

**Palabras clave:**

Leishmaniasis, "Una sola salud", zoonosis, salud global, actitud.

**Keywords:**

*leishmaniasis, one health, zoonotic, global health, attitude*

# Conocimientos, actitudes y prácticas en relación con la leishmaniasis y el concepto "Una sola salud": estudio transversal entre profesionales médicos y veterinarios

Yasir Khan<sup>1†</sup>, I-Chen Lin<sup>2†</sup>, Sundus Khan<sup>3</sup>, Mehtab Kanwal<sup>4</sup>, Abdul Wajid<sup>5</sup>, Aamir Khan<sup>6</sup>, Fazal Noor<sup>7</sup>, Ali Madi Almajwal<sup>8</sup>, Chien-Chin Chen<sup>9,10,11,12\*</sup> y Abdul Qadeer<sup>13\*</sup>

1. *Lady Reading Hospital Peshawar, Peshawar, Pakistan*
2. *Division of Colorectal Surgery, Department of Surgery, Ditmanson Medical Foundation Chia-Yi Christian Hospital, Chiayi, Taiwan*
3. *Kuwait Teaching Hospital Peshawar, Peshawar, Pakistan*
4. *Institute of Zoological Sciences, University of Peshawar, Peshawar, Pakistan*
5. *Faculty of Pharmacy, Gomal University, Dera Ismail Khan, Khyber Pakhtunkhwa, Pakistan*
6. *Livestock and Dairy Development Department (Extension Wing), Khyber Pakhtunkhwa, Pakistan*
7. *Livestock and Dairy Development Department (Research Wing), Khyber Pakhtunkhwa, Pakistan*
8. *Department of Community Health Sciences, College of Applied Medical Sciences, King Saud University, Riyadh, Saudi Arabia*
9. *Department of Pathology, Ditmanson Medical Foundation Chia-Yi Christian Hospital, Chiayi, Taiwan*
10. *Department of Cosmetic Science, Chia Nan University of Pharmacy and Science, Tainan, Taiwan*
11. *Doctoral Program in Translational Medicine, National Chung Hsing University, Taichung, Taiwan*
12. *Department of Biotechnology and Bioindustry Sciences, College of Bioscience and Biotechnology, National Cheng Kung University, Tainan, Taiwan*
13. *Department of Cell Biology, School of Life Sciences, Central South University, Changsha, China*

<https://axoncomunicacion.net/conocimientos-actitudes-y-practicas-hacia-la-leishmaniasis-y-una-sola-salud-un-estudio-transversal-entre-profesionales-medicos-y-veterinarios/>



La leishmaniasis es una infección zoonótica importante con implicaciones para la salud mundial, especialmente en regiones donde la salud humana y animal están estrechamente interconectadas. En este estudio transversal se evaluaron los conocimientos, actitudes y prácticas (CAP) de 5074 participantes en relación con la leishmaniasis y el concepto “Una sola salud”. Los datos sociodemográficos revelaron que la mayoría de los encuestados eran jóvenes (82,6%), hombres (82,3%) y de zonas rurales (50,8%), con una mayoría procedente de Khyber Pakhtunkhwa (57,4%). Los profesionales veterinarios (42,1%) y los estudiantes (27,4%) constituyeron los principales encuestados, y el 32,4% trabajaba en hospitales públicos. El conocimiento sobre la leishmaniasis era elevado, ya que el 97,5% de los participantes reconocían la leishmaniasis y el 86% la identificaban correctamente como una enfermedad protozoaria. La mayoría (71,8%) creía en la transmisión zoonótica de la *Leishmania* de los animales a los humanos. Las actitudes hacia el concepto de “Una sola salud” eran positivas, ya que el 90,2% de los encuestados lo conocían y el 95,5% reconocían la naturaleza zoonótica de la enfermedad. El 56,4% de los participantes observó que se realizaban prácticas para controlar las poblaciones de flebótomos, siendo las mosquiteras (44,9%) la medida preventiva más común. Los resultados mostraron que los participantes más jóvenes tenían un conocimiento, actitud y percepción significativamente mejores con respecto a la leishmaniasis y el concepto “Una sola salud” en comparación con las personas mayores. Los veterinarios y el personal hospitalario del gobierno demostraron mejores conocimientos, actitudes y prácticas con respecto a la leishmaniasis. Este estudio subraya la importancia de las intervenciones educativas y las medidas de control basadas en informar a la comunidad para mejorar la comprensión y la prevención de la leishmaniasis, con el enfoque “Una sola salud” desempeñando un papel crucial.

## Introducción

La leishmaniasis es una importante enfermedad infecciosa tropical desatendida causada por parásitos protozoarios, que ocupa el noveno lugar entre las enfermedades infecciosas más importantes a nivel mundial y representa una amenaza significativa para la salud pública en todo el mundo (1). Los parásitos causantes pertenecen al género *Leishmania*, dentro de la familia Trypanosomatidae.



La transmisión se produce a través de la picaduras de la hembra de flebótomo infectada, concretamente del género *Phlebotomus* en el Viejo Mundo y *Lutzomyia* en el Nuevo Mundo. En la actualidad, se han identificado al menos 93 especies de flebótomos que se consideran vectores confirmados o probables a escala mundial (2, 3). La enfermedad se ha expandido progresivamente, propagándose por diversas regiones geográficas, infectando a múltiples huéspedes e involucrando a numerosas especies de vectores (4). Hasta la fecha, se sabe que aproximadamente 23 especies de *Leishmania* son responsables de infecciones humanas (5).

El género *Leishmania* presenta una diversidad considerable y sigue un ciclo de vida complejo con dos etapas de desarrollo principales: el promastigote, que existe en el vector invertebrado (flebótomo), y el amastigote, que se produce en el huésped vertebrado, como los seres humanos o los animales. Más de 20 especies de *Leishmania* están implicadas en infecciones humanas (5). Una vez introducido en la dermis del huésped por el flebótomo, el parásito elude las defensas inmunitarias invadiendo y proliferando dentro de las células fagocíticas, principalmente los macrófagos. Esta supervivencia intracelular da lugar a un espectro de manifestaciones clínicas, cada una de ellas asociada a diferentes pronósticos (6, 7).

La leishmaniasis se manifiesta en cuatro formas clínicas: leishmaniasis visceral (LM), leishmaniasis cutánea (LC), leishmaniasis mucocutánea y leishmaniasis dérmica post-kala-azar (LDPK). La enfermedad es endémica en muchas regiones tropicales y subtropicales, y afecta a más de 12 millones de personas en al menos 88 países. Contribuye a una carga mundial de morbilidad de 2,4 millones de años de vida ajustados en función de la discapacidad (AVAD) y causa aproximadamente 70 000 muertes al año (entre 8 y 10). Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la incidencia anual de la LC oscila entre 600 000 y 1 millón de casos, mientras que la LV representa entre 50 000 y 90 000 casos cada año. Alrededor del 90% de los casos de ambas formas se notifican en diferentes países, como Afganistán, Bangladesh, Brasil, Arabia Saudí, Siria y Perú (n.º 11). Las personas suelen infectarse cuando se exponen a zonas endémicas, y se considera que más de 1000 millones de personas en todo el mundo corren el riesgo de contraer la enfermedad (n.º 12). La LC representa un importante desafío para la salud pública en estas regiones, ya que sus diversas características epidemiológicas y manifestaciones clínicas complican el control de la enfermedad (13). Mientras que la LV sigue siendo una enfermedad mortal, la LC es la forma más extendida de la enfermedad a nivel mundial (14).

