



APLICACIÓN DE LA PRUEBA DE HIPÓTESIS DE PROPORCIÓN Y DE DIFERENCIAS DE PROPORCIONES A LA INCIDENCIA DE MORDEDURAS CANINAS

Saskia Dayana Ayala Flores

Universidad de Panamá, Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología,
Departamento de Estadística.

e-mail: saskia306@yahoo.es – Teléfonos: oficina: 523-6243 - celular: 6151-6311.

RESUMEN

Las mordeduras de animales pueden producir lesiones de diversa gravedad con riesgo y secuelas cosméticas, complicaciones infecciosas, daños emocionales y elevados costos sanitarios. En nuestro país son escasos y parciales los datos estadísticos y epidemiológicos locales. El blanco de esta investigación fue la población de 1 a 15 años atendidos en instalaciones de salud del Distrito San Miguelito durante los meses de enero a junio de 2008. Los objetivos generales del estudio fueron determinar la incidencia de menores atendidos por mordeduras y ataques de perro; describir los tipos de traumatismo y la gravedad de las lesiones físicas más frecuentes. Se trabajó con dos grupos: menores atendidos por otras causas (Grupo Control) y menores atendidos por mordeduras de perro (Grupo Experimental). Se analizaron las variables sexo, edad, gravedad de la atención y estación climatológica de la atención. Con los resultados fue posible confeccionar un perfil de los menores que son afectados por mordeduras caninas: mordeduras en la cara y extremidades superiores hechas por el perro de la casa a menores masculinos de 1 a 5 años durante la estación seca. Otros resultados relevantes fueron que al aumentar la edad de los menores, disminuye la cantidad de afectados y las mordidas son en las extremidades superiores; la incidencia por mordeduras caninas en los menores de 1 a 15 años fue 33,3%. Mediante pruebas de hipótesis se concluyó que: entre los menores de 1 a 5 años, la proporción de afectados por mordeduras caninas es mayor que la proporción de afectados por otras causas de traumatismo.

PALABRAS CLAVES

Incidencia; mordeduras caninas; prueba de hipótesis de proporción; prueba de hipótesis de diferencia de proporciones; menores de 1 a 15 años; grupo etario; grupo control; grupo experimental; perfil.

ABSTRACT

Animal bites can produce injuries of varying severity with risk and cosmetic squeals, infectious complications, emotional damage and high health care costs. In our country there are scarce and partial statistics and local epidemiology. The target of this research was the population of 1-15 years who attended health facilities in San Miguelito district during the months of January to June 2008. The general objectives of the study were to determine the incidence of children treated for dog bites and attacks, to describe the types of trauma and severity of physical injuries more frequent identification of the time, place, weather station and location of the area at the time of occur from aggression by the dog. We worked with two groups: children treated for other reasons (control group) and children treated for dog bites (experimental group). Variables such as sex, age, severity of the weather station attention and care to present were analyzed. With the results was possible to compile a profile of children who are affected by dog bites: bites on the face and upper limbs made by the dog house male minors from 1 to 5 years during the dry season. Other results were: increasing age of children decreases the number of patients and their bites are in the upper extremities, the incidence of dog bites in children 1 to 15 years was 33.3%. Using hypothesis tests, it was concluded that among children under 15 years, the proportion of people affected by dog bites is higher than the proportion of people affected by other causes of trauma.

KEYWORDS

Incidence, dog bites, hypothesis testing of proportion, hypothesis testing of difference in proportions, children less than 1 to 15 years age group, control group, experimental group; profile.

INTRODUCCIÓN

Si bien la posesión de animales se remonta a épocas antes de Cristo, hoy las motivaciones que nos llevan a convivir con un animal de compañía son diversas, desde afectivas y recreativas hasta la seguridad. A raíz de esta situación pueden surgir, inconvenientes en la convivencia, como son las mordeduras. En Panamá, se ha presentado un aumento de la población canina en la última década, en especial en

áreas como San Miguelito, Chorrera y Arraiján (entrevista, 2009). En consecuencia, las mordeduras caninas han aumentado, en especial en el Distrito de San Miguelito (Cuadro 1).

Cuadro 1. Mordeduras caninas o ataques de perro en Panamá, según localización geográfica. Año: 2005 – 2007.

Región	Año			Total
	2005	2006	2007	
San Miguelito	728	118	893	1739
Panamá Metro	305	522	446	1273
Panamá Oeste	797	907	683	2387
Total	1830	1547	2022	5399

Fuente: Región de Salud de San Miguelito. Año 2007.

En Panamá existe poco conocimiento de la magnitud del problema debido a que no se han realizado estudios técnicos científicos sobre esta patología (entrevista, 2009). El blanco de esta investigación fue la población de 1 a 15 años atendidos en instalaciones de salud del Distrito San Miguelito durante los meses de enero a junio de 2008. Los objetivos generales del estudio fueron determinar la incidencia de menores atendidos por mordeduras y ataques de perro; describir los tipos de traumatismo y la gravedad de las lesiones físicas más frecuentes; identificar el horario, lugar, la estación climatológica y ubicación del área al momento de ocurrir de la agresión por el perro. Algunos de los objetivos específicos fueron probar que la incidencia de las mordeduras de perro es inferior al 40%; determinar que la proporción de los menores atendidos por mordeduras de perro es inferior a la proporción de menores atendidos por otras causas de traumatismo; establecer que la proporción de menores masculinos de 1 a 5 años atendidos por mordeduras de perro es superior a la proporción de menores de 1 a 5 años atendidos por otras causas de tipo leve. De los objetivos se desprendieron los enunciados de las siguientes hipótesis generales: la incidencia de las mordeduras de perro es menor del 40%; la proporción de menores de 1 a 5 años atendidos por mordeduras de perro es menor que la proporción de menores de 1 a 5 años atendidos por otras causas de traumatismo; la proporción de menores atendidos por mordeduras de perro leve es menor que la proporción de menores atendidos por otras causas de traumatismo

