

Epidemiología clínica: información en salud

Clinical epidemiology: health information

LÓPEZ, C¹; LOIZA, Y¹; SIERRA, MF¹; CORNERO, F¹; SAFAR, S¹⁻³; SANZ, R^{2 †}; GALLARDO, MD²; SUPPO, J²; SURANITI, A.²

¹Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Veterinarias, Centro de Estudios Transdisciplinarios de Epidemiología (CETE), Cátedra de Salud Pública. ²Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Veterinarias, Hospital Escuela de Medicina Veterinaria. ³Universidad de Buenos Aires, Argentina.

RESUMEN

La epidemiología clínica es la aplicación de métodos y herramientas epidemiológicas con una finalidad clínica: diseñar información en salud. Desde sus inicios ha jugado un papel central en la generación de evidencia, su valoración crítica, el eficiente almacenamiento y recuperación de datos, en la medicina basada en evidencia y la síntesis de evidencia. El incremento en el uso de historias clínicas electrónicas en medicina veterinaria ofrece la oportunidad de utilizar un gran volumen de datos de pacientes y las nuevas tecnologías permiten la gestión y procesamiento del conjunto de datos. El objetivo del presente trabajo fue realizar una síntesis sobre la evolución de la epidemiología clínica y su aplicación en las Ciencias Veterinarias. Se presenta la aplicación de la epidemiología clínica en el Hospital Escuela de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad de Buenos Aires donde se comenzó a transformar los datos que surgen de la práctica médica diaria en información válida. A partir de la recolección, clasificación y codificación de los datos presentes en las Historias Clínicas Electrónicas (HCE), surgieron diversas líneas de investigación: observar los cambios en los patrones epidemiológicos de las enfermedades de los animales de compañía, otra línea está dirigida a la ehrlichiosis monocítica canina con el objetivo de avanzar en el conocimiento de aspectos clínicos y de diagnóstico. Dentro de las enfermedades prevalentes, *Toxoplasma gondii* y *Neospora caninum* a través de un estudio de casos y controles. Otra línea de investigación busca conocer qué especies de animales no tradicionales requieren atención y las patologías más frecuentes. Como situación emergente, el uso de antimicrobianos en la clínica. El conocimiento avanza y debe ser incorporado a la profesión de manera eficiente. La epidemiología clínica y la informática brindan nuevas posibilidades dentro de la medicina veterinaria y entre la medicina veterinaria y la medicina humana, aportando a las iniciativas de "Una Salud".

Palabras clave: (epidemiología clínica), (Historias Clínicas Electrónicas), (veterinaria)

ABSTRACT

Clinical epidemiology is the application of epidemiological methods and tools with a clinical purpose: to design health information. From the beginning, it has played a central role in the generation of evidence, its critical appraisal, the efficient storage and retrieval of data, in evidence-based medicine and evidence synthesis. The increase in the use of electronic medical records in veterinary medicine offers the opportunity to use a large volume of data and new technologies allow the data set management and processing. The objective of this work was to carry out a synthesis on the evolution of clinical epidemiology and its application in Veterinary Sciences. The application of Clinical Epidemiology is presented at the veterinary teaching hospital of the Facultad de Ciencias Veterinarias – Universidad de Buenos Aires, where it began to transform the daily medical practice data into valid information. From the collection, classification and coding of the data present in the electronic medical records, several research lines emerged: to observe changes in the epidemiological patterns of companion animals' diseases, another line is about canine monocytic ehrlichiosis with the aim of advancing in the knowledge of clinical and diagnostic aspects. Among the prevalent diseases, *Toxoplasma gondii* and *Neospora caninum* through a case-control study. Another research line seeks to know which non-traditional animal species require medical attention and the most frequent diseases. Also, as an emergent situation, the antimicrobial use at the clinic. Knowledge advances and it must be incorporated into the profession efficiently. Clinical Epidemiology and informatics offer new possibilities within veterinary medicine and between veterinary medicine and human medicine and contributing to "One Health" initiatives.

Key words: (clinical epidemiology), (electronic health record), (veterinary)

INTRODUCCIÓN

La epidemiología clínica puede definirse como una ciencia en la cual se aplican principios y métodos epidemiológicos a los problemas encontrados en la práctica clínica, abarcando la etiología, el diagnóstico, el pronóstico y el tratamiento de los problemas de salud en individuos y grupos de pacientes⁴³.

El término "epidemiología clínica" deriva de sus dos disciplinas principales: la epidemiología y la medicina clínica. Es "epidemiológico" porque los métodos utilizados para responder a estas preguntas han sido desarrollados por epidemiólogos y porque la atención de pacientes individuales toma sentido en el contexto de la población mayor de la que el paciente es miembro. Es "clínico" porque busca responder preguntas clínicas y orientar la toma de decisiones con la mejor evidencia disponible. El propósito de la epidemiología clínica es fomentar métodos de observación e interpretación clínica que lleven a conclusiones válidas¹⁴.

En las últimas seis décadas ha evolucionado, ampliando los métodos de investigación, incluyendo la economía de la salud y las ciencias sociales. Se han extendido los usos a los que se

aplican estos métodos: generación de evidencia relevante, su valoración crítica y medicina basada en la evidencia, almacenamiento y recuperación eficientes de esa evidencia, la revisión sistemática y la síntesis de pruebas⁴⁴.

La epidemiología clínica es la aplicación de herramientas epidemiológicas con una finalidad clínica: diseñar sistemas de información en salud. El objetivo del presente trabajo es realizar un recorrido sobre la evolución de la epidemiología clínica y su aplicación en las ciencias veterinarias.

