



## Comparación entre polipropileno y poliamida como material de sutura para piel en caninos

ARTÍCULO ORIGINAL

Raúl Fernando Silva-Molano<sup>1</sup>, María Fernanda Eraso-Acosta<sup>2</sup>,  
Mauricio Ernesto Villalobos-Garrido<sup>2</sup>, Ana María Loaiza-Echeverri<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Departamento de Salud Animal, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Caldas. AA 275, Manizales, Caldas, Colombia.

<sup>2</sup> Médico Veterinario Zootecnista, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Caldas.

raul.silva@ucaldas.edu.co

(Recibido: 17 octubre, 2006; aprobado: 6 marzo, 2007)

**RESUMEN:** Se evaluaron dos materiales de sutura monofilamento no absorbibles, Polipropileno y Poliamida (hilo para pesca), implantados en la piel de 20 caninos divididos en dos grupos, esta apreciación se realizó a través de la cualificación de la reacción inflamatoria local y la presencia o no de dehiscencia de la sutura; los puntos se retiraron a los 10 días. Utilizando el Polipropileno como material de sutura se presentó diferencia estadística significativa ( $P < 0,05$ ) entre los niveles de inflamación de la siguiente manera: ausente 8%, mínima 69% y moderada 23% de los casos. En cuanto a la utilización de la Poliamida se presentó diferencia estadística significativa ( $P < 0,05$ ) respecto al grado de inflamación mínima con 66,5% de los casos, respecto de los otros grados. La comparación entre los tipos de sutura no presentó diferencia estadística significativa ( $P \geq 0,05$ ) con base en los diferentes grados de reacción inflamatoria provocada por éstos y en ninguno de los casos donde se utilizaron propiciaron reacción inflamatoria severa, tampoco se observaron diferencias significativas al evaluar la incidencia de dehiscencia postoperatoria durante los siguientes 10 días. El presente trabajo también permite concluir que bajo las condiciones y los parámetros evaluados, no se encontraron diferencias significativas entre los materiales empleados para el cierre de tejido cutáneo en caninos.

**Palabras claves:** monofilamento, nylon, hilo de pesca, quirúrgico.

## Comparison between polypropylene and polyamide as suture elements for the canines skin

**ABSTRACT:** Two suture monofilament nonabsorbable elements were evaluated, Polypropylene and Polyamide (fishing nylon) implanted in the skin of twenty canines, divided in two groups. This estimation was put in practice by means of the qualification of the local inflammatory reaction and with the presence or absence of dehiscence in the suture; ten days after the stitches were taken away. Using the polypropylene as suture material, a significant statistic difference ( $P < 0,05$ ) between the inflammation levels was seen in the following manner: absent 8%, minimum 69% of the cases, and moderate 23%. As for the use of Polyamide, a significant statistic difference ( $P < 0,05$ ) was seen in regards to the minimum inflammation level with a 66.5% of the cases, with regards to the other levels. The comparison between the kinds of suture (polypropylene y polyamide) didn't show a significant statistic difference ( $P \geq 0,05$ ) based on the different grades of inflammatory reaction provoked by them, and in none of the cases where they were used, they didn't cause a severe inflammatory reaction, nor were there significant statistic differences in the evaluation of the incident of postsurgical dehiscence during the following ten days. This work also infers that under the conditions and the parameters evaluated, no significant differences were found between the materials used to fasten the coetaneous tissue in canines.

**Key words:** monofilament, nylon, fishing, surgical.

## Introducción

Todos los materiales de sutura son capaces de incrementar la susceptibilidad de la herida a la infección; la naturaleza filamentososa de la sutura, capilaridad, estructura química, bioinercia y capacidad para adherir bacterias cumplen un papel en la infección relacionada con la sutura (Holmlund, 1976; Chu, 1983; Smeak, 2001). La capilaridad es el proceso mediante el cual los líquidos y bacterias son transportados hacia los intersticios de las fibras multifilamento, como los neutrófilos y macrófagos son demasiado voluminosos para ingresar en los intersticios de la fibra, el proceso infeccioso puede persistir (de manera particular con los materiales de sutura no absorbibles); todos los materiales trenzados (por ej., seda) son capilares, a diferencia de los materiales de sutura monofilamentosos que son menos capilares (Osterberg & Blomstedt, 1979; Osterberg, 1983; Fossum, 2006). Los materiales de sutura capilares no deben ser empleados en los sitios contaminados o infectados (Fossum, 2006), por tanto el material de sutura a utilizar en piel, debe ser monofilamento.

El presente trabajo pretende aportar una descripción desde un punto de vista clínico sobre la reacción local al uso de Polipropileno y Poliamida (Tensa para pesca) y a la vez evaluar la utilización de Poliamida como una alternativa económica como material de sutura para piel en caninos.

