



Revista Mexicana de Trastornos Alimentarios

Mexican Journal of Eating Disorders

Journal homepage: <http://journals.iztacala.unam.mx/>

Drinking behavior disorders: a research proposal

Trastornos de la conducta de beber: una propuesta de investigación

Alma Gabriela Martínez Moreno, Antonio López-Espinoza, Monica Navarro Meza, Patricia López-Uriarte y José Guadalupe Salazar Estrada.

Centro de Investigaciones en Comportamiento Alimentario y Nutrición (CICAN). Centro Universitario del Sur (CUSur) Universidad de Guadalajara, México.

Abstract

Disorder word refers a signs, symptoms and behaviors group those who can occur in many clinical ways and in severity different levels. Although drinking behavior disorders research is know it a little, it has observed a raise of disorder responses in relation with excessive behavior who's require urgent academic attention. One of its principal problems for lack of knowledge apparent consists about measuring and conceptualization phenomenon. The objective of present work consists about discussion on drinking disorder behaviors. The purpose is to review its definition and propose potomania, drunkorexia and sugar bingeing like drinking disorders through a descriptive analysis. Content of this work includes the thirst and drinking behavior part and its methods and experimental manipulations used. We recognize the lack of scientific research to determine if they can considerate or not disorders. In a near future we discuss the possibility of another behaviors inclusion like drinking behaviors disorders.

Resumen

La palabra trastorno refiere un grupo de signos, síntomas y conductas que pueden ocurrir en diferentes formas clínicas y con distintos niveles de severidad. Aunque la investigación sobre los trastornos de la conducta de beber es poco conocida, se ha observado un aumento de respuestas desordenadas relacionadas con el beber en exceso que requieren urgente atención académica. Uno de los problemas principales para su aparente falta de conocimiento consiste en la conceptualización del fenómeno y su medición. El objetivo del presente trabajo consiste en proponer la inclusión de la potomanía, drunkorexia y atracón de azúcar como trastornos de la conducta de beber a partir de un análisis descriptivo de estos fenómenos. En base a ello se incluye un apartado acerca de la sed y la conducta de beber, distinguiendo el beber habitual del beber excesivo. Posteriormente se describen los posibles trastornos de la conducta de beber, revisando los métodos y manipulaciones experimentales utilizadas. Se reconoce la falta de evidencia científica para determinar si pueden considerarse o no trastornos. Finalmente, se discute la posibilidad de incluir otras conductas dentro de los trastornos de la conducta de beber en un futuro cercano.

INFORMACIÓN ARTÍCULO

Recibido: 08/10/2013
Revisado: 03/02/2014
Aceptado: 03/03/2014

Key words: Disorder, feeding behavior, drinking behavior, binge.

Palabras clave: Trastorno, conducta alimentaria, conducta de beber, atracón.

Introducción

La época actual está definida en gran medida por lo que se come. Es justo señalar que también está definida por lo que se bebe. En estos tiempos en los que se sabe tanto acerca del aspecto alimentario, es decepcionante lo poco que sabe acerca de los trastornos de la conducta de beber. Probablemente esta afirmación se deba a la escasa o nula investigación que existe sobre el tema en nuestro país. Esto último resulta contradictorio cuando México ocupa el primer lugar en el consumo de bebidas azucaradas a nivel mundial (una conducta que ya se ha denominado como adictiva), el nivel del consumo de alcohol

ha crecido significativamente en los últimos años y la presencia de la potomanía es cada vez más evidente. Quizá, la clave esté en la errónea conceptualización y conocimiento de la conducta de beber, que muchas veces se incluye en lo que se refiere a la conducta de comer, aun cuando ambas tienen mecanismos biológicos distintos. Por tal motivo, el objetivo del presente trabajo consiste en revisar la definición de la conducta de beber y proponer la inclusión de las conductas de beber desordenadas que se observa en gran medida en nuestro país y que requieren urgente atención académica para su estudio, prevención y control. Para este fin se propone determinar primero qué es el beber excesivo y cómo puede medirse conductualmente. Posteriormente se revisa la evidencia científica existente acerca de lo que otros autores han

Correspondencia: Alma Gabriela Martínez Moreno. Centro de Investigaciones en Comportamiento Alimentario y Nutrición. Centro Universitario del Sur. Universidad de Guadalajara. Av. Enrique Arreola Silva 883, CP 49000 Ciudad Guzmán, Jalisco, México. e-mail: alma.martinez@cusur.udg.mx

llamado como conductas desordenadas del beber, o bien, trastornos de la conducta de beber. Se proponen los posibles trastornos de la conducta de beber y la metodología que puede utilizarse para su estudio. En este punto se hace una separación entre la literatura sobre modelos animales y humanos.

La sed y el beber

El ser humano nace con una cantidad de agua que disminuirá a lo largo de su vida. Gradualmente, la cantidad total de agua corporal en individuos sanos puede afectarse por la edad y el sexo únicamente (Altman, 1961). No obstante, esta cantidad de agua puede variar mediante cambios en la masa muscular y tejido adiposo (Andersson, 1978), en base a los hábitos alimentarios (Carlson, 1977; Hunt & Stubbs, 1975) y nivel de actividad física (Greenleaf, 1991).

Sería sencillo suponer que la cantidad de agua en el cuerpo permitiría experimentar el estado de sed, lo que indicaría el momento exacto para iniciar la conducta de beber. Sin embargo, el mantenimiento de las funciones vitales en los organismos a partir del consumo de líquidos (o hidratación como se nombra en la terminología médica), debe garantizar las concentraciones de electrolitos en los líquidos extra e intracelulares (Andersson & Olson, 1973). Cuando la cantidad de agua ingerida es igual a la cantidad de agua que se pierde se mantiene el equilibrio, cuando se rompe, se produce el estado de sed (Grandjean & Campell, 2004).

¿Cómo determinar que hay un desequilibrio o trastorno del beber si no podemos medir con exactitud el volumen de hidratación y deshidratación? Biológicamente se ha intentado mediante el uso de marcadores bioquímicos (Shirreffs, 2000). El análisis de sangre y orina resultan útiles, pero el peso corporal parece ser la medida más confiable para determinar cambios importantes en los niveles de agua en los organismos (Sansevero, 1997). Conductualmente el problema de la medición se complejiza, no solamente hay que tomar en cuenta el equilibrio interno entre la ingesta y pérdida de agua sino los estímulos presentes en el ambiente que eliciten las respuestas de

beber (Tuorila, 1991).