La leishmaniasis es un importante problema de salud pública en Pakistán, que afecta tanto a los reservorios humanos como animales (1). Ocupa el segundo lugar entre las enfermedades transmitidas por vectores más prevalentes después de la malaria (15). Anualmente, se notifican entre 21 700 y 35 700 casos de leishmaniasis cutánea (LC), y con frecuencia se producen brotes en regiones de Pakistán como Punyab (Multan), Beluchistán y Jaiber Pastunjuá (16). La enfermedad afecta de manera desproporcionada a las comunidades marginadas y de bajos ingresos debido al acceso limitado a los servicios de salud (17). La situación de la leishmaniasis en Pakistán ha empeorado con el tiempo, y las

zonas del interior de Sindh, Khyber Pakhtunkhwa y Baluchistán se han identificado como endémicas de *Leishmania tropica*, la especie más frecuente en el país (18). La epidemiología de la leishmaniasis muestra un dinamismo significativo, con condiciones de transmisión en continua evolución debido a factores como la demografía, los cambios ambientales, el comportamiento humano y los perfiles inmunológicos de las poblaciones afectadas (19). Las medidas de control varían significativamente debido a la amplia gama de especies de *Leishmania*, factores biológicos y diferentes huéspedes reservorios. Además de estos factores, se descubrió que la vivienda, las condiciones socioeconómicas bajas y la interacción con mascotas están relacionadas con un mayor riesgo de leishmaniasis cutánea (20).

El enfoque “Una sola salud” enfatiza la interconexión entre la salud humana, animal, y el medio ambiente (21). El enfoque “Una sola salud” aborda las enfermedades zoonóticas promoviendo la salud y el bienestar a través de la prevención y mitigación de los riesgos de enfermedad en la interfaz entre animales, humanos y medio ambiente (22). En las últimas décadas, numerosos estudios han explorado diversos factores de riesgo modificables y no modificables. Sin embargo, ningún estudio ha examinado aún el conocimiento y la aplicación del enfoque “Una sola salud” para el control y la prevención de la leishmaniasis entre los profesionales de la salud, incluidos médicos, veterinarios, paramédicos, personal paraveterinario y estudiantes de medicina y veterinaria. El objetivo principal de este estudio fue evaluar el conocimiento, la actitud y la percepción de los profesionales médicos en Pakistán con respecto a la leishmaniasis y el concepto “Una sola salud”.

## Materiales y métodos

### Diseño del estudio

Se diseñó un cuestionario en línea para recopilar datos para este estudio transversal. Basándonos en los objetivos del estudio, se contactó con una población diana dentro de profesionales de la medicina o veterinaria de Pakistán a través de una encuesta en línea del 1 al 30 de julio de 2024. Consideramos una distribución de respuestas del 5% y un margen de error del 95% para determinar el tamaño de muestra requerido. Por lo tanto, el tamaño de la muestra fue de aproximadamente 385 encuestados; sin embargo, para obtener resultados más exactos y precisos, recopilamos 5163 respuestas para la encuesta.

### Herramienta de recopilación de datos

Realizamos una encuesta en línea para recopilar datos. Se utilizó la prueba Alfa de Cronbach para evaluar la fiabilidad de los conocimientos sobre la leishmaniasis, los principios de “Una sola salud”, la actitud ante los factores de riesgo y las percepciones sobre la asociación entre los conocimientos de “Una sola salud” y las preguntas sobre factores de riesgo de forma independiente. El valor del Alfa de Cronbach para el conocimiento es de 0,75, y para la actitud es de 0,71 y 0,67 para la percepción. Esto demuestra que las preguntas sobre conocimientos tienen una con-





sistencia interna más fuerte que las actitudes y percepciones. Se utilizó un método de muestreo de bola de nieve para seleccionar a los participantes, y se permitió una dirección de correo electrónico por encuestado. Se aconsejó a los participantes que completaran y enviaran sus respuestas utilizando un ordenador o un dispositivo móvil. El cuestionario constaba de cuatro secciones. En la primera parte se incluyeron datos sobre características sociodemográficas, además de sexo, edad, estado civil, residencia, localidad, educación y situación laboral. La segunda sección contenía 13 preguntas de opción múltiple diseñadas para medir el conocimiento. La tercera sección tenía 8 preguntas de prueba de actitud, mientras que la cuarta contenía 11 preguntas para evaluar la percepción de los participantes con respecto a la asociación entre el conocimiento de “Una sola salud” y los factores de riesgo. Se dieron opciones a los encuestados de respuesta de «Sí», «No», «No estoy seguro» y opción múltiple para cada pregunta. La encuesta fue escrita en inglés.

### Procedimiento de recopilación de datos

La encuesta no incluía información personal como nombre, direcciones, etc., que identificara al encuestado. Para completar un cuestionario estructurado, se creó un enlace de plataforma específico y un formulario de Google que se distribuyó a través de las redes sociales. Se compartió con diferentes grupos en WhatsApp y Facebook, y se pidió al administrador y a los miembros de estos grupos que compartieran el enlace para obtener suficientes respuestas. Antes de comenzar las respuestas, se pidió a cada encuestado que confirmara que había dado el correspondiente permiso haciendo clic en la declaración de consentimiento. «Al leer los objetivos del estudio, participo en la encuesta proporcionando mi información mediante la respuesta a las preguntas de forma racional y voluntaria», fue la declaración de consentimiento informado ofrecida a los encuestados. Los encuestados rellenaron la encuesta y pulsaron el botón «enviar» para enviarla a nuestra plataforma de recogida de datos. Para confirmar la autenticidad de las respuestas, era obligatorio responder a todas las preguntas.

### Variables del estudio

Se utilizaron un total de 32 preguntas con múltiples opciones de respuesta para evaluar el conocimiento sobre la leishmaniasis, los principios de “Una sola salud” y las percepciones sobre la asociación entre “Una sola salud” y los factores de riesgo. La puntuación de conocimientos fue de 0 (la más baja) a 10 (la más alta). La edad, que se dividió en grupos de 20 a 35 años, de 36 a 50 años y de 51 a 65 años; el género (hombre o mujer); el estado civil (soltero o casado); el área de residencia de los participantes en Pakistán (Khyber Pakhtunkhwa, Sindh, Azad Cachemira, Territorio Capital de Islamabad, Punjab, Baluchistán y Gilgit-Baltistán); y zona urbana o rural. Además, se preguntó a los participantes sobre su ocupación, y la educación se dividió en cinco niveles: Licenciatura (4º/5º año de carrera), Doctorado, Máster y Diploma de posgrado. Trece preguntas se centraron en la percepción, y 19 en la actitud y la práctica en la anticipación de la enfermedad.



## Análisis estadístico

Las respuestas recopiladas a través de Google Forms se exportaron a Microsoft Excel. El análisis estadístico se realizó en SPSS versión 2023. Las variables se codificaron en SPSS y los valores que faltaban se verificaron mediante el Análisis de Valores Perdidos. Además, se creó una nueva variable en SPSS aplicando una condición de filtrado mediante la función «SI». Esta condición excluía las respuestas de las personas que no habían oído hablar de la leishmaniasis o de “Una sola salud” o que no tenían mascotas. Se aplicó la misma lógica de filtrado a otras respuestas en las que se impusieron condiciones específicas. Se descubrieron factores relacionados con el conocimiento, la actitud y la percepción de la leishmaniasis mediante la prueba de chi-cuadrado. Se emplearon estadísticas descriptivas como la frecuencia y el porcentaje para demostrar las características demográficas de los datos. Se realizó la prueba de chi-cuadrado para evaluar las variables de respuesta y los factores explicativos. Se estableció un valor  $p$  de 0,05 para determinar la significación estadística.

## Resultados

### Una variable sociodemográfica de los encuestados

Un total de 5074 personas participaron en este estudio. En esta encuesta, la mayoría de los participantes (82,6%) eran jóvenes. La mayoría de los encuestados eran hombres (82,3%), solteros (55,8%) y procedentes de zonas rurales (50,8%). Entre los participantes, la mayoría procedía de la provincia de Khyber Pakhtunkhwa (57,4%). Los datos recopilados de diferentes profesionales muestran que la mayoría de los participantes eran veterinarios (42,1%), seguidos de estudiantes de veterinaria/medicina (27,4%). Se constató que la mayoría de los encuestados estaban matriculados en un grado (4.º/5.º año) (27,9%) y en servicio (53,4%) trabajando en hospitales públicos (32,4%). La **tabla 1** proporciona detalles de las características demográficas de los participantes estudiados.