## Materiales y Métodos

El trabajo experimental se efectuó en la sección de cirugía del Hospital Veterinario de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad de Caldas. Se utilizaron veinte caninos de sexo femenino, clínicamente sanos, sin considerar raza, edad o estado del ciclo estral (no preñadas), que fueron sometidos a celiotomía por indicación clínica. Se separaron en 2 grupos de 10 animales cada uno, los que fueron formados según su llegada, utilizando en cada animal los dos tipos de sutura a evaluar: nylon quirúrgico – Polipropileno 2-0 USP (Premilene®) y nylon de pesca 10 libras – Poliamida. El material fue previamente

desinfectado al permanecer sumergido durante un tiempo mínimo de 7 días en una combinación de yodo povidona 10% y alcohol etílico 70% en proporciones iguales. La aguja para sutura del nylon para pesca 10 libras – Poliamida se realizó con una aguja hipodérmica de calibre 21 G. Al suturar la piel en ambos grupos se utilizó patrón de sutura en “X”, de la siguiente manera:

Grupo 1: se utilizó en el 50% de la incisión craneal de la celiotomía Polipropileno y en el 50% caudal Poliamida.

Grupo 2: se utilizó en el 50% de la incisión craneal de la celiotomía Poliamida y en el 50% caudal Polipropileno.

La cantidad de puntos a aplicar fue de acuerdo a la magnitud de la incisión de la piel y no fue determinante en este estudio. Una vez terminada la sutura se aplicó yodopovidona al 10% y se siguió aplicando durante 10 días más, tiempo en el cual se retiraron los puntos. La evaluación de la sutura se realizó durante 10 días post operatorio, permaneciendo los animales en su domicilio, sin ningún método de restricción como collar isabelino, pero bajo estricto control y evaluación clínica diaria. El manejo postoperatorio consistió en control general y de la herida, desinfección y limpieza de la misma y medicación posquirúrgica (ketoprofeno 1 mg/kg cada 24 horas por tres días; trimetoprim sulfa 15 mg/kg cada 12 horas por 10 días).

En la piel donde se aplicaron los materiales de sutura se evaluaron los siguientes aspectos:

Reacción inflamatoria local: se determinó por observación directa y se consideraron cambios de coloración, aumento de volumen o presencia de exudado. Se expresó como:

Ausente (0): ausencia de cambio en la coloración de la piel, de aumento de volumen y de exudado en la piel en torno a la herida quirúrgica.

Mínima (1): leve eritema y leve edema en la herida quirúrgica.

Moderada (2): presencia de eritema y edema notorio en la herida quirúrgica.

Severa (3): evidentes signos de inflamación, con eritema, edema, exudado y dolor a la palpación.

Dehiscencia de la sutura: condicionada por abertura de los nudos, ruptura de puntos o desgarro de la piel por acción del material de sutura dentro de los 10 días siguientes.

Los resultados fueron obtenidos para su posterior análisis, utilizando el programa estadístico SAS (Statistical Analysis System) versión 2002; se utilizó la prueba de  $\chi^2$  para determinar la frecuencia de presentación de dehiscencia y para la frecuencia respecto al grado de inflamación durante los diez días siguientes a la aplicación del material de sutura.

El grupo 1, tuvo un peso promedio de 11,9 kg de peso vivo, una edad promedio de 26,2 meses y un promedio de 8,4 números de puntos totales. El grupo 2, tuvo un peso promedio de 11,71 Kg de peso vivo, una edad promedio de 26 meses y un promedio de 8,4 números de puntos totales.

### Resultados y Discusión

Al evaluar la incidencia de dehiscencia postoperatoria durante los siguientes 10 días utilizando la prueba de  $\chi^2$ , no se observó diferencia estadística significativa ( $P>0,05$ ) entre las frecuencias de los animales suturados con Polipropileno o Poliamida. A partir del día 7 la dehiscencia no se presentó en ninguno de los de los animales (Tabla 1).

Con base en la aplicación de la prueba estadística  $\chi^2$  y utilizando el Polipropileno como material de sutura, se presentó una diferencia estadística significativa ( $P<0,05$ ) entre los diferentes niveles de inflamación, de la siguiente manera: ausente 8% de los casos, mínima 69% de los casos y moderada 23% de los casos durante los 10 días siguientes a la aplicación de dicha sutura. La utilización de poliamida no presentó diferencia estadística significativa ( $P>0,05$ ) entre el grado de

inflamación ausente 11,5% y moderada 22% pero sí se encontró diferencia estadística significativa ( $P<0,05$ ) entre éstas y el grado de inflamación mínima con un 66,5% de los casos.

