

Experiencias tempranas que dejan huella: efectos del alcohol en la conducta y el cerebro en desarrollo

Paula Abate ♦ Verónica Balaszczuk ♦ Valentín Cabrera
♦ Larisa Guttlein ♦ María Belén Luciani
♦ Ana Fabiola Macchione ♦ Marisol Magalí Segovia¹

Solo es una copa

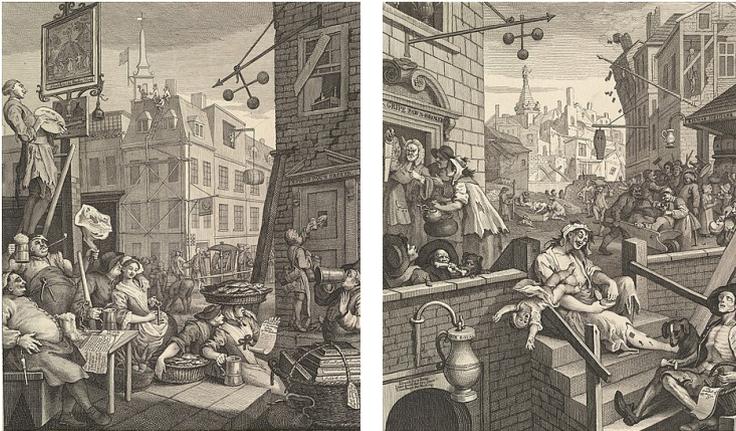
Los seres humanos construimos nuestra identidad y bienestar a través del vínculo con otros. Muchas veces, en ocasiones especiales y no tan especiales, las bebidas alcohólicas nos acompañan en eventos tales como fiestas, cumpleaños, mundiales de fútbol, nacimientos o cuando queremos “relajarnos un poco”. La lista podría continuar sumando eventos, como es el caso del festejo del último primer día en estudiantes del año final de secundaria en nuestro país. Pero ¿alguna vez nos preguntamos qué pasa con nuestro cuerpo –y el de nuestros/as hijos/as– cuando *una copa* se vuelve una costumbre?

Actualmente, en nuestra región se ha observado un aumento en el consumo de alcohol. Un informe desarrollado por la Organización

¹ Las/os autoras/es de este ensayo son integrantes del grupo de investigación *Calandria*. Este investiga el aprendizaje en la ontogenia temprana y los efectos del alcohol en el desarrollo con modelos animales. También estudia los efectos neuroprotectivos del Omega 3 y cómo la experiencia temprana con alcohol afecta la plasticidad respiratoria del neonato. Recientemente, ha abordado el consumo de alcohol en mujeres embarazadas en Córdoba.

Panamericana de la Salud ubica a Argentina en el segundo lugar, después de Uruguay, en la lista de países de América Latina con mayor consumo de alcohol per cápita. Según este informe, los hombres adultos consumen un promedio de diez litros de alcohol puro por año –equivalente a cien botellas de vino por persona–, mientras que las mujeres beben casi cinco litros por año. Más aún, investigaciones locales registraron un inicio más temprano durante la adolescencia en el consumo de alcohol, a los doce o trece años, como así también un incremento en el consumo por parte de mujeres embarazadas durante el último trimestre de gestación.

FIGURA 1. Beer Street y Gin Lane, 1751.



Nota: Obra del pintor y grabador William Hogarth, donde se ilustran los estragos y excesos de la ginebra en la Inglaterra del siglo XVIII. Créditos: Gin Lane/William Hogarth/Städel Museum – ARTHOTHEK. [https://es.wikipedia.org/wiki/Beer Street - Gin Lane](https://es.wikipedia.org/wiki/Beer_Street_-_Gin_Lane)