Adicionalmente es importante considerar que el agua que consume un ser humano proviene de líquidos y alimentos: el 25% del agua obtenida proviene de los alimentos y el 75% de las bebidas (Rolls & Rolls, 1982). ¿Cuánto bebemos? El consumo promedio diario de agua en adultos es de 761ml a través de los alimentos y de 3,089ml a través de los líquidos, lo cual obviamente puede variar en función del sexo, la edad, temperatura y otros factores (Hunt & Stubbs, 1975). Sin embargo, no siempre se bebe lo mismo: puede haber cambios significativos en la ingesta de líquidos de un día a otro, determinado justamente por otros condicionantes (Adolph, Barker & Hoy, 1954).

Si se pretende establecer la ocurrencia de trastornos en la conducta de beber es posible preguntarse ¿cuánto *debe* beberse? Es imposible contestar esta pregunta. Los requerimientos de líquidos están determinados por el metabolismo, el nivel de actividad y condiciones ambientales (Booth, 1991). No existe una medida ideal de consumo de agua que asegure una adecuada hidratación. Wong (2003) señaló que los requerimientos de agua pueden definirse en un sentido aproximado y en función de la edad. Sin embargo, el Instituto Internacional de Ciencias de la Vida, División Norteamérica recomendó un promedio de 1.3L como consumo de bebida, que equivaldrían a unas 3-4 tazas de bebidas para niños en edad preescolar (Grandjean y Campell, 2004). Estas recomendaciones son independientes del sexo. Situación que se modifica durante la adolescencia y se diferencia completamente en la adultez, etapa en la que se recomienda un promedio de 3.7L de bebidas para hombres y 2.7L para las mujeres (Food and Nutrition Board [FNB], 2004). Sin duda, tales recomendaciones se encuentran aún incompletas debido a que no toman en cuenta otros aspectos que pueden afectar una conducta como esta, como es el aspecto cultural y la región geográfica en la que se habita (Tuorila, 1991).

En base a lo anterior es posible afirmar que el consumo de líquidos puede determinarse a partir de las necesidades orgánicas, sin embargo, el consumo no *necesariamente* obedece una urgencia interna y la

sed no *necesariamente* es un estado provocado por la falta de equilibrio interno. El estado de sed y la conducta de consumo de líquidos incluyen otros determinantes que se detallarán a continuación.

El beber "normal" vs beber en exceso

La psicología experimental no admite en su terminología denominar a una conducta como "normal". Un sujeto emite respuestas y manifiesta una conducta, lo apropiado consiste delimitar qué tipo de respuesta (frecuencia, intensidad, duración, tasa, amplitud y otras características) es habitual respecto a qué (De Castro & Kreitzman, 1985). Adicionalmente hay que involucrar el contexto en el que se emitió. El contexto incluye determinantes como: la temperatura, forma, tamaño, variabilidad, color, ciclo luz-oscuridad, etcétera (Barker, Best & Domjan, 1977). Con base a ello resulta complejo describir la conducta de beber.

Tal como se mencionó antes, al no existir una medida estándar acerca del consumo de líquidos resulta difícil diferenciar el beber "normal" del beber excesivo. Por ese motivo, la conducta ingestiva de líquidos podrá medirse cuando se controlen las condiciones en la que se emite tal respuesta (Blass & Hall, 1976). Para saber cuál es la cantidad de agua que bebe un sujeto en condiciones de libre acceso, es necesario determinar lo siguiente: 1) el periodo de tiempo en el que se medirán sus respuestas de beber -durante una hora, durante veinticuatro horas, durante un mes, etcétera- (LeMagnen & Tallon, 1968); 2) qué respuesta de la conducta de beber va a medirse -la cantidad ingerida, el número de veces que el sujeto bebe líquido, el tiempo que tarda bebiendo en cada ocasión- (Gersovitz, Madden & Smicikalas-Wright, 1978); 3) el contexto en el que se medirá la conducta -laboratorio o un ambiente determinado- (De Castro, 1991); y, 4) el líquido específico que beberá de acuerdo a sus características sensoriales -apariencia, sabor, olor, textura, color- (Rolls, Wood & Stevens, 1978) y nutricias -contenido energético- (Kraly, 1984). Una vez establecidas estas condiciones será posible obtener un acercamiento al patrón conductual habitual de ingestión de líquidos, lo cual no podrá generalizarse

a otros sujetos. Por ejemplo, la cantidad de líquido consumido por un hombre de 20 años no será la misma que la de una mujer de 20 años, o un hombre de 10 años.

Respecto al beber excesivo (trastorno conductual que se manifiesta a partir del incremento en el consumo de líquido que emite un sujeto respecto a su línea base), esta conducta ha sido reportada experimentalmente en diversos modelos animales, como ratas (Blass & Hall, 1974; Epstein, Spector, Samman & Goldblum, 1964; Martínez, López-Espinoza & Martínez, 2006), jerbos (Bouskila, 2001), perros (Adolph, 1939; Ramsay, Rolls & Wood, 1977), conejos (Peck & Novin, 1971), monos (Bonthius, Bonthius & Napper, 1996; Wood, Madison, Rolls, Rolls & Gibbs, 1980), ovejas (Zimmerman, Blaine & Stricker, 1981), iguanas (Carpenter, 1966), aves (Cade & Green-Wold, 1966; McFarland, 1965) y, finalmente en humanos (Faden & Fay, 2004; Rolls, Wood, Rolls, Lind, Lind & Ledingham, 1980). No obstante, no es claro cuál es el incremento que debe observarse para considerar a una respuesta de beber como excesiva, o bien, como un trastorno de la conducta de beber.

Posibles trastornos de la conducta de beber

Un trastorno no se refiere a un síntoma aislado o a una conducta específica claramente establecida (Weissberg & Quesnel, 2004). Los trastornos alimentarios ocurren cuando una persona no recibe la ingesta calórica que necesita de acuerdo a su edad para hacer funcionar su sistema biológico (Vandereycken & Noordenbos, 2000). Por tal motivo, es difícil incluir en esta definición a los trastornos de la conducta de beber, dado que se hace alusión a la ingesta calórica y aunque la mayoría de los líquidos contienen calorías, el agua no y su consumo exacerbado también puede conducir a la ocurrencia de un trastorno alimentario.

