

## “MODELOS ALTERNATIVOS DE ASISTENCIA TELEFÓNICA EN LAS INTOXICACIONES PEDIÁTRICAS”

**LAS INTOXICACIONES** son poco frecuentes en la edad pediátrica<sup>1</sup>. Las intoxicaciones de los adolescentes, con fines recreacionales o de autolisis, son de tratamiento más complicado y pronóstico más sombrío que las intoxicaciones accidentales, propias de los niños pequeños. Estas últimas, sin embargo, motivan el mayor número de consultas<sup>1-4</sup>.

La **asistencia** telefónica prehospitalaria es posible en la edad pediátrica<sup>5,6</sup> y, en concreto en muchas intoxicaciones, sobre todo en niños pequeños. En éstos, en muchas ocasiones, suele tratarse de contactos con sustancias no tóxicas o en cantidades que no generan problemas, y la gran mayoría consulta con gran rapidez, lo que facilita, si fuera preciso, el inicio de un adecuado tratamiento.

El **establecimiento** de un servicio de asistencia telefónica para intoxicaciones accidentales pediátricas disminuye el número de consultas en urgencias y desplazamientos innecesarios del niño y sus familiares<sup>7</sup>, si bien debe tener una buena estructuración que facilite su buen funcionamiento<sup>8,9</sup>.

Un **recorte** presupuestario obligó a cambiar el modelo de atención telefónica a los pacientes pediátricos intoxicados en California, y motivó que los autores analizaran la viabilidad de modelos alternativos y menos costosos a los modelos de asistencia telefónica clásicos. La utilización de modelos adecuados a la experiencia y formación de los profesionales que atienden las llamadas fundamentan el mejor o peor rendimiento de estos sistemas. De cara a estructurar un buen servicio subrayan una serie de aspectos fundamentales que se resumen en la elección y capacitación del personal adecuado y tener claro los objetivos del servicio.

En **nuestro medio**, el único sistema de asistencia urgente prehospitalaria estructurado es el ofrecido por el Servicio de Información Toxicológica (SIT) (teléfono, 915620420). Es una unidad especializada con personal experto y cualificado que proporciona un servicio a toda la población las 24 h del día todos los días del año<sup>9</sup> y con elaboración de respuesta inmediata si bien, en ocasiones, el acceso a éste por parte del usuario puede ser complicado<sup>10</sup>.

El problema verdadero en nuestro entorno es estructurar la asistencia pediátrica urgente prehospitalaria en general. La

organización de las intoxicaciones pediátricas antes de acudir al hospital, más allá del excelente servicio proporcionado por el SIT, es una necesidad reclamada desde diferentes estamentos pediátricos. En un estudio multicéntrico recientemente finalizado, el porcentaje de niños con una posible intoxicación que reciben tratamiento antes de acudir a un servicio de urgencias pediátrico hospitalario ha disminuido de manera significativa en el último decenio<sup>11</sup>, aspecto que genera gran preocupación. La atención dispensada al paciente intoxicado se debe administrar lo antes posible cuando es precisa, bien en el domicilio del paciente, o en los centros de atención prehospitalaria o en los diferentes sistemas de transporte a los hospitales.

1. Mintegi S, Fernández A, Alustiza J, Canduela V, Mongil I, Caubet I, et al; Grupo de Trabajo de Intoxicaciones de la Sociedad Española de Urgencias de Pediatría. Emergency visits for childhood poisoning: a 2-year prospective multicenter survey in Spain. *Pediatr Emerg Care*. 2006;22:334-8.
2. Lamireau T, Llanas B, Kennedy A, Fayon M, Penouil F, Favarell-Garrigues JC, et al. Epidemiology of poisoning in children: a 7-year survey in a paediatric emergency care unit. *Eur J Emerg Med*. 2002;9:9-14.
3. McCaig LF, Burt CW. Poisoning-related visits to emergency departments in the United States, 1993-1996. *Toxicol Clin Toxicol*. 1999;37:817-26.
4. Reith DM, Pitt WR, Hockey R. Childhood poisoning in Queensland: an analysis of presentation and admission rates. *J Paediatr Child Health*. 2001;37:446-50.
5. Woollard M. Emergency calls not requiring an urgent ambulance response: expert consensus. *Prehosp Emerg Care*. 2003;7:384-91.
6. Dale J, Williams S, Foster T, Higgins J, Snooks H, Crouch R, et al. Safety of telephone consultation for «non-serious» emergency ambulance service patients. *Qual Saf Health Care*. 2004;13:363-73.
7. Fernández A, Andrés A, Mora E, Azkunaga B, Mintegi S, Benito J. Triaje telefónico realizado por médicos en urgencias de pediatría. *An Pediatr*. 2005;63:314-20.
8. Carbajal R, Barthez P, Blanc P, Paupe A, Lenclen R, Olivier-Martin M, et al. Telephonic advice by an emergency department given in a simulated pediatric case. *Arch Pediatr*. 1996;3:964-8.
9. Conejo Menor JL. Características del Servicio de Información Toxicológica. En: Mintegi S, editor. *Manual de Intoxicaciones en Pediatría*. Madrid. 2008. p. 371-8.
10. Mintegi S, Benito J, Vázquez MA, Fernández Landaluze A, Gortázar P, Grau G. Intoxicaciones en urgencias: cambios epidemiológicos en los últimos 10 años. *An Esp Pediatr*. 2002;56:23-9.
11. Grupo de Trabajo de Intoxicaciones de la Sociedad Española de Urgencias de Pediatría. Management of acute childhood poisonings in Pediatric emergency Departments: impact of a Society's guidelines. Oral communication. 5th European Congress on Emergency Medicine. Munich; 15-18 September 2008.

Santiago Mintegi

*Urgencias de Pediatría. Hospital de Cruces. Barakaldo. Bilbao. España.*

*Coordinador del Grupo de Trabajo de Intoxicaciones de la Sociedad Española de Urgencias de Pediatría.*

## MODELOS ALTERNATIVOS DE ASISTENCIA TELEFÓNICA EN LOS CUADROS DE INTOXICACIÓN PEDIÁTRICA

### ANTECEDENTES

- En Estados Unidos, los centros de control de intoxicaciones (CCI) responden anualmente a aproximadamente **2,4 millones de consultas** sobre intoxicaciones a través de líneas telefónicas de asistencia durante 24 h. La mayor parte de los casos se refiere a niños menores de 6 años de edad. Sin embargo, los CCI son servicios que necesitan una dotación de plantilla elevada y en los que más del 70% de los costes es atribuible a los salarios.

### OBJETIVO

- El objetivo de este estudio ha sido evaluar la viabilidad de modelos alternativos al del control telefónico en los cuadros de intoxicación que sufre la población general, y comparar los resultados con el modelo tradicional de los servicios ofrecidos por los centros de intoxicaciones.

### MÉTODO

- **Las variables principales** de interés fueron el tiempo de contacto telefónico necesario para controlar el problema de intoxicación y el porcentaje de casos atendidos únicamente a través del teléfono.