En Argentina la prevalencia del consumo de alcohol durante el embarazo es alta (75,2%), y significativamente superior en comparación con otros países. Del mismo modo, el consumo episódico excesivo en esta etapa (15,1%) también presenta cifras más elevadas que las reportadas internacionalmente. Este fenómeno puede explicarse, en parte, por la alta aceptación cultural del alcohol y porque más de la mitad de las mujeres (58,8%) no planificaron su embarazo. Como consecuencia, muchas no modificaron su hábito de consumo hasta enterarse de su estado, y, aun así, una gran parte no abandonó ese hábito por completo. Este tema cobra

especial relevancia en el contexto de nuestro país, no solo por la elevada prevalencia, sino por el alto grado de desinformación o de creencias sin fundamento científico, como que el consumo de alcohol –especialmente cerveza– favorece la producción de leche materna. La situación se agrava por la escasa orientación médica: pocas mujeres reciben recomendaciones claras por parte de profesionales de la salud y, en los casos en que esto no es así, algunas son aconsejadas a consumir poca cantidad de alcohol de forma ocasional o en situaciones especiales.

El problema con el consumo de bebidas alcohólicas surge cuando este se vuelve sostenido en el tiempo o excesivo en episodios cortos; por ejemplo, algo tan socialmente aceptado como tomar tres pintas un sábado por la noche. Tal vez se estén preguntando si esto es *tomar* mucho o poco, y si será lo mismo para un adolescente, un adulto o una mamá² que consume durante su embarazo. Quienes hacemos ciencia también tenemos estas preguntas, y desde hace mucho tiempo (ver Figura 1); sobre todo pensando en las posibles consecuencias en el cerebro y las conductas relacionadas al consumo socialmente aceptado.

Para contextualizar un poco, en el año 1957 Jacqueline Rouquette, en París (Francia), describió que niños y niñas hijos de mujeres alcohólicas presentaban al nacer un cuadro de alteraciones en el crecimiento, con bajo peso y menor tamaño. Además, mostraban cambios en los rasgos faciales propios de un consumo excesivo de la madre durante el embarazo. Años más tarde, en 1973, estudios realizados en Estados Unidos por Jones y Smith, describieron características similares a las halladas por los franceses en hijas e hijos de madres alcohólicas.

Sin embargo, abordar estos cuestionamientos resulta complejo, ya que si solo se realizaran observaciones en personas que consumen alcohol, el conocimiento de las causas y consecuencias de esta droga resultaría verdaderamente dificultoso. Esto se debe a las limitaciones éticas que se imponen sobre los estudios con personas, así como a todas las variables que están en juego y que no resultan sencillas de controlar ni de conocer. Por tal motivo, muchos de estos interrogantes se abordan utilizando procedimientos y técnicas que sólo pueden aplicarse en animales de laboratorio.³ Por otro lado, aunque se utilicen cuestionarios validados en humanos, nunca se tiene la certeza de cuánto alcohol consumen las madres o adolescentes. Utilizando modelos animales podemos saber con

2 En este capítulo utilizamos el término “mamá” para referirnos a toda persona gestante, en un lenguaje coloquial.

3 Para más información sobre los modelos animales en la investigación científica, ver el capítulo “Modelos animales...”, incluido en este libro.

precisión la cantidad de alcohol que se les suministra, así como el tiempo que transcurre hasta que se observa un daño cerebral y/o un cambio conductual. En este sentido, el uso de estos modelos es una herramienta imprescindible para examinar los mecanismos mediante los cuales el alcohol induce daño cerebral y cómo este puede manifestarse en la conducta. Asimismo, es posible determinar los momentos del ciclo vital más vulnerables. Incluso, este conocimiento es importante para el desarrollo racional de intervenciones terapéuticas que permitan aminorar o prevenir los efectos del alcohol.

La evolución del uso de animales hacia una investigación responsable y respetuosa

Como dijimos antes, los estudios con animales de laboratorio son esenciales para responder interrogantes que, por razones éticas, no pueden investigarse directamente en humanos. Sin embargo, el uso de animales no debe justificar cualquier práctica de estudio. Su implementación exige seriedad, responsabilidad y un firme compromiso moral, incluso cuando el marco regulatorio sea más permisivo en comparación con la investigación en humanos.