¿Existe como tal el trastorno de la conducta de beber? No. Generalmente se hace alusión a ello en los trastornos de la conducta de comer, o bien, dentro de los trastornos de la conducta alimentaria no es-

pecificados (Garner, 1991). ¿Será necesario utilizar ese término? Sí. La época actual obliga a categorizar nuevas enfermedades y trastornos. Hoy en día puede leerse en la prensa popular numerosas historias acerca de personas que beben “demasiada” agua (Martínez, 2010; 2011). Tampoco es extraño encontrar en notas periodísticas, investigaciones epidemiológicas y encuestas acerca de la famosa adicción al refresco, tan recurrente en nuestro país (Cohe, 2013, Martínez, 2012). ¿Por qué no considerar estas conductas como un trastorno? Porque no existe evidencia científica suficiente que avale que las respuestas que conforman estas conductas puedan alcanzar la categoría de trastorno. Por tal motivo, resulta imperante incitar la investigación conductual en humanos que pueda colaborar en esta tarea.

Particularmente, el incremento en la tasa de consumo de líquidos de forma desordenada en humanos se ha descrito en tres condiciones específicas: en sujetos que beben agua descontrolada y compulsivamente con aparente equilibrio osmótico (Cronin, 1987; Martínez, 2010), en sujetos que beben altas cantidades de alcohol privándose de otros alimentos para compensar las calorías ingeridas por las bebidas embriagantes (Villarino, 2012) y en sujetos “adictos” a las bebidas endulzadas (Martínez, 2012). A continuación se revisarán cada uno de estos fenómenos y se discutirá la posibilidad de nombrar estas respuestas dentro de ciertos parámetros conducentes a incluirlos como trastornos de la conducta de beber.

Potomanía

Se necesita beber agua para sobrevivir ¿qué ocurre cuando se bebe más agua de la necesaria? La potomanía es el deseo de consumir grandes cantidades de líquidos, como el agua (polidipsia) o bebidas alcohólicas (dipsomanía). Este trastorno psicológico es bastante ignorado por presentar cuadros sintomáticos parecidos a otros trastornos alimentarios, además de ser una nueva adicción que afecta a un segmento importante de la población. El problema focal de este comportamiento es que puede desencadenar un problema de salud (Cronin, 1987). El exceso de agua

en el cuerpo ocasiona que minerales esenciales como el potasio, el sodio y el magnesio, se diluyan más rápido de lo usual provocando calambres, fatiga y lentitud en la ejecución de tareas cognitivas simples. Si la ingesta de agua sigue incrementándose, es probable observar pérdida masiva de potasio que desencadenará en dificultades cardíacas. Por otro lado, los riñones también son órganos afectados por el consumo excesivo de líquido: llevados al límite pueden ocasionar una hiponatremia (intoxicación por agua) caracterizada por la disminución de los niveles de sodio en la sangre que pueden producir convulsiones (Siegler, Tamres, Berlin, Allen-Taylor & Strom, 1995).

De este modo, es común situar el término de potomanía en el diccionario médico, debido a que se le relaciona con otras enfermedades: generalmente va acompañado del padecimiento de una enfermedad mental (Thoma, Howe, Gaudet & Brantley, 2001). Es decir, el padecer potomanía representa un síntoma de algo “más serio”. ¿Será posible padecer potomanía sin el apellido de enfermedad mental? Seguramente sí. Aunque la potomanía no está incluida en ningún apartado de las clasificaciones de psiquiatría actuales como un diagnóstico específico, podría incluirse por sus características en la clasificación de trastornos del control de los impulsos no clasificados: la ingestión excesiva de agua podría ser percibida como un sustituto de comida para controlar la ansiedad (Blake, Turnbull & Treasure, 1997). Aunque beben sin sed, los adictos al agua buscan obtener una sensación placentera que les ayude a mantener ese comportamiento y a conseguir cierto estado de bienestar (Guerrero-Morcillo, Sánchez-Pastor & Feliz-Muñoz, 2009).

Adicionalmente, la potomanía también puede encontrarse como polidipsia psicogénica o adicción al agua. Esta última es delimitada al señalar que se “bebe sin sed” y que los adictos al agua suelen beber hasta cinco y ocho litros de agua al día (Cronin, 1987). Ciertamente, la potomanía no es considerada como un trastorno alimentario no especificado, quizá agregar el término “compulsión” ayudaría más a este fenómeno a acercarse a la categoría de trastorno

(Ifland et al., 2009). También ayudaría el investigar si los que padecen potomanía son más propensos a padecer trastornos alimentarios y/o trastornos de ansiedad. Al parecer, los consumidores compulsivos de agua no necesariamente repiten la conducta en base a la salud sino al estatus que adquieren como “persona saludable”, hábito presente en sociedades que padecen de abundancia. Mucho tuvo que ver en la proliferación de esta conducta cuando comercialmente se dispuso el agua en botellas de plástico: puede considerarse al agua embotellada como el negocio global del billón de dólares y su industria ha mostrado un crecimiento de 25% anual (Wilk, 2006).

Por lo expuesto previamente, la potomanía o adicción al agua ¿debe considerarse como un trastorno? Desafortunadamente no existen datos exactos de la incidencia de la potomanía ni siquiera a nivel mundial o en países desarrollados, mucho menos en México. Por lo tanto, sería sensato investigar más acerca de los aspectos psicológicos de este fenómeno, y finalmente considerar si puede adquirir o no la categoría de trastorno.

Drunkorexia y binge drinking

El término drunkorexia fue utilizado por primera vez en el periódico norteamericano “The New York Times” (Kershaw, 2008) para nombrar la conducta de jóvenes que restringen el consumo de alimentos con alto aporte calórico para ingerir bebidas alcohólicas en exceso. Las personas que manifiestan estas conductas generalmente tienen conocimientos acerca del contenido energético de las bebidas alcohólicas y tratan de equilibrar la ingesta de alimentos para evitar incrementar su peso corporal. Desafortunadamente el mantenimiento de este “equilibrio” los lleva a dejar de comer drásticamente para poder consumir alcohol en forma desmedida.

El patrón habitual de la drunkorexia incluye contar las calorías de los alimentos y bebidas que ingerirán, dejar de comer por horas o días enteros previo a la ingestión de las bebidas alcohólicas y después incrementar la actividad física para quemar las calorías que podrían haberse excedido durante la juer-

ga (Villarino, 2012). Sobre este fenómeno no existe ninguna referencia científica que haga alusión a su medición o descripción. Una de las razones para justificar esta posible falta de atención radica en la gran cantidad de información acerca otro desorden conductual referente a la ingestión de bebidas alcohólicas: el binge drinking.

