



INFLUENCIA DE LOS HIDRATOS DE CARBONO SÓLIDOS Y LÍQUIDOS SOBRE LOS PERFILES DE ELIMINACIÓN DE ALCOHOL EN ALIENTO

Lorena Martínez¹; Elena Gonzalez¹; Santiago Torrado² y Guillermo Torrado Durán³

1. Dpto. Investigación Narval Pharma S.A.

2. Dpto. Farmacia y Tecnología Farmacéutica. Fac. Farmacia. U.C.M.

3. Dpto. Farmacia y Tecnología. Fac. Farmacia. Univ. Alcalá de Henares.

1. INTRODUCCIÓN

Es conocida la influencia de los alimentos sobre el metabolismo de una gran cantidad de sustancias activas. Posiblemente la utilización de distintos complementos alimenticios puede tener un efecto similar. En este estudio se intenta evaluar la influencia de pequeñas dosis de hidratos de carbono sobre la velocidad de eliminación del alcohol, empleando esta sustancia como fármaco modelo. Además en este trabajo evaluaremos si la forma sólida o líquida del tipo de hidrato de carbono puede influir sobre la velocidad de eliminación del fármaco modelo.

Varios estudios han evaluado el efecto de los alimentos sobre la farmacocinética de las bebidas alcohólicas después de su ingestión oral. Distintos trabajos muestran como la ingestión simultánea del alcohol con distintos tipos de comidas con un alto aporte calórico (> 500 Kcal), modifican su velocidad de eliminación, disminuyendo los niveles de alcohol expirado durante el estudio. Resultados similares se obtiene con distintos tipos de comidas; Comidas, con altos contenidos en grasa, con alto contenido en hidratos de carbono y comidas, con un alto contenido de proteínas. Ramchandani y col. (2001) y Jones y col (1997)

En vista de estas consideraciones se plantea la realización de un estudio en el que se evaluará la influencia de comidas con un menor aporte calórico (150 Kcal), valor que se puede encontrar en distintos complementos alimenticios y que es marcadamente inferior al utilizado en estos estudios previos. Además en este trabajo pretendemos comprobar si la forma sólida o líquida de la comida administrada puede tener influencia sobre la velocidad de eliminación del alcohol del organismo y sobre los valores máximos que se obtienen en las curvas de alcohol excretado.

2. DETERMINACIÓN DE LA VELOCIDAD DE ELIMINACIÓN DEL ALCOHOL

Estos estudios se realizan mediante espirometría realizada sobre 16 voluntarios mediante un estudio a doble ciego. Entre cada prueba los sujetos dejan un tiempo mínimo de 7 días y todos los sujetos se encuentran en ayunas 12 horas antes de realizar el ensayo y sin haber ingerido alcohol en las 48 horas previas.

3. FORMULACIONES ENSAYADAS

En el ensayo I, los sujetos ingieren una dosis de 28 ml de etanol en forma de una solución al 40% p/p (porcentaje de alcohol que se encuentra habitualmente en una bebida fuerte).

En el ensayo II, los sujetos ingieren la misma dosis de alcohol, tomando a continuación, en menos de 5 minutos un desayuno sólido conteniendo el equivalente a 34.8 g % de hidratos de carbono y 154.8 Kcal. (valores habituales en un desayuno mediterráneo).

En el ensayo III, los sujetos ingieren la misma dosis de alcohol, tomando en menos de 5 minutos un desayuno líquido consistente en pirofructol® (extracto líquido de disacáridos de cereales) contenido el equivalente a 34.8 g % de hidratos de carbono y 151.5 Kcal.

En el ensayo IV, los sujetos ingieren misma dosis de alcohol, tomando en menos de 5 minutos un complemento alimentario líquido con la misma proporción de hidratos de carbono (equivalente a 34.0 g % de hidratos de carbono y 96.25 Kcal). (valores habituales en un desayuno mediterráneo).