A lo largo de la historia, la investigación científica ha carecido, en muchos casos, de una perspectiva ética en relación con la producción y el cuidado de los animales. Durante décadas, predominó la creencia de que estos no eran capaces de sufrir o experimentar dolor y por eso fueron utilizados de manera extensiva en las investigaciones biomédicas, sin regulaciones que garantizaran su bienestar.

Afortunadamente, este paradigma comenzó a cambiar conforme se reconoció que los animales son seres sintientes, capaces de experimentar dolor y también emociones como el placer y el miedo. Este entendimiento impulsó el desarrollo de regulaciones y normativas orientadas a su bienestar, marcando el inicio de una mayor responsabilidad moral en la investigación. Hoy en día, la ciencia busca equilibrar la necesidad de la experimentación con el respeto por la vida de los animales, promoviendo un enfoque integral que garantice su bienestar tanto físico como emocional, en todas las etapas: desde la crianza y el manejo hasta la intervención experimental, siempre con el objetivo de minimizar cualquier impacto negativo en su calidad de vida. Para garantizar el bienestar animal en la experimentación, es fundamental comprender su biología, fisiología y etología. Estos conocimientos

permiten establecer condiciones de manejo adecuadas, reduciendo el impacto de los procedimientos experimentales. Gracias a estos avances sabemos, por ejemplo, que las ratas criadas en laboratorio deben mantenerse en grupos, que requieren materiales para nidificar tanto en la preñez como a lo largo de su vida, incluso en el caso de los machos. Estas y otras medidas son esenciales para mejorar su calidad de vida en entornos de investigación.

Este compromiso ético no sólo busca garantizar condiciones adecuadas para los animales en experimentación, sino que considera el impacto emocional en quienes los crían, cuidan y manipulan. Como seres sintientes, quienes trabajamos con ellos no somos indiferentes a la vida que tenemos en nuestras manos. La empatía ha sido clave para cuestionar sus necesidades y desarrollar estrategias que las atiendan de manera ética y responsable.

El cuidado ético de los animales de laboratorio incluye también el bienestar de quienes asumimos su manejo. La fatiga por compasión es un fenómeno relevante en este contexto y se refiere al desgaste emocional y psicológico que podemos experimentar quienes trabajamos con estos animales ante la posibilidad de que sufran. La constante tensión entre la empatía y las exigencias del trabajo puede generar un impacto negativo en la salud mental de los profesionales tanto como en la calidad del cuidado brindado hacia los animales. Atendiendo a esto, podremos avanzar hacia una investigación verdaderamente responsable y respetuosa, donde el compromiso ético abarque tanto a los animales como a las personas comprometidas con esas vidas.

Teniendo en mente este compromiso, se han realizado avances en torno a la problemática del consumo de alcohol en etapas tempranas del desarrollo. A continuación, y con el fin de una mejor comprensión, organizamos este capítulo en secciones en donde abordaremos los efectos del alcohol en dos momentos de la vida en particular: el embarazo/lactancia y la adolescencia.

¿Qué pasa si consumo alcohol durante la gestación y/o la lactancia?

El alcohol es una sustancia psicoactiva; esto quiere decir que es capaz de llegar hasta el cerebro y ocasionar efectos a nivel del sistema nervioso central. Asimismo, puede atravesar la placenta y llegar al líquido amniótico, e incluso encontrarse en la leche materna luego de un consumo. A partir de la descripción de la forma más severa de exposición temprana al alcohol,

denominada síndrome alcohólico fetal,⁴ se desarrollaron importantes estudios dedicados a analizar los posibles efectos que ejerce el alcohol cuando la exposición ocurre en niveles que se asemejan a un patrón de consumo más bien social, en periodos como la gestación y/o la lactancia. Estas experiencias tempranas con el alcohol desencadenan déficits cognitivos de diversas índole y severidad que se engloban dentro del llamado trastorno del espectro alcohólico fetal. De hecho, desde la década de los setenta, mucho se ha avanzado en el conocimiento y abordaje de este espectro de efectos que no implican necesariamente una situación de dependencia a la sustancia.