Breve recorrido

Según David Sackett⁴³, el término "epidemiología clínica" fue introducido por John Paul en 1938, como una ciencia básica para la medicina preventiva. Menciona que en sus inicios empleó estrategias y tácticas metodológicas en su mayoría relacionadas a la epidemiología y bioestadística, con una orientación poblacional y que en la década del '60 en EE. UU, toma lugar el cambio en el enfoque: de poblacional a pacientes individuales y grupos de pacientes.

David Sackett⁴³ y Juan J. G. Garcia¹⁵ mencionan que Alvan Feinstein en 1968 publica una serie de artículos sobre epidemiología clínica reintroduciendo el término en la literatura, definiéndola como: “el estudio clínico-estadístico de poblaciones enfermas”, realizando un trabajo esencialmente epidemiológico por el análisis cuantitativo de datos de grupos de personas, referentes a aspectos del diagnóstico, del pronóstico y del tratamiento.

Los primeros epidemiólogos clínicos recibieron un estímulo importante de Archie Cochrane, médico inglés especializado en medicina preventiva. Su libro de referencia mundial (“Efectividad y Eficiencia: Reflexiones al azar sobre servicios de salud”)⁵, expresa sus preocupaciones y críticas a la falta de orientación y evidencia científica, en relación con la efectividad de los tratamientos. Tenía la firme idea de que ninguna intervención médica debía realizarse a menos de que hubiere evidencia que validara su efectividad y que los ensayos clínicos aleatorizados eran la mejor evidencia disponible en la toma de decisiones en salud. Como una extensión de sus ideas, la Colaboración Cochrane⁶ actualmente es vehículo de extraordinario valor para impulsar de manera decisiva la práctica de una medicina con un carácter científico, integrando de este modo la experiencia clínica acumulada y la ciencia²². Es una colaboración mundial de pacientes, clínicos y metodólogos, que preparan, mantienen y promueven la accesibilidad de las revisiones sistemáticas de efectos de intervenciones sanitarias. Varios autores coinciden que la Colaboración Cochrane fue concebida e iniciada por Iain Chalmers en Oxford^{43,49,50} y es considerada el mayor logro de los epidemiólogos clínicos al contribuir con la síntesis de pruebas para la toma de decisiones⁴⁹.

La internacionalización de la epidemiología clínica tuvo un gran impulso en los '80 cuando Kerr White y la Fundación Rockefeller iniciaron la Red Internacional de Epidemiología Clínica (IN-CLEN). Inicialmente estaban integradas por profesionales de la salud, con el objetivo principal de introducir la metodología de la investigación clínica y la valoración crítica, así como la economía y bioestadística de la salud¹⁶. En la actualidad, IN-CLEN es una red mundial de epidemiólogos clínicos, bioestadísticos, científicos sociales y economistas que realizan investigaciones colaborativas e interdisciplinarias sobre problemas de salud de

alta prioridad y capacitan a las futuras generaciones en investigación²³.

El primer libro de texto moderno en epidemiología clínica fue escrito por Robert Fletcher, Suzanne Fletcher y Edward Wagner en la Universidad de Carolina del Norte, publicado en 1982¹⁴. Definen a la epidemiología clínica como la aplicación de herramientas epidemiológicas con una finalidad clínica: diseñar sistemas de información en salud adecuados para la adopción de decisiones clínicas. Consideran que el fundamento científico de la clínica es tratar de disminuir la incertidumbre frente a un problema de salud individual y refutar hasta donde sean posibles los diagnósticos presuntivos. La señalan como una ciencia que busca el camino hacia la menor probabilidad de error¹⁴. Este texto ha ido actualizándose a medida que el conocimiento avanzó, la sexta edición fue publicada en 2020¹³.

A comienzos de los '90, David L. Sackett, R. Brian Haynes y Peter Tugwell publican: “Epidemiología Clínica: Una ciencia básica para la medicina clínica”⁴⁵. Proponen que las decisiones médicas se deben fundamentar en estudios epidemiológicos como los ensayos clínicos y critica la falta de rigor en la realización de muchos de ellos. Fundaron el primer departamento de Epidemiología clínica en la Universidad McMaster en Ontario, Canadá y el Centro de medicina basada en la evidencia. Junto a un grupo de epidemiólogos clínicos prepararon una serie de artículos para ayudar a profesionales médicos a interpretar la investigación clínica. Estos artículos introducen el término «evaluación crítica»^{43,45}.

Desde 1993 hasta el 2000, un grupo de trabajo de medicina basada en la evidencia publicó, una serie de artículos-guía sobre la apreciación crítica de la literatura médica. Considera a la medicina como una ciencia de probabilidades y el arte de manejar la incertidumbre, extendiendo la incertidumbre no sólo a las actividades preventivas, terapéuticas y pronósticas sino también al diagnóstico, en donde intervienen la historia clínica, la exploración física y la realización de pruebas complementarias^{18,19}.

Desde fines del siglo XX y durante las primeras décadas del siglo XXI, la rápida acumulación de información médica y su disponibilidad ha contribuido a que la actividad médica se asiente sobre bases científicas contrastadas con estudios de calidad, en los que se refleja de forma fidedigna

el estado actual de conocimientos sobre un tema. Una de las herramientas básicas sobre las que se asienta son las revisiones sistemáticas. Una buena revisión sistemática constituye un instrumento excelente para encontrar la mejor evidencia disponible sobre un tema de interés. Sumado al proceso de metaanálisis (procedimiento estadístico cuantitativo de análisis de los datos extraídos de los trabajos de investigación revisados) obtiene conclusiones ofreciendo un material relevante, accesible y de alta calidad³³.