El analizador de alcohol en aliento (Dräger Alcotest 7410) fue el mismo para todos los ensayos y se encuentra previamente calibrado.

Análisis de Datos. De cada sujeto se determina su $BrAC_{0-jnt}$, C_{max} , t_{max} y λ_{min} . La comparación de los distintos parámetros se realiza empleando un método de análisis de varianza de una vía y un análisis multivarianza para el estudio de la influencia del sexo y los distintos grupos de comida en el estudio de BrAC.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la tabla I se muestra las características de los sujetos incluidos en este estudio.

Tabla I. Estudio demográfico de los voluntarios sometidos al estudio.

	Mujeres (n=8)	Hombres (n=8)
Peso (kg)	56.01 ± 4.03	69.46 ± 6.54
Masa corporal (kg/m ²)	20.10 ± 2.72	21.21 ± 1.35

Como era de esperar, las mujeres presentaron un valor de peso corporal medio inferior al de los hombres ($p < 0.0001$), sin embargo, en el estudio de la masa corporal media no existe diferencia significativa ($p = 0.3555$) entre los valores observados en el grupo de las mujeres y los hombres.

Los resultados obtenidos en el grupo en ayunas (ver figura 1) nos permite considerar que la dosis de alcohol administrada no parece saturar el mecanismo de eliminación del alcohol del organismo y que estas dosis son fáciles de cuantificar con nuestra técnica de determinación de alcohol en aliento. Estos resultados nos facilitan la comparación entre los distintos tipos de hidratos de carbono en nuestros estudios de eliminación de alcohol por espirometría. Consideramos que el tiempo de estudio de 2 horas 45 minutos es adecuado ya que todos los voluntarios tienen valores inferiores a 0.04 %, al final de este tiempo de ensayo, valor considerado por McKnight y col., (2002) como límite para relacionar niveles en sangre con niveles de alcohol expirado. La correlación existente entre los niveles en sangre y en aire expirado han sido demostradas recientemente por Jachau y col., (2004), permitiéndonos utilizar esta técnica para determinar los perfiles de eliminación del alcohol.

En la figura 2 se muestra como el perfil de eliminación del alcohol es más bajo cuando la ingestión se ha realizado en presencia de hidratos de carbono al estado sólido. En este ensayo los valores de BrAC para los hombres es de 13.16 ± 3.89 y de 21.80 ± 4.42 para las mujeres.