**Tabla 1.** Frecuencia de presentación de dehiscencia durante los diez días siguientes a la aplicación del material de sutura.

Día	Poliamida	Polipropileno
1	10%(2)	0% (0)
2	0% (0)	10%(2)
3	0% (0)	0% (0)
4	10%(2)	5% (1)
5	0% (0)	15%(3)
6	5% (1)	0% (0)
7	0% (0)	0% (0)
8	0% (0)	0% (0)
9	0% (0)	0% (0)
10	0% (0)	0% (0)
Total	25%	30%

Al realizar la comparación entre los tipos de sutura, empleando la prueba estadística  $\chi^2$ , no se presentó una diferencia estadística significativa ( $P>0,05$ ) con base en los diferentes grados de reacción inflamatoria provocada. En ninguno de los casos se propició una reacción inflamatoria severa (Tabla 2).

Los resultados del estudio mostraron que la presentación de dehiscencia durante los 10 días siguientes a la aplicación de los materiales de sutura no absorbibles, monofilamento (Polipropileno y Poliamida) no tuvo significancia, posiblemente debido a que de acuerdo a Gahleitner et al. (2006) poseen características físicas y mecánicas similares, lo que a su vez concuerda con lo citado por Israelsson Jossen (1993), quienes los catalogan como materiales de elección para este tipo de cirugías, y con lo planteado por Rath et al. (1996), al afirmar que los monofilamentos no absorbibles muestran una mayor resistencia a la rotura, una menor incidencia a la infección y una reactividad menor que los absorbibles.

**Tabla 2.** Frecuencia respecto al grado de inflamación presentado durante los diez días siguientes a la aplicación del material de sutura.

Material de Sutura	Inflamación Ausente	Inflamación Mínima	Inflamación Moderada	Inflamación Severa	Total
Polipropileno	16 8% aA	138 69% bA	46 23% cA	0 0%	200 100 %
Poliamida	23 11.5% aA	133 66.5% bA	44 22% aA	0 0%	200 100%

Las letras minúsculas (a, b, c)\* representan los diferentes grados de inflamación producidos por los materiales de sutura: polipropileno y poliamida (filas).

La letra mayúscula (A)\* representa la comparación entre los dos materiales de sutura (columnas).

\*Letras diferentes corresponden a diferencias estadísticas significativas ( $P > 0,05$ ).

Fossum (2004) y Roush (2006), afirman que hasta el momento no se ha establecido ninguna técnica de sutura óptima, ni se ha determinado que biomateriales son los más apropiados para realizar un cierre con suficientes garantías para disminuir la incidencia de dehiscencias, en ese sentido Bellon et al. (2005), comprobaron que la sutura con Polipropileno mostró una mínima reacción a cuerpo extraño en los animales (conejos) de su estudio, lo que concuerda con la observación clínica del presente estudio.

De la misma manera en el presente estudio se encontró que el comportamiento de la Poliamida fue más estable de individuo a individuo, situación que difiere con lo mencionado por Bellon et al. (2005), los cuales afirman que de los dos tipos de sutura el más inestable es la Poliamida, por su poca resistencia tensil y degradación a largo plazo, por lo que el Polipropileno, dadas sus características de resistencia tensil y biocompatibilidad, sigue siendo el más empleado; cabe anotar que la inestabilidad de la Poliamida respecto a la degradación a largo plazo no se aplica en este estudio debido a que el retiro del material de sutura se realizó a los 10 días de aplicada la sutura.

Se presentaron casos donde mediante visualización directa se observó un grado de inflamación ausente entendiéndolo como ausencia de cambio en la coloración de la piel, de aumento de volumen y de exudado en la piel en torno a la herida quirúrgica, ya que de acuerdo a Madsen (1953) y Wood

(1984) el paso de cualquier aguja y material de sutura es suficiente para provocar una inflamación aséptica, la cual dura aproximadamente cinco días y con formación de una costra microscópica por 10 a 15 días.

El presente trabajo difiere del estudio realizado por Wood (1984) en el que, en la línea alba del perro, el nylon causó una reacción inflamatoria menor en el plano cutáneo en donde se utilizó la sutura, con respecto al Polipropileno. Pero, coincide con estudios realizados en equinos por Beroza et al. (2000) y Maldonado et al. (2006) quienes realizaron una comparación semejante entre estos dos materiales de sutura (Polipropileno y Poliamida) observando resultados similares.

Al comparar los materiales de sutura utilizados, entre sí, el comportamiento de ambos fue semejante y no se presentó una diferencia significativa en cuanto al grado de inflamación se refiere. Pero, si comparamos los dos tipos de sutura desde el punto de vista económico, el Polipropileno resulta 344 veces más costoso que la Poliamida.