No debe confundirse al alcohólico con el binge drinker, o al alcoholismo con el binge drinking. Se denomina binge drinking a un periodo intensivo de consumo de alcohol en poco tiempo (se le considera como tal cuando hay un consumo igual o mayor a seis unidades en hombres y a cuatro o más en mujeres en una sesión de consumo, habitualmente delimitada entre cuatro a seis horas - no obstante este parámetro puede variar en función de diversos factores y de lo que se considere una porción de bebida-), con la intención de intoxicarse (Wechsler, 2002). Por esta razón, la mayoría de los binge drinkers no alcanzan la categoría de alcohólicos, debido a que su conducta no necesariamente implica una dependencia al alcohol (Murgraff, Parrott & Bennett, 1999). Por tal motivo, el binge drinking es una conducta que posiblemente podría ser considerada como trastorno de la conducta de beber que incluye una respuesta episódica incontrolable, es decir, un atracón de bebidas alcohólicas.

Anteriormente, el término “binge” era utilizado como acepción clínica para referirse a lapsos periódicos incontrolables y continuos de beber durante un número de días determinado (Johnston & White, 2003). Así, el binge drinking era la característica principal para reconocer a un sujeto con dependencia al alcohol (Cooke, Sniehotta & Schüz, 2007). Posteriormente, el término amplió su significado para referirse a personas que bebían grandes cantidades de alcohol en una sola ocasión, por lo que no necesariamente referían la dependencia alcohólica (Wechsler & Austin, 1998).

Ciertamente, las consecuencias ocasionadas por el consumo de alcohol detonaron en estudios interesados en especificar la conducta de binge drinking, especialmente en adolescentes (Courtney & Polich, 2009; Wechsler & Kuo, 2000; Wechsler, Dowdall,

Davenport & Castillo, 1995; Wechsler, Dowdall, Davenport & Rimm, 1995). Una primera línea de investigación argumentó la posibilidad de que se presenten grandes bebidas de alcohol de forma episódica por influencia genética (Luque, García, Capilla, Senderek & Arias, 2004). Por otro lado, el estudio de los hábitos de la conducta de beber, así como la conducta social parecen tener más evidencias contundentes acerca de las características del binge drinking en humanos (Conner, Warren, Close & Sparks, 1999).

En base a esta evidencia ¿podría considerarse al binge drinking como trastorno de la conducta de beber? Posiblemente no. Aunque se incluyeran parámetros conductuales que establezcan los hábitos de bebidas alcohólicas en condiciones de libre acceso y el contexto social en el que se emite la respuesta; este comportamiento incontrolable y episódico está indudablemente relacionado a la investigación sobre alcoholismo y sería difícil establecer una nueva categoría como trastorno, cuando ya puede considerarse como tal dentro de la investigación de los efectos de las drogas de abuso.

Por otro lado, el estudio de la drunkorexia como trastorno de la conducta de beber parece tener más futuro. Resulta evidente que el conteo de calorías y la determinación para sustituir las calorías de las bebidas alcohólicas por las de otros alimentos con mayor contenido nutricional, se aproxima más a la definición de un trastorno comportamental. Aunque es evidente la nula investigación acerca de este fenómeno (quizá por su relativa novedad en el campo científico) tiene los elementos para ser considerado dentro de esta categoría.

Atracción de azúcar

Desde hace algunos años, México mantiene el primer lugar en el consumo de refrescos y/o bebidas azucaradas. No cabe la menor duda de ello: se ha demostrado que en promedio, un mexicano bebe diariamente medio litro de refresco y que siete de cada diez niños mexicanos desayuna con refresco, mientras que sólo el 26 % acompaña su almuerzo con leche (Rivera et al., 2008). Definitivamente, estos hechos

llevan a la conclusión de que la conducta de beber en estos casos obedece a un desorden o trastorno que debe estudiarse sistemáticamente. Es decir, el consumo de azúcar en exceso puede constituir un trastorno de la conducta de beber.

La ocurrencia de esta conducta no es reciente. Desde hace 10 000 años en la isla de Nueva Guinea, lugar en el que se cultivaron las primeras cañas de azúcar, la gente las comía crudas masticándolas hasta el tallo y se manifestaba un estado de élixir que asemejaba a “un estallido de estrellas” (Mintz, 1985). ¿Cómo es que el consumo de azúcar se convirtió en el enemigo? Cuando se le culpó del origen de varias enfermedades que padece la mayoría: obesidad, diabetes e hipertensión (Cohe, 2013). Desde hace tiempo se demostró que el consumo de grandes cantidades de azúcar genera altos niveles de grasa e insulina en la sangre, sin ningún beneficio nutritivo, ocasionando además una disminución de energía que impide ejercitarse adecuadamente (Brito, 2004). Lastimosamente, el agradable sabor dulce del azúcar trae consecuencias amargas.

El sabor dulce elicitó la conducta alimentaria al producir una sensación placentera: proporciona al cerebro la misma sensación que ocasionan los opioides (Colantuoni et al., 2001). Por esta razón se advierte que la ingestión de azúcares origina una conducta adictiva, ya que su ingestión ocasiona cambios neuroquímicos que alteran las respuestas mediadas por opioides o dopamina (Avena, Rada & Hoebel, 2008).

Colantuoni et al. (2002) realizaron estudios con ratas e indicaron la existencia de reacciones neuroquímicas en regiones específicas del cerebro que controlan la ingestión de glucosa. Afirmaron que existe una compleja organización entre la dopamina y los opioides en la respuesta neural al azúcar. Por lo tanto, la ingestión crónica de azúcares en animales de laboratorio parece sostenerse por sus propiedades estimulantes sobre el sistema nervioso. De igual forma, es en laboratorio el lugar en el que más se ha descrito el patrón conductual del consumo de azúcares. Avena (2010) afirmó que es posible utilizar un modelo animal para demostrar el patrón conductual de la adic-

ción al azúcar definido en tres etapas: 1) atracón, 2) dependencia y 3) “craving” o deseo por la sustancia. La etapa de atracón es posiblemente la más estudiada. Se caracteriza por un patrón de consumo llamado escalamiento en el que el animal incrementa súbitamente su consumo de soluciones endulzadas seguido por decrementos y nuevos incrementos. Es parecido a un patrón de “sube y baja” en el que el incremento en el consumo de la sustancia es cada vez mayor (Rada, Avena & Hoebel, 2005). Incluso, hay reportes que indican que en 24 horas de acceso libre una rata puede beber su peso en agua azucarada (Martínez, López-Espinoza, Díaz & Valdés, 2009). Por su parte, Rada et al. (2005) demostraron que al restringir el acceso a la solución azucarada durante 12 horas en su ciclo de actividad, es posible observar una gran ingesta de agua azucarada (>10% de la ingesta total del día) durante la primera hora de acceso, respuesta a la que denominaron “atracción” por asemejarse a lo que ocurre con otras drogas.