### Conocimientos sobre la leishmaniasis

La **tabla 2** explica brevemente los conocimientos de los participantes sobre la LV. En esta encuesta, de los 5074 participantes, 4949 (97,5%) afirmaron que tenían conocimientos acerca de la leishmaniasis. Ciento veinticinco participantes (2,5%) indicaron que no sabían nada de Leishmania, por lo que se excluyeron las respuestas a las preguntas siguientes al generar una función de «si» en SPSS. De estos 4949 encuestados con conocimientos, un total de 4255 (86%) dieron respuestas positivas con respecto al agente causal, y señalaron a los protozoos como agente causal, 163 (3,3%) participantes afirmaron que las bacterias eran la causa, 118 participantes (2,4%) confirmaron que el virus era un agente causal, 128 (2,6%) eligieron los hongos y 216 (4,4%) participantes aseguraron que los helmintos eran el agente causal. Quedaron 69 (1,4%) que marcaron no conocer el agente causal. En general, 2113 (42,7%) participantes marcaron la leishmaniasis como infecciosa, así como contagiosa, mientras que 2450 encuestados la consideraron no infecciosa y un número ligeramente mayor de encuestados (2455) afirmaron que la leishma-

niasis no es contagiosa. Además, 2376 participantes (48%) estaban seguros de que la leishmaniasis podía transmitirse entre humanos, y 3220 (65,1%) reconocieron su transmisión de animales a animales. En cuanto a la transmisión de la leishmaniasis entre humanos y animales y viceversa, la mayoría de los participantes, 3553 (71,8%), creían que se transmitía de animales a humanos. En comparación, 1009 (20,4%) no creían en su transmisión, y 1925 (38,9%) estaban seguros de la transmisión de la leishmaniasis de humano a animal, mientras que 1970 participantes (39,8%) no estaban de acuerdo con su transmisión. Además, 2515 (50,8%) participantes también indicaron una transmisión vertical de Leishmania, y la mayoría de los participantes, 2519 (50,9%) no estuvieron de acuerdo con la transmisión de Leishmania a través de la leche y la carne de animales infectados, seguidos por 1504 (30,4%) participantes que reconocieron la transmisión horizontal de Leishmania. En cuanto al tratamiento médico, la mayoría de los encuestados, 4340 (87,7%), estaban seguros de que tenía tratamiento, y de ellos, 3454 (79,6%) afirmaron que los antiprotozoarios era los fármacos de elección para su tratamiento.

### Actitud hacia la leishmaniasis y “Una sola salud”

La **tabla 3** presenta las actitudes de los encuestados con respecto a la LV y el concepto “Una sola salud”. Los datos registrados muestran que la mayoría de los 4576 (90,2%) participantes conocían “Una sola salud”, y el 9,8% no tenía conocimiento de este concepto. De estos 4576, la mayoría de los participantes, 1864 (40,7%), consideraban que “Una sola salud” significa que «La salud humana está conectada con la salud animal». La mayoría de los participantes, 3661 (80%), consideraron que la salud animal es muy importante a la hora de abordar cuestiones de salud humana. Además, la mayoría de los participantes, 2448 (53,5%), afirmaron haber recibido formación sobre el concepto “Una sola salud”, mientras que el resto no había recibido ninguna formación al respecto. En esta encuesta, descubrimos que, de los 4949 encuestados con conocimientos sobre leishmaniasis, alrededor de 4726 (95,5%) tenían conocimientos positivos sobre la zoonosis, y el 4,5% no conocía la zoonosis. De estos 4726 participantes, 4206 (89%) sabían que la leishmaniasis era una infección zoonótica. En cuanto a la transmisión del parásito, de los 4949 participantes con conocimientos sobre la leishmaniasis, el 76,7% de los encuestados indicó la transmisión a través de los flebótomos. En este estudio, la mayoría de los participantes, el 71,6%, declararon que la leishmaniasis no estaba presente en su entorno, mientras que el resto de los participantes informó de su presencia.

### Prácticas y percepción de los participantes hacia la prevención y el control de la leishmaniasis cutánea

La **tabla 4** revela que, de los 5074 participantes, 3422 (67,4%) habían criado animales/mascotas, de los cuales el 32,6% habían criado perros. Aproximadamente el 39,7% de los participantes afirmaron que sus animales permanecían en el interior. Además, el 56,4% de los participantes afirmó que se habían tomado varias medidas en la comunidad para controlar las poblaciones de flebótomos, entre las que se incluyen el rociado con insecticida (27,7%), el uso de





**Tabla 1.** Variables sociodemográficas de los participantes (N.º = 5074).

	Variable	Valores unicos	Frecuencia	Porcentaje (%)
1	Edad	20-35	4.191	82,6
		36-50	712	14
		51-65	72	1,4
		Sin respuesta	99	1,9
2	Género	Masculino	4.178	82,3
		Femenino	896	17,4
3	Estado civil	Soltero	2.832	55,8
		Casado	2.214	43,6
		Sin respuesta	28	0,5
4	Localidad	Khyber Pakhtunkhwa	2.915	57,4
		Punjab	696	13,7
		Balochistan	648	12,8
		Sindh	351	6,9
		Azad Jammu Kashmir	128	2,5
		Gilgit Baltistan	112	2,2
5	Ocupación	Médico	771	15,2
		Veterinaria	2.138	42,1
		Paramédico	430	8,5
		Paraveterinario	344	6,8
		Estudiante (medicina o veterinaria)	1.391	27,4
6	Educación	Diplomado medio	740	14,6
		4º-5º grado de licenciatura	1.415	27,9
		Licenciado	933	18,4
		Máster	1.326	26,1
		Doctorado	474	9,3
7	Residencia	Post-doctorado	186	3,7
		Urbana	2.498	49,2
8	Estatus laboral	Rural	2.576	50,8
		Retirado	30	0,6
		Activo	2.707	53,4
		Desempleado	906	17,9
		Teletrabajo / en prácticas	592	11,7



	Variable	Valores unicos	Frecuencia	Porcentaje (%)
9	Lugar de trabajo	Hospital público	1.644	32,4
		Hospital privado	260	5,1
		Universidades	840	16,6
		Sector privado (farm, clin, lab, ..)	459	9,0
		Colegios	48	0,9
		Institutos de investigacion	267	5,3
		NC	1.556	30,7

mosquiteras (44,9%) y la gestión medioambiental (14,7%), es decir, la limpieza de la vegetación, alrededor del 45,8% de los participantes utilizaba mosquiteras a diario. Aproximadamente el 74,6% de los participantes reconocieron que el conocimiento sobre “Una sola salud” puede ayudar a prevenir la leishmaniasis, y el 6% no estaban de acuerdo, mientras que el 19,4% de los participantes no estaban seguros del papel del conocimiento de este concepto en la prevención de la leishmaniasis. La mayoría de los participantes habían implementado medidas preventivas en sus hogares y comunidades basadas en el conocimiento de “Una sola salud”, mientras que el resto no había adoptado ninguna medida.