Del estudio tanto en personas como en modelos animales han surgido más preguntas que certezas. Sin embargo, nos queda claro que el síndrome de alcohol fetal es solo la punta de un iceberg de consecuencias de la exposición temprana al alcohol y no cesan de surgir evidencias de la multiplicidad de efectos que ésta puede causar. En este sentido, se ha ampliado el registro de efectos más bien funcionales que pueden enmarcarse dentro del espectro de desórdenes causados por el alcohol. Aquellos problemas de aprendizaje que recién son visibilizados al inicio de la edad escolar pueden tener su origen en este efecto temprano del alcohol, que “programó” o dejó su huella allí, hasta que llegara el momento de quedar en evidencia.

Numerosas investigaciones realizadas en modelos animales han dado pruebas de que los fetos son capaces de reconocer como familiar aquello que huelen y saborean en el útero. A lo largo de nuestro recorrido nos hemos encontrado con que, durante el período de preñez de las ratas, los individuos en desarrollo aprenden cómo huele y sabe el alcohol y luego ¡lo recuerdan! Estudios sobre cómo un neonato de rata se prende a un pezón artificial y cuánto se esfuerza para obtener leche –es decir, cuánto succiona– han demostrado algo sorprendente: no solo influye qué tan apetecible sea el sabor de la leche, sino también el olor del ambiente en el que se encuentra.

Como era de esperarse, cuando la leche es dulce y el entorno huele a *mamá*, el neonato succiona más porque esa combinación le resulta familiar. Entonces ¿qué sucede cuando la mamá ha bebido durante la gestación y por lo tanto el líquido amniótico fue invadido por el alcohol? Lo realmente novedoso y curioso es que el olor y sabor del alcohol puede

4 El síndrome alcohólico fetal (SAF) está incluido en el DMS-5 como un trastorno del neurodesarrollo relacionado con el alcohol. Se caracteriza por daño cerebral causado por la exposición al alcohol. Afecta el desarrollo y funcionamiento cognitivo, conductual y del aprendizaje. Puede incluir rasgos faciales característicos –como ojos pequeños, labio superior delgado, filtrum liso–, problemas de crecimiento y anomalías en otros sistemas orgánicos.

integrarse a las claves olfativas del entorno gestacional, conformando un nuevo *olor a mamá*. Al ser reconocido como familiar, este nuevo olor se vuelve un reforzador o motivador de la conducta, promoviendo un escenario más estimulante para que el neonato succione del pezón artificial con mayor intensidad durante el experimento, especialmente cuando el ambiente también huele a alcohol.

Estas evidencias llevaron a reconsiderar ciertas prácticas clínicas como, por ejemplo, evitar limpiar el ombligo del neonato con un paño embebido con alcohol porque la absorción del alcohol a través de la piel del neonato podía estar reactivando o reforzando memorias asociadas a la experiencia de una posible intoxicación intrauterina. Esto en términos teóricos se denomina condicionamiento y, por más que pueda parecer un laberinto sin salida, puede entenderse fácilmente a través del experimento de la famosa *campana de Pavlov*. De forma resumida, un perro saliva de forma natural como respuesta a la presencia de un plato de comida. Si a esta combinación le agregamos el sonido de una campana cada vez que se presenta la comida de forma repetida, es posible que el perro asocie el sonido de la campana a la llegada de la comida. Luego, una vez que se condiciona la respuesta de salivación, ésta aparece frente al sonido de la campana sin necesidad de la llegada real del plato de comida. Este fenómeno asociativo también es posible con el olor al alcohol. El feto huele el líquido amniótico embebido con este olor y a su vez experimenta respuestas asociadas al estado de intoxicación, por ejemplo, la disminución de la frecuencia respiratoria.

