

6
2 g.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
"CUAUTITLAN"



EVALUACION COMPARATIVA DE LA REACCION TISULAR EN VEJIGA URINARIA AL UTILIZAR SUTURAS ABSORBIBLES POLYDIOXANONE Y POLYGLACTIN 910 POSTERIOR A CISTOTOMIA VENTRAL EN PERROS

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
Médico Veterinario Zootécnista
P R E S E N T A
FRANCISCO ESTEBAN ALVAREZ CASTELLANOS

Director de Tesis: M.V.Z. FERNANDO OSNAYA GALLARDO
CUAUTITLAN IZCALLI, EDO. DE MEXICO

1989

FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

- I N D I C E -

INTRODUCCION.....	(1)
OBJETIVO.....	(10)
MATERIAL Y METODO.....	(11)
RESULTADOS.....	(15)
DISCUSION.....	(31)
CONCLUSIONES.....	(35)
APENDICE No. 1.....	(36)
BIBLIOGRAFIA.....	(38)

RESUMEN :

En éste estudio comparativo fué evaluada la reacción tisular en Vejiga Urinaria en 28 perros producida por el implante de dos materiales de sutura absorbible sintética; el Polydioxanone y el Polyglactin 910 a diferentes lapsos de tiempo durante 5 semanas.

La reacción de dichos materiales fué restringida al área donde se efectuó la incisión y alrededor de la sutura, considerando la presencia de trastornos circulatorios, trastornos inflamatorios, de reparación del tejido, así como de eventos patológicos y remoción del material de sutura.

En términos generales el Polydioxanone produce una respuesta menor que el Polyglactin 910 en el análisis de los eventos evaluados y puede ser el material de elección entre éstos dos para el procedimiento quirúrgico y la restauración de la continuidad funcional del tejido vesical.

I N T R O D U C C I O N :

La reparación de heridas y la selección del material de sutura son de tanta importancia como son la anestesia, asepsia, hemostasis, manipulación de tejidos y cicatrización. Por medio de las suturas el cirujano es capaz de reconstruir los planos que ha incidido previamente y así, favorecer la cicatrización la cual va a estar influenciada directamente por el tipo de sutura empleada. (1)

Cuando un tejido es dañado por una acción traumática como una incisión quirúrgica, se desencadenan eventos a nivel celular para restaurar la continuidad estructural, para que se realice esta función restauradora, el cirujano debe proveer al tejido los medios para que se favorezca la cicatrización. (18)

Se conoce que el proceso de cicatrización se ve influenciado directamente por el material de sutura empleado, por lo que es de alto interés que la técnica y material de sutura provoquen una reacción mínima al tejido y una reparación rápida del mismo. (8)

La elección del material de sutura esta supeditado a la función que debe desempeñar dicha sutura y a la necesidad de su permanencia en el organismo. Que en cualquier caso debe ofrecer seguridad, ser inerte, de fácil manipulación, de suficiente longitud y fuerza, ser resistente a la tensión y nudos, no debe distenderse o hincharse. (7, 13)

En cuanto a los materiales de sutura absorbibles, ninguno

ha sido capaz de reunir los requerimientos de un material de sutura absorbible ideal para los propósitos para los que va a ser usado .

El material de sutura debe ser compatible con aquellos tejidos donde sea implantado, no debe producir toxicidad u otras alteraciones en la homeostasis. (9)

En términos generales, la sutura de una herida pretende acelerar el proceso de cicatrización y lograr la normalidad de los tejidos afectados, debe apoyar a la herida durante las fases iniciales de la cicatrización, cuando la incisión tiene una inadecuada fuerza intrínseca. Mientras la fuerza tensil aumenta en una herida, la presencia de la sutura se vuelve menos importante. (3, 7)

Las suturas representan el método más común para la reaproximación de bordes en cualquier cirugía. La selección del material de sutura para Urología debe basarse en diversas consideraciones. La sutura debe ser al menos tan firme como el tejido donde va a ser implantado. Si el tejido reduce la fuerza de la sutura con el tiempo, se debe compensar con la fuerza que la herida obtiene durante la cicatrización. Consecuentemente, la sutura ideal para ser usada en el tracto urinario debe mantener su fuerza hasta que la cicatrización sea satisfactoria y sufrir la total absorción sin promover la formación de urolitos. (6, 12)

En la mayoría de los casos, los factores que contribuyen a que la cirugía reconstructiva no tenga éxito son: la formación de adherencias y la respuesta inflamatoria, secundarias a la presen-

cía de un cuerpo extraño que generalmente se trata del material de sutura. Para reducir esta reacción se han utilizado diferentes tipos de sutura tanto absorbibles como no absorbibles para evaluar estos factores. (10, 16)

Las causas principales que provocan adherencias son: anoxia tisular, daño a la serosa, infecciones y material extraño. Si el material quirúrgico fuera fagocitado a tiempo, las adherencias probablemente no serían tan extensas a menos que alguno de los otros factores estuviera presente. (11)

La relación de la respuesta tisular y las adherencias peritoneales con el material de sutura empleado han sido causa de controversia. De un material de sutura asociado a una respuesta inflamatoria mínima se debe esperar que produzca adherencias peritoneales menos severas y también menos frecuentes. (18)

Las suturas absorbibles siempre han sido derivadas de alguna forma de colágena. La colágena es un componente principal del tejido conectivo que está presente en grandes cantidades en cartilago, intestino, tendones, ligamentos y piel. El catgut es preparado de la colágena de intestino animal por una serie de pasos que lo vuelven apropiado para uso quirúrgico.

Aunque el catgut ha sido de utilidad por muchos años, tiene muchas fallas porque es una fibra natural compuesta sin una composición uniforme. A pesar del desarrollo de los procesos de manufactura, el catgut aún tiene fuerza variable y absorción impredecible. Su fuerza tensil y tasa de absorción son sumamente afectadas por secreciones y enzimas tisulares. Además la respues-

ta celular al catgut es a menudo tan severa que impide la cicatrización, además de la respuesta alérgica provocada por el mismo material en el organismo. Raramente se emplea Catgut para el afrontamiento de piel pues es un buen medio de crecimiento bacteriológico. El Catgut tiende a raerse durante la manipulación y a aflojarse despues de ser anudado. A pesar de éstas fallas, los cirujanos continuan empleándolo, ajustándose a sus imperfecciones. (6, 12, 17)

La búsqueda de una fibra sintética que sustituya a la sutura de colágena se inicio en los años sesenta. Rápidamente se perfeccionaron los procedimientos para la síntesis del Acido Poliglicólico de alto peso molecular y otra fibra sintética derivada de un poliester y Acido Poliláctico que llevaron al desarrollo de las suturas de Acido Poliglicólico y Poliglactin 910. (12)

Existe una variedad de suturas disponibles para utilizarse en tracto urinario. Los cirujanos urólogos se han basado en materiales absorbibles que provean fuerza tomando en consideración que la cicatrización ocurrirá antes que la sutura sea absorbida. Suturas absorbibles así reducen la posibilidad de la formación de urolitos. (6)

En el tracto urinario no se deben utilizar suturas no absorbibles, pues su presencia permite la formación de cálculos urinarios. Antes de la introducción del Acido Polyglicólico (Dexon) en 1971, la única sutura absorbible disponible era el catgut, pero este material es altamente calculogénico. (19)

En cuanto al Acido Poliglicólico, algunos urólogos son renuentes a utilizarlo en el tracto urinario pues es un material

trenzado y en el intersticio de la fibra trenzada hay precipitación y crecimiento de cristales. Debido a su superficie áspera tienen mayor probabilidad de producir cálculos que aquellos materiales monofilamentados. (15)

Se ha desarrollado una nueva sutura sintética absorbible mejorada para uso quirúrgico específicos: el Polyglactin 910.* Esta sutura es sintetizada por la polimerización de 9 partes de Glucolato y una parte de Lactato purificados, los cuales son intermedios cíclicos de los ácidos glicólico y láctico respectivamente. Estas fases intermedias se convierten en un polímero formando una fibra, la cual es fabricada para elaborar filamentos uniformes. Tales filamentos son endurecidos mediante estiramiento hasta que su estructura queda apropiadamente alineada.