### RESULTADOS

- **El primer modelo (modelo I)** tradicional de dotación de plantillas para la provisión de servicios en los centros de intoxicaciones utilizó un único escalón de **especialistas en información sobre intoxicaciones (EII)**. Los EII deben poseer una licenciatura en farmacia o enfermería, un período de formación y experiencia en CCI y la titulación de ámbito nacional ofrecida mediante examen por la AAPCC que certifica que estos profesionales son especialistas en información sobre intoxicaciones
- **El segundo modelo (modelo II)** utilizó los centros de llamadas de emergencias médicas (CLEM) a través de un **centro de llamadas médicas 911**. Los profesionales que atendieron las llamadas aplicaron un protocolo consistente en un algoritmo contenido en una tarjeta de referencia rápida (TRR) para obtener la historia del episodio de intoxicación e identificar 200 sustancias no tóxicas y mínimamente tóxicas. Derivaron las llamadas a un CCI, al tiempo que las controlaban de manera activa. Las llamadas correspondientes a episodios de intoxicación que no cumplían los criterios del protocolo fueron transferidas inmediatamente a un EII.  
En el modelo II, los CLEM solamente **podieron atender una pequeña proporción de los avisos** correspondientes a intoxicaciones. La TRR y el protocolo de algoritmo que utilizaron los CLEM incluyeron una lista limitada de sustancias y la restricción de la edad de los pacientes (niños menores de 6 años de edad). El modelo II fue en el que el porcentaje de casos atendidos por el profesional alternativo fue inferior, pero también fue el modelo en el que se requirió el **intervalo de tiempo más breve** para atender las llamadas. La razón puede ser un filtrado selectivo del algoritmo respecto a los avisos con un nivel de urgencias menor y menos complicados.
- **El tercer modelo (modelo III)** utilizó **profesionales de enfermería** que ejercían en una entidad de seguro médico de oferta restringida. Se les proporcionaron una TRR ampliada y un instrumento adicional para la recogida libre de datos. Derivaron las llamadas a un CCI al tiempo que las controlaban de manera activa.  
El modelo III, con participación de profesionales de enfermería constituyó una evolución del modelo II y amplió el número de productos considerados en la TRR, permitiendo al mismo tiempo una aproximación más libre a la realización de la historia clínica relativa a la intoxicación.
- **El cuarto modelo (modelo IV)** utilizó 3 grupos de participantes en el estudio (**CLEM, profesionales de enfermería y EII**) para atender hipotéticas llamadas telefónicas correspondientes a cuadros de gravedad variable (desde cuadros no tóxicos hasta intoxicaciones potencialmente mortales) y realizadas por actores. A todos los grupos de estudio se les proporcionó el acceso a un sistema de referencia computarizado y global comercializado, Poisindex® (Thompson Micromedex, Greenwood Village, Colorado), que se utiliza como referencia primaria por los CCI estadounidenses.  
El modelo IV ilustra los problemas que acompañan a la estrategia de tipo abierto en el uso de una fuente de referencia global relativa a las intoxicaciones. Este modelo se analizó debido a que algunas **autoridades** en el campo de los servicios de emergencias médicas (SEM) han sugerido que si se mantienen las amenazas relativas a la financiación de los CCI, los centros de llamadas 911 y los programas correspondientes a los profesionales de enfermería podrían ocuparse de atender los avisos de intoxicación en forma de unidades autónomas y sin el soporte de un CCI. También se ha señalado que una formación mínima junto con el acceso a las fuentes de referencias bibliográficas computarizadas utilizadas por los CCI (Poisindex®) podría ser suficiente para atender los casos.  
No obstante, en comparación con el grupo de estudio constituido por los profesionales experimentados de los centros de control de intoxicaciones (EII), los CLEM y los profesionales de enfermería necesitaron **más tiempo para atender los avisos y mostraron tasas sustancialmente mayores de asistencia inapropiada o peligrosa de los casos**.
- **El quinto modelo (modelo V)** utilizó **técnicos de información sobre intoxicaciones (TII)** formados por la San Francisco Division del CPCS. Los TII tenían contextos diversos (técnicos de emergencias médicas, técnicos de farmacia y técnicos de laboratorio) y bajo la supervisión general de EII experimentados utilizaron protocolos de clasificación aprobados por el CPCS.  
Nuestros resultados sugieren que los TII pueden atender de manera efectiva un conjunto seleccionado de avisos a los centros de control de intoxicaciones en función de un protocolo. Este modelo permite el tratamiento de **un número mayor de intoxicaciones distintas**, en comparación con los 2 primeros modelos, pero todavía tienen **carácter más restrictivo** que la estrategia de carácter abierto aplicada en el modelo IV.

### CONCLUSIONES

- Los resultados de este estudio demuestran que los modelos alternativos para la aplicación de servicios en los centros de intoxicaciones son factibles, concretamente en lo que se refiere al tratamiento de las intoxicaciones pediátricas menos graves que tienen lugar en los domicilios. Sin embargo, los modelos alternativos tienen varias desventajas significativas y deben enfrentarse a importantes obstáculos para su implementación, como la capacidad para atender tan sólo una pequeña proporción de los casos, el tiempo prolongado de contacto telefónico y la menor calidad asistencial.
- **Los políticos tienen la obligación de conocer el impacto de los servicios ofrecidos** por los centros de intoxicaciones sobre el sistema asistencial, así como las implicaciones potenciales de la falta de financiación de dichos centros.

# MODELOS ALTERNATIVOS DE ASISTENCIA TELEFÓNICA EN LOS CUADROS DE INTOXICACIÓN PEDIÁTRICA

T. E. Kearney, PharmD; P. H. Hiatt, BS, y K. R. Olson, MD

## RESUMEN

**Contexto.** Los centros para el control de las intoxicaciones (CCI) ofrecen asistencia telefónica para el tratamiento de las intoxicaciones, pero en este momento están amenazados por los recortes en su financiación. Los políticos han solicitado la evaluación de modelos alternativos de asistencia telefónica a pacientes con cuadros de intoxicación. **Objetivo.** En este estudio se ha evaluado la viabilidad de diversos modelos alternativos para la asistencia telefónica en cuadros de intoxicación sufridos por la población general. **Métodos.** Los modelos alternativos evaluados han sido la participación de centros de llamadas de emergencias médicas (CLEM), de profesionales de enfermería (PE) y de técnicos en información en intoxicaciones (TII) en el tratamiento de cuadros de intoxicación reales e hipotéticos, con uso de protocolos de referencias computarizados (Poisindex®), con y sin apoyo por parte de CCI. **Resultados.** Los CLEM y los PE con uso de un protocolo estructurado y con acceso a los especialistas de los CCI fueron capaces de controlar una pequeña proporción de los avisos correspondientes a intoxicaciones. Los CLEM y los PE controlaron, respectivamente, el 6 y el 12% de los avisos correspondientes a intoxicaciones. El control de casos hipotéticos sin uso de un protocolo y con ayuda de Poisindex® dio lugar a la aplicación de medidas erróneas y a períodos más prolongados para la solución de los casos. Los TII apoyados por CCI pudieron controlar una proporción significativamente mayor de avisos, pero perdieron una cantidad significativa de tiempo a la espera de establecer contacto con el CCI. **Conclusión.** Los CLEM, los PE y los TII de nivel de técnico pueden controlar una cierta proporción de casos de intoxicación mediante el uso de protocolos estructurados. Los profesionales alternativos dependieron del personal de los CCI para la consulta respecto a la mayor parte de los avisos correspondientes a intoxicaciones. Se han observado varios obstáculos para la implementación de estos modelos y todavía no se ha determinado su rentabilidad económica. Estos estudios han constituido la base de un nuevo modelo con integración de los TII en el sistema de respuesta a avisos en California. **Palabras clave:** intoxicación; asistencia telefónica durante 24 h; centro de control de intoxicaciones; gestión de casos.

PREHOSPITAL EMERGENCY CARE. 2007;11:284-92

Recibido el 27 de julio de 2006, del Department of Clinical Pharmacy, California Poison Control System, San Francisco, UCSF (TEK, PHH, KRO). Revisión recibida el 12 de septiembre de 2006 y el 12 de noviembre de 2006; aceptado para publicación el 12 de enero de 2007.

**Correspondencia y solicitud de separatas:** Thomas E. Kearney, California Poison Control System-San Francisco Division, UCSF Box 1369, San Francisco, CA 94143-1369. Correo electrónico: pectk@calpoison.org

doi: 10.1080/10903120701385422

## INTRODUCCIÓN

En Estados Unidos, los centros de control de intoxicaciones (CCI) responden anualmente a aproximadamente 2,4 millones de consultas acerca de intoxicaciones a través de líneas telefónicas de asistencia durante 24 h<sup>1</sup>. La mayor parte de los casos se refiere a niños menores de 6 años de edad. Los CCI se consideran servicios económicamente rentables, en comparación con otras alternativas para la respuesta frente a cuadros de intoxicación, como el sistema de emergencias médicas 911, las consultas médicas y las visitas a los servicios de urgencias<sup>2-6</sup>. Este cálculo está fundamentado en la evitación del sistema asistencial general, debido a que los centros de intoxicaciones pueden controlar la mayor parte de estos cuadros utilizando, para ello, únicamente los consejos ofrecidos a través de la línea telefónica. Sin embargo, los CCI son servicios que necesitan una dotación de plantilla elevada y en los que más del 70% de los costes es atribuible a los salarios y los beneficios económicos que reciben los profesionales que atienden las consultas telefónicas. En 2 estudios de evaluación efectuados en el ámbito nacional acerca del método de funcionamiento de los CCI<sup>7,8</sup>, la conclusión fue que es necesario el diseño de patrones innovadores de dotación de plantillas como solución para el funcionamiento de los CCI.