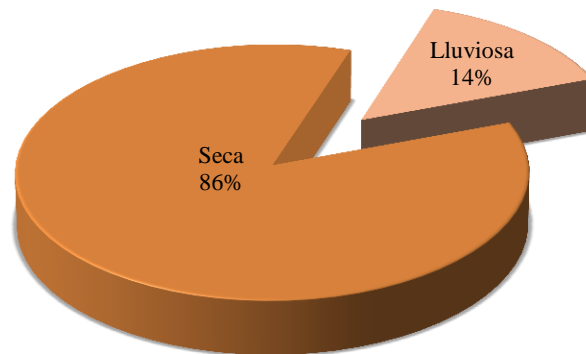
leve; la proporción de menores masculinos atendidos por mordeduras de perro es menor que la proporción de menores masculinos atendidos por otras causas de traumatismo; la proporción de menores de 1 a 5 años atendidos por mordeduras de perro leves es menor que la proporción de menores de 1 a 5 años atendidos por otras causas de traumatismo leves; la proporción de menores masculinos de 1 a 5 años atendidos por mordeduras de perro leves es mayor que la proporción de menores masculinos de 1 a 5 años atendidos por otras causas de traumatismo leves.

METODOLOGÍA

El estudio fue de carácter descriptivo, comparativo y analítico^{3,4}. Para la recolección de la información se confeccionó una ficha para cada menor de 1 a 15 años que asistió a las instalaciones sanitarias oficiales del Distrito de San Miguelito en el período comprendido entre el 1 de enero al 30 de junio de 2008. La ficha contenía datos del atacado y del ataque como la edad del menor al momento de la agresión, sexo, área geográfica de residencia, sitio anatómico de la mordida, fecha y hora de la agresión. A los datos obtenidos se les dio un tratamiento estadístico descriptivo: cuadros, gráficas, medidas de tendencia central y de dispersión, y finalmente se aplicaron las pruebas de hipótesis adecuadas. La recolección de datos se hizo durante los meses de enero a julio de 2009.

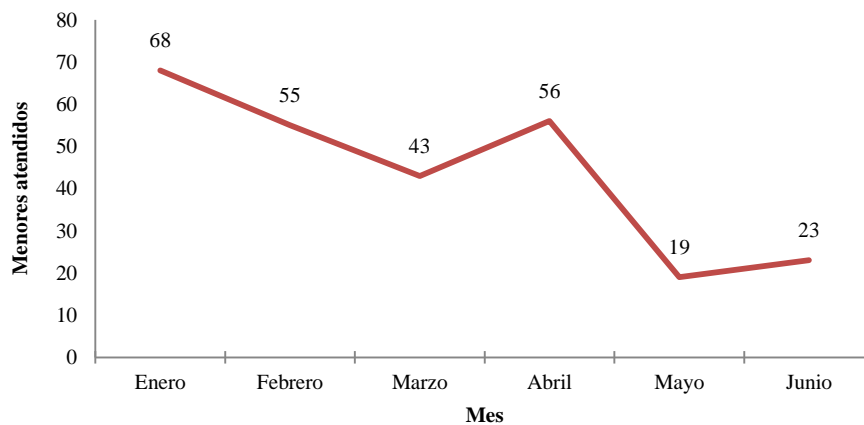
RESULTADOS

Se analizaron los resultados de variables como sexo, edad, gravedad de la atención y estación climatológica de la atención para presentar un perfil de los menores que son afectados por mordeduras caninas y se determinó el perfil de los afectados: todos los ataques son hechos por el perro de la familia; predominan los ataques durante la estación seca (Fig. 1) y coinciden con los meses de vacaciones escolares (Fig. 2); en la casa, en la calle cerca del vecino o en la calle cerca de la escuela (Fig. 3); los ataques suceden en horas de la mañana (Fig. 4); las mordidas se dan en la cara y extremidades superiores en los menores masculinos de 1 a 5 años y que al aumentar la edad de los menores, disminuye la cantidad de afectados y las mordidas se dan en las extremidades inferiores (Fig. 5).



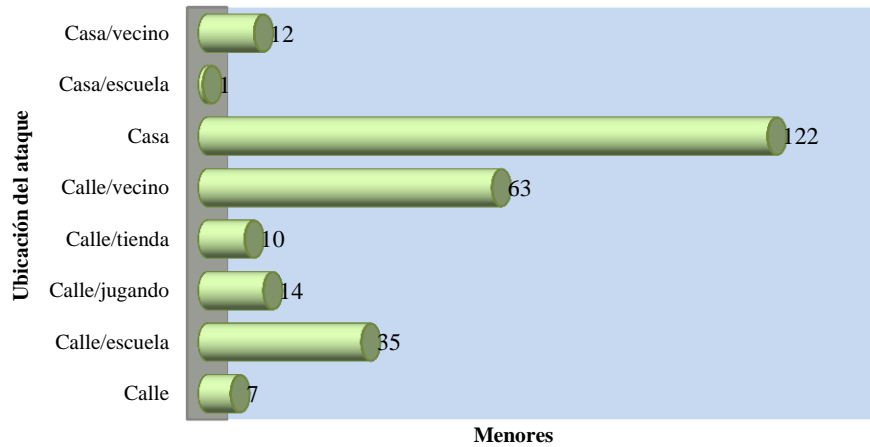
Fuente: Sección de Registros Médicos y Estadísticas de Salud, 2008.