Existe un amplio campo de la epidemiología clínica que no trata específicamente del desarrollo y la evolución de las enfermedades. La validación de la eficacia de diferentes técnicas diagnósticas y medidas terapéuticas, el análisis de decisiones clínicas y los estudios de metaanálisis han recibido una atención cada vez mayor. Participan los conceptos de causa-efecto, probabilidad de ocurrencia y efecto del azar, también utilizan la medición y procesamiento estadístico de los datos. Estas actividades de investigación son impensables en la actualidad sin la participación de la epidemiología clínica. Sus resultados tienen un impacto sobre la práctica clínica cotidiana³⁹.

Epidemiología clínica en las Ciencias Veterinarias

Desde sus comienzos, la epidemiología clínica fue aplicada al campo de las ciencias veterinarias. La medicina veterinaria basada en evidencia (MVBE) apareció publicada por primera vez en el *Journal of Equine Veterinary Science* en el 2000²⁴. En ese mismo tiempo, P. Schmidt señala que los libros de texto de epidemiología veterinaria comenzaron a incluir capítulos sobre la MVBE⁴⁹.

El término “basado en evidencia” fue bien recibido por profesionales veterinarios. La evidencia (observación, hecho o cuerpo de información organizado) obtenida de una investigación rigurosa y bien diseñada, debe estar disponible y ser útil para los profesionales. Sin embargo, en el campo de las ciencias veterinarias a veces existen obstáculos para una metodología sólida: dificultad para reclutar pacientes, el poder de los estudios, el tamaño de la muestra, el impacto de la nueva información, el desarrollo continuo de nuevos fármacos y modalidades terapéuticas. Estos obstáculos dejan a muchos veterinarios luchando por tomar las mejores decisiones para sus pacientes. Entonces, aunque los ensayos clínicos aleatorizados pueden considerar-

se el “estándar de oro” y la cima de la jerarquía de evidencia entre los estudios clínicos, otros tipos de estudios epidemiológicos (observacionales retrospectivos y prospectivos) deben considerarse^{54,56}.

En el presente, la toma de decisiones basada en evidencia es un sello distintivo de la práctica clínica veterinaria eficaz. Las revisiones, revisiones sistemáticas y los metaanálisis son utilizados cada vez más por investigadores y son leídos por profesionales⁴⁸.

La MVBE no se limita a ensayos aleatorizados, también implica rastrear la mejor evidencia externa que está disponible para poder responder preguntas clínicas. Esta evidencia podría estar contenida en una base de datos, en registros hospitalarios o bases de datos clínicas similares²¹.

Historias clínicas: fuentes de evidencia

Con los avances en la tecnología médica y la informatización hospitalaria, los datos médicos crecen continuamente a un ritmo acelerado. Durante la práctica clínica se generan grandes volúmenes de datos, que tienen una amplia perspectiva de aplicación⁶⁰.

La adopción generalizada de historias clínicas electrónicas (HCE) ha generado grandes conjuntos de datos. Sin embargo, gran parte de ellos se perciben actualmente como un subproducto de la atención de salud, en lugar de un activo central para mejorar su eficiencia.

Las nuevas tecnologías tienen la capacidad de gestionar y procesar sistemas masivos y dispersos de conjuntos de datos como los obtenidos de las HCE. Los macrodatos (“Big data”: conjuntos de datos con estructuras complejas, difíciles de procesar y que se caracterizan por las 3 “V”: volumen, velocidad y variabilidad) pueden ampliar la capacidad de generar nuevos conocimientos. Su análisis ofrece el potencial de crear una base de evidencia observacional y al transformarlos en información pueden dar respuesta a preguntas clínicas, mejorando la calidad y eficiencia de la atención. Por otro lado, optimizan la toma de decisiones al obtener patrones, tendencias temporales, correlaciones, descripciones de eventos y modelos predictivos^{25,40,41}.

Bajo este enfoque los hospitales veterinarios son importantes fuentes de datos debido a la alta demanda de atención médica que se registra en ellos. Las HCE han permitido tener almacenados grandes cantidades de datos sobre pacientes

que demandan atención médica. Este almacenaje electrónico ofrece la posibilidad de conformar bases de datos que pueden ser gestionadas y obtener información disponible. El uso eficiente de los datos registrados por los profesionales requiere efectuar su consolidación y análisis, proceso complejo por la cantidad de especialidades y de pacientes que son atendidos. Esto permitiría cuantificar la magnitud de un problema de salud, conocer la historia natural de una enfermedad, identificar los factores presentes, formular y probar hipótesis, detectar información faltante, facilitar la investigación, evaluar medidas de control y prevención, observar los cambios en los agentes infecciosos, detectar cambios en las prácticas de salud, además de aspectos referidos a la gestión institucional^{49,56}.

La aplicación y utilización rutinaria de la minería de datos es cada vez más común en la medicina humana, pero sigue siendo un recurso incipiente en investigación biomédica veterinaria. La adopción generalizada y el uso creciente de dispositivos electrónicos y sistemas de registros de salud (HCE) brindan una oportunidad para incorporarla en la investigación clínica veterinaria²⁸.

Aplicación de las HCE

Los resultados obtenidos a partir de la aplicación de la metodología epidemiológica a datos clínicos veterinarios se han utilizado con diferentes fines. Por ejemplo, se han realizado estudios retrospectivos a partir de datos clínicos de un hospital veterinario para estudiar las patologías respiratorias más frecuentes en felinos y su distribución temporal². En otros estudios se utilizó esta metodología para identificar las principales causas de muerte en gatos domésticos²⁹. Otros investigadores la aplicaron para conocer los motivos de consulta de caninos con el objetivo de comprender los patrones de enfermedades y su aparición en relación con la edad y las razas²⁷. También se ha empleado para monitorear el uso de antimicrobianos en animales de compañía con diarrea y su relación con el desarrollo de resistencia en microorganismos fecales¹. Se ha descrito que cuando los ensayos aleatorios no están disponibles o no son factibles de realizar, los estudios observacionales a partir de HCE pueden emular una variedad de ensayos⁹.