En el caso de los humanos, el atracón de azúcar no se ha descrito tan fielmente como quisiéramos. Solamente se cuenta con datos acerca del elevado consumo de azúcares. Posiblemente sea hora de que se inicie la experimentación con humanos para caracterizar el atracón de azúcar y acceder a pistas conductuales para su control. Si bien es cierto que el atracón de azúcar reportado en estudios animales puede considerarse desde ya como un trastorno de la conducta de beber dadas sus características, sería necesario contar con mayor evidencia en el caso de los seres humanos.

Modelos experimentales para el estudio de los trastornos de la conducta de beber

El acercamiento tradicional para estudiar una conducta y determinar si ésta se ha convertido en un patrón desordenado consiste en estudiarla asilándola de cualquier variable que pueda interferir en su caracterización (De Castro & De Castro, 1989). Por tal motivo, el uso del laboratorio conductual que permita observar y experimentar con esta variable, sin duda permitirá establecer nuevas conclusiones al respecto.

En ese sentido, el objetivo de los estudios conductuales sobre el beber consiste en describir el patrón de consumo de líquidos habitual para establecer una línea base, seguido de la manipulación de una variable que produzca la conducta desordenada, en este caso, el beber excesivo; y posteriormente, identificar los estímulos que mantienen este comportamiento para su control (Epstein, 1976). Esto permitirá que el patrón que se desordenó vuelva a sus características habituales observadas en el registro de la línea base. Con base en lo anterior se han planteado algunos modelos que intentan predecir el patrón de consumo de la conducta de beber que podrían resultar útiles para su control (Blass & Hall, 1976)

En 1970, Toates y Oatley propusieron un modelo mediante ecuaciones matemáticas que permitiría establecer el próximo consumo que emitiría una rata ante determinadas condiciones ambientales. No obstante, el modelo no tuvo éxito debido a la falta de control de variables fisiológicas. Ante ello, se reconoció que la conducta de beber podía iniciarse claramente a partir del déficit intra y extracelular de los organismos junto con otros factores importantes, tales como la palatabilidad de los líquidos, e incluso, las conductas anticipatorias que ocurren ante un posible déficit. De este modo, es posible identificar algunos métodos que posibilitan el estudio de la conducta de beber en condiciones experimentales. Estos métodos constituyen una propuesta de investigación que mucho abonaría a la línea de investigación de los posibles trastornos de la conducta de beber.

Modelos animales: Bout pattern analysis

Las respuestas que involucran la conducta de beber generalmente se emiten de forma encadenada. Es decir, una persona no ingiere un vaso de agua con una sola respuesta, sino con un grupo de respuestas consecutivas que incluyen movimientos de la boca, lengua y tracto digestivo. En el caso de las ratas, el lengüeteo se considera una respuesta que indica en gran medida el patrón conductual del beber. Por esta razón, este grupo de respuestas, susceptible de ser medidas, se les denomina como bout pattern analy-

sis (De Castro, 1988). Este patrón de medida permite diferenciar cuándo inició la conducta, su ocurrencia durante un periodo de tiempo, su magnitud y finalización. De tal suerte que permite establecer claramente la línea base del consumo de líquidos y obtener la caracterización del patrón habitual de ingestión de líquidos, listo para compararse con cambios que puedan observarse a partir de la manipulación de una variable (De Castro & Kreitzman, 1985). En el caso de animales, los equipos de laboratorio cuentan con sofisticados elementos que permiten monitorear estas respuestas.

Sobre el estudio de posibles trastornos de la conducta de beber, solamente el atracón de azúcar puede estudiarse en modelos animales. La cantidad, frecuencia, latencia y organización de esta respuesta en el laboratorio animal permitiría explicar este fenómeno y determinar las bases para su predicción y control.

Seres humanos: Técnica del autoreporte

El requisito para determinar si existe o no un trastorno de la conducta de beber es comparar el beber habitual con la ocurrencia de la conducta que se considera desordenada. La medición continua de la conducta de beber en humanos es prácticamente imposible, pero la técnica del auto reporte es la que hasta el momento, puede resultar útil para esta tarea.

Los recordatorios de 24 horas pueden resultar efectivos si se aplican adecuadamente para estudiar fenómenos como la potomanía y la drunkorexia. Básicamente consisten en registrar la cantidad de bebidas ingeridas, frecuencias y periodos entre cada ocasión para beber (Krantzler et al., 1982). Los seres humanos fácilmente pueden llevar a cabo este diario. Si bien es cierto que pueden detectarse desde ya sus limitantes (que los participantes no viertan adecuadamente la información, que olviden llevar a cabo el registro o no describan adecuadamente las porciones consumidas) su validez ya ha sido determinada con éxito (St Jeor, Guthrie & Jones, 1983) y, más importante aún, no existe otra técnica o estrategia para medir conductas de ingestión de líquidos en seres humanos

fuera de los laboratorios. ¿Qué otra alternativa hay? Sin duda, resulta complejo reclutar participantes que muestren comportamientos descritos en la potomanía y drunkorexia para analizarlos en un laboratorio. El trabajo de campo en ambientes propicios para observar estos fenómenos y los estudios de caso representan una opción para iniciar líneas de investigación que centren su atención en la descripción y análisis de la conducta de beber en exceso. El estudio de caso puede proporcionar una estrategia de diseño de la investigación que permita seleccionar al sujeto del estudio y el escenario real en el que se manifieste la conducta objetivo.

Conclusiones

En la investigación referida al comportamiento alimentario, la publicación de trabajos científicos sobre sus trastornos es habitual. Generalmente, estos trastornos se refieren a la sobreingesta o autorestricción voluntaria de alimento, a la interrupción del acto alimentario por falta de disponibilidad correlacionada al bajo peso; o bien, a la ingestión de sustancias no comestibles (Calvo, 2011).