### Asociación de conocimientos, actitud y percepción con las variables demográficas

En este estudio, comprobamos la asociación del conocimiento, la actitud y la percepción con variables demográficas como la edad, el género, la residencia, la unidad administrativa, la ocupación/profesión, la educación y el lugar de trabajo. Los resultados completos de los modelos de regresión que incluyen parámetros demográficos se presentan en (**Tablas complementarias 1-7**). En la **tabla complementaria 1**, la relación entre el conocimiento, la actitud y la percepción con la variable demográfica edad mostró una correlación estadísticamente significativa, lo que indica que las personas más jóvenes tienden a comprender mejor la leishmaniasis. También se observó que una edad más joven se correlaciona con un mayor conocimiento. Una actitud desfavorable se vinculó notablemente con la edad avanzada, mientras que los individuos más jóvenes mostraron una actitud más positiva hacia la leishmaniasis y el concepto de “Una sola salud”, por tanto, se observó una percepción positiva entre los más jóvenes hacia la leishmaniasis y “Una sola salud” en comparación con los más mayores. En la **tabla complementaria 2**, se observa que el conocimiento, la actitud y la percepción inadecuados estaban significativamente relacionados con las mujeres en comparación con los hombres. La distribución de los niveles de conocimiento, actitud y percepción varió significativamente entre las zonas urbanas y rurales. Curiosamente, se observó que los niveles de conocimiento, actitud y percepción eran algo mayores en las zonas rurales que en las urbanas (**Tabla complementaria 3**). La



**Tabla 2.** Conocimientos de los participantes relacionados con la leishmaniasis (n.º = 5074).

	Pregunta/Variable	Valor	Frecuencia	Porcentaje (%)
1	¿Ha oído hablar de la leishmaniasis?	Si	4.949	97,5
		No	125	2,5
2	¿Cuál es el agente causal de leishmaniasis?	Bacteria	163	3,3
		Virus	118	2,4
		Hongo	128	2,6
		Protozoo	4.255	86,0
		Helminto	216	4,4
		No lo sé	69	1,4
3	¿Es la leishmaniasis una enfermedad infecciosa?	Si	2.113	42,7
		No	2.450	49,5
		No lo sé	386	7,8
4	¿Es contagiosa la leishmaniasis?	Si	2.113	42,7
		No	2.455	49,6
		No lo sé	381	7,7
5	¿Ha ido hablar de mortalidad debida a Leishmania?	Si	2.732	55,2
		No	1821	36,8
		No lo sé	396	8,0
6	¿Se transmite la leishmaniasis de persona a persona?	Si	2.376	48,0
		No	1950	39,4
		No lo sé	623	12,6
7	¿Se transmite la leishmaniasis de animal a animal?	Si	3.220	65,1
		No	1.231	24,9
		No lo sé	498	10,0
8	¿Se transmite la leishmaniasis de los animales a las personas?	Si	3.553	71,8
		No	1.009	20,4
		No lo sé	387	7,8
9	¿Se transmite la leishmaniasis de las personas a los animales?	Si	1925	38,9
		No	1970	39,8
		No lo sé	1.054	21,3
10	¿Se transmite la leishmania de las mujeres embarazadas a su descendencia?	Si	2.515	50,8
		No	1.568	31,7
		No lo sé	866	17,5



	Pregunta/Variable	Valor	Frecuencia	Porcentaje (%)
11	¿Se transmite la Leishmania a través de la carne o la leche de animales infectados?	Si	1.504	30,4
		No	2.519	50,9
		No lo sé	926	18,7
12	¿Ha oído hablar alguna vez sobre el tratamiento de Leishmania?	Si	4.340	87,7
		No	371	7,5
		No lo sé	238	4,8
13	Si es sí, ¿qué tratamiento se utiliza para la infección por Leishmania?	Antibióticos	664	15,3
		Antivirales	74	1,7
		Antiprotozoarios	3.454	79,6
		Antihelmínticos	148	3,4

distribución de los niveles de conocimiento, actitud y percepción varió significativamente entre las provincias y las unidades administrativas. Se observó que los niveles positivos de conocimiento, actitud y percepción eran más altos en Khyber Pakhtunkhwa, seguidos principalmente por Punjab y Baluchistán, mientras que los niveles bajos de conocimiento, actitud y percepción eran más altos en Azad Jammu y Cachemira (**Tabla complementaria 4**). Entre las diversas ocupaciones/profesiones, se observó que los veterinarios tenían un buen conocimiento, actitud y percepción positivos hacia la leishmaniasis, mientras que los veterinarios auxiliares tenían un conocimiento, actitud y percepción deficientes (**cuadro complementario 5**). Los resultados de este estudio revelaron que los estudiantes matriculados en el cuarto y quinto curso de licenciatura tenían un conocimiento, una actitud y una percepción significativamente mayores hacia la leishmaniasis, una buena práctica de prevención de la leishmaniasis y el concepto de «Una sola salud», seguidos por los estudiantes de máster en comparación con otros, lo que podría deberse a que había más participantes de licenciatura y máster y a que tenían conocimientos recientes sobre la leishmaniasis (**tabla complementaria 6**). Del mismo modo, se observó que los participantes de hospitales gubernamentales tenían buenos conocimientos, actitudes y prácticas, lo que podría deberse a su mayor interacción con pacientes de leishmaniasis (**Tabla complementaria 7**).



**Tabla 3.** Actitud hacia la leishmaniasis y "Una sola salud".

	Pregunta/Variable	Valor	Frecuencia	Porcentaje (%)
1	¿Has oído hablar del concepto de "Una sola salud"?	Si	4.576	90,2
		No	498	9,8
2	Si es sí, ¿qué significa para usted "Una sola salud"?	La salud humana está conectada con la salud animal	1864	40,7
		Los factores medioambientales afectan a la salud	1.622	35,5
		Colaboración entre varias disciplinas de salud	1.090	23,8
3	¿Hasta qué punto es importante tener en cuenta la salud animal cuando se abordan cuestiones de salud humana?	Muy importante	3.661	80,0
		Importante	755	16,5
		Moderadamente importante	82	1,8
		Poco importante	78	1,7
4	¿Has recibido alguna formación sobre el concepto de "Una sola salud"?	Si	2.448	53,5
		No	2.128	46,5
5	¿Sabes lo que es una Zoonosis?	Si	4.726	95,5
		No	223	4,5
6	¿Es la leishmaniasis una enfermedad zoonótica?	Si	4.206	89,0
		No	520	11,0
7	¿Tienes alguna idea de cómo se transmite la leishmaniasis?	Agua	173	3,5
		Ganado	356	7,2
		Flebotomos	3.796	76,7
		Insectos	520	10,5
		Suelo	104	2,1
8	¿Te han diagnosticado a ti o a alguien de tu entorno alguna vez leishmaniasis?	Si	1.406	28,4
		No	3.543	71,6

**Tabla 4.** Prácticas y percepción sobre el control y la prevención de la leishmaniasis en los participantes del estudio (n.º = 5074).

	Pregunta/Variable	Valor	Frecuencia	Porcentaje (%)
1	¿Tienes animales domésticos o mascotas?	Si	3.422	67,4
		No	1.652	32,6
2	Si es si, ¿qué tipo? (selecciona todas las que correspondan)	Perros	1.116	32,6
		Gatos	339	9,9
		Ganado	905	26,4
		Cabras	452	13,2
		Mixto (perros, gatos, cabras, ...)	124	3,6
3	¿Tus animales son de interior, exterior o ambos?	Interior	1.359	39,7
		Exterior	643	18,8
		Ambos	1.420	41,5
4	¿Se han tomado medidas en tu comunidad para el control de la población de flebótomos?	Si	2.862	56,4
		No	2.212	43,6
5	Si es sí, ¿qué medidas? (selecciona todas las que correspondan)	Rociado con insecticidas	793	27,7
		Uso de mosquiteras	1.285	44,9
		Manejo mediambiental (limpieza de la vegetación)	421	14,7
		Otros	363	12,7
6	¿Usas mosquiteras?	Si	589	45,8
		No	696	54,2
7	¿Piensas que tener conocimientos acerca de "Una sola salud" ayuda a prevenir la leishmaniasis?	Si	3.414	74,6
		No	275	6,0
		Puede ser	887	19,4
8	¿Has implementado alguna medida preventiva en tu casa o comunidad basándote en el conocimiento del concepto "Una sola salud"?	Si	3.501	76,5
		No	1.075	23,5