Las HCE generadas en hospitales veterinarios han sido utilizadas en diversos países. Por

ejemplo, desde 2011, Banfield Pet Hospital (USA) genera informes sobre animales de compañía a partir de datos recolectados en más de 880 consultorios en Estados Unidos. Estos informes documentan tendencias de enfermedades infecciosas o crónicas³⁵.

En otros países se han utilizado para llevar adelante sistemas de vigilancia epidemiológica en animales de compañía, ejemplo de esto son: The Veterinary Companion Animal Surveillance System (VetCompass), Small Animal Veterinary Surveillance Network (SAVSNET) en Reino Unido y la Veterinary Medical Database in North America (VMDB) en EE. UU.

VetCompass (Royal Veterinary College, Reino Unido) es un sistema de vigilancia epidemiológica enfocado en mejorar la salud de los animales de compañía y tiene como objetivo recopilar datos clínicos en un formato anónimo y fusionarlos en un solo conjunto de datos para investigar la variedad y frecuencia de los problemas de salud e identificar factores de riesgo importantes para los trastornos más comunes. En 2013, se amplió con la incorporación de colegas de la Universidad de Sydney (VetCompass Australia), con el mismo objetivo de recopilar datos de salud de animales de compañía para el seguimiento y la vigilancia de enfermedades en toda Australia. En 2016, se lanzó Equine VetCompass, para abordar tipos y frecuencia de los trastornos que afectan a los caballos en el Reino Unido⁵⁷.

SAVSNET es una iniciativa de la Asociación Británica de Veterinaria de Pequeños Animales y la Universidad de Liverpool. Los objetivos son: monitorear las tendencias de las enfermedades a lo largo del tiempo y resaltar las intervenciones apropiadas, identificar poblaciones en riesgo y monitorear tratamientos y resultados⁵².

Veterinary Medical Database in North America (VMDB, University of Missouri) ha recopilado datos sobre enfermedades animales a través de los hospitales miembros de los Colegios Veterinarios de América del Norte. La base de datos actual almacena resúmenes de registros hospitalarios. Esto hace que VMDB sea un recurso valioso para investigar las enfermedades animales y la eficacia de los tratamientos⁵⁸.

En Italia, el proyecto Veterinary Surveillance of Pets (SVETPET) representó un esfuerzo pionero para establecer un sistema de vigilancia de enfermedades animales, principalmente zoo-

nosis. El objetivo era la recopilación, análisis, interpretación y difusión de datos sobre el estado de salud de los animales de compañía en la región del Véneto (Italia). El sistema implicó la construcción de una base de datos web con los diagnósticos de enfermedades transmisibles y no transmisibles de perros y gatos realizados por profesionales veterinarios en sus consultorios, en hospitales, perreras y criaderos. Cada diagnóstico constituyó un registro único, que también contenía datos sobre la identificación individual del animal y sobre varias características de relevancia epidemiológica. Actualmente este proyecto no está activo³⁷.

La recopilación y el análisis de datos pueden ser utilizados por investigadores de una variedad de intereses, maximizando así los resultados.

En Argentina, los sistemas de vigilancia existentes se dirigen a los seres humanos o a los animales de producción. En animales de compañía, solo hay información sobre enfermedades específicas (zoonosis). El Sistema Nacional de Vigilancia en Salud (SNVS) y algunos colegios/consejos profesionales veterinarios establecen la obligación de notificar determinadas enfermedades zoonóticas, además de la Rabia (Ley Nacional 22.953/83). Por ejemplo, el Colegio de Veterinarios de la Provincia de Buenos Aires (CPBA), establece la denuncia obligatoria de casos confirmados en consultorio o laboratorio veterinario privado de algunas enfermedades zoonóticas⁷. De manera similar en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, el Consejo Profesional (CPMV) insta a veterinarios a notificar casos sospechosos o confirmados de cinco zoonosis relevantes⁸.

Hasta el día de hoy no hay registro sobre el uso regular de HCE ni tampoco sobre la existencia de un sistema de vigilancia epidemiológica para enfermedades de los animales de compañía.

UBA-FCV- Hospital Escuela

El Hospital Escuela de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad de Buenos Aires (FCV - UBA) organiza sus servicios en función del avance del conocimiento médico, de la variedad de especialidades que se desarrollan y del aumento de la población animal que demanda atención. Realiza anualmente un importante número de consultas, las que son registradas en HCE cuya función principal está relacionada a la atención del paciente. Los datos volcados son ade-

más utilizados para determinadas investigaciones clínicas o para profundizar el conocimiento sobre patologías específicas. Solo se hallaron dos publicaciones que refieren sus resultados al conjunto de datos obtenidos de la totalidad de HC de pequeños animales con la finalidad de dar un panorama general de la situación sanitaria de las especies atendidas en los momentos estudiados^{30,34}.

A partir de la informatización de las historias clínicas, surgió la posibilidad de utilizar los datos registrados, proceso favorecido por el avance tecnológico. La construcción e implementación de las HCE llevó tiempo y esfuerzo no solo del Servicio de informática de la FCV - UBA, sino también de los profesionales del Hospital Escuela que participaron en su elaboración y utilización. A fines del 2017, se proyectó un camino a seguir: transformar los datos que surgen de la práctica médica diaria en información válida, útil y sistematizada que pueda ser utilizada para la práctica médica, la investigación clínica, la gestión institucional y la docencia. El primer paso fue recolectar, clasificar y codificar los datos presentes en las HCE de tal manera que permitiera describir y analizar en forma retrospectiva la información presente para caracterizar la población que demanda atención médica⁵¹.

