.

3) Análisis de varianza factorial de los resultados obtenidos tras la segunda aplicación del conjunto de pruebas neuropsicológicas. Se ha realizado nuevamente el mismo análisis utilizando los datos obtenidos en la segunda medición. Los factores fijos que se han tenido en cuenta son igualmente el Sexo y el grupo BAC según la cantidad de consumo obtenida en la nueva medida (Grp BAC 2). Como variables dependientes se han tomado las mismas etiquetas que en la primera ocasión, pero con los datos actualizados correspondientes a la segunda.

4) Comparación de los resultados obtenidos en la primera y segunda medición utilizando para ello variables de ganancia y realizando un nuevo análisis de varianza factorial. Para cada una de las variables dependientes analizadas se ha obtenido una nueva variable de ganancia calculando la diferencia de resultados en la segunda medición menos los de la primera. Los factores fijos han sido: sexo y grupo BAC en la segunda medición (Grp BAC 2);

4. AVANCE DE RESULTADOS ALCANZADOS HASTA EL MOMENTO

1) El análisis descriptivo mostró diferencias en la evolución del patrón de consumo de varones y mujeres. En el grupo de mujeres se mantiene constante el número de controles ($n= 27$) y el de BD ($n= 24$) en ambas mediciones. Sin embargo, en el grupo BD la BAC más alta alcanzada aumenta con el paso del tiempo. En el grupo de varones se observa que, en el transcurso de dos años, disminuye el número de bebedores BD y también la BAC más alta alcanzada por el conjunto de los mismos. Al comparar ambos géneros en los grupos BD se observa que en la primera medición los varones alcanzan una BAC máxima superior a la alcanzada por las mujeres BD, mientras que al cabo de dos años esa diferencia se ve invertida, siendo las mujeres BD quienes presentan tasas de BAC por encima de los varones BD. En esta segunda medición dentro del grupo BD existen diferencias significativas ($F= 10,20$; $p = 0,002$; η^2 cuadrado parcial 0,098) entre mujeres BD y varones BD en relación a la BAC más alta alcanzada.

2) Los resultados obtenidos mediante análisis de varianza factorial en la primera medición mostraron que no existen diferencias estadísticamente significativas en el rendimiento ejecutivo entre sujetos BD y sujetos control. Sí existen entre varones y mujeres en la prueba LN ($F= 3,995$; $p = 0,049$) y en diferentes medidas de la de la prueba IGT. En todas ellas el rendimiento de los varones supera significativamente al obtenido por las mujeres. En concreto, en las medidas del IGT las mujeres obtienen menos ganancias y significativamente más pérdidas que los varones. El efecto de la interacción entre los factores sexo y grupo de consumo resulta estadísticamente significativa en diversas medidas del test TMT:

- Tiempo empleado en completar la parte A (TMT AT_1; $F= 4,388$; $p = 0,038$; η^2 cuadrado parcial 0,027).
- TMT DIF ($F= 4,081$; $p = 0,046$; η^2 cuadrado parcial 0,042) donde las mujeres BD ($28,625 \pm 2,32$) obtienen peor resultado que las mujeres control ($22,55 \pm 2,187$). Las mujeres control ($22,55 \pm 2,187$) aquí obtienen mejores resultados también que los varones control ($27,15 \pm 2,29$) y varones BD ($23,90 \pm 2,48$);
- TMT RZN ($F= 5,431$; $p = 0,022$; η^2 cuadrado parcial 0,055). Se observa que las mujeres BD ($1,75 \pm 0,13$) obtienen significativamente peores resultados que las mujeres control ($1,37 \pm 0,13$) y que los varones BD ($1,49 \pm 0,14$).

3) El ANOVA factorial con los resultados de la segunda medición no revelan diferencias significativas entre el grupo control y el grupo BD. Señalan diferencias significativas ($F= 5,000$; $p = 0,028$; η^2 cuadrado parcial 0,053) atribuibles al sexo en la tasa de pérdidas totales de la prueba IGT, donde las mujeres ($19,22 \pm 4,04$) obtienen peor rendimiento que los varones ($6,03 \pm 4,29$). También se encuentra significación ($F= 3,937$; $p = 0,05$; η^2 cuadrado parcial 0,042) atribuible a la interacción entre sexo y consumo en la tasa de ganancias obtenidas en el IGT_GB5. En esta medida

se observa que los varones BD ($3,667 \pm 2,26$) rinden significativamente peor que los varones controles ($9,481 \pm 1,85$).

4) Por último, al comparar los resultados obtenidos en ambas mediciones mediante ANOVA factorial formulando para ello variables de ganancia, se observaron escasos cambios asociados al consumo mantenido durante el transcurso de dos años. Si bien, continuaron observándose las diferencias referidas a la interacción del patrón CIA y el sexo en la prueba IGT en las mismas tendencias que anteriormente.

5. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Retomamos nuevamente las hipótesis de investigación con el fin de poner en relación los resultados obtenidos mediante el análisis estadístico con las mismas.

En relación a las diferencias en el patrón y trayectoria de CIA entre hombre y mujeres se observa que con el paso del tiempo se incrementa el número de varones bebedores y no así el de mujeres. Los datos poblacionales en nuestro país (EDADES, 2017) muestran un incremento en el número de sujetos consumidores en ambos géneros entre los 15-19 años y los 20-24 años. Sin embargo, este aumento es significativamente más notorio entre los varones que entre las mujeres. Por otro lado, en la presente investigación encontramos que la cantidad de alcohol ingerido en los episodios de BD de varones, va disminuyendo con la edad, viéndose contraria y más intensificada esta tendencia entre el grupo de mujeres consumidoras, lo que viene a verificar las diferencias en la trayectoria del consumo entre varones y mujeres planteadas a priori.

La segunda hipótesis planteaba el peor rendimiento ejecutivo en el grupo de los sujetos BD en comparación con los no bebedores. En este sentido no se han encontrado en el estudio diferencias atribuibles exclusivamente al factor consumo, ni en las mediciones, ni en la comparación de los datos longitudinales. Si bien, es importante tener en cuenta las siguientes consideraciones. Los sujetos de la muestra estudiada pese a presentar un patrón CIA, no son, en ningún caso, sujetos con dependencia alcohólica o alcoholismo establecido. Más al contrario, se trata de sujetos sanos, sin diagnósticos clínicos y, por tratarse de estudiantes universitarios, con nivel de entrenamiento cognitivo considerado medio-alto. En este punto cabría aludir al efecto de la denominada “reserva cognitiva”, que explica cómo determinadas variables, entre las más estudiadas, el nivel educativo, sirven de recurso cognitivo al cerebro permitiendo compensar el deterioro al que están expuestos (Lojo-Seoane, Facal, Juncos-Rabadán, y Pereiro, 2014). Quedaría así enmascarado el daño cerebral y no sería hasta años más tarde y con mayor nivel de consumo de alcohol que darían cuenta los efectos nocivos sobre el rendimiento cognitivo.

El estudio ha permitido también poner en relación los factores CIA y género, cuya interacción explica diferencias significativas especialmente en pruebas relativas a memoria de trabajo y toma de decisiones. En ambas funciones, se observa de forma genérica un peor rendimiento de las mujeres que se acentúa aún más en el grupo de consumidoras. Estudios previos relativos a la eficacia en el proceso de toma de decisiones y las diferencias en función del género y el consumo (Carbia et al., 2017), recopilan información poco concluyente a este respecto, si bien, apuntan al hecho similar de que en las mujeres se observa mayor tendencia a decisiones poco ventajosas. Del mismo modo los autores señalan que rendimientos significativamente pobres en la toma de decisiones estarían relacionados con un CIA mantenido a más largo plazo. Esta afirmación explicaría por qué, al comparar los datos de ambas mediciones, no ha podido llegar a observarse que el mantenimiento del patrón CIA acentúe significativamente el peor rendimiento ejecutivo de sujetos bebedores en el transcurso del escaso lapso de dos años. Parece probable, por tanto, que los efectos del CIA sobre la actividad cognitiva requieran de mayor cantidad de tiempo para hacerse significativamente notorios y reseñables en pruebas neuropsicológicas.