En California, los CCI llevan 2 decenios experimentando recortes en su financiación y amenazas de cierre. En el área de San Francisco Bay los recortes presupuestarios dieron lugar a la limitación en el acceso a los servicios CCI por parte de un condado californiano durante un período de 14 meses, tras el cual se restableció el servicio pleno. Los costes y los resultados de este experimento de carácter natural se evaluaron en un estudio<sup>6</sup>. Las 2 alternativas utilizadas con mayor frecuencia por las personas que no pudieron acceder a este servicio durante dicho período fueron el servicio 911 y la solicitud de información a profesionales de enfermería (PE) (el 55 y el 11%, respectivamente).

La California Emergency Medical Services Authority financió un estudio de 3 años de duración para determinar la viabilidad de la aplicación de alternativas a los CCI tradicionales para el control de los avisos correspondientes a cuadros de intoxicación<sup>9</sup>. Este estudio culminó en 1997 con el establecimiento de un nuevo sistema en todo el estado, el California Poison Control System (CPCS), que comenzó su andadura con equipos de profesionales universitarios (especialistas en farmacia y PE, así como especialistas en información acerca de intoxicaciones [EII] que supervisaron a los

técnicos no universitarios de información en intoxicaciones [TII]).

El objetivo de nuestro estudio ha sido evaluar la viabilidad de modelos alternativos al control telefónico en los cuadros de intoxicación que presenta la población general, y comparar los resultados con el modelo tradicional de los servicios ofrecidos por los centros de intoxicaciones. Los modelos varían en función de las características de los profesionales que responden a los avisos correspondientes a cuadros de intoxicación (EII, PE, centros de llamadas de emergencias médicas [CLEM], TII), del ámbito de los protocolos y de las referencias correspondientes a la evaluación y el tratamiento de la intoxicación, y del contexto (CLEM y PE con y sin soporte por el centro de intoxicaciones, y TII en el contexto de un CCI). Las variables principales de interés fueron el tiempo de contacto telefónico necesario para controlar el problema de intoxicación y el porcentaje de casos atendidos únicamente a través del teléfono. Así, se intentó evaluar la posibilidad de controlar de manera eficiente y apropiada los cuadros de intoxicación pediátrica ocurridos en el domicilio de la persona que realiza la llamada. Se desarrollaron protocolos detallados para detectar los casos con un potencial tóxico bajo. Por tanto, en cada modelo los resultados clínicos tuvieron una probabilidad mayor de ser favorables y no una consecuencia del modelo aplicado. Los resultados pueden indicar la viabilidad y la rentabilidad económica de diversos modelos alternativos al modelo de los servicios prestados por el centro de control de intoxicaciones a las personas que recurren a éste.

## MÉTODOS

### Descripción general de los modelos

Los estudios se realizaron de manera escalonada, comenzando con el modelo CCI tradicional (modelo I) (en el San Francisco Bay Area Regional Poison Control Center), en 1996. El San Francisco CCI existe desde 1978 y recibió la certificación nacional por parte de la American Association of Poison Control Centers (AAPCC) como CCI regional. A continuación se llevó a cabo el análisis de los centros de llamadas de emergencias médicas (modelo II) en 1996, el de la información ofrecida por PE (modelo III) en 1997, el del uso gratuito de un recurso de carácter global (modelo IV, realizado en colaboración con un equipo de investigación independiente contratado por las autoridades sanitarias del condado) en 1997, y el de los TII (modelo V) en 1998. El análisis final de un sistema CCI estatal plenamente integrado con TII se llevó a cabo en 2003.

El primer modelo tradicional de dotación de plantillas (modelo I) para la provisión de servicios en los centros de intoxicaciones utilizó un único escalón de EII. Los EII deben poseer una licenciatura en farmacia o enfermería, un período de formación y experiencia

en CCI y la titulación de ámbito nacional ofrecida mediante examen por la AAPCC que certifica que estos profesionales son EII certificados. En la actualidad, la mayor parte de los centros de intoxicación estadounidenses actúa con este modelo.

El segundo modelo utilizó los CLEM a través de un centro de llamadas médicas 911. Los profesionales que atendieron las llamadas aplicaron un protocolo consistente en un algoritmo contenido en una tarjeta de referencia rápida (TRR) para obtener la historia del episodio de intoxicación e identificar 200 sustancias no tóxicas y mínimamente tóxicas. Derivaron las llamadas a un CCI, al tiempo que las controlaban de manera activa. Las llamadas correspondientes a episodios de intoxicación que no cumplían los criterios del protocolo fueron transferidas inmediatamente a un EII. El protocolo de este estudio se aprobó por el UCSF Committee on Human Research, y el estudio fue financiado por el contrato U50/CCU91098 del Centers for Disease Control and Prevention (CDC).

El tercer modelo utilizó PE que ejercían en una entidad de seguro médico de oferta restringida. Todos ellos eran PE colegiados. Se les proporcionaron una TRR ampliada y un instrumento adicional para la recogida libre de datos. Derivaron las llamadas a un CCI al tiempo que las controlaban de manera activa. Los avisos de cuadros de intoxicación que no cumplían los criterios del protocolo se transfirieron inmediatamente a un EII. El protocolo de este estudio se aprobó por el UCSF Committee on Human Research, y el estudio también fue financiado por el contrato U50/CCU91098 del CDC.

El cuarto modelo utilizó 3 grupos de participantes en el estudio (CLEM, PE y EII) para atender llamadas telefónicas hipotéticas correspondientes a cuadros de gravedad variable (desde cuadros no tóxicos hasta intoxicaciones potencialmente mortales) y realizadas por actores. Las características de los centros de llamadas y de los PE fueron similares a las de los 2 primeros modelos. Los EII fueron profesionales con una licenciatura en farmacia o en enfermería. A todos los grupos de estudio se les proporcionó el acceso a un sistema de referencia computarizado y global comercializado, Poisindex® (Thompson Micromedex, Greenwood Village, Colorado), que se utiliza como referencia primaria por los centros de control de intoxicaciones estadounidenses. Los PE y los CLEM recibieron una sesión formativa acerca de la realización de la historia clínica relativa a la intoxicación y sobre el uso de Poisindex®. Este protocolo de estudio se aplicó por la agencia Contra Costa County EMS y el Abaris Group, y recibió financiación a través del proyecto especial 6032 por parte de la California EMS Authority<sup>9</sup>.

El quinto modelo utilizó TII formados por la San Francisco Division del CPCS. Los TII tenían contextos diversos (técnicos de emergencias médicas, técnicos de farmacia y técnicos de laboratorio) y bajo la supervisión general de EII experimentados utilizaron protocolos

Inicie el tiempo de la llamada en este momento. Comience la conversación con la frase «Hola, le atiende el centro de intoxicaciones. ¿En qué puedo ayudarle?...», y obtenga los datos iniciales para incluir en el algoritmo siguiente:

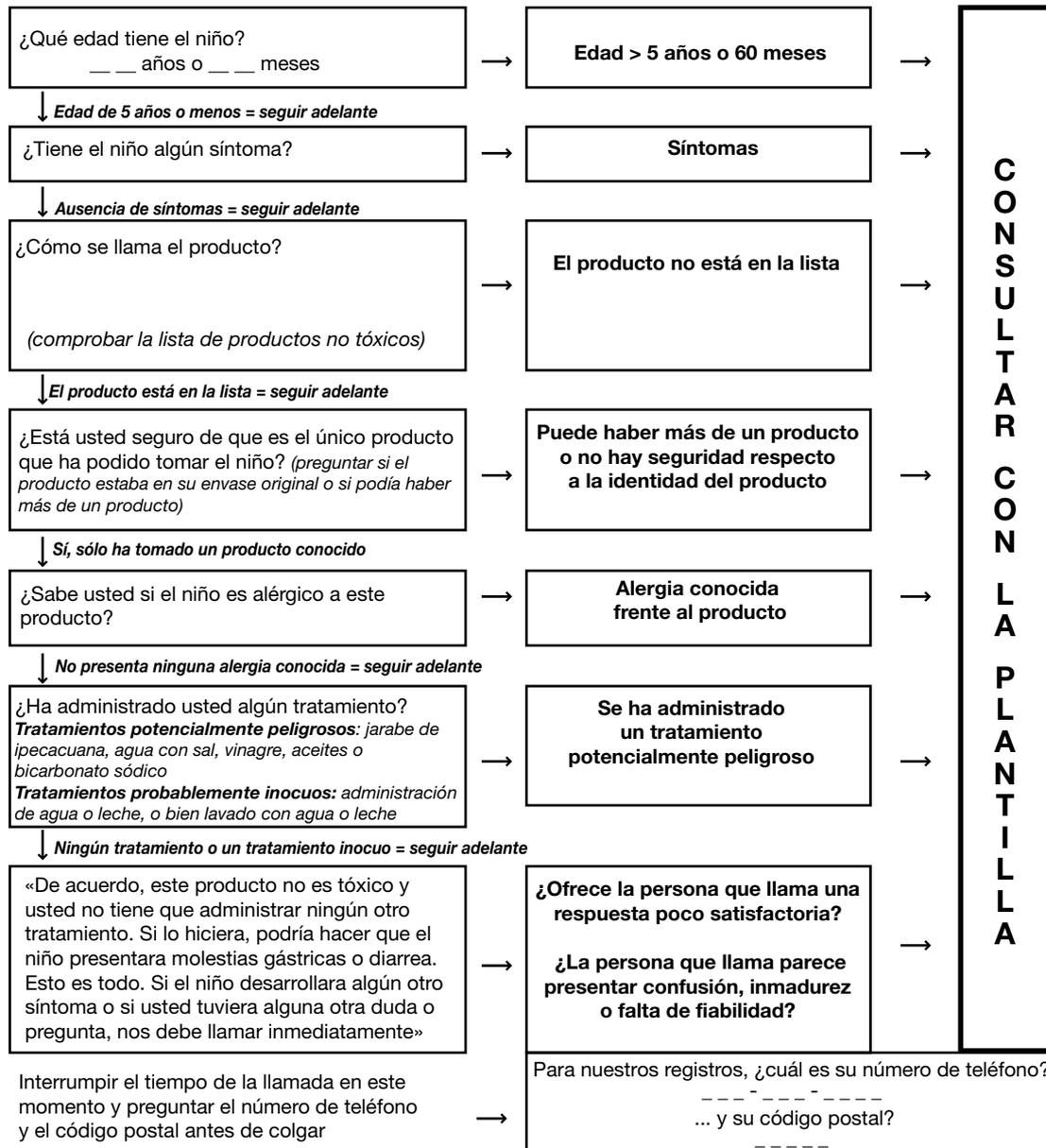


FIGURA 1. Algoritmo TRR (Quick Reference Card) utilizado por los CLEM (centros de llamadas de emergencias) del sistema 911.

de clasificación aprobados por el CPCS. Este concepto de equipo con profesionales de niveles formativos diversos queda recogido en la normativa y los protocolos aprobados para los CPCS, y ha sido autorizado por el California Code of Regulations relativo a los centros de control de intoxicaciones (normativa 22, división 9, capítulo 9).

### Protocolos, referencias y criterios para la consideración de los avisos

En el primer modelo participaron EII que utilizaron una combinación de protocolos, directrices, referencias

electrónicas e impresas, revistas y libros de texto, junto con su experiencia y juicio profesional, para la toma de decisiones respecto a la clasificación y el tratamiento. En general, los EII experimentados pueden evaluar y controlar los avisos correspondientes a intoxicaciones sin necesidad de consultar fuentes de referencia, en lo que se refiere a las intoxicaciones causadas por las sustancias o los productos más comunes.

En el segundo modelo (CLEM) se utilizaron una TRR y un algoritmo para obtener las historias de los cuadros de intoxicación y para identificar las sustancias no tóxicas o mínimamente tóxicas. Un sistema de protocolo común adoptado por los centros 911 es el Clawson

Medical Priority Dispatch System, cuyo formato es el de un algoritmo estricto<sup>10</sup>. La TRR se diseñó como una ampliación del protocolo CLEM con la premisa de que es posible identificar mediante un algoritmo las situaciones con riesgo bajo de intoxicación, lo que permite a los CLEM controlar cuadros seleccionados de intoxicación mediante el protocolo y a través del sistema 911, evitando así el CCI y el envío de una ambulancia.

La TRR se desarrolló en función de la base de datos de los casos de intoxicación y en ella se incluyeron las sustancias implicadas en intoxicaciones que no habían requerido una intervención médica significativa, cuyo número anual fue superior a 24 y que no dieron lugar a secuelas graves. En la lista de la TRR se incluyeron 186 productos «no tóxicos» (desde *productos de limpieza abrasivos* hasta *óxido de cinc*), y sobre los mismos se aplicó un algoritmo estricto para determinar la historia de la intoxicación y la elegibilidad del aviso para el estudio. Los casos atendidos por el CLEM se limitaron a cuadros de intoxicación involuntaria que afectaron a niños menores de 6 años de edad (el 70% de los avisos procedentes de domicilios correspondió a niños menores de 6 años de edad), que no presentaban síntomas y en los que no se había aplicado ningún tratamiento peligroso (p. ej., la administración de agua con sal para inducir el vómito). A las personas que realizaron avisos elegibles para el estudio se les tranquilizó y se les solicitó información demográfica adicional antes de finalizar la llamada. En la figura 1 se recoge el algoritmo del centro de llamadas 911 (CLEM).

En el tercer modelo (PE) se aplicó una modificación de la TRR y del algoritmo correspondientes al segundo modelo. El fundamento de esta modificación estuvo relacionado con la mayor experiencia clínica y el mayor ámbito de práctica asistencial de los PE, así como también con el hecho de que estos profesionales utilizan sistemáticamente protocolos más abiertos. La TRR fue ampliada hasta 547 sustancias (desde pomadas con vitaminas A y D hasta productos de herbolario con zinnia [rosa mística]) e incluyó sustancias que podían dar lugar a una irritación gastrointestinal leve, así como medicamentos que se podían considerar no tóxicos en función del cálculo de las dosis. En estas tarjetas también se recogían párrafos descriptivos breves sobre la clasificación y consejos para la persona que realiza la llamada («vuelva a llamar si aparece cualquier síntoma»), así como una guía adicional respecto a diversas medidas terapéuticas (los pacientes con exposición a cuerpos extraños «cortantes» deben ser atendidos por los profesionales del centro de intoxicaciones). Por otra parte, los PE recibieron un formulario abierto para la recogida de datos que les permitió una mayor libertad en la obtención de la historia clínica y en la evaluación del caso. De la misma manera que en el modelo II, los casos atendidos por los PE también se limitaron a las intoxicaciones involuntarias ocurridas en niños menores de 6 años de edad que no presentaban síntomas y

a los que no se había administrado ningún tratamiento peligroso.

En el cuarto modelo se utilizó un sistema de referencia patentado, Poisindex® (Thompson Micromedex, Greenwood Village, CO). Poisindex® es una base de datos que se comercializa en CD-ROM y que incluye las distintas sustancias tóxicas y su relación con las directrices correspondientes del tratamiento médico. Esta base de datos es utilizada por el 99% de los centros de control de intoxicaciones en Estados Unidos<sup>7</sup>. Los avisos hipotéticos efectuados a los distintos grupos evaluados fueron transcritos a partir de un grupo seleccionado aleatoriamente de avisos reales realizados a centros de control de intoxicaciones. Hubo 6 transcripciones distintas de avisos que se clasificaron como no tóxicos (2 avisos; p. ej., un niño de 8 años de edad que ingirió un comprimido de lisinopril), potencialmente tóxicos (2 avisos; p. ej., un niño de 2 años que ingirió 8 cápsulas de fentermina) y mortalmente tóxicos (2 avisos; p. ej., un niño de 14 meses de edad que ingirió 25 vitaminas para administración prenatal con hierro). Cada uno de los grupos de estudio (CLEM, PE y EII) se tuvo que enfrentar a las mismas situaciones respecto a estos avisos. Cada aviso hipotético fue identificado para el participante del estudio e incluyó declaraciones idénticas respecto a la información adicional a ofrecer únicamente en respuesta a preguntas específicas (p. ej., la obtención de la historia clínica). Cada persona que respondió fue evaluada respecto a 8 criterios específicos, entre los que se incluyeron la obtención de la historia clínica pertinente, el ofrecimiento de la información correcta y la atención telefónica apropiada.

En el quinto modelo (TII) se utilizaron protocolos aprobados por el CPCS para guiar al TII en lo relativo a la asistencia prestada a avisos de intoxicación reales. Los protocolos se fundamentaron en la TRR y cubrieron un grupo ampliado de sustancias (aproximadamente, 650) y las intoxicaciones sufridas por personas de cualquier edad, facilitando la estimación de la toxicidad basándose en la dosis ingerida. Las situaciones de intoxicaciones con productos tóxicos no cubiertos por estos protocolos obligaron a que los TII transfirieran la llamada a un EII o realizaran una consulta a un EII. Todos los avisos quedaron documentados en el sistema computarizado de recogida de datos del CCI. Todos los casos atendidos por TII fueron revisados por el director de control de intoxicaciones y por un EII, con el objetivo de comprobar el seguimiento de los protocolos. Los protocolos TII cubrieron los detalles de todos los aspectos, como el contexto del episodio, el tratamiento realizado en el domicilio y las directrices para la clasificación de los casos que se debían remitir a los EII.