Del análisis y observación en conjunto surgieron diversas líneas de investigación que abordan tanto enfermedades prevalentes como emergentes de interés para la salud animal y humana. Una línea de investigación propone un "observatorio" de Salud Animal e indirectamente de Salud Pública al enfocarse en las enfermedades zoonóticas. El propósito es generar (a partir de la búsqueda activa en las HCE) información confiable y oportuna sobre una base sólida de evidencia que de respuesta a los desafíos que representa el cambio en los perfiles epidemiológicos de estas enfermedades y oriente los recursos hacia las necesidades detectadas.

Otra línea aborda como enfermedad emergente, la ehrlichiosis monocítica canina (EMC) que ha causado preocupación en los profesionales veterinarios del Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA) a pesar de los cuestionamientos acerca de la presencia de un vector competente en la región^{3,4}. El primer paso fue identificar las HCE de caninos con diagnóstico serológico positivo a EMC para caracterizar a la población¹⁷. Se ha comenzado con el análisis retrospectivo de

esos pacientes. El objetivo es conocer aspectos clínicos a través del estudio de patrones de presentación de la enfermedad que ayuden al diagnóstico y tratamiento.

Dentro de las enfermedades prevalentes y a partir de investigaciones previas sobre *Toxoplasma gondii* en la población felina²⁶ y *T. gondii* y *Neospora caninum* en la población canina³¹ se identificaron las HCE de caninos seropositivos a toxoplasmosis integrando los datos existentes en las HCE con los datos del laboratorio³⁸. Actualmente, a través de la metodología de un estudio de casos y controles se busca cuali-cuantificar los factores de riesgo y analizar la presencia de comorbilidades³².

Por otro lado, en estudios previos se encontró que la tenencia de especies no tradicionales está asociada con las costumbres de las personas que se han instalado en ambientes urbanos migrando desde ámbitos suburbanos y rurales¹⁰. En esta línea se lleva a cabo un estudio descriptivo con el objetivo de conocer qué especies demandan atención médica, caracterizar las enfermedades más frecuentes y observar la potencial transmisión de enfermedades zoonóticas.

Otra situación emergente es el uso de antimicrobianos en la clínica diaria. Diversos estudios han demostrado la transmisión de bacterias resistentes a través de alimentos o por el estrecho contacto con animales de compañía (perros y gatos)¹². En un primer momento se identificaron los conocimientos, prácticas y percepciones por parte de veterinarios clínicos acerca del uso de antimicrobianos^{46,47}, actualmente se analizan las HCE con el objetivo de conocer el uso de agentes antimicrobianos en la clínica médica de animales de compañía.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La epidemiología clínica surge ante la necesidad de disponer de evidencia científica contrastada con la que enfrentarse al contexto de incertidumbre en el que se desarrolla la práctica clínica. El enfoque epidemiológico se caracteriza por el uso de información para evaluar la distribución de las enfermedades y por una premisa fundamental: los problemas de salud exhiben una distribución no aleatoria y la presencia / ausencia de los determinantes de la enfermedad

no se explican por casualidad. El estudio de estas distribuciones nos permite comparar las posibles diferencias en la exposición o enfermedad entre los grupos⁴².

En su desarrollo, la epidemiología clínica ha debido enfrentar diferentes interpretaciones, detractores y admiradores. Una de las primeras dificultades fue el rechazo inicial de los investigadores clínicos para aceptar la realización de investigaciones bajo los postulados del método epidemiológico: el prefijo “clínica”, no se consideraba adecuado pues no era posible pretender combinar la epidemiología con la práctica médica, por lo que solo era un fragmento más en que la epidemiología había sido dividida. Para otros, el prefijo representaba un útil recurso para ayudar a atraer un mayor interés por la investigación epidemiológica tradicional. Se cuestionó también que el objeto de estudio de la clínica es distinto al objeto de estudio de la epidemiología. Para otros, la epidemiología clínica era una investigación epidemiológica realizada por quienes ejercían la práctica clínica^{15,43}.

La epidemiología clínica ha puesto los cimientos sobre los que se ha desarrollado la MVBE que, con base científica, proporciona una evaluación objetiva de la evidencia con la finalidad de encontrar la mejor intervención, el mejor método de diagnóstico o los mejores medios para el control de una enfermedad. Sin embargo, convertir la evidencia en una situación práctica no es tan fácil. Para cualquier pregunta en particular puede haber un conjunto de pruebas, algunas de ellas contradictorias, y a veces con importantes deficiencias. La respuesta a la pregunta formulada debe ser una síntesis de la evidencia hallada y se deben considerar otros factores como la calidad de esa evidencia, el costo de la intervención, su disponibilidad, las preferencias de los propietarios y el riesgo y la gravedad de los efectos o resultados adversos²¹.

El poder de la práctica clínica veterinaria surge de los encuentros que ocurren día tras día. Cuando estos encuentros se examinan colectivamente, tienen el poder de transformar la toma de decisiones. Este poder se pierde cuando los registros son poco claros y no se siguen procesos estandarizados, cuando no se concluyen con un diagnóstico o tratamiento o cuando éstos no quedan registrados¹¹.

Varios estudios de base de datos de HCE destacan la importancia de garantizar la coherencia de los datos clínicos ingresados para asegurar que contribuyan a mejores resultados clínicos. Al igual que los registros en papel, pueden tener datos inexactos o incluso datos erróneos⁵⁵.