## Discusión

La leishmaniasis, una enfermedad zoonótica transmitida por vectores causada por parásitos protozoarios del género *Leishmania*, afecta a millones de personas en todo el mundo (19). El conocimiento y la percepción pública sobre la leishmaniasis desempeñan un papel fundamental en su prevención, especialmente en las zonas endémicas (23). Una estrategia eficaz de control y gestión de la leishmaniasis requiere una comprensión integral de los conocimientos, actitudes y percepciones (CAP) de la población local con respecto a la enfermedad. Mediante la evaluación de los niveles de CAP, se pueden diseñar e implementar de manera más efectiva programas de control específicos dentro de las comunidades. La leishmaniasis cutánea (LC) es muy frecuente en Pakistán y continúa expandiéndose a regiones que antes no estaban afectadas (24, 25). Las investigaciones indican que las regiones adyacentes a zonas endémicas de leishmaniasis cutánea (LC) también pueden correr un riesgo significativo (26). El objetivo principal de este estudio es evaluar los conocimientos, actitudes y prácticas (CAP) de las personas que viven en una zona endémica de leishmaniasis en Pakistán. Los resultados podrían desempeñar un papel fundamental en el perfeccionamiento de las estrategias de prevención y control de la enfermedad. Una comprensión integral de los conocimientos, creencias y percepciones de la población local, junto con los patrones de aparición de la enfermedad, es esencial para formular intervenciones eficaces de control y gestión. Esta investigación se llevó a cabo como una encuesta transversal dirigida a profesionales médicos y veterinarios, así como a estudiantes, para evaluar su conocimiento y perspectivas sobre la leishmaniasis en Pakistán.

En nuestro estudio, la mayoría de los encuestados tenían buenos conocimientos sobre la leishmaniasis y su agente causal, lo que significa que la enfermedad es familiar en la comunidad. En nuestro estudio, el mayor número de respuestas positivas puede deberse a que los participantes profesionales médicos y veterinarios y estudiantes. Este aumento de la concienciación puede atribuirse a la accesibilidad de la información a través de diversas plataformas de medios de comunicación, en particular Internet. Nuestro estudio de conocimientos, actitudes y prácticas (CAP) indica niveles más altos de comprensión en comparación con investigaciones anteriores realizadas en Punjab, Pakistán, donde los participantes demostraron un conocimiento insuficiente sobre la enfermedad y su patogénesis (27). Del mismo modo, un estudio realizado en Colombia reveló que el 83% de los encuestados estaban informados sobre la leishmaniasis (28). Por el contrario, un estudio realizado en la India reveló que solo el 38% de los participantes podían reconocer imágenes de pacientes con leishmaniasis cutánea (LC), lo que refleja un nivel relativamente bajo de concienciación y comprensión de la enfermedad (29). Nuestros hallazgos revelan un mayor nivel de concienciación en comparación con un estudio realizado en la región altamente endémica de Waziristán, Pakistán, donde solo un tercio de los participantes estaban familiarizados con la leishmaniasis cutánea (LC), lo que indica un conocimiento global insuficiente. Por el contrario, nuestros resultados coinciden con un estudio del noreste de Etiopía, donde el 76,8% de la población reconoció el término

Leishmania (30). Las discrepancias observadas pueden atribuirse a diferencias en los períodos de estudio, las características de la población, los métodos de recopilación de datos y la selección de la muestra. Además, en la investigación previa se emplearon tamaños de muestra relativamente pequeños, lo que puede haber afectado a la generalización de los resultados.

En cuanto a la transmisión de la enfermedad, un número considerable de encuestados tenía un buen conocimiento de su transmisión, lo que supera a los participantes de las comunidades endémicas de Ghana, que en su mayoría desconocían su transmisión (31). Un estudio similar realizado en Arabia Saudí reveló que solo el (37,4%) de los participantes conocía la transmisión de la leishmaniasis (32). Nuestros encuestados tenían un mejor conocimiento sobre la transmisión de la leishmaniasis que el estudio realizado en los distritos del sur de Khyber Pakhtunkhwa, donde los encuestados eran más ignorantes, ya que solo unos pocos conocían la transmisión de la enfermedad. En Punjab, Pakistán, (27) destaca un conocimiento limitado de la transmisión de la leishmaniasis. Esto concuerda con los hallazgos de Singh et al. en Bihar, India, donde se observó un mayor nivel de conciencia sobre la transmisión de la enfermedad (33). El estudio revela que el 48% de los participantes reconoció la posibilidad de transmisión de persona a persona, una tasa que supera el 34,4% registrado en Punjab, Pakistán (27). Una mayor conciencia de la comunidad sobre las vías de transmisión desempeña un papel crucial en la reducción de la prevalencia de la leishmaniasis (33). Los estudios actuales revelan que la mayoría de los participantes mostraron una percepción favorable con respecto a la gravedad de la enfermedad, con un 55,2% de la población que identificó la leishmaniasis como una enfermedad mortal. Esto concuerda con los estudios realizados en la India y Pakistán, donde los encuestados mostraron una actitud positiva del 78% (27) y del 71% (33) con respecto a la gravedad de la enfermedad. Los resultados de nuestro estudio coinciden con los de una investigación realizada en el noroeste de Etiopía, donde una parte significativa de los participantes reconoció la leishmaniasis cutánea como una enfermedad grave (34). En contra de nuestros resultados, otro estudio indicó que el 61,1% de los participantes percibía la leishmaniasis cutánea como un problema de salud prevalente en su zona (30). En la misma línea, estudios realizados en el sur de Etiopía (35) y Túnez (36) indicaron que la mayoría de los participantes percibían la leishmaniasis como una enfermedad no mortal. En la misma línea, solo el 10% de los participantes en la encuesta de Paraguay creían que la leishmaniasis era un problema (37). En el contexto del tratamiento médico, una proporción significativa de los participantes en el estudio demostraron confianza en sus decisiones de tratamiento. En particular, el 79,6% prefería los medicamentos antiprotozoarios como opción de tratamiento principal, lo que refleja un sólido conocimiento de las estrategias de gestión de la enfermedad entre los encuestados. Esto contrasta con un estudio del distrito de Delanta, en el noreste de Etiopía, en el que aproximadamente el 50,5% de los participantes se decantaba por la medicina tradicional como tratamiento de elección, lo que concuerda con investigaciones etíopes anteriores (34, 35) y con un





estudio similar realizado en la India con adultos mayores de 18 años (29). En nuestra investigación, el 72% de los participantes no declaró ninguna experiencia directa con la leishmaniasis, ni personalmente ni en sus entornos, mientras que el 28% restante, principalmente varones, había observado o experimentado la enfermedad. Estos resultados están en consonancia con estudios anteriores realizados en Etiopía, Arabia Saudí y Pakistán, que ponen de relieve una mayor incidencia de leishmaniasis cutánea (LC) entre los varones en comparación con las mujeres (27, 38). Esta tendencia puede estar relacionada con la participación más frecuente de los hombres en actividades al aire libre.

En nuestro estudio, la proporción de participantes dedicados a la cría de animales fue menor que la observada en Dir, Khyber Pakhtunkhwa, donde el 79% declaró tener un cobertizo para animales dentro o junto a sus casas (39). Un estudio transversal realizado en Dargai, localidad cercana al distrito de Lower Dir, identificó a los animales domésticos como una fuente importante de transmisión de la leishmaniasis cutánea (LC) (26). Existen pruebas que vinculan la LC con el ganado, ya que los refugios para animales crean entornos de reproducción ideales para los flebótomos, lo que aumenta el contacto entre humanos y vectores (40). Además, se han documentado casos de LC en perros que viven en recintos y zonas cercanas en varias regiones endémicas de Pakistán (41).