6. PERSPECTIVAS DE CONTINUIDAD DE LA INVESTIGACIÓN

La presente investigación se enmarca dentro de un proyecto mayor, en el que, manteniendo como hilo conductor el interés por los efectos del patrón CIA sobre el cerebro en desarrollo, se realizará una aproximación al mismo desde la evaluación de diferentes aspectos cognitivos y comportamentales en poblaciones de distintos rangos de edad. La perspectiva más cercana y actualmente en curso es el estudio con adolescentes del primer ciclo de la ESO con el objetivo de hallar factores de predisposición psicobiológica presentes en las primeras fases de iniciación al consumo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguinaga, J., Andréu, J., Chacón, L., Comas, D., López, A. y Navarrete, L. (2005). *Informe Juventud en España 2004*. Madrid: Instituto de la Juventud. Recuperado de <http://www.injuve.es/observatorio/demografia-e-informacion-general/informe-juventud-en-espana-2004>
- Bechara, A., Damasio, A. R., Damasio, H., and Anderson, S. W. (1994). Insensitivity to future consequences following damage to human prefrontal cortex. *Cognition*, 50, 7–15. doi: 10.1016/0010-0277(94)90018-3
- Brown SA, Tapert SF, Granholm E, Delis DC. (2000). Neurocognitive functioning of adolescents: effects of protracted alcohol use. *Alcohol Clin Exp Res*, 24, 164-71. doi: 10.1111/j.1530-0277.2000.tb04586.x
- Cadaveira, F. (2012). Impacto del consumo de alcohol en forma de atracón sobre las capacidades inhibitorias de adolescentes consumidores. *Trastornos Adictivos*, 13 (Supl. 1), 10-14. Recuperado de <http://www.elsevier.es/es-revista-trastornos-adictivos-182-articulo-impacto-del-consumo-alcohol-forma-X1575097312996251>
- Campanella, S., Peigneux, P., Petit, G., Lallemand, F., Saeremans, M., Noël, X., et al. (2013). Increased cortical activity in binge drinkers during working memory task: a preliminary assessment through a functional magnetic resonance imaging study. *PLoS ONE*, 8 (4), e62260. doi: 10.1371/journal.pone.0062260
- Carbia, C., Cadaveira, F., Caamaño-Isorna, F., Rodríguez-Holguín, S. and Corral, M. (2017). Binge Drinking Trajectory and Decision-Making during Late Adolescence: Gender and Developmental Differences. *Front. Psychol.*, 8 (783), 1-10. doi: 10.3389/fpsyg.2017.00783
- Casey, B. J., Jones, R. M., & Hare, T. A. (2008). The adolescent brain. *Ann N Y Acad Sci*, 11 (24), 111-26. doi: 10.1196/annals.1440.010
- Crews, F., He, J., and Hodge, C. (2007). Adolescent cortical development: a critical period of vulnerability for addiction. *Pharmacol. Biochem. Behav.* 86, 189–199. doi: 10.1016/j.pbb.2006.12.001
- Delegación del Gobierno para el Plan Nacional sobre Drogas (2016). *Informe de la Encuesta Estatal sobre el Uso de Drogas en Enseñanzas Secundarias en España (ESTUDES) 1994-2014*. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Recuperado de: http://www.pnsd.msssi.gob.es/profesionales/sistemasInformacion/sistemaInformacion/encuestas_ESTUDES.htm
- Delegación del Gobierno para el Plan Nacional sobre Drogas (2017). *Informe de la Encuesta sobre alcohol y drogas en España (EDADES) 1995-2015*. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Recuperado de http://www.pnsd.msssi.gob.es/profesionales/sistemasInformacion/sistemaInformacion/pdf/2017_Informe_EDADES.pdf
- García Carretero, M.A., Novalbos Ruiz, J.P., Martínez Delgado, J.M., y O'Ferrall González, C. (2016). Validación del test para la identificación de trastornos por uso de alcohol en población universitaria: AUDIT y AUDIT-C. *Adicciones*, 28 (4), 194-204. Recuperado de <http://www.adicciones.es/index.php/adicciones/article/view/775/730>
- García-Moreno LM, Expósito J, Sanhuesa C, Angulo MT. (2008). Prefrontal activity and weekend alcoholism in the young. *Adicciones*, 20, 271-9. Recuperado de <http://www.adicciones.es/index.php/adicciones/article/view/269>
- Giedd, JN. (2004). Structural magnetic resonance imaging of the adolescent brain. *Ann N Y Acad Sci*, 10 (21), 77-85. doi: 10.1196/annals.1308.009