Mientras que la investigación médica ha avanzado en el uso de estándares de codificación y terminología como MeSH (Medical Subject Headings) para búsquedas bibliográficas o CIE (Clasificación Internacional de Enfermedades) para epidemiología, la medicina veterinaria aún debe progresar en el empleo de estándares para las HCE. Un factor clave que limita el avance y la integración es la falta de estructura de los datos veterinarios para que permitan su reutilización. Los principios FAIR (, del inglés FAIR - Findable, Accessible, Interoperable and Reusable) para el manejo y la administración de datos científicos, no se han convertido en una parte integral de la gestión. Argentina a partir del 2018 ha adoptado el estándar SNOMED-CT (International Health Terminology Standards Development Organisation) como vocabulario global para las HCE con el objetivo de capturar de manera precisa y unívoca referencias a conceptos clínicos⁵³. La edición internacional de SNOMED CT solo incluye términos humanos. En 2014, los conceptos claramente veterinarios se trasladaron a una extensión veterinaria que está gestionada por el Laboratorio de Servicios de Terminología Veterinaria de la Facultad de Medicina Veterinaria Va-Md de Virginia Tech (EE. UU). En Reino Unido otro grupo ha desarrollado y mantiene un conjunto de términos clínicos veterinarios para uso en registros electrónicos de pacientes de hospitales veterinarios: los códigos VeNom. Estos códigos VeNom se publican trimestralmente y se envían a todos los usuarios registrados³⁶.

Los resultados del procesamiento de grandes volúmenes de datos clínicos tienen limitaciones relacionadas con la precisión, integridad, naturaleza de las fuentes de información, calidad de los datos, el tamaño de la muestra, sesgo de selección, diferencias en la interpretación, valores perdidos, problemas de dependencia y metodologías de manejo de datos. Sin embargo, pueden servir como un insumo adicional para el profesional de la salud para obtener información médica⁵⁹.

La minería de datos requiere datos consistentes, lo que significa que los datos clínicos deben transformarse en representaciones compatibles. Los datos en los registros clínicos pueden no

ser significativos fuera de un contexto temporal. Las interpretaciones de diferentes profesionales pueden diferir o incluso entrar en conflicto, y a menudo son expresadas como textos que deben interpretarse en una forma que puedan procesarse. Los pacientes que tienen las mismas condiciones pueden tener sustancialmente diferentes tipos y tiempos de observación que pueden influir en el resultado clínico y son difíciles de cuantificar e incorporar en relaciones matemáticas²⁰.

La epidemiología clínica juega un papel central para generar evidencia, su rápida valoración, la síntesis y para dar fundamento a la práctica clínica. Debe continuar produciendo nuevas tácticas y estrategias para identificar y resolver problemas en el diagnóstico, tratamiento y mantenerse actualizada. Esta ciencia transversal debe ser aplicada reconociendo que mucha de su justificación nace de su capacidad de explicar y no de reemplazar al arte de la medicina clínica.

El Hospital Escuela de la FCV – UBA es una importante fuente de información debido a la alta demanda de atención médica que registra. Las historias clínicas informatizadas, a pesar de las dificultades y limitaciones, ofrecen la posibilidad de ser gestionadas para que los datos que surgen de la práctica médica diaria sean transformados en información válida disponible. Pero este es un camino que recién comienza. Las herramientas disponibles actualmente son relativamente nuevas y aún se están desarrollando, si bien cumplen la función de analizar esta información.

La expansión de la informática veterinaria tiene beneficios y el impacto potencial aumentará a medida que se haga más trabajo en este campo, incluyendo, entre otros, la vigilancia de enfermedades zoonóticas, la resistencia a los antibióticos, la predicción de brotes de enfermedades, así como los efectos sobre la salud ambiental y los conocimientos sobre la biología de las enfermedades raras en beneficio de la salud humana y animal. La informática veterinaria puede forjar nuevas posibilidades dentro de la medicina veterinaria y entre la medicina veterinaria y la medicina humana siendo un significativo aporte a las iniciativas de “Una Salud”.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo se realizó con el aporte financiero de la Universidad de Buenos Aires, subsidio UBACYT 20720170200014BA (2018 – 2019).