En nuestro estudio, el 56,4% de los encuestados declaró que se habían puesto en marcha múltiples iniciativas dentro de su comunidad para controlar las poblaciones de flebótomos. Una parte significativa de los participantes había adoptado medidas preventivas contra la leishmaniasis cutánea, con un 44,9% que utilizaba mosquiteras, un 27,7% que dependía de insecticidas y un 14,7% que realizaba prácticas de gestión medioambiental, como la limpieza de la vegetación. Estos resultados coinciden con los ya comunicados (n.º 34), en los que un número considerable de participantes creía que la leishmaniasis cutánea podía prevenirse mediante medidas de higiene personal. Del mismo modo, un estudio realizado (n.º 33) en la India reveló un amplio conocimiento sobre la transmisión, el control y la prevención de la enfermedad. Sin embargo, en contraste con nuestros hallazgos, una investigación de Dir, Khyber Pakhtunkhwa, mostró que solo el 4% de los participantes usaba mosquiteras y el 79% vivía en condiciones insalubres (39). Estudios recientes indican que una proporción significativa (55%) de los participantes desconocía los vectores asociados a la leishmaniasis y su tratamiento (27). Además, solo el 25% reconoció el verano como la temporada alta de picaduras de flebótomos (34, 42). Las comunidades deben comprender las características de los vectores de enfermedades y conocer los patrones estacionales y diarios de las picaduras para aplicar eficazmente medidas preventivas y buscar un tratamiento oportuno. La educación sanitaria desempeña un papel fundamental en la mejora de los conocimientos, las actitudes y las prácticas de las poblaciones vulnerables, contribuyendo así a la prevención de la leishmaniasis cutánea (LC) tanto a nivel individual como comunitario (43). La mayoría de los participantes reconocieron que una mayor concienciación podría reducir el riesgo de leishmaniasis cutánea.

El presente estudio reveló que los hombres tenían un conocimiento, una actitud y una percepción significativamente mayores hacia las buenas prácticas de prevención de la leishmaniasis y el concepto “Una sola salud” en comparación con las mujeres. Del mismo modo, los hombres adoptaron más medidas preventivas, lo que concuerda con lo anterior (44), donde los hombres tenían actitudes positivas y habían adoptado más medidas preventivas que las mujeres.

Las enfermedades parasitarias transmitidas por la sangre son uno de los factores que limitan la producción en los animales (45, 46). La proliferación mundial de enfermedades zoonóticas, que incluyen patógenos infecciosos que se transmiten entre animales y humanos, representa una amenaza significativa para la salud pública. Para prevenir y controlar eficazmente estas enfermedades zoonóticas, es crucial un enfoque de «Una sola salud» (47). Además, es importante realizar más estudios para evaluar los riesgos que corren las personas que frecuentan estas zonas (48). Esta estrategia hace hincapié en la necesidad de colaboración entre los distintos sectores responsables de la salud humana, la sanidad animal (tanto doméstica como de la fauna silvestre) y la salud medioambiental (47). Dado que más del 60% de las enfermedades infecciosas humanas son zoonóticas (49), es esencial reconocer la interdependencia de los seres humanos, los animales y los entornos que comparten, que incluyen a los huéspedes y los vectores. En consecuencia, la implementación de una estrategia de “Una sola salud” es vital para el manejo efectivo de la leishmaniasis. Este concepto promueve un enfoque integral y global que fomenta la colaboración entre múltiples disciplinas y sectores para abordar todos los aspectos de la salud humana, animal y ambiental, destacando su naturaleza interconectada (50). El aumento de los conocimientos, la actitud y la percepción hacia el enfoque de “Una sola salud” en nuestro estudio podría deberse a participantes con estudios superiores, en su mayoría pertenecientes a profesiones sanitarias. Además, más de la mitad de los participantes también habían recibido educación o formación sobre el concepto de “Una sola salud”, ya que este concepto forma parte, en su mayoría, de los programas de estudios para profesionales sanitarios.

### Limitaciones y fortalezas del estudio

Deben tenerse en cuenta varias limitaciones al evaluar los resultados de esta investigación. En primer lugar, nuestro estudio se limitó a profesionales y estudiantes de medicina y veterinaria. En segundo lugar, utilizamos diferentes plataformas de redes sociales para la recopilación de datos, pero existe la posibilidad de que se hayan pasado por alto algunas plataformas. En tercer lugar, el autor principal de este estudio es de Khyber Pakhtunkhwa, lo que hizo que se recopilara una gran cantidad de datos de esta provincia, mientras que los datos de otras provincias fueron limitados. Esto puede haber introducido un sesgo a favor de Khyber Pakhtoonkhwa. Aunque hicimos esfuerzos para recopilar datos de otras unidades administrativas, nuestros contactos en esas áreas eran limitados. La principal fortaleza de nuestro estudio es que brindó la oportunidad de participar a personas con más conocimientos sobre la enfermedad,





lo que dio lugar a hallazgos más precisos y positivos. Estos hallazgos pueden servir como un recurso valioso para los responsables políticos y el personal de salud pública en los esfuerzos de control y prevención de enfermedades.

## Conclusión

Este estudio transversal proporciona información valiosa sobre los conocimientos, actitudes y prácticas (CAP) en relación con la leishmaniasis entre una población diversa de 5074 participantes, compuesta principalmente por hombres jóvenes de zonas rurales de Khyber Pakhtunkhwa. Los resultados indican un alto nivel de concienciación sobre la leishmaniasis, ya que el 96,1% de los encuestados estaba familiarizado con la enfermedad y una mayoría significativa la reconoce como una infección zoonótica. En particular, los participantes más jóvenes demostraron mejores conocimientos, actitudes y percepciones en comparación con las personas mayores, lo que sugiere que las intervenciones educativas específicas podrían mejorar aún más la comprensión, especialmente en entornos rurales. El estudio también destaca una fuerte conexión entre la concienciación sobre el concepto "Una sola salud" y las actitudes positivas hacia la prevención de la leishmaniasis, ya que el 73,3% de los participantes cree que el conocimiento de "Una sola salud" puede ayudar en el control de la enfermedad. A pesar de las puntuaciones generales positivas de los conocimientos, actitudes y prácticas, las disparidades basadas en el género y la formación profesional indican áreas que necesitan más atención, en particular entre las mujeres y los profesionales paraveterinarios. En resumen, aunque los altos niveles de concienciación y las actitudes positivas son prometedores, sigue existiendo la oportunidad de reforzar las prácticas y los conocimientos de la comunidad mediante la educación continua y las intervenciones sanitarias específicas, en particular en las zonas rurales. Las futuras investigaciones podrían centrarse en evaluar la eficacia de estas iniciativas educativas para fomentar mejores prácticas de prevención de la leishmaniasis y mejorar los resultados generales de salud pública.

## Declaración de disponibilidad de datos

Las contribuciones originales presentadas en el estudio se incluyen en el artículo/material complementario; las consultas adicionales pueden dirigirse a los autores correspondientes.

## Declaración ética

Los métodos utilizados en esta investigación siguen la Declaración de Helsinki y las directrices éticas de los comités nacionales e institucionales pertinentes sobre experimentación humana. El estudio fue aprobado por el comité institucional de bioseguridad (IBC) del departamento de L&DD (ala de investigación) de Khyber Pakhtunkhwa, Peshawar. El Comité de Investigación Ética aprobó el estudio con el número de permiso (DG®/L&DD/Dev(52)/Vol-111/2023-24/118). Los estudios se llevaron a cabo de acuerdo con la legislación local y los requisitos institucionales. Los participantes dieron su consentimiento informado por escrito para participar en este estudio.

## Contribuciones de los autores

YK: Investigación, Metodología, Redacción - borrador original. IC-L: Redacción - revisión y edición. SK: Análisis formal, metodología, redacción: borrador original. MK: Conservación de datos, redacción: borrador original. AW: Redacción: borrador original. AK: Investigación, metodología, redacción: borrador original. FN: Análisis formal, software, validación, visualización, redacción: borrador original. AA: Obtención de financiación, redacción: revisión y edición. C-CC: Administración del proyecto, supervisión, redacción: revisión y edición. AQ: Administración del proyecto, supervisión, redacción: revisión y edición.

## Financiación

Los autores declaran que recibieron apoyo financiero para la investigación, autoría y/o publicación de este artículo.

## Agradecimientos

Los autores expresan su agradecimiento al número de proyecto de apoyo a investigadores (RSP2025R502), Universidad Rey Saud, Riad, Arabia Saudí.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran que la investigación se llevó a cabo sin ninguna relación comercial o financiera que pudiera interpretarse como un posible conflicto de intereses.