## Recogida y cuantificación de los datos

Se realizaron análisis comparables del muestreo de trabajo, así como del tiempo y el movimiento de las llama-

TABLA 1. Resumen de los modelos alternativos

Modelo	Profesionales evaluados	Ámbito de práctica profesional	Tipo de protocolo y criterios para la aceptación de las llamadas	Contexto del estudio
I	Especialistas en información en intoxicaciones (EII)	Sin limitaciones	Modelo tradicional con un único escalón de profesionales experimentados y con nivel de licenciatura; sin limitaciones en el tipo de llamadas	Llamadas efectuadas a CCI de carácter público
II	Profesionales de los centros de llamadas de emergencias médicas (CLEM)	Limitaciones máximas	Algoritmo por escrito (fig. 1) con una tarjeta de referencia rápida (TRR) relativa a las sustancias tóxicas; avisos correspondientes a pacientes pediátricos asintomáticos	Control indirecto de los avisos efectuados a un CCI
III	Profesionales de enfermería (PE)	Limitaciones importantes	Uso de una TRR ampliada para productos no tóxicos y de un formato abierto para la obtención de la historia; avisos correspondientes a pacientes pediátricos asintomáticos	Control directo de los avisos efectuados a un CCI
IV	CLEM, PE y EII	Sin limitaciones	Sin uso de protocolos estandarizados; aplicación de una fuente de referencia global correspondiente a intoxicaciones; sin limitaciones en cuanto al tipo de llamadas	Llamadas hipotéticas realizadas por un actor a cada grupo de estudio
V	Técnicos de información acerca de intoxicaciones	Limitaciones escasas pero significativas	Protocolos de diagnóstico y clasificación para identificar los casos de gravedad escasa; el resto de los casos requiere la consulta a los EII	Llamadas efectuadas a CCI de carácter público con supervisión por EII

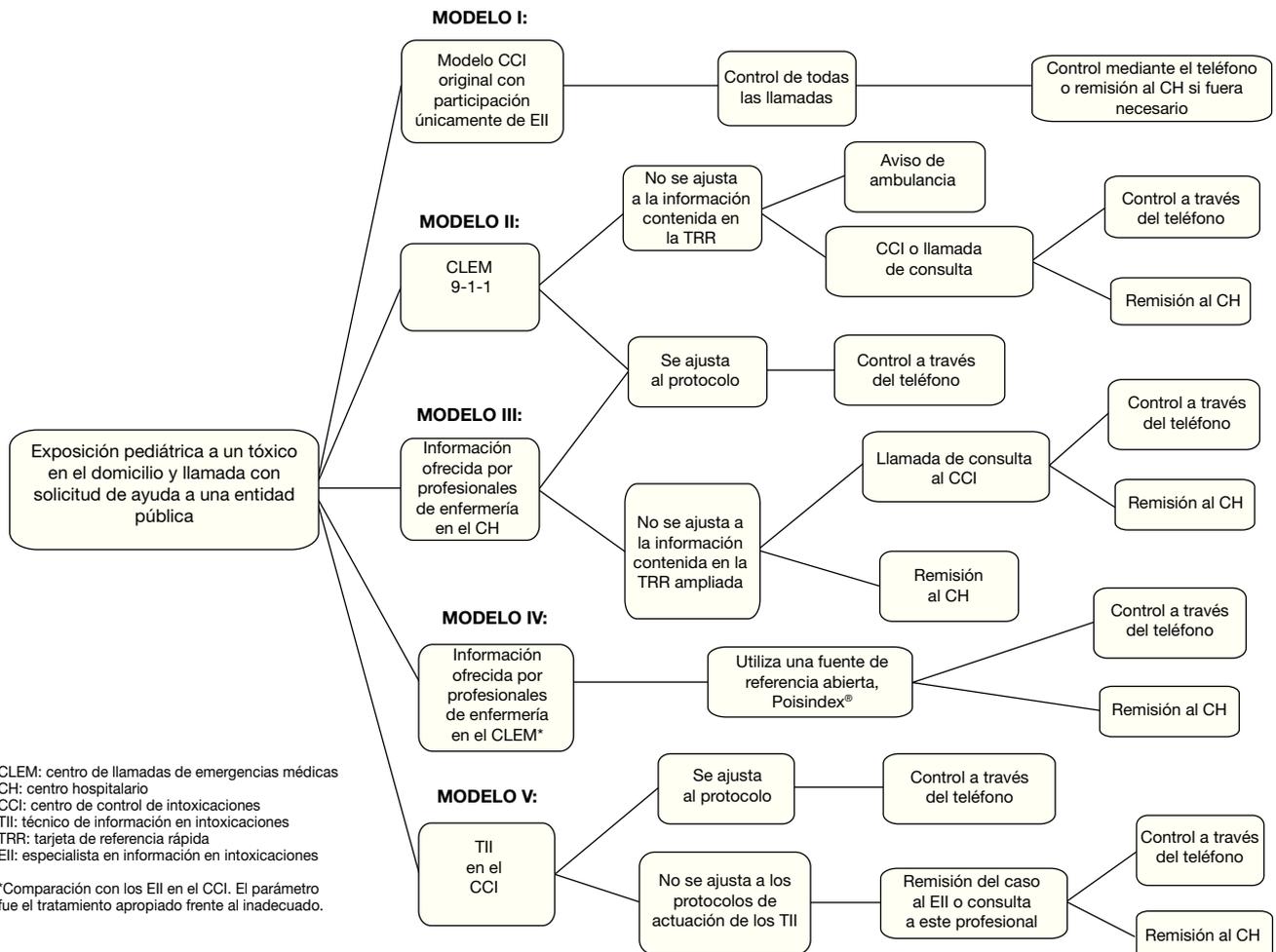


FIGURA 2. Algoritmo de flujos de las llamadas utilizado en el estudio, en función de la secuencia de acontecimientos tras una intoxicación pediátrica, con comparación de los modelos I a V.

das, respecto a profesionales del CCI antes (1996, como reflejo del modelo I tradicional) y después (2003, como reflejo del sistema estatal con participación de TII, modelo V) de la participación de los TII. La metodología para el muestreo de trabajo consistió en un recuento comunicado por los profesionales de las actividades o tareas efectuadas por ellos mismos; dicho recuento quedó plasmado en un sistema estandarizado de recogida de datos activado por un dispositivo de señales acústicas con un promedio de 6,7 por hora, durante 10 días. Los profesionales recibieron instrucciones y definiciones estandarizadas para garantizar la congruencia de los datos. Las categorías de actividad fueron los tipos de aviso (p. ej., intoxicaciones domiciliarias, solicitud de información, consultas a los TII) y el detalle de las tareas (p. ej., contacto telefónico inicial, investigación, introducción de datos). El análisis del tiempo y el movimiento de las llamadas incluyó la participación de observadores independientes que evaluaron cronológicamente la participación de los profesionales mediante un cronómetro y registraron el tiempo transcurrido hasta la finalización de un aviso. Las llamadas se clasificaron en 8 categorías (p. ej., exposición en el domicilio, información en el domicilio, exposición en un centro asistencial) y cada una de las llamadas se clasificó a su vez en 4 tareas (contacto, investigación, introducción de datos, seguimiento) que fueron cronometradas. Los datos relativos a las exposiciones a tóxicos en los domicilios tuvieron un interés importante en este análisis como parámetro comparativo entre los modelos.

Los elementos correspondientes a los datos obtenidos con los modelos II y III consistieron en el número y tipo de avisos atendidos por los CLEM y los profesionales de enfermería, o bien transferidos a los profesionales del CCI, tal como se registraron en los algoritmos de caso redactados por escrito (el algoritmo quedó incorporado en la hoja de recogida de datos de cada aviso). La duración de la llamada, incluyendo el tiempo correspondiente al inicio, la transferencia o la finalización de la llamada, se calculó a partir de las entradas de tiempo (minutos y segundos) recogidas en el algoritmo o en el formulario escrito de cada caso.