Fig.1. Menores atendidos por mordidas de perro en instalaciones de salud del Distrito de San Miguelito, según estación climatológica. Año: 2008.



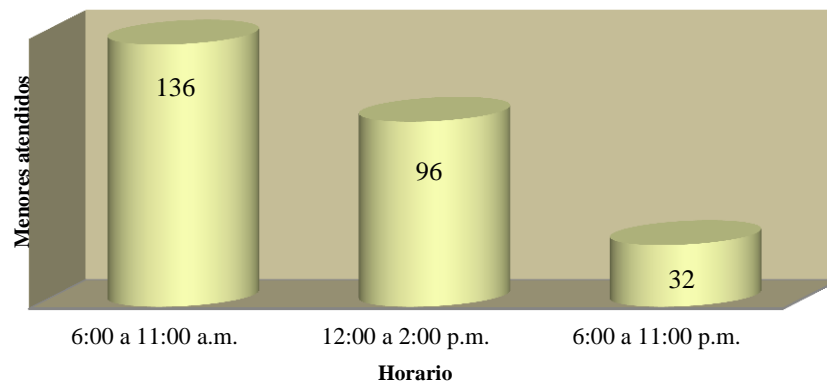
Fuente: Sección de Registros Médicos y Estadísticas de Salud, 2008.

Fig. 2. Menores atendidos por mordidas de perro en instalaciones de salud del Distrito de San Miguelito, según mes en que ocurrió el ataque. Año: 2008.



Fuente: Sección de Registros Médicos y Estadísticas de Salud, 2008.

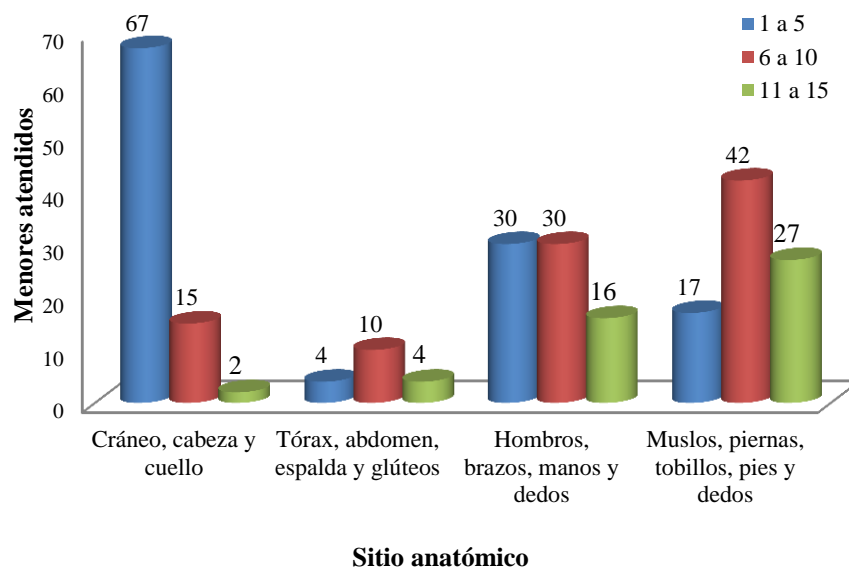
Fig. 3. Menores atendidos por mordidas de perro en instalaciones de salud del Distrito de San Miguelito, según lugar donde ocurrió el ataque. Año: 2008.



Fuente: Sección de Registros Médicos y Estadísticas de Salud, 2008.

Fig. 4. Menores atendidos por mordidas de perro en instalaciones de salud del Distrito de San Miguelito, según hora en que ocurrió el ataque. Año: 2008.

Para el propósito de esta investigación se dividió los 792 menores en dos grupos (Cuadro 2): los atendidos por otras causas (control) y los atendidos por mordeduras caninas (experimental).



Fuente: Sección de Registros Médicos y Estadísticas de Salud, 2008.

Fig. 5. Menores atendidos por mordidas de perro en instalaciones de salud del Distrito de San Miguelito, por sitio anatómico del ataque, según grupo etario. Año: 2008.

Cuadro 2. Menores de 1 a 15 años atendidos en instalaciones de salud del Distrito de San Miguelito, según grupos de estudio. Año: 2008.

Grupo	Afectados	%
Control	528	66,7%
Experimental	264	33,3%
Total	792	100,0%

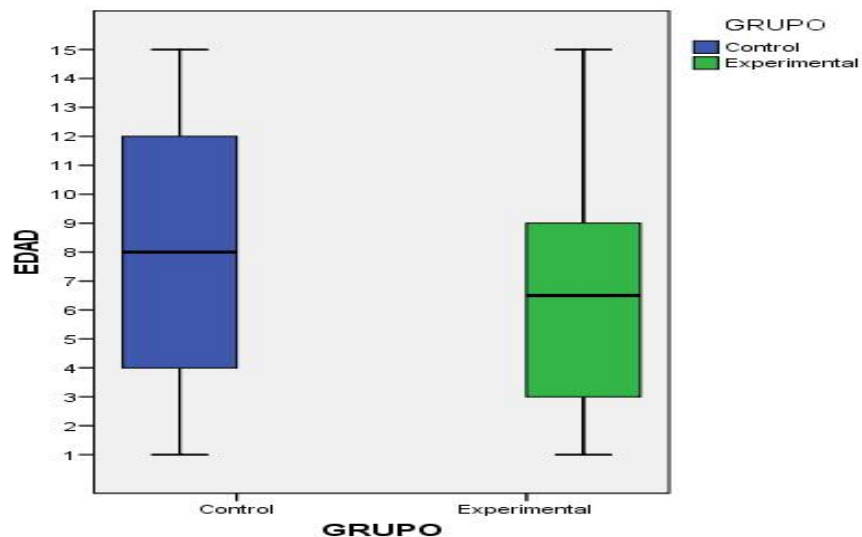
Fuente: Sección de Registros Médicos y Estadísticas de Salud, 2008.