El Polyglactin 910 tiene una apariencia de color bronceado a dorado, pero sus fibras son coloreadas de un color violeta brillante para incrementar la visualización en la herida durante los procedimientos quirúrgicos. (8, 12, 17)

Las suturas del Polyglactin 910 son empacadas en seco y son esterilizadas usando Oxido de Etileno. La longitud de la sutura es un poco más corta que los tamaños standard de Catgut debido a la fuerza tensil de la fibra. (7)

En años recientes se ha expandido enormemente la producción de suturas por medio de materiales polímeros sintéticos. Habiendo variantes constitucionales, tales como materiales

*
- Vicryl (Ethicon Inc., Somerville, N.J. 08876.)

trenzados, entrelazados y monofilamentados, que han ampliado el rango de opciones y la utilidad de las suturas.

El material de sutura ideal para usarse en Urología debe mantener una adecuada fuerza de retención y ser absorbida cuando el tejido cicatrizal ya este completo. La tecnología actual ha dispuesto nuevos materiales que ofrecen grandes ventajas de calidad para su utilización. El Polydioxanone* fue introducido en 1982. Este material de sutura es preparado del poliéster (p-dioxanone) y la forma molecular del polímero es $(C_4H_6O)_n$.

El Polydioxanone es un material de sutura esterilizado, no produce antigenicidad, no es pirogénico y solo ejerce una ligera reacción tisular durante la absorción.

Las suturas del Polydioxanone son una opción para ser empleadas en casos en que se requiera una absorción lenta del material de sutura, pues su completa absorción se lleva a cabo alrededor de los seis meses post-implante.

Este material monofilamentado puede ser particularmente útil en situaciones donde se requiere apoyo de cicatrización prolongado. en heridas potencialmente infectadas o susceptibles a infección donde una sutura monofilamentada tendría una tendencia menor a hospedar bacterias patógenas, y en casos donde es importante anudarlo con seguridad y que se deslice fácilmente a través del tejido.

El funcionamiento in vivo de una sutura absorbible es basado en dos características de importancia: retención de la fuerza tensil y la tasa de absorción. El Polydioxanone ha sido formulado

*

-P.D.S. (Ethicon Inc., Somerville N.J. 08876).

para reducir la variabilidad de éstas dos características y apoyar la herida a través de un periodo de cicatrización largo. (6, 20)

El monofilamento del Polydioxanone tiene una apariencia similar al nylon y es de un color morado brillante para facilitar la visualización de éste material durante el procedimiento quirúrgico.

Las suturas de éste material sintético monofilamentado son empacadas en seco y esterilizadas con Oxido de Etileno. No se recomienda que este material sea reesterilizado para su posterior utilización. (20)

La utilización de suturas absorbibles para ser implantadas en vejiga urinaria ha sido estudiada con anterioridad y se ha demostrado que si se realiza la Cistotomía sobre la pared ventral de la vejiga, no existirán cambios fundamentales que si fuera realizada una cistotomía dorsal. (9)

Se ha sugerido cualquier opción en la técnica operatoria de la Cistotomía, ya sea ventral o dorsal dará probabilidades de escape de orina, adherencias de la pared vesical a la pared abdominal y posible formación de cálculos. Así que en un estudio reciente los autores recomiendan que la ubicación de la incisión se determine por la vascularidad y exposición óptima dependiendo de que lesión se sospeche. Estos autores proponen que si se le permite a la vejiga mantener su tono y poder contraerse y expandirse durante el post-operatorio, entonces las adherencias entre la vejiga y la pared abdominal serán menos frecuentes. (4, 11)

La indicación más común para la cistotomía es la presencia de cálculos en la vejiga. La Cistotomía también está indicada cuando se sabe o se sospecha de la presencia de neoplasia, divertículo o ruptura traumática, así como una cistitis hemorrágica que no cede al tratamiento médico.

Los signos clínicos de los cálculos vesicales son el incremento de la frecuencia en la micción, hematuria y estranguuria, algunas veces progresando hasta la obstrucción uretral completa. Por medio del examen físico, los cálculos pueden ser palpados en la vejiga o en la uretra, y la última posibilidad es a través del recto. El diagnóstico debe confirmarse con un examen radiográfico. Los cálculos de oxalato y fosfato son más radioopacos. Los cálculos de cistina son menos visibles, mientras que los cálculos de uratos pueden ser tanto radioopacos como radiolúcidos. Por lo tanto puede requerirse de una cistografía de contraste para su diagnóstico.

El mecanismo preciso por el cual un cuerpo extraño llega a producir un urolito aún se desconoce. Vermeulen y asociados demostraron que se pueden formar a partir de una amplia variedad de cuerpos extraños (arcilla, plomo, zinc, parafina, polietileno, porcelana y seda.) aún en ausencia de infección o algún cambio en el pH. (12, 22)

Antes de realizar la cistotomía se deben enviar muestras de sangre al laboratorio para el conteo rutinario completo de células sanguíneas y determinación sanguínea de Nitrógeno Uréico.

Una buena historia clínica, signos clínicos y la cistografía de contraste son necesarios para diferenciar los cálculos

vesicales de la neoplasia, de la cistitis crónica o del divertículo vesical. (2)

La vejiga urinaria se encuentra en la parte caudal de la cavidad abdominal, craneal a la cavidad pélvica, su tamaño exacto depende de la cantidad de orina que contenga. En casos en que la próstata se encuentre aumentada de tamaño, el cuello de la vejiga se desplaza de modo gradual en dirección craneal a la próstata engrosada. De esta manera la vejiga cae en la cavidad abdominal íntegramente. En la hembra la vejiga se expone por medio de una laparatomía caudal sobre la línea mediana; pero en el macho la incisión debe hacerse paralela al prepucio. (14)

O B J E T I V O :

Este trabajo tiene por objetivo el proponer una opción más a los cirujanos veterinarios en cuanto al material de sutura que se puede emplear en cistotomía de una forma segura y que evite reacciones no deseables. Con el propósito de que las personas interesadas en este trabajo recurran a él y establezcan cual de los dos materiales es el más indicado para ser implantado de manera confiable en vejiga urinaria. Basándose en los resultados obtenidos y el apoyo bibliográfico presente.