¿Qué pasa entonces si mamá bebe durante el embarazo? ¿Podría verse afectada su frecuencia respiratoria frente a un nuevo encuentro con este olor? Utilizando modelos animales, se pudieron dar los primeros pasos en esta historia. Se encontró que, una vez establecido el condicionamiento, el neonato que olía el alcohol, aunque estuviera sobrio, respiraba como si estuviera intoxicado, es decir, disminuía su frecuencia respiratoria. El siguiente paso fue investigar si esto también podía observarse en bebés. Se encontró que cuando durante el embarazo se habían realizado varias ingestas de alcohol, los bebés recién nacidos eran capaces de reconocer su olor, les resultaba más agradable y disminuían sus frecuencias respiratorias, simulando el efecto depresor que induce el alcohol cuando se encuentra en el organismo.

Por su parte, cuando una persona consume alcohol durante la gestación, es muy probable que ese consumo continúe durante el puerperio y la lactancia. Al parecer, existe una continuidad entre olores y claves gustativas que bañan el líquido amniótico y que se hallan presentes en la

primera leche materna (calostro). Estas señales olfato/gustativas estarían regulando la elección y preferencia de los alimentos. Por lo tanto, si el alcohol se encuentra presente tanto en la leche materna como en el líquido amniótico, podría promover un reconocimiento y aceptación posterior. Se han llevado adelante estudios con modelos animales abordando este interrogante y analizado la predisposición que tienen los organismos a consumir alcohol luego de experiencias con esta sustancia durante el periodo de lactancia. Estudios con bebés humanos de 30 a 45 días de edad, cuyas madres informaron haber bebido mientras amamantaban, encontraron que al acercarles un algodón embebido con alcohol los bebés mostraban expresiones faciales de tipo *apetitivas*, sugiriendo que recordaban este olor y que les resultaba agradable.

Otro punto importante a tener en cuenta es que la exposición temprana al alcohol, como tantos otros estímulos que pueden presentarse durante el desarrollo, puede actuar como *programadora*, dejando huella sobre los circuitos cerebrales en formación, cuyos efectos pueden hacerse visibles recién más adelante, en períodos específicos del ciclo vital; aun cuando el estímulo que originó esa programación ya no se encuentra presente. A pesar de lo mucho que avanzamos, todavía queda un largo trecho por andar. Sin embargo, nos queda claro que el diálogo entre la investigación con modelos experimentales –con animales– y la enfocada directamente en humanos es un pilar fundamental para la construcción de un conocimiento sostenible.

Para finalizar, cuando hablamos de consumo materno, hay una pregunta central que perseguimos desde hace muchos años: ¿existe alguna cantidad *segura* de consumo de alcohol durante el embarazo y la lactancia? La respuesta de si se puede beber bajo la seguridad de que no dejará secuelas continúa interpeándonos. En base a la evidencia científica acumulada y al cuerpo de conocimientos al que hemos aportado todos estos años, somos partidarios/as del *no consumo* durante estas etapas tempranas y claves del desarrollo. Esta es una idea que, al ser contrastada con factores socioculturales y otras variables intervinientes, pone de manifiesto la complejidad del tema y todo lo que aún queda por comprender.

¿Y en la adolescencia?

La adolescencia es un período del desarrollo que se caracteriza por la búsqueda de nuevas experiencias y una mayor toma de riesgos; es posible que la exposición al alcohol durante este período altere el desarrollo

de los sistemas reguladores del estrés en el cerebro y afecte a la salud mental en la edad adulta.

La prevalencia de consumo elevado de alcohol y de problemas asociados al mismo se observa en personas de entre 18 y 24 años. Estudios realizados en nuestro país indican que el 80% de adolescentes de entre 13 y 18 años, así como el 93,1% de jóvenes estudiantes del nivel superior reportaron haber tomado bebidas alcohólicas. Esto les convierte en una de las poblaciones más expuestas a las consecuencias de la ingesta de alcohol, es decir, en un grupo de riesgo.