En general, la edad promedio de los menores atendidos fue de 7,5 años. No hubo mucha diferencia en la edad promedio para ambos grupos (Cuadro 3). El Coeficiente de Variación (CV) indicó que los datos están muy dispersos con respecto a la media; por ende, se recomienda utilizar la mediana como medida representativa de la edad para estos datos.

Cuadro 3. Estadística descriptiva de la edad de los menores de 1 a 15 atendidos en las instalaciones de salud del Distrito de San Miguelito. Año: 2008.

Grupo	Media	n	Desviación típica	CV	Mediana	Moda
Control	7,97	528	4,347	54,5%	8,00	6,00
Experimental	6,64	264	3,770	56,8%	6,50	4,00
Total	7,53	792	4,208	55,9%	7,00	6,00

Se aprecia (Fig. 6) que el grupo control tiene un rango de edad mayor que el grupo experimental. El grupo experimental, tiene una edad mediana menor que la del grupo control.



Fuente: Sección de Registros Médicos y Estadísticas de Salud, 2008.

Fig. 6. Diagrama de caja y bigotes de la edad de los menores de 1 a 15 atendidos en las instalaciones de salud del Distrito de San Miguelito, por grupo. Año: 2008.

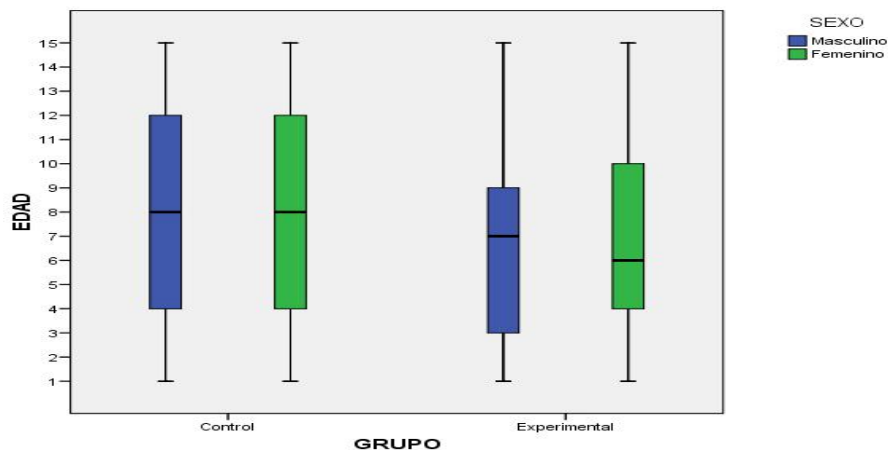
En el grupo experimental hay más menores masculinos que femeninos; todo lo contrario ocurre en el grupo control (Cuadro 4).

Cuadro 4. Menores de 1 a 15 atendidos en las instalaciones de salud del Distrito de San Miguelito, por género, según grupo. Año: 2008.

Grupo	Género		Total
	Masculino	Femenino	
Control	254	274	528
Experimental	165	99	264
Total	419	373	792

Fuente: Sección de Registros Médicos y Estadísticas de Salud, 2008.

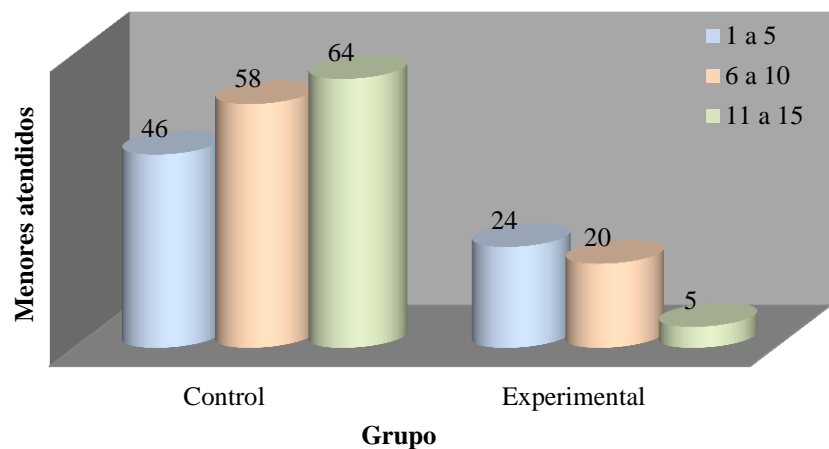
Al observar la edad y el sexo en cada grupo (Fig. 7), en el grupo control se aprecia que para ambos géneros la edad se distribuye igual, 50% de los niños tienen de los 4 y 12 años. En cambio en el grupo experimental, 50% de los niños se agrupan entre 3 y 9 años; y para las niñas, 50% se agrupan entre 4 y 10 años.



Fuente: Sección de Registros Médicos y Estadísticas de Salud, 2008.