- Horn, J. L., & Cattell, R. B. (1967). Age differences in fluid and crystallized intelligence. *Acta Psychologica*, 26, 107–129. Doi:10.1016/0001-6918(67)90011-X
- Jaatinen, P., Riihonen, J., Riihioja, P., & Kajander, O. (2003). Interaction of aging and intermittent ethanol exposure on brain cytochrome c oxidase activity levels. *Alcohol*, 29 (2), 91–100. Doi: 10.1016/S0741-8329(03)00002-8
- Lebel, C., y Beaulieu, C. (2011) Longitudinal development of human brain wiring continues from childhood into adulthood. *The Journal of Neuroscience*, 31, 10937-47. doi:10.1111/j.1530-0277.2002.tb02597.x.
- Lojo-Seoane, C., Facal, D., Juncos-Rabadán, O. y Pereiro, A.X. (2014). El nivel de vocabulario como indicador de reserva cognitiva en la evaluación del deterioro cognitivo ligero. *Anales de psicología*, 30 (3), 1115-1121. doi: 10.6018/analesps.30.3.158481
- López-Caneda, E., Mota, N., Crego, A., Velasquez, T., Corral, M., Holguín, S. R., et al. (2014). Anomalías neurocognitivas asociadas al consumo intensivo de alcohol (binge drinking) en jóvenes y adolescentes: una revisión. *Adicciones*, 26, 334–359. doi: 10.20882/adicciones.39
- Marshall, E. J. (2014). Adolescent alcohol use: risks and consequences. *Alcohol Alcohol*, 49, 160–164. doi: 10.1093/alcal/agt18
- Montgomery, C., Fisk, J. E., Murphy, P. N., Ryland, I., and Hilton, J. (2012). The effects of heavy social drinking on executive function: a systematic review and meta-analytic study of existing literature and new empirical findings. *Hum. Psychopharmacol.* 27, 187–199. doi: 10.1002/hup.1268
- Mota, N., Parada, M., Crego, A., Doallo, S., Caamaño-Isorna, F., Rodríguez Holguín, S., et al. (2013). Binge drinking trajectory and neuropsychological functioning among university students: a longitudinal study. *Drug Alcohol Depend*, 133, 108–114. doi: 10.1016/j.drugalcdep.2013.05.024
- National Institute of Alcohol Abuse and Alcoholism. (2004). NIAAA Council approves definition of binge drinking. *NIAAA Newsletter*, 3, 3. Recuperado de https://pubs.niaaa.nih.gov/publications/Newsletter/winter2004/Newsletter_Number3.pdf
- Parada M, Corral M, Caamaño-Isorna F, Mota N, Crego A, Rodríguez Holguín S, et al. (2011). Definition of adolescent binge drinking. *Adicciones*, 23, 53-63. Recuperado de <http://www.adicciones.es/index.php/adicciones/article/view/167>
- Parada, M., Corral, M., Mota, N., Crego, A., Rodríguez Holguín, S., & Cadaveira, F. (2012). Executive functioning and alcohol binge drinking in university students. *Addictive Behaviors*, 37, 167-172. doi: 10.1016/j.addbeh.2011.09.015
- Petrides, M., and Milner, B. (1982). Deficits on subject-ordered tasks alter frontal and temporal lobe lesions in man. *Neuropsychologia* 20, 249–262. doi: 10.1016/0028-3932(82)90100-2
- Reitan, R. M. (1992). *Trail Making Test: Manual for an Administration and Scoring*. Tucson, AZ: Reitan Neuropsychology Laboratory.
- Saunders, J. B., Aasland, O. G., Babor, T. F., de la Fuente, J. R., and Grant, M. (1993). Development of the Alcohol Use Disorders Identification Test (AUDIT): WHO collaborative project on early detection of persons with harmful alcohol consumption-II. *Addiction*, 88, 791–804. doi: 10.1111/j.1360-0443.1993.tb02093.x
- Spear, L. P. (2014). Adolescents and alcohol: acute sensitivities, enhanced intake, and later consequences. *Neurotoxicology and Teratology*, 41, 51-59. doi: 10.1016/j.ntt.2013.11.006
- Squeglia, L. M., Pulido, C., Wetherill, R. R., Jacobus, J., Brown, G. G., and Tapert, S. F. (2012). Brain response to working memory over three years of adolescence: influence of initiating heavy drinking. *J. Stud. Alcohol Drugs*, 73, 749–760. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3410943/pdf/jsad749.pdf>
- Squeglia, L. M., Schweinsburg, A. D., Pulido, C., and Tapert, S. F. (2011). Adolescent binge drinking linked to abnormal spatial working memory brain activation: differential gender effects. *Alcohol Clin. Exp. Res.* 35, 1831–1841. doi: 10.1111/j.1530-0277.2011.01527.x
- Stephens, D. N., & Duka, T. (2008). Cognitive and emotional consequences of binge drinking: role of amygdala and prefrontal cortex. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences*, 363, 3169-3179. doi: 10.1098/rstb.2008.0097
- Tapert & Schweinsburg. (2005). The human adolescent brain and alcohol use disorders. *Recent Dev Alcohol*, 17, 177-197. doi: 10.1007/0-306-48626-1_9
- Tirapu-Ustárrroz, J. y Muñoz-Céspedes, J.M. (2005). Memoria y funciones ejecutivas. *Revista de Neurología*, 41 (8), 475-484. Recuperado de <https://www.neurologia.com/articulo/2005240>

Wechsler, D. (1997a). *Wechsler Adult Intelligence Scale-III*. San Antonio: The Psychological Corporation.

Wechsler, D. (1997b). *Wechsler Memory Scale-III*. San Antonio, TX: The Psychological Corporation.

World Health Organization. (2000). *International guide for monitoring alcohol consumption and related harm*. WHO Library Cataloguing-in-Publication Data. Recuperado de http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/66529/WHO_MSD_MSB_00.4.pdf;jsessionid=EF3DFEB16271915BF44FAD21B5A25A76?sequence=1