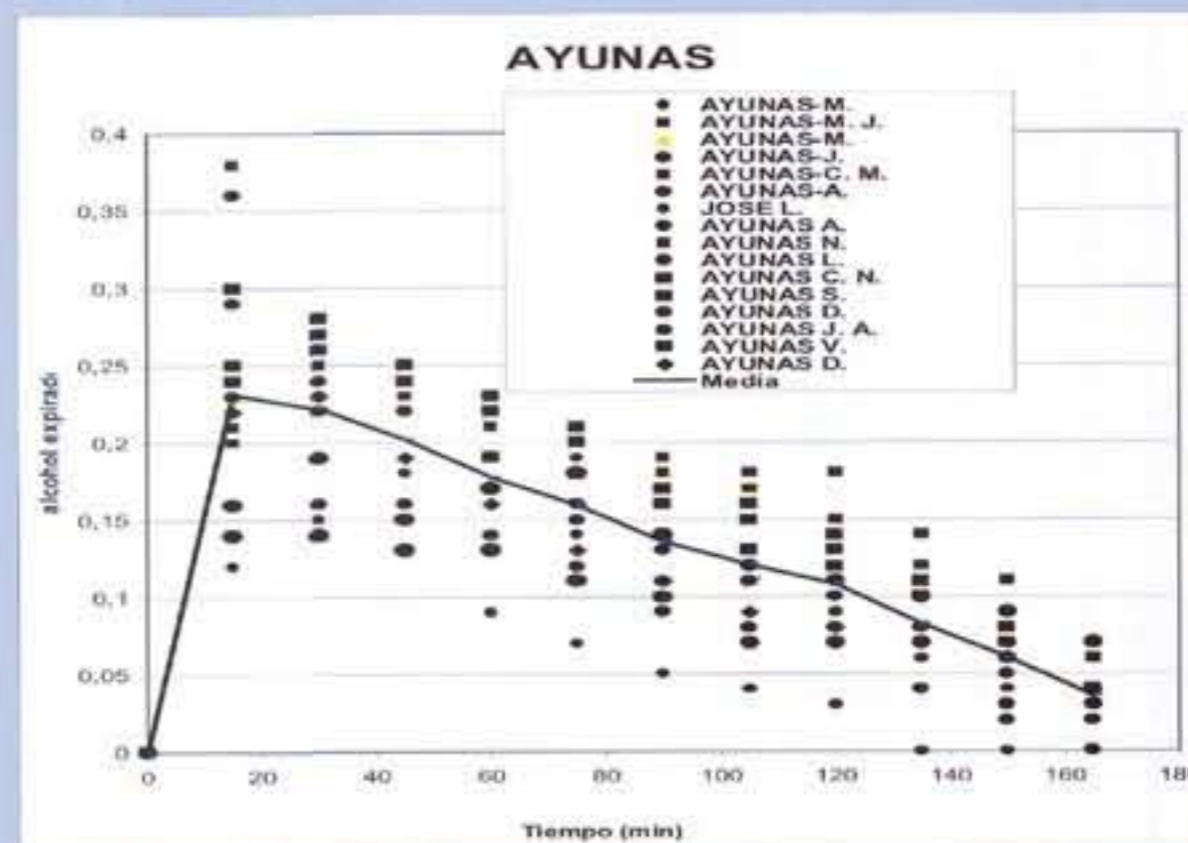


Figura 1. Modelo de perfil de eliminación de alcohol en aliento, en un estudio en ayunas

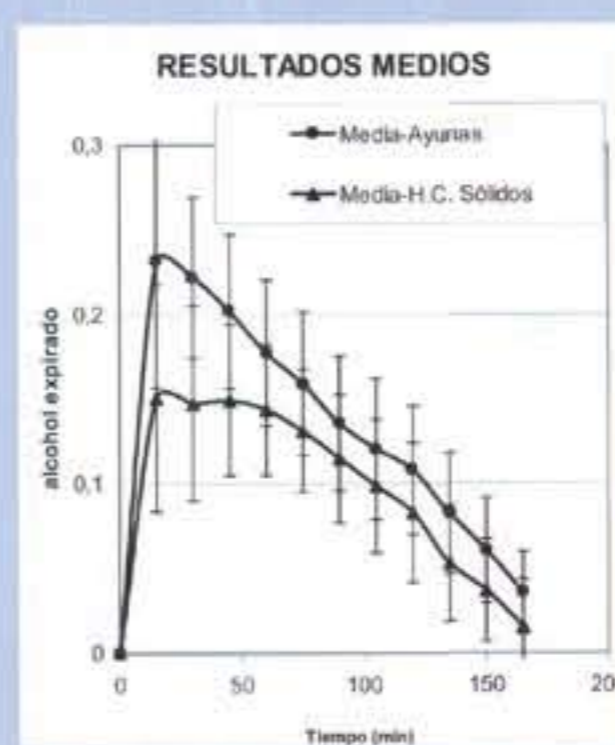


Figura 2.