Fig. 7. Diagrama de caja y bigotes de la edad de los menores de 1 a 15 atendidos en las instalaciones de salud del Distrito de San Miguelito, por grupo, según sexo. Año: 2008.

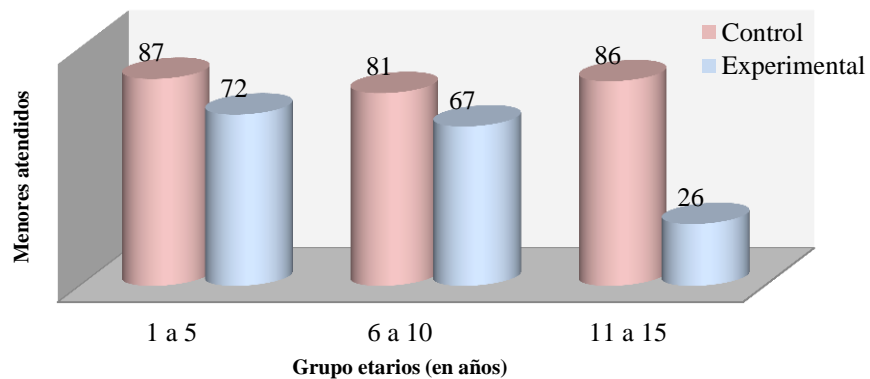
En el grupo control (Fig. 8), los casos aumentan al aumentar la edad; pero en el grupo experimental disminuyen los casos a medida que aumenta la edad.



Fuente: Sección de Registros Médicos y Estadísticas de Salud, 2008.

Fig. 8. Menores de 1 a 15 atendidos en las instalaciones de salud del Distrito de San Miguelito, por grupo etario. Año: 2008.

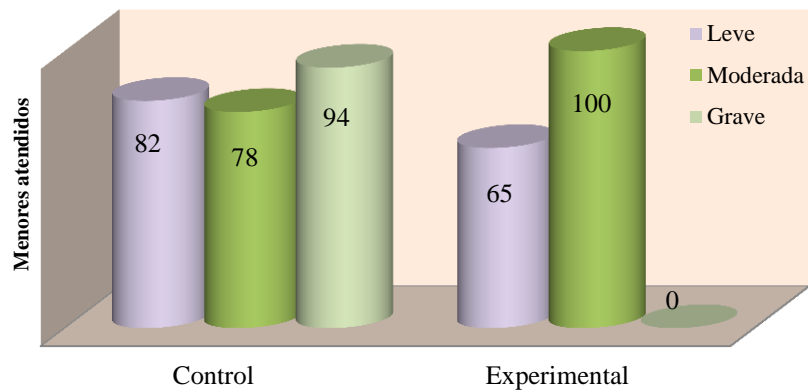
Al enfocar solamente los menores masculinos (Fig. 9), sobresale la clase de 1 a 5 años en ambos grupos, en especial los niños mordidos por perros.



Fuente: Sección de Registros Médicos y Estadísticas de Salud, 2008.

Fig. 9. Menores masculinos de 1 a 15 atendidos en las instalaciones de salud del Distrito de San Miguelito, según grupo etario. Año: 2008.

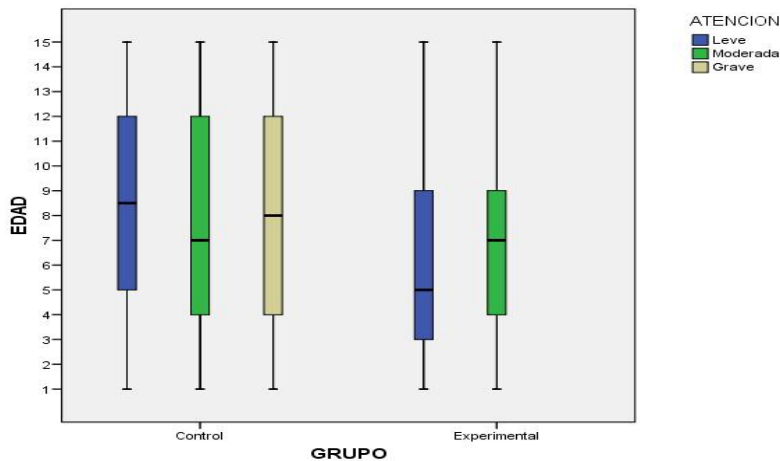
Nuevamente al apuntar sólo los menores masculinos (Fig. 10), en el grupo experimental hay menos atendidos por lesiones leves que los atendidos en el grupo control.



Fuente: Sección de Registros Médicos y Estadísticas de Salud, 2008.

Fig. 10. Menores masculinos de 1 a 15 atendidos en las instalaciones de salud del Distrito de San Miguelito, por gravedad de la atención. Año: 2008.

No hubo menores con atención grave en el grupo experimental (Fig. 11). En cuanto a la atención leve, en el grupo control 50% de los niños se ubica entre los 5 y 12 años, sin embargo, en grupo control 50% se ubica entre los 3 y 9 años.



Fuente: Sección de Registros Médicos y Estadísticas de Salud, 2008.

Fig. 11. Diagrama de caja y bigotes de la edad de los menores de 1 a 15 atendidos en las instalaciones de salud del Distrito de San Miguelito, por grupo, según gravedad de la atención. Año: 2008.