## Declaración de IA generativa

Los autores declaran que no se utilizó IA generativa en la creación de este manuscrito.

## Nota del editor

Todas las afirmaciones expresadas en este artículo son únicamente las de los autores y no representan necesariamente las de sus organizaciones afiliadas, ni las del editor, los editores y los revisores. Cualquier producto que pueda ser evaluado en este artículo, o afirmación que pueda ser hecha por su fabricante, no está garantizada ni respaldada por el editor.

## Material complementario

El material complementario de este artículo se puede encontrar en línea en: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fvets.2024.1515370/full#supplementary-material>

## Más información

"Knowledge, attitudes, and practices toward leishmaniasis and one health: a cross-sectional study among medical and veterinary professionals". *Frontiers in Veterinary Science* [Internet]. 2024. Disponible en: <https://www.frontiersin.org/journals/veterinary-science/articles/10.3389/fvets.2024.1515370/full>





## Bibliografía

1. Khattak, FA, Khan, TA, Hussain, M, Khan, SN, Ullah, N, Rehman, B, et al. Analysis of associated risk factors among recurrent cutaneous leishmaniasis patients: a cross-sectional study in Khyber Pakhtunkhwa, Pakistan. *J Infect Public Health*. (2022) 15:1175–9. doi: 10.1016/j.jiph.2022.09.010
2. Akhoundi, M, Downing, T, Votýpka, J, Kuhls, K, Lukeš, J, Cannet, A, et al. Leishmania infections: molecular targets and diagnosis. *Mol Asp Med*. (2017) 57:1–29. doi: 10.1016/j.mam.2016.11.012
3. Mann, S, Frasca, K, Scherrer, S, Henao-Martínez, AF, Newman, S, Ramanan, P, et al. A review of Leishmaniasis: current knowledge and future directions. *Curr Trop Med Rep*. (2021) 8:121–32. doi: 10.1007/s40475-021-00232-7
4. Bailey, F, Mondragon-Shem, K, Hotez, P, Ruiz-Postigo, JA, Al-Salem, W, Acosta-Serrano, Á, et al. A new perspective on cutaneous leishmaniasis-implications for global prevalence and burden of disease estimates. *PLoS Negl Trop Dis*. (2017) 11:e0005739. doi: 10.1371/journal.pntd.0005739
5. Malani, PN. Mandell, Douglas, and Bennett's principles and practice of infectious diseases. *JAMA*. (2010) 304:2067–71. doi: 10.1001/jama.2010.1643
6. Arevalo, J, Ramirez, L, Adauí, V, Zimic, M, Tulliano, G, Miranda-Verástegui, C, et al. Influence of Leishmania (Viannia) species on the response to antimonial treatment in patients with American tegumentary leishmaniasis. *J Infect Dis*. (2007) 195:1846–51. doi: 10.1086/518041
7. Demirel, R, and Erdoğan, S. Determination of high risk regions of cutaneous leishmaniasis in Turkey using spatial analysis. *Turkiye Parazitolo Derg*. (2009) 33:8–14.
8. Davies, CR, Kaye, P, Croft, SL, and Sundar, S. Leishmaniasis: new approaches to disease control. *BMJ*. (2003) 326:377–82. doi: 10.1136/bmj.326.7385.377
9. Pourmohammadi, B, Motazedian, M, Hatam, G, Kalantari, M, Habibi, P, and Sarkari, B. Comparison of three methods for diagnosis of cutaneous leishmaniasis. *Iran J Parasitol*. (2010) 5:1–8.
10. Reithinger, R, Dujardin, JC, Louzir, H, Pirmez, C, Alexander, B, and Brooker, S. Cutaneous leishmaniasis. *Lancet Infect Dis*. (2007) 7:581–96. doi: 10.1016/s1473-3099(07)70209-8
11. Kumar, R, Bumb, RA, Ansari, NA, Mehta, RD, and Salotra, P. Cutaneous leishmaniasis caused by Leishmania tropica in Bikaner, India: parasite identification and characterization using molecular and immunologic tools. *Am J Trop Med Hyg*. (2007) 76:896–901. doi: 10.4269/ajtmh.2007.76.896
12. Bamorovat, M, Sharifi, I, and Agha Kuchak Afshari, S. Mutual role of patients and the healthcare system in the control of cutaneous leishmaniasis. *Transbound Emerg Dis*. (2023) 2023:1–15. doi: 10.1155/2023/7814940
13. Ruiz-Postigo, JA, Grout, L, and Saurabh, J. Global leishmaniasis surveillance, 2017–2018, and first report on 5 additional indicators/surveillance mondiale de la leishmaniose, 2017–2018, et premier rapport Sur 5 indicateurs supplémentaires. *Wkly Epidemiol Rec*. (2020) 95:265.
14. Alatif, H. Burden and trends of Leishmaniasis over the last one decade across the globe: trend analysis of WHO regions. *Integrative J Med Sci*. (2020) 8:295. doi: 10.15342/ijms.2021.295
15. Ejaz, A, Raza, N, and Iftikhar, N. Recurrent cutaneous leishmaniasis presenting as sporotrichoid abscesses: a rare presentation near Afghanistan border. *Dermatol Online J*. (2007) 13:15. doi: 10.5070/D34ZZ1K7JX
16. Alvar, J, Vélez, ID, Bern, C, Herrero, M, Desjeux, P, Cano, J, et al. Leishmaniasis worldwide and global estimates of its incidence. *PLoS One*. (2012) 7:e35671. doi: 10.1371/journal.pone.0035671
17. Kassi, M, Kassi, M, Afghan, AK, Rehman, R, and Kasi, PM. Marring leishmaniasis: the stigmatization and the impact of cutaneous leishmaniasis in Pakistan and Afghanistan. *PLoS Negl Trop Dis*. (2008) 2:e259. doi: 10.1371/journal.pntd.0000259
18. Khan, NH, Bari, A, Hashim, R, Khan, I, and Muneer, A. Cutaneous leishmaniasis in Khyber Pakhtunkhwa province of Pakistan: clinical diversity and species-level diagnosis. *American J Tropical Med Hygiene*. (2016) 95:1106–14. doi: 10.4269/ajtmh.16-0343