Todos los avisos hipotéticos del modelo IV se grabaron para su revisión retrospectiva por parte de un grupo de evaluadores afiliados o no a los centros de intoxicación. Estos evaluadores utilizaron un formulario estandarizado con un criterio a priori relativo a la calidad de la puntuación de la respuesta y a un grado global de «falta de transferencia» de la respuesta. Además, la duración de cada llamada se determinó mediante un cronómetro al tiempo que se reproducía la llamada grabada. Las 8 categorías de datos recogidas en cada aviso fueron las siguientes: obtención de la historia clínica pertinente; ofrecimiento de la información correcta; realización de la referencia o remisión correcta y necesaria; comportamiento telefónico; recogida eficaz de los datos; fallo automático (en los

casos en los que las acciones recomendadas pudieron ser peligrosas para los pacientes), y duración total de la llamada. Las puntuaciones totales relativas a los avisos de cuadros no tóxicos, potencialmente tóxicos y mortalmente tóxicos fueron 6, 12 y 18, respectivamente. La puntuación de 2/3 sobre el total de los 36 puntos posibles se consideró como «aceptable». Los evaluadores desconocían la identidad y el contexto profesional de los participantes y también se determinó su grado de concordancia respecto a las puntuaciones.

En el modelo V, los datos estadísticos relativos al tráfico de llamadas telefónicas (duración de la llamada, tiempos de espera, número de llamadas transferidas) se introdujeron en el programa informático de telecomunicaciones ACD de los centros de control de intoxicaciones (Call Center Management Information System, CC MIS). Los datos estadísticos relativos al tipo de llamada (caso nuevo, aviso de seguimiento, llamada de tipo administrativo) se determinaron a partir del registro de seguimiento de llamadas notificado por los propios participantes. El destino final de cada aviso (controlado por un TII, controlado por un TII pero con consulta a un EII o transferencia de la llamada a un EII), se determinó a partir de una revisión efectuada en las historias clínicas del centro de control de intoxicaciones.

En la tabla 1 se recoge un resumen comparativo de los modelos alternativos, y en la figura 2 un algoritmo de flujo.

## RESULTADOS

### Tamaño de la muestra, llamadas atendidas y razones para la transferencia de las llamadas

Los análisis de gestión del tiempo se realizaron en el centro de intoxicaciones de San Francisco durante 1996 (modelo I tradicional) y durante 2003 (modelo de sistema estatal con participación de TII). El análisis del tiempo y del movimiento de las llamadas se llevó a cabo con un intervalo de 1 semana respecto a ambos períodos. Los profesionales del centro de intoxicaciones con licenciatura en farmacia (EII) fueron evaluados respecto al tiempo en 179 y 126 llamadas por intoxicación domiciliaria en 1996 y 2003, respectivamente. Los TII fueron evaluados respecto al tiempo en 294 avisos correspondientes a intoxicaciones domiciliarias en 2003 (los TII no pertenecían a las plantillas en 1996). El análisis de muestreo se llevó a cabo a lo largo de períodos de 9 y 10 días en 1996 y 2003, respectivamente.

En el modelo II participó en el estudio un total de 5 CLEM. Los CLEM transfirieron 745 avisos al centro de control de intoxicaciones. De ellos, 88 (12%) se excluyeron de los análisis debido a que se referían únicamente a cuestiones administrativas. De los 657 avisos restantes, 40 (6%) fueron atendidos por los CLEM mediante el protocolo TRR. En los 617 avisos transferi-

TABLA 2. Resumen de los resultados relativos a los análisis de los tiempos

Modelo	Número de participantes	Número de llamadas atendidas	Número (%) de casos atendidos sin necesidad de consulta o transferencia de la llamada	Duración promedio del tiempo de conversación por llamada	Período promedio hasta la remisión del caso a un EII (rango)
I	5	305	100%	219 <sup>a</sup>	No aplicable
II	5	657	40 (6%)	93	26 (11–172)
III	4	376	46 (12%)	172	81 (11–393) <sup>c</sup>
IV					
CLEM	5	29 <sup>b</sup>	No aplicable	354	No aplicable
Profesionales enfermería	5	29	No aplicable	415	No aplicable
EII	5	30	No aplicable	198	No aplicable
V	4	534	279 (52%)	192	86 (41–308)
					310 (143–654) <sup>d</sup>

<sup>a</sup>El tiempo de conversación en el modelo I incluye todas las llamadas relativas a cuadros intoxicación ocurridos en los domicilios, tanto pediátricos como de adultos; consideración de las sustancias de toxicidad baja y alta.

<sup>b</sup>El denominador se refiere al número de llamadas hipotéticas atendidas.

<sup>c</sup>Rango en el modelo III debido a la falta de congruencia entre los evaluadores.

<sup>d</sup>Tiempo hasta que el EII ofreció sus recomendaciones, pero el caso no fue transferido al EII.

dos por un CLEM y remitidos finalmente a un EII, las 4 razones más frecuentes para la transferencia del aviso fueron las siguientes: edad del paciente superior a 5 años (284 avisos [46%]); implicación de una sustancia no recogida en la TRR (230 avisos [37%]); presencia de sintomatología (55 avisos [9%]), y exposición animal (30 avisos [5%]).

En el modelo III participaron 4 profesionales de enfermería que atendieron 445 llamadas efectuadas al CCI. De ellas, 69 (15%) se excluyeron de los análisis debido a que se referían únicamente a cuestiones administrativas. De las 376 llamadas restantes, 46 (12%) se solucionaron por los PE con aplicación del protocolo TRR. De las 330 llamadas remitidas a un EII, las 5 razones más frecuentes para dicha remisión fueron: implicación de una sustancia no incluida en la TRR ampliada (149 llamadas [45%]); edad del paciente superior a 5 años (65 llamadas [20%]); exposición animal (19 llamadas [6%]); llamada procedente de un centro

asistencial (p. ej., un médico que realizaba una consulta acerca de un paciente hospitalizado) (17 llamadas [5%]), y exposición a través de una vía no considerada en el estudio (p. ej., la ocular) (16 llamadas [5%]).

En el modelo IV participaron 5 CLEM, 5 PE y 5 EII (4 licenciados en farmacia y 1 PE certificado). Hubo un total de 88 avisos hipotéticos que fueron atendidos por los 3 grupos. Los CLEM respondieron a 9 casos no tóxicos, 10 potencialmente tóxicos y 10 mortalmente tóxicos. Los PE respondieron a 10 casos no tóxicos, 10 potencialmente tóxicos y 9 mortalmente tóxicos. Los EII respondieron a 10 casos no tóxicos, 10 potencialmente tóxicos y 10 mortalmente tóxicos. El protocolo de investigación no permitió la transferencia de los avisos a un CCI. Las tasas de fracaso (el participante en el estudio recibió una clasificación de fallo automático por recomendar un tratamiento peligroso o bien no alcanzó una puntuación de al menos las dos terceras partes de la puntuación máxima total en el formulario de eva-

TABLA 3. Ventajas y desventajas de cada modelo

Modelo	Ventajas	Desventajas
I	Modelo tradicional con decenios de experiencia; reconocido en los estándares nacionales de certificación	La participación exclusiva de profesionales con alto nivel formativo da lugar a costes operativos elevados
II	Fácilmente accesible a través de la llamada al 911; presupuesto bajo en salarios, con participación de profesionales de nivel formativo bajo; servicio añadido al sistema SEM existente	La reducción en el número de casos solucionados en el propio domicilio incrementa la probabilidad de traslado mediante ambulancia; aumento en el número de llamadas al sistema 911
III	Servicio añadido a las líneas existentes de asistencia sanitaria telefónica	No es accesible a todos los ciudadanos; en la mayor parte de los casos es necesaria la remisión del paciente, lo que incrementa la probabilidad del traslado en ambulancia
IV	Se podría añadir a los servicios de asistencia telefónica del 911 y de los profesionales de enfermería ya existentes	Control inapropiado de los casos; aumento significativo del tiempo necesario para controlar los casos
V	El bajo presupuesto en salarios permite una reducción significativa de los costes; el modelo TII con supervisión por EII ya ha sido reconocido por los organismos de certificación nacionales	Añade la responsabilidad de supervisión a los EII; requiere el desarrollo y mantenimiento de protocolos, así como de un ámbito de práctica profesional definido para los profesionales; dificultades para que los TII optimicen la utilización

luación) respecto a la respuesta frente a los casos no tóxicos fueron 4/9 (44%), 3/10 (30%) y 0-1/10 (0 a 10%) respecto a los CLEM, los PE y los EII, respectivamente. Los rangos indicaron la ausencia de una congruencia completa entre los evaluadores. Las tasas de fracaso en la respuesta frente a los casos potencialmente tóxicos fueron 2/10 (20%), 3-4/10 (30 a 40%) y 0/10 (0%) respecto a los CLEM, los PE y los EII, respectivamente. Las tasas de fracaso en la respuesta frente a los casos mortalmente tóxicos fueron 1-4/10 (10-40%), 1-2/9 (11-22%) y 0/10 (0%) respecto a los CLEM, los PE y los EII, respectivamente. Las tasas totales de fracaso fueron 7-10/29 (24-34%), 7-9/29 (24-31%) y 0-1/30 (0-3%) respecto a los CLEM, los PE y los EII, respectivamente.