Validación de las Hipótesis

A cada una de las hipótesis se les dará un tratamiento estadístico con los pasos requeridos para la aceptación o rechazo de la mismas con la prueba de hipótesis adecuada. Los supuestos son iguales para todas las pruebas; el nivel de significancia es $\alpha = 0.05$ y el estadístico de la prueba tiene una distribución normal estandarizada; es decir, $Z \sim (0,1)$

Hipótesis 1: La incidencia de las mordeduras de perro es mayor al 30% entre los menores de 1 a 15 años atendidos en instalaciones de salud del Distrito San Miguelito durante los meses de enero a junio de 2008.

Hipótesis estadísticas:

$$H_o: p \leq 0.30$$

$$H_a: p > 0.30$$

Prueba de hipótesis utilizada: para una proporción para muestras grandes.

Estadístico de la prueba: $Z_c = \frac{p - P_o}{\sqrt{\frac{P_o(1-P_o)}{n}}}$, donde:

p: proporción de menores de 1 a 15 años atendidos por mordeduras de perro (IA)

P_o: proporción especificada en la hipótesis nula

n: número de menores de 1 a 15 años atendidos

Región de rechazo: La prueba es unilateral derecha, puesto que la hipótesis alterna indica que una proporción es superior al 30%. Considerando el nivel de significancia de $\alpha = 0.05$; entonces el valor del estadístico crítico (Z^*) es 1.645. Por lo tanto, si $Z_c > Z^* \Rightarrow H_o$ se rechaza

Cálculo: $Z_c = \frac{p - P_o}{\sqrt{\frac{P_o(1-P_o)}{n}}} = \frac{0,3333 - 0,30}{\sqrt{\frac{0,3 \cdot 0,7}{792}}} = 2,045$. Por lo tanto, 2,045 > 1,645; es decir, $Z_c > Z^* \Rightarrow H_o$ se rechaza

Conclusión y Decisión: Se concluye que existen evidencias significativas para rechazar la hipótesis nula; por lo tanto, se acepta como probable

que la incidencia acumulada de las mordeduras de perro sea mayor que 30% entre los menores de 1 a 15 años del Distrito San Miguelito durante los meses de enero a junio de 2008.

Hipótesis 2: La proporción de menores de 1 a 5 años atendidos por mordeduras de perro es mayor que la proporción de menores de 1 a 5 años atendidos por otras causas de traumatismo en instalaciones de salud del Distrito San Miguelito durante los meses de enero a junio de 2008.

Hipótesis estadísticas:

$$H_0: p_1 \leq p_2$$

$$H_a: p_1 > p_2$$

Prueba de hipótesis utilizada: para diferencia de proporciones para muestras grandes.

Estadístico de la prueba $Z_c = \frac{p_1 - p_2}{\sqrt{\bar{p}(1-\bar{p})\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$; $\bar{p} = \frac{X_1 + X_2}{n_1 + n_2}$, donde:

p_1 : proporción de menores de 1 a 5 años atendidos por mordeduras de perro

p_2 : proporción de menores de 1 a 5 años atendidos por otras causas

X_1 : número de menores de 1 a 5 años atendidos por mordeduras de perro

X_2 : número de menores de 1 a 5 años atendidos por otras causas

n_1 : cantidad de menores de 1 a 15 años atendidos por mordeduras de perro

n_2 : cantidad de menores de 1 a 15 años atendidos por otras causas

\bar{p} : proporción conjunta estimada de los menores de 1 a 15 años atendidos

Región de Rechazo: La prueba es unilateral derecha, puesto que la hipótesis alterna indica que una proporción es superior a la otra. El valor de Z^* es 1.645. Por lo tanto, si $Z_c > Z^* \Rightarrow H_0$ se rechaza

Cálculo: $p_1 = \frac{118}{264} = 0,4470$; $p_2 = \frac{175}{528} = 0,3314$; $\bar{p} = \frac{293}{792} = 0,3699$
 $Z_c = \frac{p_1 - p_2}{\sqrt{\bar{p}(1-\bar{p})\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}} = 3,17$. Al comparar, $3,17 > 1,645$; es decir, $Z_c > Z^* \Rightarrow H_0$ se rechaza

Conclusión: Se concluye que existen evidencias significativas para rechazar la hipótesis nula; por lo tanto, se acepta como probable que la proporción de menores de 1 a 5 años atendidos por mordeduras de perro sea mayor que la proporción de menores de 1 a 5 años atendidos por otras causas de traumatismo en instalaciones de salud del Distrito San Miguelito durante los meses de enero a junio de 2008.

Hipótesis 3: La proporción de menores de 1 a 15 años atendidos por mordeduras de perro leve es menor que la proporción de menores de 1 a 15 años atendidos por otras causas de traumatismo leve en instalaciones de salud del Distrito San Miguelito durante los meses de enero a junio de 2008.

Hipótesis estadísticas:

$$H_0: p_1 \geq p_2$$

$$H_a: p_1 < p_2$$

Prueba de hipótesis utilizada: para diferencia de proporciones para muestras grandes.