M A T E R I A L Y M E T O D O :

Se utilizaron 28 perros de ambos sexos, clínicamente sanos, de raza no definida y de diferentes edades que fueron sometidos a cistotomía ventral para valorar la reacción tisular provocada por el implante de los dos tipos de sutura absorbible sintética, el Polydioxanone (P.D.S.), y el Polyglactin 910 (Vicryl).

Las intervenciones quirúrgicas se llevaron a cabo en la Unidad de Cirugía de la F.E.S. Cuautitlán.

Se formaron dos grupos: integrados por 14 animales cada uno, en un grupo se utilizó Polydioxanone y en el otro Polyglactin 910, ambos materiales con un calibre de 2-0 que fueron implantados en vejiga urinaria.

Los animales fueron sacrificados sin dolor a diferentes lapsos de tiempo empleando una sobredosis de Pentobarbital Sódico por vía endovenosa, tomando como referencia la fecha en que fueron sometidos a la intervención quirúrgica. En cada grupo se procedió a formar parejas que serían llevadas cronológicamente a la eutanasia.

Relación cirugía-eutanasia de los "pacientes"
de cada grupo.

Paciente No.	o cirugía - observación * sacrificio	Tiempo transcurrido desde la cirugía hasta el sacrificio.
1	o ---*	3 días.
2	o ---*	3 días.
3	o ---*	3 días.
4	o ---*	3 días.
5	o -----*	7 días.
6	o -----*	7 días.
7	o -----*	14 días.
8	o -----*	14 días.
9	o -----*	21 días.
10	o -----*	21 días.
11	o -----*	28 días.
12	o -----*	28 días.
13	o -----*	35 días.
14	o -----*	35 días.

F.A.C.88.

La técnica operatoria se describe a continuación:

Previo ayuno de 12 Hrs. y antes de inducir la anestesia se recolectan muestras de orina con la ayuda de una sonda uretral; también es conveniente tomar muestras de sangre para ser enviadas al laboratorio de Análisis Clínicos. Después que la anestesia general ha sido inducida, se deben suministrar líquidos por vía endovenosa. El animal se coloca en decúbito dorsal, se le rasura y el área operatoria se prepara asépticamente. Se emplean para cubrir al animal compresas de campo y sábana hendida.

En la hembra se hace una incisión cutánea sobre la línea mediana sobre la región púbica. En el macho se hace una incisión paramediana sobre la región púbica paralela al prepucio, se debe tener cuidado de ligar y cortar los vasos epigástricos superficiales y de incidir lateralmente para evitar incidir el cuerpo peneano. Se inciden los músculos abdominales y peritoneo.

Una vez que se ha exteriorizado la vejiga, se deben colocar compresas húmedas con el objeto de prevenir contaminación abdominal aislando a la vez a la vejiga.

Al principio solo se debe hacer una incisión pequeña en una zona no vascularizada, lo más cerca de la línea media que sea posible. La orina que queda en la vejiga se retira por medio de succión.

La incisión se amplia con cuidado para evitar se lesionen los ureteres. La mucosa vesical se examina para detectar alguna anomalía.

Antes de cerrar la vejiga, el órgano se irriga con solución salina para poder eliminar los inevitables coágulos de sangre.

Para la sutura de la pared vesical, se coloca la primera capa con la técnica de Cushing y la segunda con el punto de Lembert, y el extremo libre de la primera sutura sirve como referencia para anudar el extremo final. Se debe tener cuidado que la sutura no penetre la mucosa vesical. Se vuelve a colocar a la vejiga en su posición normal.

La sutura de los diferentes planos anatómicos se realiza con el método de rutina, con el mismo material empleado en vejiga y para el afrontamiento de piel se emplea nylon.

Se elaboró una hoja clínica para cada caso y así se registró la identificación del individuo, fecha de operación tipo de material de sutura empleado y llevar a cabo la continuidad del post-operatorio.

En el momento de la eutanasia se realizó la evaluación macroscópica tomando en cuenta el proceso de cicatrización de la

herida y la cantidad de adherencias en cavidad abdominal.

La observación microscópica se efectuó realizando la evaluación comparativa de los 28 cortes histológicos y se estableció un criterio de evaluación de la siguiente manera: Negativo (0), escaso (0.5), leve (1), moderado (2) y severo (3). Dependiendo del grado de reacción que presentaban.

Esta observación microscópica se efectuó con los objetivos de seco débil (10X) y seco fuerte (40X) para todos los cortes.

La respuesta del tejido al tipo de sutura fué restringida al área donde se efectuó la incisión y alrededor de la sutura. Considerando la presencia o ausencia de trastornos circulatorios, trastornos inflamatorios y de reparación, así como de Necrosis, degeneraciones y remoción del material de sutura.

El análisis estadístico por el que se optó para este trabajo experimental fué el de la distribución de t de Student para muestras apareadas y la forma de realizarlo se ejemplifica en el Apéndice No. 1.

Las gráficas evolutivas de las diferentes evaluaciones fueron elaboradas en base a valores promedio de los grados de reacción que presentó cada pareja con el mismo material de sutura.

RESULTADOS :

En el momento en que se practicó la eutanasia de cada animal se realizó la observación macroscópica del area operatoria y de la vejiga propiamente. En ningún caso se observó la presencia de cálculos por lo que se excluyeron de nuestro criterio de evaluación.

El tipo de Adherencias presentes en la zona de la incisión fueron relacionadas con el proceso inflamatorio provocado principalmente por Fibrina sin llegar a provocar un estado patológico, razón por la cual van desapareciendo con el tiempo.

Los trastornos circulatorios se agrupan en el Cuadro No. 1, donde se incluyen: Edema, Hemorragias, Congestión y Fibrina, así como el proceso de reparación y cicatrización. En ninguno de los 28 cortes histológicos hubo presencia de Trombosis o Infarto por lo que no se consideraron de importancia en nuestro criterio de evaluación.

Para el proceso inflamatorio, los tipos celulares presentes en las muestras observadas incluyen: Neutrófilos, Macrófagos, Linfocitos, Células Plasmáticas, Células de Cuerpo Extraño y Fibroblastos. Cuadro No. 2 .

La observación de la presencia de Necrosis, Degeneraciones y Remoción del Material de Sutura se agrupan en el Cuadro No. 3'.