En el modelo V participaron 4 TII a través del CPCS. Atendieron un total de 753 llamadas consecutivas a lo largo de un período de 1 semana. De ellas, 534 (71%) correspondieron a exposiciones a productos tóxicos. El resto estuvo constituido por llamadas de tipo administrativo (149 [19,8%]) y llamadas con solicitud de información (70 [9%]), que se excluyeron del análisis. Los TII atendieron 279 llamadas por exposición a tóxicos (el 52% fueron relativas a cuadros de intoxicación) con uso de sus protocolos aprobados. De las 255 llamadas restantes correspondientes a casos de exposición a tóxicos, 92 fueron atendidas en consulta con un EII y las 159 restantes fueron transferidas a un EII para que realizara la evaluación y las recomendaciones terapéuticas.

## Duración de las llamadas

Los análisis del tiempo y del movimiento de las llamadas atendidas por los licenciados en farmacia del centro de intoxicaciones de San Francisco (modelo I) revelaron que el tiempo de contacto telefónico tuvo un promedio de 219 s en el control de las intoxicaciones domiciliarias. En el modelo II, los CLEM dedicaron un promedio de 93 s (rango, 46-159 s) a atender una llamada con uso de la TRR, y dedicaron un promedio de 26 s (rango, 11-172 s) para remitir una llamada a un EII. En el modelo III, los profesionales de enfermería dedicaron un promedio de 172 s (rango, 69-413 s) para atender una llamada con la TRR ampliada, y dedicaron un promedio de 81 s (rango, 11-393) para remitir una llamada a un EII. En el modelo IV, los CLEM, los PE y los EII necesitaron un promedio de 354 (rango, 260-503), 415 (rango, 332-582) y 198 s (rango, 141-263 s), respectivamente, para atender los avisos hipotéticos. En el modelo V, los TII necesitaron un promedio de 192 s (rango, 51-595 s) para atender un aviso en función de su protocolo. Estos profesionales dedicaron un promedio de 310 (rango, 143-654) y de 86 s (rango, 41-308 s) para atender un aviso en consulta con un EII y para transferir el aviso a un EII, respectivamente. La repetición del análisis cronológico y del movimiento de las llamadas indicó que en 2003 los TII de todo el estado necesitaron un promedio de 198 s (desviación

estándar, 156 s) para atender un cuadro de intoxicación domiciliaria. En la tabla 2 se presenta un resumen comparativo de los análisis cronológicos correspondientes a los modelos I a V.

## Actividades

En la muestra evaluada en 1996 (con participación únicamente de licenciados en farmacia) quedó registrado un total de 2.614 actividades, de las que 1.981 (75,8%) correspondieron a respuestas telefónicas. En 2003, la muestra total estuvo constituida por 1.934 y 766 actividades realizadas por parte de licenciados en farmacia y de TII, respectivamente. De ellas, 1.585 (82%) y 667 (87%) implicaron una respuesta telefónica por parte de los licenciados en farmacia y de los TII, respectivamente. Las actividades correspondientes a la intoxicación domiciliaria (p. ej., tiempo de contacto telefónico, investigación del caso, introducción de datos o registro de éstos) representaron el 43% de las actividades de los licenciados en farmacia en 1996, pero en 2003 esta cifra se redujo al 34,6% debido a la participación de los TII. Las actividades correspondientes a las intoxicaciones domiciliarias representaron el 58,5% del tiempo de los TII. En 2003, las actividades relacionadas con la supervisión de las llamadas atendidas por los TII (p. ej., provisión de consultas, revisión de los casos atendidos por los TII) representaron el 5,4% del tiempo de los licenciados en farmacia. El tiempo de espera correspondiente a las llamadas representó el 9,2 y el 27,8% de las actividades totales de los licenciados en farmacia y los TII, respectivamente.

## DISCUSIÓN

Los modelos alternativos evaluados en este estudio para la respuesta telefónica frente a cuadros de intoxicación constituyen un proceso evolutivo e iterativo. En el modelo II, los CLEM solamente pudieron atender una pequeña proporción de los avisos correspondientes a intoxicaciones. La TRR y el protocolo de algoritmo que utilizaron los CLEM incluyeron una lista limitada de sustancias y la restricción de la edad de los pacientes (niños menores de 6 años de edad). El fundamento de esta estrategia se basó en la falta de experiencia con el uso de los protocolos de tratamiento de las intoxicaciones para el manejo de los cuadros de intoxicación por parte de profesionales de emergencias sin una formación específica y sin nivel de licenciatura. Así, se seleccionaron sustancias con un elevado nivel de seguridad en las que las dosis casi no tuvieron ninguna consecuencia respecto al riesgo de una intoxicación significativa y respecto a las cuales hay una amplia base de experiencia que demuestra que su efecto no es importante. La restricción correspondiente a la edad dio lugar a la exclusión de los niños mayores y de los adultos debido a que en estos grupos es más frecuente

la intoxicación deliberada (abuso de sustancias y suicidio) y a que a menudo la evolución del cuadro es más grave (morbilidad y mortalidad mayores). Se necesita experiencia en la obtención de la historia clínica para determinar las razones de las exposiciones a tóxicos, por lo que fue difícil incorporar este elemento en un protocolo algorítmico simple. El modelo II fue en el que el porcentaje de casos atendidos por el profesional alternativo fue inferior, pero también fue el modelo en el que se requirió el intervalo de tiempo más breve para atender las llamadas. La razón puede ser un filtrado selectivo del algoritmo respecto a los avisos con un nivel de urgencia menor y menos complicado. Además, con este algoritmo el profesional posee una lista dirigida y sucinta de preguntas que se deben realizar a la persona que efectúa el aviso, más que un formulario de formato abierto (y que presumiblemente requiere más tiempo) de entrevista.

El uso de un modelo basado en algoritmo permitió descubrir otras dificultades relacionadas, tanto en lo relativo a los pacientes como a las sustancias. Por ejemplo, las personas que realizaron los avisos pudieron efectuar preguntas que no se correspondían a la secuencia o al ámbito de preguntas contemplados en el algoritmo estricto (p. ej., «¿cómo va a afectar esta intoxicación al asma que tiene mi hijo?»). Otra cuestión de gran dificultad es la de identificar adecuadamente las sustancias y los productos. Los fabricantes modifican continuamente sus productos comerciales y muchos productos de uso doméstico tienen nombres similares (quitaesmalte de uñas o producto para la eliminación del esmalte artificial de las uñas de los dedos; detergente o detergente de lavadoras automáticas) o denominaciones genéricas (colorante de huevo PAAS Easter frente a otros colorante de huevo Easter).

El modelo III, con participación de profesionales de enfermería, constituyó una evolución del modelo II y amplió el número de productos considerados en la TRR permitiendo, al mismo tiempo, una aproximación más libre a la realización de la historia clínica relativa a la intoxicación. La justificación estuvo fundamentada en la formación sanitaria, la licenciatura y la experiencia de estos profesionales en la asistencia telefónica de casos. Los profesionales de enfermería que participaron en este modelo pudieron atender un subgrupo mayor de avisos correspondientes a intoxicaciones, pero necesitaron un tiempo promedio también mayor para ello.

El modelo IV, en el que se aplicó un conjunto de casos hipotéticos para comparar las respuestas ofrecidas por los CLEM, los profesionales de enfermería y los EII, ilustra los problemas que acompañan a la estrategia de tipo abierto en el uso de una fuente de referencia global relativa a las intoxicaciones. Este modelo se analizó debido a que algunas autoridades en el campo de los servicios de emergencias médicas (SEM) han sugerido que si se mantienen las amenazas relativas a la financiación de los CCI, los centros de llamadas 911

y los programas correspondientes a los profesionales de enfermería podrían ocuparse de atender los avisos de intoxicación en forma de unidades autónomas y sin el soporte de un CCI. También se ha señalado que una formación mínima junto con el acceso a las fuentes de referencias bibliográficas computarizadas utilizadas por los CCI (Poisindex<sup>®</sup>) podría ser suficiente para atender los casos. No obstante, en comparación con el grupo de estudio constituido por los profesionales experimentados de los CCI (EII), los CLEM y los PE necesitaron más tiempo para atender los avisos y mostraron tasas sustancialmente mayores de asistencia inapropiada o peligrosa de los casos.