BIBLIOGRAFÍA

1. Anholt, RM; Berezowski, J; Ribble, CS; Russell, ML; Stephen, C. Using informatics and the electronic medical record to describe antimicrobial use in the clinical management of diarrhea cases at 12 companion animal practices. *PLoS ONE*. 2014; 9(7): e103190.
2. Azócara, L; Tamayo, R; Thibautb, J. Estudio retrospectivo de las enfermedades respiratorias en felinos diagnosticadas clínicamente en el Hospital Veterinario de la Universidad Austral de Chile, Valdivia, durante el período 1997-2004 *Arch Med Vet* 2008;40, 289-294.
3. Cicuttin, GL; De Salvo, MN; Gury Dohmen, FE. Molecular characterization of *Ehrlichia canis* infecting dogs, Buenos Aires. *Ticks Tick-Borne Dis* 2016; 7: 954-957.
4. Cicuttin, GL; De Salvo, MN; Silva, DA; Brito, M; Nava, S. *Ehrlichia canis* (Rickettsiales: *Anaplasmataceae*) en garrapatas *Rhipicephalus sanguineus* sensu lato del linaje templado (Acari: *Ixodidae*), provincia de Buenos Aires, Argentina. *Revista FAVE - Sección Ciencias Veterinarias* 2017;16, 93-96.
5. Cochrane AL. Efectividad y eficiencia. Reflexiones al azar sobre los servicios sanitarios. Barcelona: Centro Cochrane Iberoamericano-Fundación Salud Innovación y Sociedad, España 2000.
6. Colaboración Cochrane. En: <https://www.cochrane.org/>, consultado 1 de julio 2021.
7. Colegio de Veterinarios de la Provincia de Buenos Aires. En: <http://cvpba.org/> consultado 2 de julio 2021
8. Consejo Profesional de Médicos Veterinarios. En: <https://cpmv.org.ar/> consultado 2 de julio 2021
9. Danaeia, G; García Rodríguez, LA; Fernández Cantero, O; Loganb, RW; Hernan, MA. Electronic medical records can be used to emulate target trials of sustained treatment strategies. *J.Clin Epidemiol* 2018; 96 (2018) 12e22.
10. Escati, L; Berra, Y; Cornero, F; López, C; Marcos, E; Degregorio, O. Tenencia de animales no tradicionales en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina *Rev Inv Vet Perú* 2020; 31(2): e17831
11. Faunt, K; Lund, E; Novak, W. The power of practice: harnessing patient outcomes for clinical decision making *Vet Clin Small Anim* 2007; 37: 521-532
12. Fernández, L; Arce, J; Lara, M. Análisis del tratamiento antimicrobiano administrado a la especie canina y el uso del cultivo y antibiograma en clínicas veterinarias asociadas a una agrupación de veterinarios- *Compend. Cienc. Vet.* 2019; 09 (01): 22 - 29
13. Fletcher, G. S. *Clinical Epidemiology: the essentials*. 6ta Ed. Philadelphia: Wolters Kluwer Health / Lippincott Williams & Wilkins. 2020
14. Fletcher, R; Fletcher, S. *Clinical Epidemiology: the essentials*. Cap 1. 4ª Edición. Ed. Williams & Wilkins. USA. 2005.
15. García, GJJ. Epidemiología clínica. Qué y para qué. *Rev Mex Pediatr* 1999; 66(4); 169-173
16. Gomez Restrepo, C; Muñoz N, S; Ruiz, AJ; Lanás, F. Latin American Clinical Epidemiology Network Series e Paper 1: The Latin American Clinical Epidemiology Network "LatinCLEN". *J. Clin Epidemiol* 2017; 86: 71-74
17. Goñi, S; Gallardo, MD; Sierra, MF. Presentación de casos de Ehrlichiosis Monocítica Canina. Área Metropolitana de Buenos Aires, Argentina, 2018. X Jornadas de Jóvenes Investigadores. 2021. FCV - UBA Buenos Aires, Argentina
18. Guyatt, GH.; Drummond, R. "Guías de usuarios de la literatura médica". *JAMA: Revista de la Asociación Médica Estadounidense* 1993; 270 (17): 2096-7.
19. Guyatt G, & Rennie D, & Meade M.O., & Cook D.J.(Eds.). *Users' Guides to the Medical Literature: A Manual for Evidence-Based Clinical Practice*, 2nd ed. McGraw Hill. 2008
20. Harrison, JH. Introduction to the mining of clinical data. *Clin Lab Med* 2008;28: 1-7
21. Hinchcliff, K. *Clinical Epidemiology and Evidence-Based Medicine*. *Equine Internal Medicine*. Cap.6. 4ª Edición (Ed) Stephen M. Reed, Warwick M. Bayly, Debra C. Sellon. USA 2018
22. Hortiales González, AF; Gómez Navarro, JA; Barajas Nava, LA; Garduño Espinosa, J. Archibald Cochrane: evidencia, efectividad y toma de decisiones en salud. *Bol. Med. Hosp. Infant. Mex* 2017; 74 (5): 319 - 323.
23. INCLLEN Trust International Network. En: <http://www.inclen.org/>, consultado 2 de julio 2021.
24. Jones WE. Evidence-based equine medicine. *J Equine Vet Sci* 2000;20(7):415.
25. Jones-Diette, JS; Brennan, ML; Cobb, M; Doit, H; & Dean, RS. A method for extracting electronic patient record data from practice management software systems used in veterinary practice. *BMC Vet Res* 2016; 12(1): 239.
26. Kalbarczyk, N; Loiza, Y; Sierra, M F; López, C. Caracterización de felinos seropositivos y seronegativos a toxoplasmosis a partir de la información de sus historias clínicas. Hospital Escuela de la FCV UBA. X Jornadas de Jóvenes Investigadores 2019. Buenos Aires, Argentina.