No obstante, la investigación sobre los trastornos de la conducta de beber, aunque poco conocida, también ha sido reportada en trabajos previos (Martínez, 2009; Martínez, López-Espinoza & Barrera, 2011). Uno de los problemas principales para su aparente falta de conocimiento consiste, en primer lugar, en la conceptualización del fenómeno. El consumo excesivo de líquidos se ha denominado de diversas formas sin establecer claramente sus criterios. Esta confusión en la terminología utilizada para referir el beber excesivo se relaciona con la aplicación del lenguaje médico a la investigación de trastornos alimentarios. Si bien es cierto que algunos de estos conceptos son utilizados para diagnosticar enfermedades, algunos de ellos se han trasladado al lenguaje científico sin el establecimiento de criterios para su uso.

Otro de los problemas en el reconocimiento de los trastornos de la conducta es su medición. ¿Cómo establecer que se bebe en exceso? En los estudios psicológicos acerca de la ocurrencia de conductas ali-

mentarias es un error hablar de conductas normales (Cruzat, Haemmerli & García, 2012). En base a ello, si resulta complejo describir qué es el beber normal, con mayor razón se considerará difícil describir qué es el beber en exceso, o bien, qué es un trastorno de la conducta de beber. Es decir, cuáles son sus parámetros y características principales. A pesar de que estas conductas se han reportado en diversos estudios, no existe un parámetro claro que determine cuánto se debe beber para referir la conducta como desordenada. Tampoco son claros los procedimientos experimentales bajo los cuales se observan estas conductas, los intervalos de tiempo en los que se llevan a cabo las mediciones y el efecto de comparar el incremento en la tasa de consumo respecto a la línea base, a una línea base manipulada o a la tasa de consumo de otro líquido (Martínez, 2009).

En este sentido, resulta prioritaria la consolidación de esta línea de investigación cuyo objetivo es caracterizar los desórdenes de la conducta de beber a partir de su exploración en modelos animales y humanos desde la perspectiva del análisis experimental del comportamiento. Una moción para su fortalecimiento se hace en el presente trabajo, en el que se propone a la potomanía, la drunkorexia y el atracón de azúcar como posibles candidatos a integrar los trastornos de la conducta de beber. Posiblemente haga falta mayor evidencia científica para determinar si pueden considerarse o no trastornos, pero las características reportadas hasta ahora los hace merecedores de esta posición. Definitivamente, uno de los criterios para proponer la potomanía, drunkorexia y atracón de azúcar como trastornos de la conducta de beber radica en que estas conductas no obedecen a alguna irregularidad de procesos fisiológicos y su patrón característico es el incremento significativo en la tasa de beber respecto a la línea base. Quizá en un futuro cercano se puede hablar de otras conductas que también puedan integrarse a los trastornos de la conducta de beber.

Finalmente, es importante subrayar que esta tarea requiere establecer el análisis conceptual de la conducta de beber y de los términos utilizados hasta ahora para referir sus desórdenes. También es imperati-

vo revisar los parámetros utilizados para medir estas respuestas, así como también, describir los procedimientos y técnicas experimentales suficientes para su estudio. La finalidad es establecer nuevas directrices científicas que contribuyan a caracterizar estos comportamientos.

Este trabajo fue apoyado por **CONACYT**, Convocatoria Ciencia básica **SEP-CONACYT 2008. CB 101314**.

Referencias

- Adolph, E. F. (1939). Measurements of water drinking in dogs. *American Journal of Physiology*, *125*, 75-86.
- Altman, P. L. (1961). *Blood and other body fluids*. Federation of American Societies for Experimental Biology. Washington D.C.: FASEB.
- Andersson, B. (1978). Regulation of water intake. *Physiological Reviews*, *58*, 582-603.
- Andersson, B. & Olson, K. (1973). On central control of body fluid homeostasis. *Conditional reflex*, *8*, 147-159.
- Adolph, E. F., Barker, J. P. & Hoy, P. A. (1954). Multiple factors in thirst. *American Journal of Physiology*, *178*, 538-562.
- Avena, N. (2010). The study of food addiction using animal models of binge eating. *Appetite*, *55*, 734-737.
- Avena, N., Rada, P. & Hoebel, B. (2008). Evidence of sugar addiction: Behavioral and neurochemical effects of intermittent, excessive sugar intake. *Neuroscience & Biobehavioral Review*, *32*, 21-33.
- Barker, L. M., Best, M. R. & Domjan, M. (1977). *Learning mechanisms in food selection*. Waco, Texas: University Press.
- Blake, W., Turnbull, S. & Treasure, J. (1997). Stages and process of change in eating disorders: Implications for therapy. *Clinical Psychology and Psychotherapy*, *4*: 186-191.
- Blass, E. M. & Hall, W. G. (1974). Behavioral and physiological bases of drinking inhibition in water deprived rats. *Nature*, *249*, 485-486.
- Blass, E. M. & Hall, W. G. (1976). Drinking termination: interactions among hydrational, orogastric, and behavioral controls in rats. *Psychological Review*, *83*, 356-374.