El patrón de consumo más prevalente en jóvenes es conocido en ciencia como *binge drinking*, y se caracteriza por ser de baja frecuencia, pero de elevadas cantidades en corto tiempo.⁵ A esto aludimos en el comienzo del capítulo al decir “tomarse tres pintas un sábado por la noche”. Este patrón pasa inadvertido porque se encuentra muy naturalizado en nuestra sociedad, pero puede no ser tan inofensivo como parece.

Si analizamos los factores que promueven el inicio de consumo en adolescentes, encontramos que los rasgos de personalidad, la influencia social y ciertas variables cognitivas aportan de manera significativa a su explicación. En este sentido, la presión social y el *beber para encajar*, así como el patrón de consumo del grupo social y la edad de inicio de ese hábito son factores determinantes de cuánto y con qué frecuencia se va a consumir durante la adolescencia; y también durante la adultez.

La ingesta de alcohol y los problemas asociados a ella muestran patrones relacionados con la edad. En general, estas conductas tienen su origen en la infancia tardía y la adolescencia. En esta etapa es cuando suele observarse una ingesta regular y un incremento del uso de alcohol. Estas experiencias explicarían el auge del consumo durante la vida adulta. Todo parece indicar que cuanto más temprano es el inicio, mayores serán las probabilidades de desarrollar un consumo de tipo problemático.

Ahora bien... ¿Cuáles son las consecuencias que puede ocasionar el consumo de alcohol durante la adolescencia? Investigaciones demuestran que la exposición al alcohol en esa etapa de la vida ocasiona un aumento en conductas de tipo ansiosa, alteraciones en la memoria y el aprendizaje, en la locomoción, entre otras.

La relación entre el alcohol y la ansiedad es tan compleja como interesante. El modelo biopsicosocial establece que las personas que sufren de

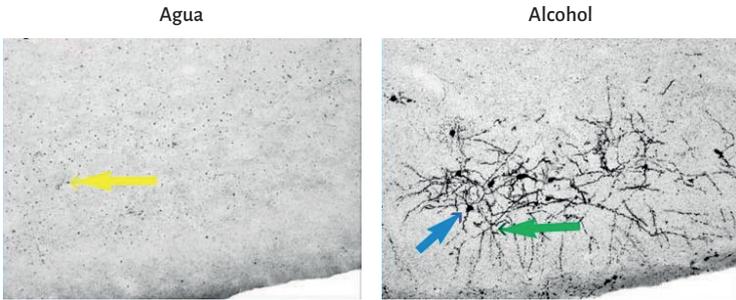
5 El consumo elevado refiere a un tipo de consumo episódico excesivo de alcohol o *binge drinking*, definido como la ingesta de $\geq 4/5$ unidades estándar de bebida (UEB) en un período aproximado de dos horas, siendo una UEB equivalente a 14 gramos de alcohol. En el capítulo “Experiencias conductuales de protección...” también se hace un abordaje sobre este tipo de consumo.

trastorno de ansiedad son especialmente vulnerables a desarrollar problemas de consumo de sustancias, y explica esta comorbilidad centrándose en diversas facetas de la ansiedad social. Entre ellas, cabe mencionar el miedo a ser juzgado, la activación fisiológica, la baja afectividad positiva, los déficits sociales autopercebidos y la evitación del contacto social. Según este modelo, las personas con ansiedad social pueden continuar el consumo de sustancias a pesar de haber desarrollado un consumo problemático, ya que las utilizan para gestionar estos síntomas. Es muy común escuchar que, frente a una situación que les produce ansiedad –como por ejemplo interactuar socialmente con extraños–, las personas tienden a beber alcohol como mecanismo de afrontamiento. Cuanto menos familiar es el entorno, más ansiosos nos sentimos y, por ende, más alcohol bebemos. Quizás sea porque al beber nos sentimos más relajados y esta percepción de *ser juzgados* disminuye. Esta desinhibición nos ayuda en situaciones sociales en donde nos sentimos expuestos.... o al menos eso creemos.