Estadístico de la prueba $Z_c = \frac{p_1 - p_2}{\sqrt{\bar{p}(1-\bar{p})\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$; $\bar{p} = \frac{X_1 + X_2}{n_1 + n_2}$, donde:

p_1 : proporción de menores de 1 a 15 años atendidos por mordeduras de perro leves

p_2 : proporción de menores de 1 a 15 años atendidos por otras causas leves

X_1 : número de menores de 1 a 15 años atendidos por mordeduras de perro leves

X_2 : número de menores de 1 a 15 años atendidos por otras causas leves

- n_1 : cantidad de menores de 1 a 15 años atendidos por mordeduras de perro leves
- n_2 : cantidad de menores de 1 a 15 años atendidos por otras causas leves
- \bar{p} : proporción conjunta estimada de los menores de 1 a 15 años atendidos

Región de Rechazo: La prueba es unilateral izquierda, puesto que la hipótesis alterna indica que una proporción es inferior a la otra. El valor de Z^* es -1.645. Por lo tanto, si $Z_C < -Z^* \Rightarrow H_0$ se rechaza

Cálculos: $p_1 = \frac{49}{264} = 0.1856$; $p_2 = \frac{168}{528} = 0.3182$; $\bar{p} = \frac{217}{792} = 0.2740$

$$Z_C = \frac{p_1 - p_2}{\sqrt{\bar{p}(1-\bar{p})\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}} = -3.94.$$

Al comparar, $-3.94 < -1.645$; es decir, $Z_C > -Z^* \Rightarrow H_0$ se rechaza

Conclusión: Se concluye que existen evidencias significativas para rechazar la hipótesis nula; por lo tanto, se acepta como probable que la proporción de menores atendidos por mordeduras de perro leve sea menor que la proporción de menores de 1 a 15 años atendidos por otras causas de traumatismo leve en instalaciones de salud del Distrito San Miguelito durante los meses de enero a junio de 2008.

Hipótesis 4: La proporción de menores masculinos de 1 a 15 años atendidos por mordeduras de perro es distinta a la proporción de menores masculinos de 1 a 15 años atendidos por otras causas de traumatismo en instalaciones de salud del Distrito San Miguelito durante los meses de enero a junio de 2008.

Hipótesis estadísticas:

$$H_0: p_1 = p_2$$

$$H_a: p_1 \neq p_2$$

Prueba de hipótesis utilizada: para diferencia de proporciones para muestras grandes.

Estadístico de la prueba: $Z_c = \frac{p_1 - p_2}{\sqrt{\bar{p}(1-\bar{p})\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$; $\bar{p} = \frac{X_1 + X_2}{n_1 + n_2}$, donde:

- p_1 : proporción de menores de 1 a 15 años masculinos atendidos por mordeduras de perro
- p_2 : proporción de menores de 1 a 15 años masculinos atendidos por otras causas
- X_1 : número de menores de 1 a 15 años masculinos atendidos por mordeduras de perro
- X_2 : número de menores de 1 a 15 años masculinos atendidos por otras causas
- n_1 : cantidad de menores de 1 a 15 años atendidos por mordeduras de perro
- n_2 : cantidad de menores de 1 a 15 años atendidos por otras causas
- \bar{p} : proporción conjunta estimada de los menores de 1 a 15 años masculinos atendidos

Región de Rechazo: La prueba es bilateral, puesto que la hipótesis alterna indica que una proporción es distinta a la otra. Considerando el nivel de significancia de $\alpha = 0.05$; entonces el valor del estadístico crítico (Z^*) es ± 1.96 . Por lo tanto, si $Z_c < -Z^*$ ó $Z_c > Z^* \Rightarrow H_0$ se rechaza

Cálculos: $p_1 = \frac{165}{264} = 0,6250$; $p_2 = \frac{254}{528} = 0,4811$; $\bar{p} = \frac{281}{792} = 0,5290$
 $Z_c = \frac{p_1 - p_2}{\sqrt{\bar{p}(1-\bar{p})\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}} = 3,83$. Al comparar, $3,83 > 1,645$; es decir, $Z_c > Z^* \Rightarrow H_0$ se rechaza

Conclusión: Se concluye que existen evidencias significativas para rechazar la hipótesis nula; por lo tanto, se acepta como probable que la proporción de menores masculinos de 1 a 15 años atendidos por mordeduras de perro es distinta que la proporción de menores masculinos de 1 a 15 años atendidos por otras causas de traumatismo en instalaciones de salud del Distrito San Miguelito durante los meses de enero a junio de 2008.

Hipótesis 5: La proporción de menores de 1 a 5 años atendidos por mordeduras de perro leves es mayor que la proporción de menores de 1 a 5 años atendidos por otras causas de traumatismo leves en instalaciones de salud del Distrito San Miguelito durante los meses de enero a junio de 2008.

Hipótesis estadísticas:

$$H_0: p_1 \leq p_2$$

$$H_a: p_1 > p_2$$

Prueba de hipótesis utilizada: para diferencia de proporciones para muestras grandes.

Estadístico de la prueba $Z_c = \frac{p_1 - p_2}{\sqrt{\bar{p}(1-\bar{p})\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$; $\bar{p} = \frac{X_1 + X_2}{n_1 + n_2}$, donde:

p_1 : proporción de menores de 1 a 5 años atendidos por mordeduras de perro leves

p_2 : proporción de menores de 1 a 5 años atendidos por otras causas leves

X_1 : número de menores de 1 a 5 años atendidos por mordeduras de perro leves

X_2 : número de menores de 1 a 5 años atendidos por otras causas leves

n_1 : cantidad de menores de 1 a 15 años atendidos por mordeduras de perro

n_2 : cantidad de menores de 1 a 15 años atendidos por otras causas

\bar{p} : proporción conjunta estimada de los menores de 1 a 5 años atendidos por lesiones leves

Región de Rechazo: La prueba es unilateral derecha, puesto que la hipótesis alterna indica que una proporción es superior a la otra. El valor de Z^* es 1.645. Por lo tanto, si $Z_c > Z^* \Rightarrow H_0$ se rechaza

Cálculos: $p_1 = \frac{24}{264} = 0,0909$; $p_2 = \frac{46}{528} = 0,0871$; $\bar{p} = \frac{293}{792} = 0,0884$
 $Z_c = \frac{p_1 - p_2}{\sqrt{\bar{p}(1-\bar{p})\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}} = 0,177$. Al comparar, $0,177 < 1,645$; es decir, $Z_c < Z^* \Rightarrow H_0$ se acepta

Conclusión: Se concluye que no existen evidencias significativas para rechazar la hipótesis nula; por lo tanto, se acepta como probable que la proporción de menores de 1 a 5 años atendidos por mordeduras de perro leves sea menor o igual que la proporción de menores de 1 a 5 años atendidos por otras causas de traumatismo leves en instalaciones de salud del Distrito San Miguelito durante los meses de enero a junio de 2008.