TRASTORNOS CIRCULATORIOS

Identifi- cación.	Tiempo de insistente.	Sutura	Edema	Conestión	Hemorragias	Fibrina
1	3 días	P.D.S.	1	1	3	2
2	3 días	P.D.S.	1	1	2	2
3	3 días	P.D.S.	2	3	3	3
4	3 días	P.D.S.	2	3	3	3
5	3 días	Vicryl	2	3	3	3
6	3 días	Vicryl	3	3	2	3
7	3 días	Vicryl	3	2	3	3
8	3 días	Vicryl	3	2	3	3
9	7 días	P.D.S.	0.5		2	1
10	7 días	P.D.S.	0	0.5	1	0.5
11	7 días	Vicryl	0	0	0.5	0
12	7 días	Vicryl	0	0	0	0
13	14 días	P.D.S.	0	0	0	0
14	14 días	P.D.S.	0	0	1	0
15	14 días	Vicryl	0	0	0	0
16	14 días	Vicryl	0	0	0	0
17	21 días	P.D.S.	1	0	1	2
18	21 días	P.D.S.	0	0	0	0
19	21 días	Vicryl	0	0	1	1
20	21 días	Vicryl	0	0.5	1	1
21	28 días	P.D.S.	0	0	0	0
22	28 días	P.D.S.	0	0	0	0
23	28 días	Vicryl	0	0	0	0
24	28 días	Vicryl	0	0	2	0
25	35 días	P.D.S.	0	0	0	0
26	35 días	P.D.S.	0	0	0	0
27	35 días	Vicryl	0	0	0	0
28	35 días	Vicryl	0	0	0	0

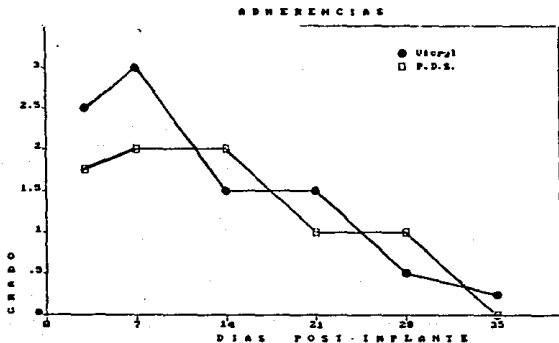
TRASTORNOS INFLAMATORIOS Y DE REPARACION

No.	Tipo de Proceso	Neutrófilos	Macrófagos	Linfocitos	Células Plasmáticas	Células Gigantes	Fibroblastos
1	agudo	1	1	2	1	0	1
2	agudo	1	1	1	1	1	2
3	agudo	2	2	1	0.5	0	3
4	agudo	1	1	0.5	0.5	0	2
5	agudo	3	1	0.5	0.5	0	1
6	agudo	3	0.5	0.5	0.5	1	2
7	agudo	2	1	1	1	0	1
8	agudo	2	1	2	1	0	1
9	Proliferativo	2	2	2	0.5	0	3
10	Proliferativo	2	2	1	0.5	0.5	3
11	Proliferativo	1	3	1	0	2	3
12	Proliferativo	0	3	2	0.5	3	3
13	Proliferativo	0	3	1	0	0	1
14	Proliferativo	0	3	1	0	1	2
15	Proliferativo	0	3	1	0	1	2
16	Proliferativo	0	3	1	0	1	2
17	Proliferativo	0	1	0	0	0.5	2
18	Proliferativo	0	0.5	0	0	0	2
19	Proliferativo	2	1	0.5	0	1	2
20	Proliferativo	0	0.5	0.5	0	2	2
21	Proliferativo	0	0	0	0	0	3
22	Proliferativo	0	0.5	0	0	2	3
23	Proliferativo	0	1	0	0	1	3
24	Proliferativo	0	2	0	0	1	3
25	Proliferativo	3	1	1	0	0.5	3
26	Proliferativo	0	1	1	0	0	3
27	Proliferativo	0	0.5	1	0	0	3
28	Proliferativo	0	0.5	1	0	1	3

No.	Necrosis	Degeneraciones	Sutura
1	leve (de coagulación)	vacuolar en músculo	P.D.S. +
2	leve	vacuolar en músculo	P.D.S. +
3	severa en mucosa	vacuolar en músculo	P.D.S. +
4	escasa	vacuolar en músculo	P.D.S. +
5	abundante en zona de sutura	vacuolar en músculo	Vicryl aparente
6	abundante en mucosa y sutura	vacuolar en músculo	Vicryl aparente
7	moderada	vacuolar en músculo	Vicryl aparente
8	moderada	vacuolar en músculo	Vicryl aparente
9	abundante en mucosa y sutura	vacuolar en músculo	P.D.S. +
10	leve en zona de sutura	albuminosa en músculo	P.D.S. +
11	leve en zona de sutura	albuminosa y vacuolar en músculo	Vicryl aparente -en fagocitosis.
12	leve en zona de sutura	-	Vicryl aparente -en fagocitosis.
13	fibrosis	-	P.D.S. *
14	fibrosis	-	P.D.S. *
15	fibrosis	-	Vicryl aparente -fibroblastos en sutura.
16	fibrosis	-	Vicryl aparente -fibroblastos en sutura.
17	-	vacuolar moderada	P.D.S. *
18	-	-	P.D.S. *
19	-	vacuolar moderada	Vicryl "integra" y en resolución.
20	-	vacuolar moderada	Vicryl "integra" y en resolución.
21	-	-	P.D.S. *
22	-	vacuolar escasa (cerca de sutura)	P.D.S. *
23	-	-	Vicryl sutura en fagocitosis.
24	-	vacuolar escasa (cerca de sutura)	Vicryl sutura en fagocitosis.
25	-	-	P.D.S. *
26	-	-	P.D.S. *
27	-	-	Vicryl sutura en fagocitosis.
28	-	-	Vicryl sutura en fagocitosis.

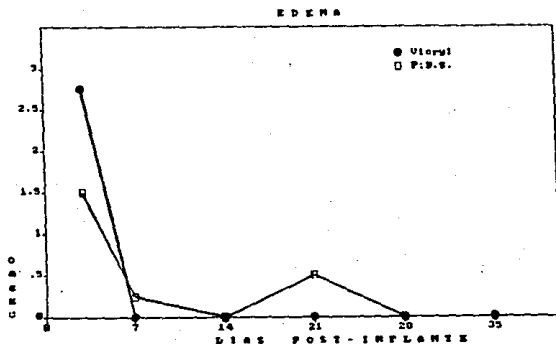
* (se observa el orificio con poca reacción periférica por Células Gigantes)

En relación a la formación de Adherencias, el Polyglactin 910 provocó mayor reacción principalmente durante las primeras etapas de observación, reduciéndose tal reacción conforme transcurría el tiempo, hasta casi no presentar Adherencias. El Polydioxanone tuvo una reacción similar sólo que en menor grado; al inicio de la observación tuvo una reacción moderada, reduciéndose hasta que no presentó Adherencias al término de la observación a los 35 días.



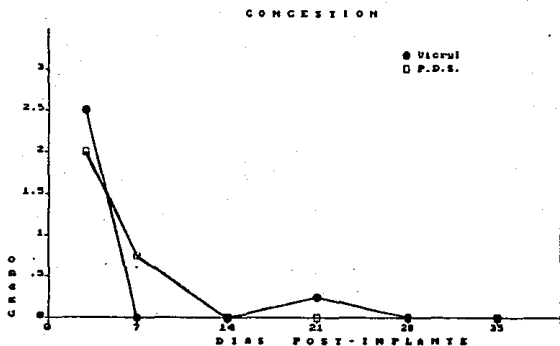
La t calculada final para éste caso fué de -1.1983 donde el Polyglactin 910 provocó mayor reacción para la formación de Adherencias pero no tiene significancia estadística por ser menor a la manifestada en tablas de 1.350.

En relación a los trastornos circulatorios en el proceso considerado como agudo para el Edema hubo una reacción severa provocada por el Polyglactin 910 (Vicryl), desapareciendo completamente a partir de la primera semana. Mientras que el Polydioxanone (P.D.S.) produjo una reacción leve en el proceso agudo, reduciéndose a escaso a los 21 días hasta que ya no se observó Edema a partir de los 28 días post-cirugía.