27. Kim, E; Choe, C; Yoo, JG; Oh, S; Jung, Y; Cho, A; Kim, S; Do, YJ. Major medical causes by breed and life stage for dogs presented at veterinary clinics in the Republic of Korea: a survey of electronic medical records. *Peer J* 2018; 6: e5161 <https://doi.org/10.7717/peerj.5161>
28. Kwong M, Gardner HL, Dieterle N, Rentko V. Optimization of electronic medical records for data mining using a common data model. *Top Companion Anim Med.* 2019 Dec; 37: 100364.
29. Lima,PA; Barbieri, JM; Ecco, R; Guedes, RMC; Serakides, R; Ocarino, NM; Pierezan, F; Santos, RL. Estudio retrospectivo da casuística de felinos domésticos no Hospital Veterinário da Universidade Federal de Minas Gerais, no período de 2005 a 2014- *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.* 2018; 70 (6): 1775-1783
30. Lema, JA; Agostini, A. Estudio epidemiológico de prevalencia de enfermedades en perros. *Rev. Med. Vet. (B. Aires)* 1971; 52 (2): 165 – 170.
31. Loiza, Y; Daprato, B; Suraniti, A; López, C; Sommerfelt, IE. Estudio epidemiológico de caninos seropositivos a *Toxoplasma gondii* y *Neospora caninum* ingresados al Hospital Escuela FCV-UBA . IV Jornadas de Jóvenes Investigadores 2015- FCV- UBA. Buenos Aires, Argentina.
32. Loiza, Y; Degregorio, O; López, C. Estudios de casos y controles de la infección con *Toxoplasma gondii* y/o *Neospora caninum* en caninos ingresados al Hospital Escuela FCV-UBA, Buenos Aires, Argentina. X Jornadas de Jóvenes Investigadores 2021 FCV- UBA. Buenos Aires, Argentina.
33. Lopez, C. Publicaciones científicas: El artículo de revisión- *Rev. Med. Vet. (B. Aires)* 2013, 94, 1/2: 17 – 20
34. López, C; Soprano, L; Daprato, B.; Márquez, A; Sommerfelt, I. Estudio preliminar de los datos obtenidos de historias clínicas de un hospital veterinario. *Rev. Med. Vet. (B. Aires)* 2007; 88 (6): 225-229.
35. Lund, EM. Power of practice: using clinical data to advance veterinary medicine. Editorial. *Vet Rec* 2015; 176: 46-47
36. Lustgarten, JL; Zehnder, A; Shipman, W; Gancher, E; Webb, TL. Veterinary informatics: forging the future between veterinary medicine, human medicine, and One Health initiatives—a joint paper by the Association for Veterinary Informatics (AVI) and the CTSA One Health Alliance (COHA) *JAMIA Open* 2020; 3(2): 306–317
37. Martini, M; Fenati, M; Agosti, M; Cassini, R; Drigo, M; Ferro, N; Guglielmini, C; Masiero, I; Signorini, M; Busetto, R. A surveillance system for diseases of companion animals in the Veneto region (Italy) *Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz.*, 2017, 36 (3), 1007-1014
38. Mendez, C; Loiza, Y; López, C. Caracterización de caninos seropositivos a toxoplasmosis a partir de historias clínicas y de protocolos de diagnóstico. X Jornadas de Jóvenes Investigadores. 2021. FCV- UBA. Buenos Aires, Argentina.
39. Moreno Altamirano, L. El desarrollo de la Epidemiología clínica y su método. Cap 1. Epidemiología Clínica. 3ª Edición. McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V. México, D.F. 2013
40. Murdoch, TB; Detsky, AS. The inevitable application of big data to health care *JAMA* 2013; 309 (13): 1351-2
41. Peters, SG; Buntrock, JD. Big data and the electronic health record *J Ambul Care Manage* 2014; 37 (3): 206–210
42. Rivas-Ruiza, F; Expósito-Ruiz, M; Domínguez-Almendros, S. Research designs in clinical epidemiology *Allergol Immunopathol (Madr)* 2012; 40(2): 117—124.
43. Sackett, DL. Clinical epidemiology: what, who, and whether. *J. Clinl. Epidemiol.* 2002; 55: 1161–1166
44. Sackett, D; Brian, R. Clinical Epidemiology. En International Encyclopedia of Public Health Vol 2. William C Cockerham (ed). 2nd Edition. Academic Press Cambridge, Massachusetts. EE. UU. 2016
45. Sackett DL, Haynes B, Tugwell P. Epidemiología clínica. Una ciencia básica para la medicina clínica. Madrid: Ediciones Díaz de Santos, 1989
46. Safar, SL; Mas, J; Sierra, MF; Rumi, MV. Uso de antimicrobianos y percepción de riesgo de resistencia antimicrobiana en veterinarios. Buenos Aires, Argentina. (Resultados preliminares) III Jornadas Internacionales de investigación, ciencia y universidad- XII Jornadas de Investigación 2020. Universidad Maza- Mendoza-Argentina
47. Safar SL; Mas J; Sierra MF; Rumi MV. Uso de antimicrobianos y percepción de riesgo de Resistencia antimicrobiana en veterinarios de animales de Compañía. Buenos aires, argentina. X Jornadas de Jóvenes Investigadores. 2021. Buenos Aires, Argentina
48. Sargeant, JM; O’Connor, AM. Scoping Reviews, Systematic Reviews, and Meta-Analysis: applications in veterinary medicine *Front. Vet. Sci.* 2020; 7:11-25
49. Schmidt, P. Evidence-Based Veterinary Medicine: evolution, revolution, or repackaging of veterinary practice? *Vet Clin Small Anim* 2007; 37, Issue 3, 409-417.
50. Shah, H. M., & Chung, K. C.. Archie Cochrane and his vision for evidence-based medicine. *Plastic and reconstructive surgery* 2009, 124(3), 982–988.
51. Sierra, M F; Loiza, Y; Cornero, F; López, C. Historias Clínicas: Insumo necesario más allá de la práctica clínica. 1º Encuentro Virtual de Divulgación y Comunicación de Ciencias Veterinarias. Facultad de Ciencias Veterinarias Universidad Nacional de Rosario 2020. Santa Fe, Argentina.

52. Small Animal Veterinary Surveillance Network (SAVSNET). En: <https://www.liverpool.ac.uk/savsnet/>, consultado 30 de junio 2021
53. SNOMED-Argentina. En: <https://www.argentina.gob.ar/salud/snomed>, consultado junio 2021.
54. Trevejo, R. A Small animal clinician's Guide to critical appraisal of the evidence in scientific literature. *Vet Clin Small Anim* 2007; 37: 463-475
55. Triantafyllou, P. Making electronic health records support quality management: A narrative review *Int. J. Med. Inform.* 2017; 104: 105-119
56. Vandeweerd, JM; Kirschvink, N; Clegg, P; Vandenput, S; Gustin, P; Saegerman, C. Is evidence-based medicine so evident in veterinary research and practice? History, obstacles and perspectives. *Vet. J.* 2012;191: 28-34.
57. Veterinary Companion Animal Surveillance System (Vet Compass). En: <https://www.rvc.ac.uk/vetcompass/>, consultado 21 junio 2021.
58. Veterinary Medical Databases (VMDB) En: <https://vmdb.org/>, consultado 21 junio 2021
59. Wang, W; Krishnan, E. Big data and clinicians: A review on the state of the science. *JMIR Med Inform* 2014; 2 (1): e1
60. Zhang, Y; Guo, S; Han, L; Li, T. Application and exploration of big data mining in clinical medicine - *Chin Med J (Engl)* 2016; 129(6): 731-738.