Sin embargo, numerosos estudios en humanos y con modelos animales señalan que, además, una exposición prolongada al alcohol puede ser capaz de producir un aumento en los niveles de ansiedad. Considerando esto, surge la pregunta: ¿qué llega primero, la ansiedad o el alcohol? Se nos plantea aquí un círculo vicioso donde bebemos para sentirnos menos ansiosos y esto nos calma momentáneamente, pero una vez que alcanzamos un determinado nivel de consumo, nos empezamos a sentir ansiosos, ya sea producto del mismo alcohol o de la falta del mismo –esto es más conocido como síndrome de abstinencia–. Es una pregunta compleja de responder, pero lo que sí está claro, sea cual fuese la respuesta, es que las personas ansiosas son más vulnerables a desarrollar un consumo problemático de alcohol.

Cabe destacar que los efectos del consumo no se limitan solo a la ansiedad, sino que puede afectar el rendimiento cognitivo. Por ejemplo, el *binge drinking* durante la adolescencia está asociado a un pobre rendimiento en pruebas de memoria. En el mundo de la ciencia básica, cada día, cada año, se suma evidencia acerca del daño que provoca el alcohol en nuestro cerebro y cómo este se manifiesta en la conducta. Seguro te estarás preguntando si el alcohol mata las neuronas; lamentamos decirte que sí, y hay una plétora de evidencia científica que así lo demuestra. En el cerebro, el alcohol puede desencadenar un desequilibrio que finalmente acabe en la muerte de las neuronas (figura 2). Este cerebro *dañado* por el alcohol puede llevar a una persona a tener ciertos trastornos en su cognición y sus habilidades, hasta incluso puede deteriorar sus relaciones sociales.

FIGURA 2. Muerte de neuronas en el cerebro



Nota: Imágenes al microscopio de neuronas en la corteza entorhinal de ratas que no recibieron alcohol (arriba), comparadas con un animal que recibió una dosis elevada de alcohol (abajo). La flecha amarilla señala la tinción normal de los núcleos de las células. El aumento de la cantidad de muerte neuronal es evidente, marcando con flechas azules el cuerpo de las neuronas y con verde las dendritas. Créditos: Manzini, F. R. y Bender, C. L. (2007). Daño cerebral provocado por alcohol. *Cordobensis*. <https://n9.cl/ly8fhq>.

Reflexiones finales

En este capítulo hemos intentado abordar de qué manera se tienden puentes entre la generación de conocimiento con rigor científico y el abordaje de las posibles consecuencias que trae la exposición al alcohol durante etapas tempranas del ciclo vital de los individuos. Esto lo hemos hecho con la intención de generar una perspectiva de transferencia de conocimientos, a partir del uso de modelos animales, hacia el abordaje de una problemática social que compromete aspectos sensibles de la salud humana. Rescatamos la importancia y el aporte potencial que los enfoques experimentales con animales pueden brindar, así como el desafío que implica ajustar las condiciones de evaluación que puedan ser llevadas adelante en el marco de estudios con sujetos humanos. Siempre teniendo presentes los siguientes supuestos:

El trabajo con personas implica el compromiso de generar condiciones experimentales que no atenten contra criterios éticos básicos y que garanticen el resguardo de la información que resulta de la investigación. Asimismo, reconocemos la importancia que conlleva el manejo de información sensible de las personas y que, en el plano de lo ideal, el acceso y uso de esa información no puede ser tomada simplemente como un dato que aporta a una muestra experimental, sino que es necesario entablar un

ida y vuelta con quienes se involucran en la participación y brindan su consentimiento para que sus datos formen parte de un estudio en particular.

No obstante, es imperativo reconocer y asumir –con la mayor honestidad intelectual posible– que todo abordaje en condiciones experimentales, ya sea utilizando animales o participantes humanos, son modelos. Ambos nos brindan aportes sustanciales para conocer acerca del fenómeno en cuestión, pero presentan grandes limitaciones. Durante la experimentación se requiere que muchas de las condiciones del ambiente y de las variables a analizar estén altamente controladas, lo cual difícilmente sea así en la vida real.