- Bouskila, A. (2001). A habitat selection game interactions between rodents and predators. *Annals of Zoology*, 38, 55-70.
- Bonthius, D. A., Bonthius, F. H. & Napper, M. A. (1996). Alcohol induced neuronal lost in developing rat: Increase brain damage. *Alcoholism: Clinical and Experimental Research*, 114, 107-111.
- Booth, D. A. (1991). Influences on human fluid consumption. En D. J. Ramsay y D. A. Booth (Eds.), *Thirst. Physiological and Psychological Aspects* (pp. 53-73). Alemania: Springer-Verlag.
- Brito, J. X. (2004). Los azúcares y sus repercusiones en el metabolismo de la glucosa y los lípidos. *Nutrición Clínica*, 7-185-190.
- Cade, T. J. & Green-Wold, L. I. (1966). Drinking behavior of mouse birds in the Namibib desert, southern Africa. *Wilson Bulletin*, 83, 126-128.
- Calvo, R. (2011). Comprendiendo y superando la cronicidad en trastornos de la conducta alimentaria. *Acción psicológica*, 8, 35-56.
- Carpenter, C. C. (1966). The main iguanas of the Galápagos Islands, its behavior and ecology. *California Academic Sciences*, 4, 329-375.
- Carlson, N. R. (1977). *Physiology of Behavior*. Boston: Allyn & Bacon.
- Cohe, R. (2013). Una historia no tan dulce. *National Geographic*, 33, 110-125.
- Colantuoni, C., Rada, P., McCarthy, J., Patten, C., Avena, N., Chadeayne A. & Hoebel B. (2002). Evidence that intermittent, excessive sugar intake causes endogenous opioid dependence. *Obesity Research*, 10, 478-488.
- Colantuoni, C., Schwenker, J., McCarthy, J., Rada, P., Ladenheim, B., Cadet, J. L., ... Hoebel, B. G. (2001). Excessive sugar intake alters binding to dopamine and mu-opioid receptors in the brain. *Neuroreport*, 12, 3549-3552.
- Conner, M., Warren, R., Close, S. & Sparks, P. (1999). Alcohol consumption and the theory of planned behavior: An examination of the cognitive mediation of past behavior. *Journal of Applied Social Psychology*, 29, 1676-1704.
- Cooke, R., Sniehotta, F. F. & Schütz, B. (2007). Predicting binge-drinking behavior using an extended TPB: Examining the impact of anticipated regret and descriptive norms. *Alcohol and Alcoholism*, 42, 84-91.
- Courtney, K. E. & Polich, J. (2009). Binge drinking in young adults: Data, definitions, and determinants. *Psychological Bulletin*, 135, 142-56.
- Cronin, R. E. (1987). Psychogenic polydipsia with hyponatremia: report of eleven cases. *American Journal of Kidney Disease*, 9, 410-416.
- Cruzat, C.V., Haemmerli, C. V. & García, A. L. (2012). Trastornos de la conducta alimentaria: Reflexionando en torno a las variables socioculturales. *Revista Mexicana de Trastornos Alimentarios*, 3, 54-61.
- De Castro, J. M. (1988). A microregulatory analysis of spontaneous fluid intake in humans: evidence that the amount of liquid ingested and its timing is mainly governed by feeding. *Physiology & Behavior*, 43, 705-714.
- De Castro, J. M. (1991). Bout pattern analysis of ad libitum fluid intake. En D. J. Ramsay y D. A. Booth (Eds.), *Thirst. Physiological and Psychological Aspects* (pp. 345-353). Alemania: Springer-Verlag.
- De Castro, J. M. & De Castro, E. S. (1989). The presence of other people is associated with enlarged meal sizes and disruption of postprandial regulation in the spontaneous eating patterns of humans. *American Journal of Clinical Nutrition*, 50, 237-247.
- De Castro, J. M. & Kreitzman, S. N. (1985). A microregulatory analysis of spontaneous human feeding patterns. *Physiology & Behavior*, 19, 331-333.
- Epstein, A. N. (1976). Feeding and drinking in suckling rats. En D. Novin, W. Wyrwicka y G. Bray (Eds.), *Hunger: Basic Mechanisms and Clinical Implications* (pp. 193-202). Nueva York: Raven Press.
- Epstein, A. N., Spector, D., Samman, A. & Goldblum, C. (1964). Exaggerated prandial drinking in rats without salivary glands. *Nature*, 201, 1324-1333.
- Faden, V. B. & Fay, M. P. (2004). Trends in drinking among Americans age 18 and younger: 1975-2000. *Alcoholism: Clinical and Experimental Research*, 28, 1388-1395.
- Food and Nutrition Board. (2004). Dietary references intake for water, potassium, sodium, chloride, and sulfate. Washington D.C.: National Academic Press.
- Garner, D.M. (1991). *Eating Disorder Inventory-2 manual*. Odessa, Florida: Psychological Assessment Resources.
- Gersovitz, M., Madden, J. P. & Smicikalas-Wright, H. (1978). Validity of 24-hour dietary recall and seven day record for group comparisons. *Journal of American Dietetic Association*, 73, 48-55.
- Grandjean, A. C. & Campell, S. M. (2004). *Hidratación: Líquidos para la vida*. Washington D.C.: International

