

UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP - DAKAR

ECOLE INTER-ETATS DES SCIENCES ET MEDECINE VETERINAIRES
(E. I. S. M. V.)

ANNEE 1987

N° 9

ECOLE INTER-ETATS
DES SCIENCES ET MEDECINE
VETERINAIRES DE DAKAR
BIBLIOTHEQUE

**EXPERIMENTATION
D'UN MONOFILAMENT SYNTHETIQUE
A BASE DE POLYDIOXANONE (PDS N.D.)
EN CHIRURGIE VETERINAIRE**

THESE

présentée et soutenue publiquement le 13 juillet 1987
devant la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar
pour obtenir le grade de **DOCTEUR VETERINAIRE**
(DIPLOME D'ETAT)

par

Mouhamadou Koundel DIAW
né le 29 juin 1961 à DAKAR (Sénégal)

- Président du Jury** : Monsieur Adrien DIOP,
Professeur à la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar
- Rapporteur** : Monsieur Charles Kondi Majome AGBA,
Professeur Agrégé à l'E.I.S.M.V. de Dakar
- Membres** : Monsieur Malick DIOP,
Professeur Agrégé à la Faculté de Médecine
et de Pharmacie de Dakar
Monsieur Mamadou NDOYE,
Professeur Agrégé à la Faculté de Médecine
et de Pharmacie de Dakar
- Directeur de Thèse** : Monsieur Papa El Hassane DIOP,
Maître-Assistant à l'E.I.S.M.V. de Dakar

LISTE DU PERSONNEL ENSEIGNANT

=====

POUR L'ANNEE UNIVERSITAIRE 1986 - 1987.

- PERSONNEL A PLEIN TEMPS

1. Anatomie-Histologie-Embryologie

Charles Kondi AGBA ----- Maître de Conférences
Jean-Marie Vianney AKAYEZU----- Assistant
Idrissa MOUSSA ----- Moniteur *

2.2. Chirurgie-Reproduction

Papa El Hassan DIOP ----- Maître-Assistant
Franck ALLAIRE ----- Assistant

3. Economie-Gestion

N.----- Professeur

4. Hygiène et Industrie des Denrées Alimentaires d'origine Animale (HIDAQA)

Malang SEYDI ----- Maître-Assistant
Serge LAPLANCHE ----- Assistant
Ibrahima BANGANA ----- Moniteur

5. Microbiologie-Immunologie-Pathologie-Infectieuse

Justin Ayayi AKAKPO ----- Maître de Conférences
Pierre SARRADIN ----- Assistant
Pierre BORNAREL ----- Assistant de Recherches
Soumaila SINA ----- Moniteur *

6. Parasitologie-Maladies Parasitaire-Zoologie

Louis Joseph PANGUI ----- Maître-Assistant
Jean BELOT ----- Assistant
Soumaila SINA ----- Moniteur *

7. Pathologie Médicale-Anatomie Pathologie et Clinique Ambulante

Théodore ALOGNINOUBA ----- Maître-Assistant
Roger PARENT ----- Maître-Assistant
Jacques GODEFROID ----- Assistant
Idrissa MOUSSA ----- Moniteur *

8. Pharmacie-Toxicologie

François Adébayo ABIOLA ----- Maître-Assistant
Souley SIDO ----- Moniteur *

9. Physiologie-Thérapeutique-Pharmacodynamie

Alassane SERE ----- Professeur
Moussa ASSANE ----- Maître-Assistant
Adam Yacoubou TOURE IDRISOU ----- Moniteur

10. Physique et Chimie Biologiques et Médicales

Germain Jérôme SAWADOGO ----- Maître-Assistant
Souley SIDO ----- Moniteur *

11. Zootecnie - Alimentation

Ahmadou Lamine NDIAYE ----- Professeur
Kodjo Pierre ABASSA ----- Chargé d'enseignement

Certificat Préparatoire aux Etudes Vétérinaires (CPEV)

Charles BONOU ----- Moniteur.

II - PERSONNEL VACATAIRE

Biophysique

René NDOYE ----- Professeur
Faculté de Médecine
et de Pharmacie
UNIVERSITE Ch. A. DIOP

Mme Jacqueline PIQUET ----- Chargée d'enseignement
Faculté de Médecine
et de Pharmacie
UNIVERSITE Ch. A. DIOP

Alain LECOMTE ----- Maître-Assistant
Faculté de Médecine
et de Pharmacie
UNIVERSITE Ch. A. DIOP

Mme Sylvie GASSAMA ----- Maître-Assistante
Faculté de Médecine
et de Pharmacie
UNIVERSITE Ch. A. DIOP

Botanique

Antoine NONGONIERMA ----- Professeur
IFAN-Institut C. A. DIOP
UNIVERSITE Ch.A. DIOP
DAKAR

Agro-pédologie

P. Léopold SARR ----- Docteur ingénieur
LNERV - HANN - DAKAR

* Moniteurs affectés à edeux départements

E

Economie générale

Oumar BERTÉ -----

Maître-Assistant
Faculté des Sciences
Juridiques et Economiques
Université Ch. A. DIOP
DAKAR

Physiologie

Mamadou CISSE-----

Docteur d'Etat en Economie
Physiologie Animale
Faculté des Sciences
Université Ch. A. DIOP
DAKAR