Si bien la utilización de medicación analgésica antiinflamatoria, profilaxis antibiótica y antiséptica, pueden inducir error y entorpecer la calificación de las variables en estudio, se debe tener en cuenta que este trabajo se realizó bajo un modelo de investigación cualitativa o tradicional de tipo descriptivo desde el punto de vista clínico,

en el que el objetivo fue describir el estado, procedimientos, las características y factores presentes en fenómenos y hechos que ocurren en forma natural. Además, se deben tener en cuenta estrictamente los parámetros de bienestar animal y la condición de mascotas como miembros del núcleo familiar que ocupan los pacientes incluidos en el presente trabajo.

### Conclusiones

La reacción inflamatoria y la presencia de dehiscencia en piel desde el punto de vista clínico, que se encontraron al utilizar los materiales de sutura en estudio, fueron semejantes, al realizar celiotomía en caninos. Ambos materiales presentaron un grado de inflamación aceptable en el tejido cutáneo y en ninguno de los casos se presentó un nivel severo de inflamación. Así mismo, el presente trabajo permite concluir que bajo las condiciones y los parámetros evaluados, no se encontraron diferencias significativas entre los materiales empleados; pero sí, la Poliamida ofrece como material de sutura para síntesis de plano cutáneo menor valor económico que el Polipropileno.

### Referencias bibliográficas

- Bellon, J.; Rodríguez, M.; Serrano, N. et al. Polipropileno frente a la polidioxanona: igual eficacia biomecánica en cierres de la línea alba. **Cirugía Española**, v.78, n.06 p.377-381, 2005.
- Beroza, G.; Perry, R.; Cotter D. Celiotomy closure via permanent implantation of polyamide in horses. **Equine Veterinary Journal**, v.32, p.101-103, 2000.
- Chu, C. Mechanical Properties of Suture Materials. **Annals of Surgery**, v.193, n.3, p.365-371, 1983.
- Fossum, T. **Biomateriales, sutura y hemostasia**. En: Fossum, T.; Hedlund, C.; Hulse, D. et al. Cirugía en pequeños animales. 2. ed. Buenos Aires: Intermédica, 2004. p.45-62.
- Gahleitner, M.; Kretzschmar, B.; Pospiech, D. et al. Morphology and mechanical properties of polypropylene/polyamide 6 nanocomposites prepared by a two-step melt-compounding process. **Journal of Applied Polymer Science**, v.100, n.1, p.283-291, 2006.
- Holmlund, D. Physical properties of surgical suture materials: Stress-strain relationship, stress-relaxation and irreversible elongation. **Annals of Surgery**, v.184, n.2, p.189-193, 1976.
- Israelsson, L.; Jonsson, T. Suture length to wound length ratio and healing of midline laparotomy incisions. **The British Journal of Surgery**, v.80, n.10, p.1284-1286, 1993.
- Madsen, E. An experimental and clinical evaluation of surgical suture material. **Surgery, Gynecology & Obstetric**, v.97, n.1, p.73-80, 1953.
- Maldonado, F.; Muñoz, L.; Quesada, M. et al. Reacción tisular a materiales de sutura no absorbibles en piel de equinos. **Archivos de Medicina Veterinaria**, v.38, n.1, p.63-67, 2006.
- Osterberg, B. Enclosure of bacteria within capillary multifilament sutures as protection against leukocytes. **Acta Chirurgica Scandinavica**, v.149, n.7, p.663-668, 1983.
- Osterberg, B.; Blomstedt, B. Effect of suture materials on bacterial survival in infected wounds. An experimental study. **Acta Chirurgica Scandinavica**, v.145, n.7, p.431-434, 1979.
- Rath, A.; Attali, P.; Dumas, J. et al. The abdominal linea alba: an anatomico-radiologic and biomechanical study. **Surgical and Radiologic Anatomy**, v.18, n.4, p.281-288, 1996.
- Roush, J. **Biomateriales e implantes Quirúrgicos**. En: Slatter, D. Tratado de cirugía de pequeños animales. 3. ed. Buenos Aires, República Argentina: Inter-Médica, p.45, 2006.
- Smeak, D. **Selección y empleo de los materiales y agujas de sutura disponibles en la actualidad**. En: Bojrab, J. Técnicas actuales en cirugía de pequeños animales. 4. ed. Buenos Aires: Intermédica, p. 17-23, 2001.
- Wood, D.; Collins, J.; Walshaw, R. Tissue reaction to nonabsorbable suture materials in the canine linea alba: a histological evaluation. **Journal of the American Animal Hospital Association**, v.20, n.1, p.39-44, 1984.