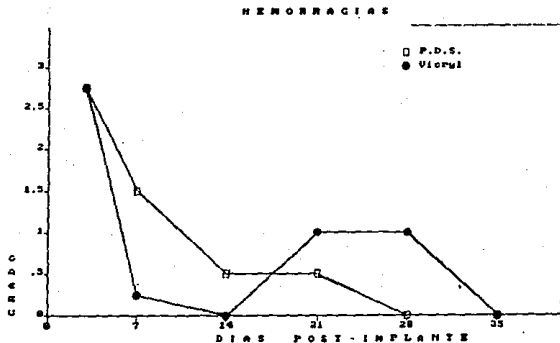
En el proceso agudo; hubo una diferencia estadísticamente significativa entre ambos materiales de sutura, pues la t calculada para este estadío fue de -5 , donde el Vicryl provocó una reacción severa a la presencia del Edema. Sin embargo la t calculada final fue de -1.242 , lo que indica que no existe diferencia en el uso de un material de sutura u otro para la manifestación del Edema.

Para la presencia de Congestión la evaluación de éste dato manifiesta en el proceso agudo que el Vicryl produce una reacción entre moderada y severa que desaparece a los 7 días y sólo en un individuo hubo una reacción escasa a la tercera semana, desapareciendo a partir de los 28 días. Con el P.D.S. hubo Congestión moderada durante el proceso agudo, que a los 7 días se redujo a escaso/leve y a partir de los 14 días se mantuvo negativa.



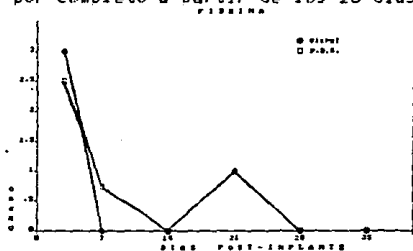
Para la presencia de Congestión causada por los materiales de sutura sujetos a esta valoración, la t calculada manifiesta un valor de 3 a los 7 días donde el P.D.S. es más reactivo para la Congestión en ésta etapa de observación, pero la t calculada final fue de -0.285 que indica una reacción escasamente mayor producida por el Vicryl sin importancia estadística.

Las hemorragias durante el proceso agudo actuaron de forma idéntica con ambas suturas, ligeramente menor a severa. El Vicryl redujo a los 7 días su reacción siendo mínima la existencia de Hemorragias, desapareciendo a los 14 días y hubo un nuevo incremento a leve durante las dos siguientes semanas y desapareciendo por completo a los 35 días. El P.D.S. tuvo una actitud desde ligeramente menor a severa en el proceso agudo, reduciéndose a leve/moderado a los 7 días, a los 14 y 21 días se mantuvo en escaso, desapareciendo a los 28 días.



A los 7 días post-cirugía la t calculada fue de 5 que indica que el P.D.S. provocó más Hemorragias que el Vicryl durante ésta etapa de comparación. La t calculada final fue de 0.1579, es decir que no hay diferencia estadística a la reacción de los materiales de sutura para la presentación de hemorragias.

Con ambas suturas la fibrina tuvo una evolución similar durante la observación de este trastorno circulatorio. En el proceso agudo el Vicryl produjo una reacción severa que a los 7 días de observación llegó a ser de escasa a leve. Mientras que el P.D.S. provocó reacción moderada/severa desapareciendo a la primera semana. En ambos casos se presentó un incremento de la presencia de Fibrina en un grado leve a los 21 días para desaparecer por completo a partir de los 28 días.

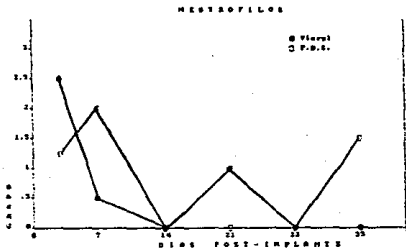


En la primera semana la t calculada fue de 3.0 que indica que en esta etapa el P.D.S. produce mayor reacción para la formación de Fibrina. La t calculada final abarcando todas las etapas fue de -0.2106 , no siendo de importancia estadística.

Considerando todos los eventos circulatorios en conjunto la t calculada final fue de -0.501 que no manifiesta mas que una reacción escasa del Vicryl a diferencia del P.D.S., por lo tanto no hay evidencias significativas en el uso de los materiales de sutura en este aspecto de evaluación. Siendo en todos los casos la t calculada final menor a 1.350 con un nivel de significancia de 0.10.

En cuanto a los trastornos inflamatorios:

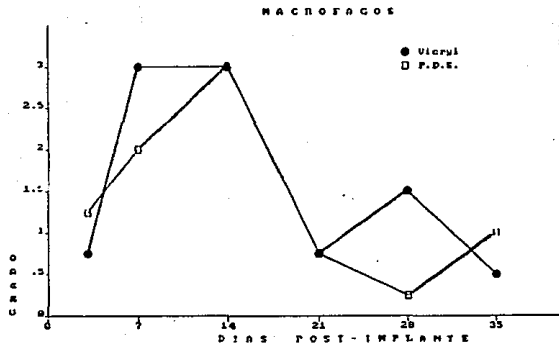
Los Neutrófilos tuvieron una respuesta moderada/severa con el Vicryl durante el proceso agudo reduciéndose a escaso a los 7 días, desapareciendo a los 14 días y elevándose nuevamente a leve a los 21 días, para desaparecer a partir de los 28 días. Con el P.D.S. los Neutrófilos tuvieron una actitud diferentes; en el proceso agudo o exudativo estuvieron presentes en forma leve, a la primera semana fue moderado; para desaparecer desde los 14 a los 28 días, pero hubo un nuevo incremento a leve/moderado a los 35 días.



A los 3 días durante el proceso exudativo la t calculada fue de -2.61 donde el Vicryl es más reactivo que el P.D.S. en la presentación de Neutrófilos. La t calculada del resto de los estadíos no indica diferencias entre un material y otro. Excepción hecha a los 7 días que fue de 3 donde el P.D.S. incrementó la cantidad de Neutrófilos durante ésta etapa de observación.

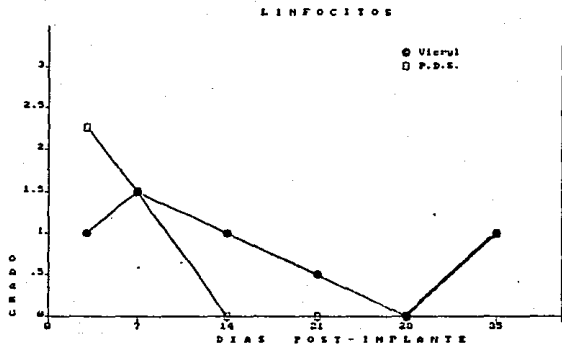
La t calculada final fue de -0.1787 que sugiere una reacción ligeramente mayor por parte del Vicryl pero sin importancia estadística.