Hipótesis 6: La proporción de menores masculinos de 1 a 5 años atendidos por mordeduras de perro leves es mayor que la proporción de menores masculinos de 1 a 5 años atendidos por otras causas de traumatismo en instalaciones de salud durante la estación seca de 2008.

Hipótesis estadísticas:

$$H_0: p_1 \leq p_2$$

$$H_a: p_1 > p_2$$

Prueba de hipótesis utilizada: para diferencia de proporciones para muestras grandes.

Estadístico de la prueba: $Z_c = \frac{p_1 - p_2}{\sqrt{\bar{p}(1-\bar{p})\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$; $\bar{p} = \frac{X_1 + X_2}{n_1 + n_2}$, donde:

- p_1 : proporción de menores de 1 a 5 años masculinos atendidos por mordeduras de perro leves durante la estación seca
- p_2 : proporción de menores de 1 a 5 años masculinos atendidos por otras causas leves durante la estación seca
- X_1 : número de menores de 1 a 5 años masculinos atendidos por mordeduras de perro leves durante la estación seca
- X_2 : número de menores de 1 a 5 años masculinos atendidos por otras causas leves durante la estación seca
- n_1 : cantidad de menores de 1 a 15 años atendidos por mordeduras de perro durante la estación seca
- n_2 : cantidad de menores de 1 a 15 años atendidos por otras causas durante la estación seca
- \bar{p} : proporción conjunta estimada de los menores de 1 a 5 masculinos atendidos por lesiones leves durante la estación seca.

Región de Rechazo: La prueba es unilateral derecha, puesto que la hipótesis alterna indica que una proporción es superior a la otra. El valor de Z^* es 1.645. Por lo tanto, si $Z_C > Z^* \Rightarrow H_0$ se rechaza

Cálculos: $p_1 = \frac{18}{264} = 0,0682$; $p_2 = \frac{20}{528} = 0,0379$; $\bar{p} = \frac{293}{792} = 0,0480$
 $Z_C = \frac{p_1 - p_2}{\sqrt{\bar{p}(1-\bar{p})\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}} = 1,88$. Al comparar, $1,88 > 1,645$;
es decir, $Z_C > Z^* \Rightarrow H_0$ se rechaza

Conclusión: Se concluye que existen evidencias significativas para rechazar la hipótesis nula; por lo tanto, se acepta como probable que la proporción de menores masculinos de 1 a 5 años atendidos por mordeduras de perro leves sea mayor que la proporción de menores masculinos de 1 a 5 años atendidos por otras causas de traumatismo leves en instalaciones de salud del Distrito San Miguelito durante la estación seca de 2008.

CONCLUSIONES

Las características de los menores de 1 a 15 años atendidos en las instalaciones de salud del Distrito de San Miguelito por mordidas de perro durante el período de enero a junio de 2008 fueron: predominan los varones, en el grupo de 1 a 5 años y a medida que aumenta la edad, disminuye la cantidad de afectados; los ataques predominan en la estación seca, que coincide con las vacaciones escolares; la incidencia por mordeduras caninas en menores de 1 a 15 años fue significativamente mayor que 30%. Queda estadísticamente demostrado que la incidencia por mordeduras caninas en menores de 1 a 5 años es significativamente mayor que la incidencia por otras causas de traumatismo en menores de 1 a 5 años; que la incidencia por mordeduras caninas leves en menores de 1 a 15 años es significativamente menor que la incidencia por otras causas de traumatismo leves en menores de 1 a 15 años; que la incidencia por mordeduras caninas en menores masculinos de 1 a 15 años es significativamente distinta que la incidencia por otras causas de traumatismo en menores de 1 a 15 años; que la incidencia por mordeduras caninas leves en menores de 1 a 5 años atendidos es significativamente menor que la incidencia por otras causas de

traumatismo leves en menores de 1 a 5 años; la incidencia por mordeduras caninas leves en menores masculinos de 1 a 5 años es significativamente mayor que la incidencia por otras causas de traumatismo leves en menores masculinos de 1 a 5 años.

REFERENCIAS

1. Entrevista en la Asociación Amigos de los Animales y la Naturaleza de Panamá. Enero de 2009.
2. Entrevista a la Sección de Estadísticas Vitales del Instituto Nacional de Estadística y Censo. Enero de 2009.
3. Nativí Nicolau, J. N. 2000. Introducción a la investigación científica. Ed. Sibauste. Panamá.
4. Pagano, M. & K. Gauvreau. 1999. Fundamentos de Bioestadística. 2da edición. Editorial Thompson Learning. México.
5. Sección de Registros Médicos y Estadística de Salud de los Centros de Salud del Distrito de San Miguelito. 2008. Panamá.

Recibido mayo de 2011, aceptado septiembre de 2011.