Por último, el abordaje experimental de problemáticas sociales tan complejas como la que nos convoca pretende aportar información con rigurosidad científica que sea de utilidad para facilitar y promover la generación de políticas públicas en el sentido de prevenir, atender e intervenir en estos problemas. Se requiere ejercitar una mirada absolutamente integral y transversal con toda una serie de condiciones y variables que exceden a los datos rigurosos y duros que puedan generarse en un ámbito experimental. Esto debe comprometernos, como personas dedicadas a la producción de conocimiento, a abordar la problemática con un profundo sentido de responsabilidad intelectual, reconociendo y asumiendo las limitaciones de nuestros aportes.

Porque el alcohol no es solo una costumbre: puede dejar huellas invisibles que duren toda la vida.

Lecturas recomendadas

Cabrera, V., Abate, P., Balaszczuk, V. & Macchione, A.F. (2025). Alcohol outcomes on anxiety, impulsivity and spatial memory: Possible Omega-3 amelioration effects. *Progress in Neuropsychopharmacology & Biological Psychiatry*. <https://doi.org/10.1016/j.pnpbp.2025.111281>

- Una revisión sistemática realizada por nuestro equipo de investigación. Se centra en los efectos del consumo de alcohol a diversas dosis y etapas del desarrollo sobre la ansiedad, la impulsividad y la memoria. En ella se abordan las investigaciones más recientes en el campo y se plantean posibles mecanismos de acción por los cuales el alcohol afecta las funciones cognitivas.

Pan-American Health Organization (2020). *Regional Status Report on Alcohol and Health in the Americas 2020*. PAHO, Washington, D.C. <https://n9.cl/zpu98d>.

- Informe de la Organización Panamericana de la Salud acerca del consumo de alcohol en el continente americano. Allí encontrarán datos actua-

lizados de cuánto consume la población en todos los países de la región así como información sobre los daños, obstáculos y avances en relación con el impacto del alcohol sobre la salud y la carga de enfermedad asociada a su consumo del mismo.

Manzini, F. R. & Bender C. L. (2007). Daño cerebral provocado por el alcohol. Publicaciones del Programa *Cordobensis*. <https://n9.cl/ly8fhq>

- Este artículo revisa investigaciones científicas sobre cómo el alcohol afecta el cerebro, tanto en seres humanos como en animales. Aborda los mecanismos del daño neuronal, las zonas cerebrales más vulnerables y las variables que intensifican los efectos del alcohol.

Abate, P., Pueta, M., Spear, N. E., & Molina, J. C. Fetal learning about ethanol and later ethanol responsiveness: evidence against “safe” amounts of prenatal exposure. *Exp Biol Med* (Maywood), 2008; 233(2), 139-154. <https://doi.org/10.3181/0703-MR-69>.

- Esta es una revisión de estudios que respaldan la hipótesis de que niveles bajos a moderados de intoxicación materna con etanol durante la última etapa del embarazo propician el aprendizaje fetal sobre la droga. Estos niveles de exposición prenatal al etanol no generan alteraciones morfológicas ni neuroconductuales evidentes en la descendencia, pero sí ejercen un impacto significativo en las conductas posteriores de búsqueda e ingesta de etanol, reforzando la idea de que la exposición prenatal al etanol puede tener efectos en el organismo posnatal.

Committee for the Update of the Guide for the Care and Use of Laboratory Animals. (2011). *Guide for the care and use of laboratory animals* (8th ed.). National Research Council. The National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/12910>.

- Este manual es uno de los más valorados para quienes trabajamos con animales, ya que proporciona lineamientos actualizados sobre el cuidado, manejo y uso ético de animales para investigación. Aborda diversas dimensiones del bienestar animal para promover condiciones adecuadas durante su alojamiento, manipulación, producción e investigación. Constituye una referencia esencial que no puede faltar en ningún grupo de investigación que trabaje con animales.