Para la existencia de Macrófagos, el Vicryl en el proceso agudo mostró una reacción moderada para incrementarse a severa a los 7 y 14 días para descender a escasa a los 21 días y tener un nuevo incremento a leve/moderado y finalmente se reduce a escaso al final de la observación. El P.D.S. durante el proceso agudo manifestó una reacción leve de Macrófagos que a los 7 días se incrementó a moderada, a los 14 días llegó a ser severa, a partir de ahí disminuyó la cantidad de Macrófagos para que fuera escasa/leve a partir de los 28 días.



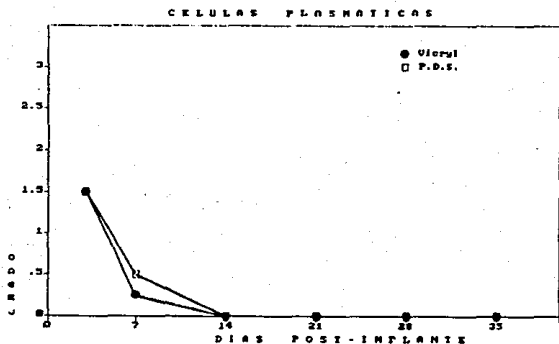
Durante el proceso agudo la t calculada fue de 1.567 donde el P.D.S. causó mayor presencia de Macrófagos que el Vicryl. Sin embargo a los 28 días la t calculada fue de -5 que indica que el Vicryl produjo una reacción elevada para la existencia de Macrófagos durante ésta etapa. La t calculada final fue de -0.7 que no es de importancia estadística.

La respuesta de los Linfocitos producida por el Vicryl fue en el proceso agudo en forma leve, incrementandose ligeramente a los 7 días e irse reduciendo paulatinamente hasta los 28 días donde no hubo presencia de Linfocitos y aumentar a leve a los 35 días. Con el P.D.S. durante el proceso agudo hubo una reacción moderada de Linfocitos, de leve/moderado a los 7 días para desaparecer de los 14 a los 28 días, a los 35 días se incremento a leve al igual que el Vicryl.



No hubo diferencia estadística en el desarrollo de la t calculada durante las distintas etapas, y la t calculada final fue de -0.1783 que sugiere una reacción escasa del Vicryl sin importancia estadística.

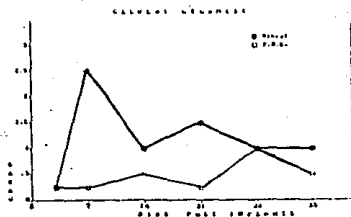
La respuesta de las Células Plasmáticas fue muy parecida para ambas suturas. De leve a moderado durante el proceso agudo, para reducirse a escaso a los 7 días. A partir de los 14 días tuvo un comportamiento nulo a la existencia de Células Plasmáticas.



Solo a los 7 días la t calculada fue de 1 lo que muestra que el P.D.S. provocó mayor reacción a la presencia de Células Plasmáticas. La t calculada final fue de 0.434, donde el P.D.S. es ligeramente más reactivo que el Vicryl sin importancia estadística.

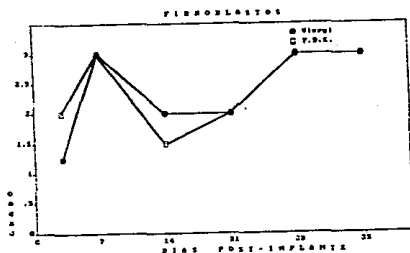
La respuesta provocada por Células Gigantes durante las primeras etapas marcó una amplia diferencia con respecto a los demás procesos inflamatorios. Con el Vicryl inició menor a escaso en el proceso exudativo que a los 7 días se eleva a moderado/severo, disminuye a leve durante la segunda semana para volver a incrementarse a leve/moderado a los 21 días para disminuir y mantenerse en leve a partir de los 28 días.

La respuesta provocada por el P.D.S. para la presencia de Células Gigantes se conservó menor a escaso hasta los 28 días donde se incrementó a leve para que al final de nuestra observación se conserve en escaso.



En el caso de Células Gigantes la t calculada inicia sin diferencia para el proceso agudo; pero a los 7 días hay una t calculada de -9 lo cual manifiesta que el Vicryl produce una severa reacción a la manifestación de Células Gigantes. Asimismo a los 21 días la t calculada fue de -1.66 con una reacción mayor de parte del Vicryl. La t calculada final fue de -2.48 confirmando que el Vicryl es un material de sutura mas reactivo para la presencia de Células Gigantes en el Tejido Vesical.

Con el Vicryl los Fibroblastos tuvieron durante el proceso agudo una respuesta ligeramente mayor a leve aumentando a severa a los 7 días, disminuyendo a moderada durante los 14 y 21 días post-implante, para aumentar a severa a partir de los 28 días. Con el P.D.S. hubo una reacción similar, durante el proceso exudativo tuvo una respuesta moderada a la presencia de Fibroblastos aumentando a severa a los 7 días; a los 14 días disminuyó a leve/moderada e irse incrementando a partir de los 21 días de moderado a severo desde los 28 días y conservarse así hasta el último estadio de observación. Este proceso nos indica el grado de cicatrización de la herida.



En la primera etapa de observación del proceso agudo hubo una t calculada de 1.867 donde el P.D.S. fue más reactivo que el Vicryl. A los 14 días el Vicryl provocó mayor reacción de Fibroblastos con una t calculada de -1.

La t calculada final fue de 0.806 que no muestra diferencias estadísticamente significativas.

Abarcando en conjunto todos los trastornos inflamatorios la t calculada fue de -1.948 lo que indica que el Vicryl es un material de sutura más reactivo para la presencia de inflamación. Pues la t calculada fue mayor a 1.350 con un nivel de significancia de $P < 0.10$.

Tomando en cuenta todos los trastornos; tanto inflamatorios y de reparación así como circulatorios y adherencias, la distribución t manifiesta una diferencia de -1.549 por lo que se interpreta que el Vicryl produjo una reacción mayor en el Tejido Vesical con respecto al P.D.S.

La Necrosis observada en las muestras de 3 y 7 días fue de tipo Coagulativo no existiendo diferencias entre un material de sutura y otro para su manifestación y se puede decir que su presencia se debe al procedimiento quirúrgico y no ser atribuible a los materiales de sutura.

Con ambas suturas se presentaron Degeneraciones de tipo Vacuolar y Albuminosa. A los tres días post-implante todas las muestras presentaban degeneración vacuolar severa y a los 7 días sólo en una muestra de cada sutura se observó éste grado de degeneración. La degeneración vacuolar moderada se presentó en una muestra de cada sutura a los 21 y 28 días. Con cada sutura se presentó un caso a los 7 días de degeneración albuminosa. Por lo tanto no hay evidencias de que las suturas evaluadas produzcan este proceso patológico en mayor o menor cantidad con respecto a la otra.

D I S C U S I O N :

En base a los resultados obtenidos la formación de Adherencias post-operatorias manifiesta una reacción mayor por parte del Vicryl pero sin importancia estadística lo que concuerda con los estudios realizados por Mark R. Heff en 1985. La significancia de la formación de Adherencias es su posible interferencia en caso de futuras intervenciones quirúrgicas. Tanto el P.D.S. como el Vicryl son en realidad poco reactivos para la formación de Adherencias como lo describieron en sus respectivos reportes Joseph Desch y Dennis Crowe en 1986.