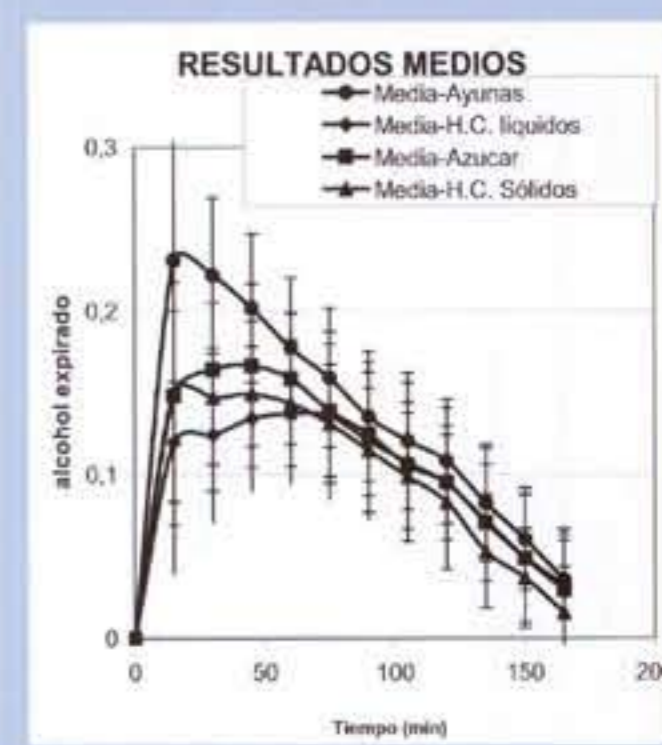


Figura 3.

Estos resultados, unidos a unos valores de C_{max} menores (0.17 ± 0.005 ; $p = 0.0008$) y a unos valores de t_{max} de 42.19 ± 21.37 significativamente más retrasados ($p = 0.0435$), demuestra como el empleo de bajas dosis de hidratos de carbono en forma sólida disminuyen la cantidad máxima de alcohol eliminada, a la vez que retrasan la aparición de estos valores máximos. En ambos estudios la constante de eliminación modelo independiente (λ) del alcohol en presencia de hidratos de carbono al estado sólido es de $0.020 \pm 0.006 \text{ min}^{-1}$, resultado que no se diferencia de los valores obtenidos en ayunas. Estos resultados nos permiten considerar que la forma farmacéutica sólida en que se administran algunos complementos alimentarios pueden modificar el vaciamiento gástrico influyendo sobre la absorción y eliminación del alcohol.

Finalmente en la figura 3 se muestra como los perfiles de eliminación del alcohol son mayores en presencia de hidratos de carbono líquidos en forma de monosacáridos (sacarosa). Esto podría estar relacionado con los mecanismos de transporte activo que presenta este monosacárido que se absorbe más rápidamente produciendo perfiles similares a los del alcohol en ayunas. En esta misma figura se encuentran perfiles significativamente más bajos cuando se comparan con los estudios en los que el alcohol se ingiere con hidratos de carbono sólidos o con polisacáridos en forma líquida.

En este estudio se puede concluir, que la presencia de hidratos de carbono en cantidades habituales en distintos complementos alimenticios y la forma sólida o líquida utilizada en los mismos influyen sobre la eliminación del alcohol en parámetros como C_{max} , t_{max} y BrAC. Observándose como la presencia de hidratos de carbono en las muestras produce un descenso significativo en los perfiles de alcohol eliminados. Este resultado es similar al obtenido por otros autores Ramchandani y col., (2001) que demuestran como la comida y su composición son algunos de los factores que regulan la velocidad de eliminación del alcohol del organismo.

REFERENCIAS

- McKnight A. J., Langston A., Scott McKnight A. and Lange J. E. Sobriety test for low blood alcohol concentrations. Accident analysis and Prevention 2002;34:305-311.
- Jachau K., Sauer S., Krause D. and Wittig. Comparative regression analysis of concurrent elimination-phase blood and breath alcohol concentration measurements to determine hourly degradation rates. Forensic Science International 2004 (in press).
- Ramchandani V. A., Bosron W. F. and Li T. K. Research advances in ethanol metabolism. Pathol Biol 2001;49:676-682.