- Life Sciences Institute.
- Greenleaf, J. E. (1991). Thirst and fluid intake in the elderly. En D. J. Ramsay y D. A. Booth (Eds.), *Thirst. Physiological and Psychological Aspects* (pp. 412-421). Alemania: Springer-Verlag.
- Guerrero-Morcillo, A., Sánchez-Pastor, L. & Feliz-Muñoz, C. (2009). Potomanía de inicio tardío. *Psiquiatría, I*, 133-137.
- Hunt, J. N. & Sttubs, D. F. (1975). The volumen and energy content of meals as determinants of gastric emptying. *Journal of Physiology*, 245, 209-225.
- Ifland, J. R., Preuss, H. G., Marcus, M. T., Rourke, M. K., Taylor, W. C., Burau, K., ... Manso, G. (2009). Refined food addiction: A classic substance use disorder. *Medical Hypotheses*, 72, 518-526.
- Johnston, K. L. & White, K. M. (2003). Binge-drinking: A test of the role of group norms in the Theory of Planned Behaviour. *Psychology and Health*, 18, 63-77.
- Kershaw, S. (02 de Marzo de 2008). Starving themselves, cocktail in hand. *The New York Times*. Recuperado de <http://nytimes.com>.
- Kraly, F. S. (1984). Physiology of drinking elicited by eating. *Psychology Review*, 91, 478-490.
- Krantzler, N. J., Mullen, B. J., Schultz, H. G., Grivetti, L. E., Holden, C. A. y Meiselman, H. L. (1982). The validity of telephoned diet recalls and records for assessment of individual food intake. *American Journal of Clinical Nutrition*, 36, 1234-1242.
- Le-Magnen, J. & Tallon, S. (1968). L'effet du jeûne préalable sur les caractéristiques temporelles de la prise d'aliments chez le rat. *Journal of Physiology*, 60, 143-154.
- Luque, J., García, L. M., Capilla, A., Senderek, K. & Arias, J. L. (2004). Tolerancia al alcohol en ratas sometidas a consumo agudo de etanol. *Psicothema*, 16, 211-216.
- Martínez, A. G. (2009). Conducta de beber: polidipsia, binge drinking y el beber excesivo. En A. López-Espinoza y K. Franco (eds.). *Comportamiento alimentario. Una perspectiva multidisciplinar* (pp. 92-104). México: Editorial Universitaria.
- Martínez, A. G. (2010). Beber agua ¿cuánto es suficiente? *Diario de Zapotlán*, p. 7.
- Martínez, A. G. (2011). Agua y sed. *La Gaceta del CUSur*, p. 4.
- Martínez, A. G. (2012). El refresco: más azúcar de la necesaria. *La Gaceta del CUSur*, p. 9.
- Martínez, A. G., López-Espinoza, A. & Barrera, K. (2011). La sed. En A. López-Espinoza y A. G. Martínez (eds.). *Del hambre a la saciedad. Contribuciones filosóficas, psicológicas, socioantropológicas y biológicas* (pp. 96-115). México: Editorial Universitaria.
- Martínez, A. G., López-Espinoza, A., Díaz, F. & Valdés, E. (2009). Consumo de soluciones endulzadas en ratas albinas: sabor vs calorías. *Psicothema*, 21, 196-203.
- Martínez, A. G., López-Espinoza, A. & Martínez, H. (2006). Efectos de modificar el contenido energético del agua sobre el peso corporal, consumo de agua, alimento y calorías en ratas. *Universitas Psychologica*, 5, 361-370.
- McFarland, D. J. (1965). Control theory applied to the control of drinking in the Barbarian dove. *Animal Behavior*, 13, 478-492.
- Mintz, S. W. (1985). Sweetness and power: the place of sugar in modern history. Nueva York: Penguin Books.
- Murgraff, V., Parrott, A. & Bennett P. (1999). Risky single-occasion drinking amongst young people definition, correlates, policy, and intervention: a broad overview of research findings. *Alcohol & Alcoholism*, 34, 3-14.
- Peck, J. W. & Novin, D. (1971). Evidence that osmoreceptors mediating drinking in rabbits are in the lateral preoptic área. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 74, 134-147.
- Ramsay, D. J., Rolls, B. J. & Wood, R. J. (1977). Thirst following water deprivation in dogs. *American Journal of Physiology*, 232, 93-100.
- Rada, P., Avena, N. & Hoebel, B. (2005). Adicción al azúcar: ¿Mito o Realidad? *Revista Venezolana de Endocrinología y Metabolismo*, 3, 2-12.
- Rivera, J. A., Muñoz-Hernández, O., Rosas-Peralta, M., Aguilar-Salinas, C.A., Popkin, B. M. & Willett, W. C. (2008). Consumo de bebidas para una vida saludable: recomendaciones para la población mexicana. *Salud Pública de México*, 50, 173-188.
- Rolls, B. J. & Rolls, E. (1982). *Thirst*. Cambridge: University of Cambridge.
- Rolls, B. J., Wood, R. J., Rolls, E. T., Lind, H., Lind, R. W. & Ledingham, J. G. G. (1980). Thirst following water deprivation in humans. *American Journal of Physiology*, 239, 476-482.
- Rolls, B. J., Wood, R. J. & Stevens, R. M. (1978). Effects of palatability on body fluid homeostasis. *Physiology & Behavior*, 20, 15-19.
- Sansevero, A. C. (1997). Dehydration in the elderly: stra-

- tegies for prevention and management. *Nurse Practice*, 22, 41-47.
- Shirreffs, S. M. (2000). Markers of hydration status. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 40, 80-84.
- Siegler, E. L., Tamres, D., Berlin, J. A., Allen-Taylor, L. & Strom, B. L. (1995). Risk factors for the development of hyponatremia in psychiatric inpatients. *Archives of internal medicine*, 155, 953-957.
- St Jeor, S. T., Guthrie, H. A. & Jones, M. B. (1983). Variability of nutrient intake in a 28 day period. *Journal of American Dietetic Association*, 83, 155-162.
- Toates, F. M. & Oatley, K. (1970). Computer simulation of thirst and water balance. *Medical and Biological Engineering*, 8, 71-87.
- Thoma, J. L., Howe, J., Gaudet, A. & Brantley, P. J. (2001). Behavioral treatment of chronic psychogenic polydipsia with hyponatremia: a unique case of polydipsia in a primary care patient with intractable hiccups. *Journal of Behavior Therapy of Experimental Psychiatry*, 32, 241-250.
- Tuorila, H. (1991). Individual and cultural factors in the consumption of beverages. En D. J. Ramsay y D. A. Booth (eds.). *Thirst. Physiological and Psychological Aspects* (pp. 354-364). Alemania: Springer-Verlag.
- Vandereycken, W. & Noordenbos, G. (2000). *La prevención de los trastornos alimenticios. Un enfoque multidisciplinario*. España: Ed. Granica.
- Villarino, A. (2012). Trastornos de la conducta alimentaria. No todo es anorexia y bulimia. En A. Grau, J. Martínez, A. Perote y M. Sánchez (eds.). *Controversias sobre los trastornos alimentarios* (pp. 33-46). Madrid, España: International Marketing & Communication, S.A.
- Weissberg, K. & Quesnel, L. (2004). *Guía de trastornos alimenticios*. Centro Nacional de Equidad de Género y Salud Reproductiva. Secretaría de Salud.
- Wechsler, H. (2002). Binge drinking: The five/four measure. *Journal of Studies on Alcohol*, 59, 122-124.
- Wechsler, H. y Austin, S. B. (1998). Binge drinking: The five/four measure. *Journal of studies of alcohol*, 59, 122-123.
- Wechsler, H. & Kuo, M. (2000). College students define binge drinking and estimate its prevalence: Results of a national survey. *Journal of American College Health*, 49, 57-64.
- Wechsler, H., Dowdall, G., Davenport, A. & Castillo, S. (1995). Correlates of college student binge drinking. *American Journal of Public Health*, 85, 921-926.
- Wechsler, H., Dowdall, G. W., Davenport, A. & Rimm, E. B. (1995). A gender-specific measure of binge drinking among college students. *American Journal of Public Health*, 85, 982-985.
- Wilk, R. (2006). Bottled Water. The pure commodity in the age of branding. *Journal of Consumer Culture*, 6, 303-325.
- Wood, R. J., Maddison, S., Rolls, E. T., Rolls, B. J. & Gibbs, J. (1980). Drinking in the Rhesus monkey: roles of pre-systemic and systemic factors in drinking control. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 232, 88-92.
- Wong, D.L. (2003). Balance and imbalance of body fluids. En D. Wilson, M. L. Winkelstein y N. E. Kline (Eds.), *Nursing Care of infants and children* (pp 221-267). Philadelphia: Mosby.
- Zimmerman, M. B., Blaine, E. H. & Stricker, E. M. (1981). Water intake in hypovolemic sheep: effects of crushing the left atrial appendage. *Science*, 211, 489-491.