En éste estudio comparativo la respuesta inflamatoria fué menor empleando P.D.S. Se comparten los resultados obtenidos por Alan Decherney (1983) y Heri Laufer (1984). La importancia de esta reacción inflamatoria se basa en que de un material de sutura que sea más inerte en el tejido donde sea implantado también promoverá la cicatrización y rápida restauración del mismo aunque el periodo de absorción del P.D.S. sea mas prolongado.

La respuesta del Vicryl para la presencia de Células Gigantes determinó en gran medida la respuesta inflamatoria principalmente al inicio del proceso proliferativo. Estos resultados son compatibles con los obtenidos por Julius Conn (1974), Craig (1975) y Laufer (1984) donde muestran que la degradación es por fagocitosis provocando reacción inflamatoria moderada del tejido y rodeando la sutura y que las Células Gigantes son aparentemente los elementos primarios responsables de la absorción del Polyglactin 910.

El exámen histológico de éste estudio no reveló diferencias en el grado de reparación del tejido entre los dos tipos de sutura. El grado de cicatrización de la herida fue representada por la existencia de Fibroblastos en las muestras observadas donde a partir de los 28 días post-implante se observó un tejido bien organizado con ambas suturas. Sin embargo Edlich (1987) y Cohen (1987) observaron cicatriz en vejiga urinaria a partir de los 21 días.

La reacción celular inflamatoria que predominó en las etapas iniciales de observación fué por parte de Neutrófilos y fué limitada al área adyacente a la fibra implantada. De acuerdo a lo reportado por Craig nuestros resultados son coherentes con los obtenidos por él y sus colaboradores en 1975.

Laufer y Merino (1984) manifiestan la reacción de Linfocitos de manera leve con P.D.S. a los 7 días y moderada con Vicryl, lo que concuerda con nuestros resultados, donde ambos materiales produjeron una reacción al inicio del proceso proliferativo entre leve y moderado.

La proporción de Células Plasmáticas fué ligeramente mayor en las suturas de P.D.S. a los 7 días post-implante. Estos hallazgos no son compatibles con los resultados obtenidos por Laufer y Merino (1984) donde a los 7 días muestran una reacción moderada por parte del Vicryl y nula por parte del P.D.S.

Harold Laufman (1977) y Craig (1975) coinciden con este trabajo al mencionar que la respuesta de los Macrófagos es elevada principalmente durante las primeras etapas de observación y que

se presentan rodeando la zona de implante. En el caso del Vicryl a partir del día 7 se observaron macrófagos infiltrados en los intersticios de la fibra de sutura iniciando su actividad fagocitaria.

Los eventos circulatorios evaluados en éste trabajo tales como Edema, Hemorragias, Congestión y Fibrina no fueron considerados por ninguno de los autores del material bibliográfico consultado. Sin embargo es necesario indicar que no existe una marcada diferencia en el uso de los materiales de sutura sujetos a esta comparación histopatológica para la presencia de éstos trastornos, salvo excepciones en el proceso proliferativo de 7 días en el que el P.D.S. fué más reactivo para la presencia de hemorragias, Congestión y Fibrina. Y en el proceso agudo el Vicryl promovió la presencia del Edema de forma más notoria.

En las muestras del Tejido Vesical injertadas con Vicryl se logró observar el material de sutura íntegro a los 3 días post-implante. A partir del día 7 se aprecia el inicio de la actividad fagocitaria de la fibra de sutura llevando a cabo su degradación hasta el día 35 donde se observa la sutura en proceso de remoción. Laufman y Rubel en 1977 manifiestan la absorción del Vicryl de 28 a 70 días que es coherente con el examen histopatológico realizado en este trabajo experimental.

Debido a la imposibilidad del microtomo de cortar el filamento de PolyDioxanone, no fué posible observar el material de sutura en las muestras de vejiga urinaria como en el caso del Polyglactin 910 pero se notaba el orificio donde estaba ubicado y

la reacción producida por el mismo. Donde a los 21 días presentaba una reacción periférica moderada por Células Gigantes que se mantuvo hasta los 35 días post-implante, mencionado anteriormente por Edlich (1987), Laufer (1984) y Chusak (1983). Tales autores describen la degradación del P.D.S. por hidrólisis no enzimática con escasa participación celular. Este tipo de sutura se llega a conservar "íntegro" hasta después de las 6 semanas y su completa absorción se lleva a cabo a los 6 meses.

El tipo de Necrosis que predominó en las muestras observadas fue de tipo Coagulativo y solo fue notoria en el proceso agudo y a los 7 días post-implante y estuvo restringida al área donde se encontraba la sutura. Este resultado coincide con los obtenidos por Neri Laufer (1984) y Mark Neff (1985).

Con éste trabajo no se detectó diferencia alguna en la reacción provocada por las suturas para la aparición de Degeneraciones. Pues con ambas suturas hubo Degeneración Vacuolar y Albuminosa prácticamente en el mismo grado y en las mismas etapas de evolución. Probablemente sea la razón por la que ningún autor tomó en cuenta estos hallazgos para ser reportados.

C O N C L U S I O N E S :

- La reacción producida por los materiales de sutura sintéticos evaluados en éste trabajo muestran que el Polydioxanone provoca una baja respuesta tisular, así como de infiltración de Células Inflamatorias. En cambio el Polyglactin 910 causó marcada inflamación de tipo proliferativo o crónico más aparente, encontrándose gran cantidad de Células Gigantes de Cuerpo Extraño.

- La remoción del material de sutura fue más aparente en los cortes con Polyglactin 910.

- A partir de los 28 días se observó en los cortes un grado de regeneración satisfactorio con los dos materiales empleados sin apreciarse diferencias entre las dos suturas para la formación de cicatriz.

- Encontramos que el P.D.S. es más inerte que el Vicryl: la relativa inercia del P.D.S. en términos de reacción tisular parece ser responsable de la baja cantidad de Adherencias.

- Durante las fases de reparación del Tejido Vesical, la reacción tisular es considerablemente menor en las muestras implantadas con Polydioxanone; las alteraciones vasculares y patológicas que provoca son mínimas. La cicatrización no fue impedida por la sutura. Siendo más que adecuado para usarse en Vejiga Urinaria, el Polydioxanone debe ser el material de sutura de elección cuando se espere una inadecuada cicatrización como en el caso donde pueda estar presente una infección del tracto urinario.

A P E N D I C E N o . 1

ESTADÍSTICA:

De los resultados obtenidos en este estudio comparativo (Cuadros No. 1 y 2), se procedió a formar parejas de las muestras con el mismo tiempo de implante, una muestra suturada con P.D.S. (Polydioxanone) y la otra con Vicryl (Polyglactin 910), para llevar a cabo el análisis estadístico de la distribución de t de Student para muestras apareadas.