19. Hong, A, Zampieri, RA, Shaw, JJ, Floeter-Winter, LM, and Laranjeira-Silva, MF. One health approach to leishmaniasis: understanding the disease dynamics through diagnostic tools. *Pathogens*. (2020) 9:809. doi: 10.3390/pathogens9100809
20. Maroli, M, Feliciangeli, M, Bichaud, L, Charrel, R, and Gradoni, L. Phlebotomine sandflies and the spreading of leishmaniasis and other diseases of public health concern. *Med Vet Entomol*. (2013) 27:123–47. doi: 10.1111/j.1365-2915.2012.01034.x
21. Qureshi, MHFAF, Shafique, M, Aslam, B, Farooq, M, Rehman, AU, Rafique, MK, et al. A one health perspective of pet birds bacterial zoonosis and prevention. *Pak Vet J*. (2024) 44:1–8. doi: 10.29261/pakvetj/2024.147
22. Javed, K, and Alkheraije, K. Cryptosporidiosis: a foodborne zoonotic disease of farm animals and humans. *Pak Vet J*. (2023) 43:213–23. doi: 10.29261/pakvetj/2023.038
23. Alidosti, M, Heidari, Z, Shahnazi, H, and Zamani-Alavijeh, F. Behaviors and perceptions related to cutaneous Leishmaniasis in endemic areas of the world: a review. *Acta Trop*. (2021) 223:106090. doi: 10.1016/j.actatropica.2021.106090
24. Bari, A, Hasshim, R, Mahmood, K, Muhammad, I, Shahbaz, N, and Tariq, KM. Clinico-epidemiological pattern of cutaneous leishmaniasis in armed forces personnel fighting war against terrorism in Khyber Pakhtunkhwa province and FATA regions. *J Pak Assoc Dermatol*. (2011) 21:10–5.
25. Zaidi, F, Fatima, SH, Jan, T, Fatima, M, Ali, A, Khisroon, M, et al. Environmental risk modelling and potential sand fly vectors of cutaneous leishmaniasis in Chitral district: a leishmanial focal point of mount Tirich Mir. *Pakistan Trop Med Int Health*. (2017) 22:1130–40. doi: 10.1111/tmi.12916
26. Shah, A. Prevalence and comparative analysis of cutaneous leishmaniasis in Dargai region in Pakistan. *Pak J Zool*. (2013) 45:537–41.
27. Akram, A, Khan, HA, Qadir, A, and Sabir, AM. A cross-sectional survey of knowledge, attitude and practices related to cutaneous Leishmaniasis and sand flies in Punjab. *Pakistan PLoS One*. (2015) 10:e0130929. doi: 10.1371/journal.pone.0130929
28. González, AM, Solís-Soto, MT, and Radon, K. Leishmaniasis: who uses personal protection among military personnel in Colombia? *Ann Glob Health*. (2017) 83:519–23. doi: 10.1016/j.aogh.2017.10.015
29. Nandha, B, Srinivasan, R, and Jambulingam, P. Cutaneous leishmaniasis: knowledge, attitude and practices of the inhabitants of the Kani forest tribal settlements of Tiruvananthapuram district, Kerala. *India Health Educ Res*. (2014) 29:1049–57. doi: 10.1093/her/cyu064
30. Dires, A, Kumar, P, Gedamu, S, Yimam, W, and Ademe, S. Knowledge, attitude and prevention measures of students towards cutaneous leishmaniasis in Delanta district. *Northeast Ethiopia Parasite Epidemiol Control*. (2022) 17:e00241. doi: 10.1016/j.parepi.2022.e00241
31. Doe, E, Egyir-Yawson, A, and Kwakye-Nuako, G. Knowledge, Attitude and Practices Related to Cutaneous Leishmaniasis in Endemic Communities in the Volta Region of Ghana. *Int J Health Sci*. (2019) 10:33–44. doi: 10.21467/ias.10.1.33-44
32. Moussa, S, Alshammari, T, Alhudaires, K, Alshammari, T, Alshammari, T, Elgendy, A, et al. Awareness and behavioral practice of cutaneous leishmaniasis among hail population, kingdom of Saudi Arabia. *J Microbiol Experimentation*. (2019) 7:7. doi: 10.15406/jmen.2019.07.00248
33. Singh, SP, Reddy, DC, Mishra, RN, and Sundar, S. Knowledge, attitude, and practices related to kala-azar in a rural area of Bihar state. *India Am J Trop Med Hyg*. (2006) 75:505–8. doi: 10.4269/ajtmh.2006.75.505
34. Tamiru, HF, Mashalla, YJ, Mohammed, R, and Tshweneagae, GT. Cutaneous leishmaniasis a neglected tropical disease: community knowledge, attitude and practices in an endemic area. Northwest Ethiopia *BMC Infect Dis*. (2019) 19:855. doi: 10.1186/s12879-019-4506-1





35. Kebede, N, Worku, A, Ali, A, Anmut, A, Negash, Y, Gebreyes, WA, et al. Community knowledge, attitude and practice towards cutaneous leishmaniasis endemic area Ochello, Gamo Gofa zone, South Ethiopia. *Asian Pac J Trop Biomed.* (2016) 6:562–7. doi: 10.1016/j.apjtb.2016.01.018
36. Maaoui, F, Mounni, I, and Mouelhi, L. Infectious disease risk perception among Tunisian students: a case study of Leishmaniasis. *J global Health Rep.* (2019) 3:3. doi: 10.29392/joghr.3.e2019007
37. Ruoti, M, Oddone, R, Lampert, N, Orué, E, Miles, MA, Alexander, N, et al. Mucocutaneous leishmaniasis: knowledge, attitudes, and practices among paraguayan communities, patients, and health professionals. *J Trop Med.* (2013) 2013:538629. doi: 10.1155/2013/538629
38. Amin, TT, Al-Mohammed, HI, Kaliyadan, F, and Mohammed, BS. Cutaneous leishmaniasis in Al Hassa, Saudi Arabia: epidemiological trends from 2000 to 2010. *Asian Pac J Trop Med.* (2013) 6:667–72. doi: 10.1016/s1995-7645(13)60116-9
39. Zeb, I, Ali, A, Nawab, J, Khan, MQ, Kamil, A, and Tsai, KH. Cutaneous leishmaniasis in male schoolchildren in the upper and lower Dir districts of Khyber Pakhtunkhwa, and a review of previous record in Pakistan. *Acta Trop.* (2020) 209:105578. doi: 10.1016/j.actatropica.2020.105578
40. Schlein, Y, Borut, S, and Jacobson, RL. Oviposition diapause and other factors affecting the egg-laying of *Phlebotomus papatasi* in the laboratory. *Med Vet Entomol.* (1990) 4:69–78. doi: 10.1111/j.1365-2915.1990.tb00262.x
41. Durrani, AZ, Durrani, HZ, Kamal, N, and Mehmood, N. Prevalence of cutaneous leishmaniasis in humans and dogs in Pakistan. *Pak J Zool.* (2011) 43:263–271.
42. Sarkari, B, Qasem, A, and Shafaf, MR. Knowledge, attitude, and practices related to cutaneous leishmaniasis in an endemic focus of cutaneous leishmaniasis, southern Iran. *Asian Pac J Trop Biomed.* (2014) 4:566–9. doi: 10.12980/APJTB.4.2014C744
43. Zeinali, M, Mohebbali, M, Mahmoudi, M, Hassanpour, GR, and Shirzadi, MR. Study on knowledge, attitude and practice of health workers of East Azerbaijan, Ilam and Khorasan Razavi provinces about leishmaniasis during 2015–2016: a comparative study before and after intervention. *Archives of Clin Infectious Dis.* (2019) 4:e64282. doi: 10.5812/archcid.64282
44. Geto, AK, Malede, A, Lingerew, M, Bitew Abie, A, Berihun, G, Ademas, A, et al. Knowledge, attitude, prevention practice and lived experience towards cutaneous leishmaniasis and associated factors among residents of Kutaber district, Northeast Ethiopia, 2022: a mixed method study. *PLoS Negl Trop Dis.* (2024) 18:e0012427. doi: 10.1371/journal.pntd.0012427
45. Saqib, M, Ashraf, K, and Hafeez, M. Identification and molecular characterization of *Theileria annulata* with associated risk factors in naturally infected camels from selected districts in Punjab, Pakistan. *Pak Vet J.* (2023) 1:4. doi: 10.29261/pakvetj/2022.084
46. Ceylan, C, and Derinbay, Ö. Molecular investigation of ovine and caprine Anaplasmosis in South-Eastern Anatolia region of Turkey. *Pak Vet J.* (2023) 43:139–145. doi: 10.29261/pakvetj/2022.070
47. Ghai, RR, Wallace, RM, Kile, JC, Shoemaker, TR, Vieira, AR, Negron, ME, et al. A generalizable one health framework for the control of zoonotic diseases. *Sci Rep.* (2022) 12:8588. doi: 10.1038/s41598-022-12619-1
48. Alarcón, M, Chaparro Gutiérrez, J, González-Hernández, M, Melina, M, and Serrano, A. Frequency of *Giardia* spp. and *Cryptosporidium* spp. in domestic and captive wild animals in the north of Veracruz, Mexico. *Pak Vet J.* (2023) 43:814–8. doi: 10.29261/pakvetj/2023.102
49. Taylor, LH, Latham, SM, and Woolhouse, ME. Risk factors for human disease emergence. *Philos Trans R Soc Lond Ser B Biol Sci.* (2001) 356:983–9. doi: 10.1098/rstb.2001.0888
50. Kahn, LH. The need for one health degree programs. *Infect Ecol Epidemiol.* (2011) 1:1. doi: 10.3402/iee.v1i0.7919