El uso de los avisos simulados en el modelo IV tiene varias limitaciones. La realización de llamadas hipotéticas podría no ser generalizable o extrapolable al «mundo real» ni a las situaciones que tienen lugar en los casos de intoxicaciones auténticas. Los actores que participaron en las llamadas hipotéticas a menudo ofrecieron detalles significativos de los episodios de intoxicación sin que necesitaran que se les hiciera muchas preguntas por parte del profesional que atendió dichas llamadas, lo que posiblemente constituyó una ayuda para los profesionales con menos experiencia. El uso del tiempo total de la llamada para evaluar la calidad de la interacción es problemático. Los revisores observaron que los profesionales experimentados llevaron a cabo una evaluación definitiva con gran rapidez y respondieron a las necesidades de la persona que llamaba, aunque con frecuencia mantuvieron después la llamada para ofrecer educación adicional o explicaciones, o para tranquilizar a la persona que efectuó el aviso. Por el contrario, los profesionales menos experimentados a menudo tardaron más tiempo en completar la evaluación, pero después finalizaron rápidamente la llamada. Una variable de carácter más definitivo que se podría aplicar en los estudios futuros sería el tiempo que tarda el profesional en establecer una evaluación definitiva y el tiempo que dedica a ofrecer consejos acerca del tratamiento.

El modelo V constituyó una evolución de los 2 primeros modelos y es el diseño que se aplica actualmente en el California Poison Control System. Nuestros resultados sugieren que los TII pueden atender de manera efectiva un conjunto seleccionado de avisos a los centros de control de intoxicaciones en función de un protocolo. Este modelo permite el tratamiento de un mayor número de intoxicaciones distintas, en comparación con los 2 primeros modelos, pero todavía tienen carácter más restrictivo que la estrategia de carácter abierto aplicada en el modelo IV. Entre las cuestiones que requieren un análisis más detallado están el impacto del coste económico de las consultas TII-EII y de las llamadas transferidas a los EII. Por otra parte, se pudo demostrar que una parte significativa de las actividades de los TII está dedicada a un aspecto no productivo, es decir, a la espera para el establecimiento de la conexión. Esta activi-

dad se puede atribuir a la diversidad de los avisos que se reciben en los centros de intoxicaciones (p. ej., avisos procedentes de domicilios y avisos procedentes de hospitales) y también al ámbito restringido de práctica profesional de los TII limitado a las exposiciones a tóxicos que tienen lugar en los domicilios y que constituyen cuadros menos graves, a las proporciones en las dotaciones de plantillas (relación entre TII y EII) y a las tasas de llamadas. Una plantilla constituida por múltiples escalones profesionales incorpora un grado mayor de complejidad en la respuestas ofrecidas por los centros de intoxicaciones, con las transferencias sobreañadidas de llamadas y las consultas entre los profesionales, lo que obliga a que parte de la plantilla asuma responsabilidades de supervisión (los EII deben supervisar a los TII). En conjunto, estas cuestiones pueden compensar los ahorros de costes asociados a la participación de estos profesionales alternativos.

La posibilidad de generalización de nuestros resultados podría estar limitada debido a diversas variables relacionadas con los CCI, con el centro de llamadas 911 y con los programas de PE: las variaciones importantes en la gravedad de los casos, en el alcance de los protocolos y en los niveles de experiencia de los profesionales. En estudios futuros se deberían incorporar y comparar los costes económicos de cada modelo (tiempo de los profesionales, desarrollo de protocolos de actuación, reclutamiento, supervisión, programas de garantía de la calidad y duración de los turnos de trabajo de los profesionales), así como sus ventajas potenciales (¿tiene el modelo un mayor rendimiento?, ¿permite la formación de los profesionales en las distintas áreas?, ¿da lugar a una reforma progresiva de sus propios mecanismos con objeto de minimizar los gastos asistenciales?). Se podría argumentar que lo ideal sería la tolerancia «cero» respecto al tratamiento inapropiado de un episodio de intoxicación pediátrica involuntaria potencial o mortalmente tóxico, aunque el potencial de este tipo de evolución quedó demostrado en el cuarto modelo. Las salvaguardas necesarias para minimizar este potencial son las que han dado lugar al desarrollo en todo el país de CCI regionales certificados por la AAPCC a lo largo de los últimos decenios. El otro obstáculo de tipo político es la falta de incentivos y de voluntad por parte de los centros de avisos 911 y de los programas relativos a los PE para integrar los avisos correspondientes a intoxicaciones en su propia operativa de trabajo, debido al reconocimiento de que estos avisos son más complicados. De la misma manera, las personas que participaron en el modelo de llamadas hipotéticas también tuvieron con frecuencia esta sensación.

## CONCLUSIÓN

En conclusión, los resultados de nuestro estudio demuestran que son factibles los modelos alternativos para la aplicación de servicios en los centros de intoxi-

caciones, concretamente en lo que se refiere al tratamiento de las intoxicaciones pediátricas menos graves que tienen lugar en los domicilios. Sin embargo, los modelos alternativos tienen varias desventajas significativas y deben enfrentarse a obstáculos de carácter formidable para su implementación, como la capacidad para atender tan sólo una pequeña proporción de los casos, el tiempo prolongado de contacto telefónico y la menor calidad asistencial. Aparentemente, todos los modelos estuvieron fundamentados en la existencia durante las 24 h del día de un centro de intoxicaciones atendido por EII experimentados que atendieron a las consultas que se les efectuaron o que respondieron a la elevada proporción de casos que no pudieron ser atendidos en primera instancia. Nuestro análisis de los modelos alternativos ha permitido establecer las bases para la implementación de un nuevo modelo de servicios frente a las intoxicaciones, en comparación con el que actualmente hay en el estado de California. Los políticos tienen la obligación de conocer el impacto de los servicios ofrecidos por los centros de intoxicaciones en el sistema asistencial estadounidense, así como las implicaciones potenciales de la falta de financiación de dichos centros.

## Bibliografía

1. Watson WA, Litovitz TL, Rodgers GC, Klein-Schwartz W, Reid N, Youniss J, et al. 2004 Annual Report of the American Association of Poison Control Centers Toxic Exposure Surveillance System. *Am J Emer Med.* 2005;23:589-666.
2. Harrison DL, Draugalis JR, Slack MK, Langley PC. 1996 Costeffectiveness of regional poison control centers. *Arch Intern Med.* 1996;156:2601-8.
3. Kearney TE, Olson KR, Bero LA, Heard SE, Blanc PD. Health care cost effects of public use of a regional poison control center. *West J Med.* 1995;162:499-504.
4. King WD, Palmisano PA. Poison Control Centers: Can Their Value Be Measured? *Southern Medical Journal.* 1991 June; 84(6):722-6.
5. Miller TR, Lestina DC. Costs of Poisoning in the United States and Savings From Poison Control Centers: A Benefit-Cost Analysis. *Annals of Emergency Medicine.* 1997;29:239-47.
6. Phillips KA, Homan RK, Hiatt PH, Luft HS, Kearney TE, Heard SE, et al. The costs and outcomes of restricting public access to poison control centers. Results from a natural experiment. *Med Care.* 1998;36:271-80.
7. Zuvekas A, Scarpulla Nolan L, Azzouzi A, Tumaylle C, Ellis J. An analysis of potential economies of scale in poison control centers. Final report. The George Washington University Medical Center, Center for Health Policy Research; 1997 Nov. Supported by a grant from The Robert Wood Johnson Foundation.
8. "Forging a Poison Prevention and Control System," Committee on Poison Prevention and Control, Board on Health Promotion and Disease Prevention, Institute of Medicine, Washington, DC, April, 2004.
9. Contra Costa County Alternative Model Poison Control Center Study. Year Three—Final Report. 1997 Oct. Grant No. 6032.
10. Zachariah BS, Pepe PE. The Development of emergency medical dispatch in the USA: a historical perspective. *Eur J Emerg Med.* 1995;2:109-12.