Un ejemplo de la forma de efectuarlo se ofrece a continuación:

CELULAS GIGANTES

Tiempo de implante.	Parejas.	Xa	Xb	d	d-d̄	(d-d̄) ²
35 días.	(25, 27)	0.5	1	-0.5	0.1428	0.0239
35 días.	(26, 28)	0.5	1	-0.5	0.1428	0.0239
28 días.	(21, 23)	0	1	-1	0.3572	0.1276
28 días.	(22, 24)	2	1	1	1.6428	2.6988
21 días.	(17, 19)	0.5	1	-0.5	0.1428	0.0239
21 días.	(18, 20)	0	2	-2	-1.3572	1.8420
14 días.	(13, 15)	0	1	-1	0.3572	0.1276
14 días.	(14, 16)	1	1	0	0.6428	0.4132
7 días.	(9, 11)	0	2	-2	-1.3572	1.8420
7 días.	(10, 12)	0.5	3	-2.5	-1.8572	3.4491
3 días.	(1, 5)	0	0	0	0.6428	0.4132
3 días.	(2, 6)	1	1	0	0.6428	0.4132
3 días.	(3, 7)	0	0	0	0.6428	0.4132
3 días.	(4, 8)	0	0	0	0.6428	0.4132

Σ -9

Σ 12.2248

n=14

$$\bar{d} = \frac{-9}{14} = -0.6428$$

g.l. = n-1=13

$$S_d = \sqrt{\frac{\sum (d-\bar{d})^2}{g.l.}}$$

$$S_d = \sqrt{\frac{12.2248}{13}} = 0.9697$$

$$\bar{Sd} = \frac{Sd}{\sqrt{n}}$$

$$Sd = \frac{0.9697}{\sqrt{14}} = \frac{0.9697}{3.7416} = 0.2591$$

$$tc = \frac{\bar{d}}{Sd}$$

$$tc = \frac{-0.6428}{0.2591} = -2.4808$$

La *t* calculada final para éste caso fue de -2.4808 donde el signo negativo expresa que los valores de *X*_b en este caso del Polyglactin 910 fueron mayores a los de *X*_a que corresponden a los valores del Polydioxanone. De modo que el valor de la *t* calculada final de -2.4808 se interpreta como estadísticamente significativa al ser mayor a la manifestada en tablas de 1.350 con 13 grados de libertad y un nivel de significancia de *P* < 0.10, así que en éste ejemplo el Polyglactin 910 (Vicryl) fué más reactivo a la presencia de Células Gigantes comparado con el Polydioxanone (P.D.S.).

- B I B L I O G R A F I A -

- 1.- Alexander A. - Técnica Quirúrgica en Animales.
Editorial Interamericana.
Cuarta Edición, México 1983, p.92.
- 2.- Bojrab M. Joseph, Greene Richard W. - Medicina y
Cirugía en Especies Pequeñas. Compañía Editorial
Continental S.A. Primera Edición en Español. 1980;
p.p. 247-250.
- 3.- Bovine R.B., et al.
*In-Vivo Comparison of Four Absorbable Sutures:
Vicryl, Dexon Plus, Maxon and P.D.S.*
The Canadian Journal of Surgery. Jan 1988, 31(1): 43-45.
- 4.- Burrows Colin F. Bovee Kenneth C.
*Metabolic Changes Due to Experimentally Induced Rupture
of the Canine Urinary Bladder.*
Am. J. Vet. Research. Aug. 1974, 35 (8).
- 5.- Chusak R.B., Dibell D.G.
*Clinical Experience with Polydioxanone, Monofilament
Absorbable Sutures in Plastic Surgery.*
Plast. Reconstr. Surg. Aug. 1983, 72(2): 217-221.
- 6.- Cohen Elliot, Kirchenbaum Alexander, Glenn James.
*Preclinical Evaluation of P.D.S. (Polydioxanone)
Synthetic Absorbable Suture vs. Chronic Surgical Gut
in Urologic Surgery.*
Urology. Oct. 87, 30(4): 369-372.

- 13.- El-Mahrouky Ahmed, McElhanev J., Bartone F.
*In-Vitro Comparison of the Properties of Polydioxanone,
Polyglycolic Acid and Catgut Sutures in Steril and
Infected Urine. J. Urol. Oct. 1987, 138: 913-915.*
- 14.- Hickman John., Walker Robert G. - Atlas de Cirugia
Veterinaria. Compañia Editorial Continental S.A.
México, Séptima Edición, p.p. 100-101.
- 15.- Kaminski Jean M. & Katz Abraham R.
*Urinary Bladder Calculus Formation on Sutures
in Rabbits, Cats and Dogs.
Surg. Gynecol. Obstet. March 1978, 146: 353-357.*
- 16.- Laufer Neri, Merino Maria, Trietsch Howard.
*Macroscopic and Histologic Tissue Reaction to
Polydioxanone, a New, Synthetic, Monofilament
Mirosuture. J. Reprod. Med., May 1984, 29(5): 307-310.*
- 17.- Laufman Harold, Rubel Toby.
*Synthetic Absorbable Sutures.
Surg. Gynecol. Obstet., Oct. 1977, 45: 597-605.*
- 18.- Neff Mark R., Holtz Gary L., Betsill William L.
*Adhesion Formation and Histologic Reaction With
Polydioxanone and Polyglactin Suture.
Am. J. Obstet. Gynecol. 1985; 151: 20-23.*

ESTA TESIS NO DEBE
S-LIR DE LA BIBLIOTECA

-39-

- 7.- Conn J., Oyasu R., Walsh H., Beal J.
Vicryl (Polyglactin 910) Synthetic Absorbable Sutures.
Am. J. Surgery. 1974, 128 (19)
- 8.- Craig P.H., Williams J.A.
*A Biologic Comparison of Polyglactin 910 and
Polyglycolic Acid Synthetic Absorbable Sutures.*
Gynecology & Obstetrics. Jul 1975, 141(1): 1-10.
- 9.- Crowe Dennis T.
*Ventral vs. Dorsal Cystotomy: An Experimental
Investigation.*
J. Am. Animal Hosp. Association. 1966; 22(3): 282-286.
- 10.- De Cherney Alan, Laufer Neri.
*The Use of a New Synthetic Absorbable Monofilament
Suture Polydioxanone (P.D.S.) for Surgery.*
Sterility & Fertility. 1983; Jan-Mar 39(1-3): 401.
- 11.- Desch Joseph P. & Wagner Stanley D.
Urinary Bladder Incisions in Dogs.
Vet. Surg. 1986, 15 (2): 153-155.
- 12.- Edlich R., Rodeheaver G.T., Thacker J.G.
*Considerations in the Choice of Sutures for Wound
Closure of the Genitourinary Tract.*
J. Urol. March 1987, 137: 373-379.

- 19.- *Norris H.A. et al.*
Calcification on Chronic Suture.
Urology 1982 Aug; 20 (2): 172-173.
- 20.- *Ray J.A. et al.*
Polydioxanone (P.D.S.) a Novel Monofilament Synthetic
Absorbable Suture.
Surg. Gynecol. Obstet. 1981 Oct; 153 (4): 497-507.
- 21.- *Slauson D.O., Cooper B.J.*
Mechanisms of Disease: A Textbook of
Comparative General Pathology.
Williams and Wilkins, Baltimore, U.S.A. (1982).
- 22.- *Stell R.G.D., Torrie J.H.*
Principles and Procedures of Statistical.
New York, McGraw Hill (1960).
- 23.- *Vermeulen C.W. Van Winkle W., Barker E.*
Experimental Urolithiasis. Development of Calculi Upon
Foreign Bodies Surgically Introduced into Bladders of
Rats. J. Urol. 1950, 64:541.