Agrostologie

André GASTON -----

Docteur ès-Sciences
LNERV - HANN - DAKAR

I - PERSONNEL EN MISSION (prévu pour 1986-1987)

Pathologie Médicale des Equidés et Carnivores

M. BIENNET -----

Professeur
Ecole Vétérinaire
de Curghem
BRUXELLES

Parasitologie

Ph. DORCHIES -----

Professeur
Ecole Nationale
Vétérinaire
TOULOUSE

S. GEERTS -----

Ph. D
Institut de Médecine
Tropicale
ANVERS

Pathologie Bovine-Pathologie Aviaire et Porcine

J. LECOANET -----

Professeur
Ecole Nationale
Vétérinaire
Nantes

Pharmacodynamie Générale et Spéciale

L. TOUTAIN -----
Professeur
Ecole Nationale
Vétérinaire
TOULOUSE

Pharmacie-Toxicologie

L. EL BAHRI -----
Maître de Conférences
Agrégé
E.N.V Sidi THABET
TUNISIE

Zootecnie-Alimentation

R. PARIGI-BINI -----
Professeur
Université de Padoue
ITALIE

Pathologie Médicale

L. POZZI -----
Professeur
Université de TURIN
ITALIE

R . GUZZINATI -----
Technicien de laboratoire
Université de Padoue
ITALIE

Y. E. AMEGEE -----
Maître-Assistant
Ecole d'Agronomie
Université du Bénin
TOGO

Sociologie Rurale

Dr GNARI KENKOU -----
Maître-Assistant
Université du Bénin

Reproduction

Dr A. YENIKOYE -----
Maître de Confér. Agrégé
Faculté d'Agronomie
UNIVERSITE DE NIAMEY

III^o E

III E D I E

CE

III O D E S T E

III R A V A I L

- **A MES PARENTS,**

Je vous dois ma réussite grâce à votre persévérance
et à votre continuel soutien.

- **A MES FRERES ET SOEURS,**

En témoignage de la profonde affection qui nous lie.

- **A MA FAMILLE,**

Reconnaissance et affection,

- **A LA FAMILLE AIDARA,**

Merci pour tout.

- **A Cheikh Adramé AIDARA, Yacine NDIAYE et Jackie ROY,**

In Memorium.

- **VOOR Agnes van ROSSEM,**

Voor haar bescheidenheid, haar steun en haar genegenheid.

- **VOOR Victorine van ROSSEM,**

Hecht vriendschap.

- **AUX DOCTEURS Pierre BORNAREL et Pierre SARRADIN,**

Dont les conseils n'ont jamais fait défaut.

- **AU DOCTEUR Jacques GODFROID,**

Pour sa contribution.

- **A Brigitte RIHAOUI,**

Pour ses conseils et son soutien permanent.

- TO BARBARA COX,
For old times' sake.
- A MES AMIS Abou BADO, Djibril BERTE, Frédéric COSTARGENT,
Ndiaga GUEYE et Adam TOURE,
Vous trouverez ici le symbole de ma grande amitié.
- A ELLEN MORRISSEY,
Amitié indéfectible
- A JACQUELINE DHERY
En espérant que tu feras mieux.
- A Jean Yves , Jean Louis BASSE et Simon TAQUIN,
Pour le bon temps passé ensemble.
- AUX FAMILLES CHEREAULT, MONOT, SAUTER et WADE,
Pour leur amitié et leur soutien.
- A Jean Etienne BUSSET,
Toute mon amitié.
- A Dominique LEGRAND,
Courage
- A LA FAMILLE VACLE
En témoignage de l'amitié qui nous lie .
- AUX FAMILLES BARDYN et COURTOIS,
Pour les encouragements qui me sont allés droit au coeur.

- AUX FAMILLES DHERY, BUILLOT et ROUSSELET,
Sincère amitié.
- AUX FAMILLES MÜLLER WÖCKEL,
Pour leur sympathie.
- A LA FAMILLE DARCY,
Pour sa gentillesse.
- A Jöelle FIDANZA,
Amicalement.
- A Nafissatou NDIAYE et Ibrahima NIAMADJO
En souvenir
- A Moustapha BEYE, Samja DIOUF et tout le Personnel de la
Clinique de l'E.I.S.M.V.,
Ce travail est aussi le vôtre.
- A Moussa DIOP et Jérôme NDIAYE,
Pour leur disponibilité.
- A MESDAMES DIALLO et FAYE,
Pour leur patience.
- AU PERSONNEL DE LA BIBLIOTHEQUE DE L'E.I.S.M.V.,
Pour leur Collaboration.
- A TOUS MES AMIS ET AMIES QUE JE N'AI PU CITER ICI,
Ils sauront se reconnaître.

À Vos))) AUTRES
:~::~:~::~:~::~:~::~:~::~:~::~:~::~:~::~:~::~:~::~:~::~:~::~:~::~:~::~:~::~:~::~:~::~:

- A MONSIEUR PAPA EL HASSANE DIOP

Commandant Vétérinaire
Maître Assistant à l'E.I.S.M.V.

J'ai beaucoup apprécié votre rigueur et votre constant souci de clarté.
En me suggérant ce travail, vous n'avez cessé de me guider par vos conseils toujours judicieux et de m'apporter une aide précieuse.
Qu'il me soit permis ici de vous remercier très sincèrement.

- A MONSIEUR ERIC HUMBERT

Ancien Assistant à l'E.I.S.M.V.

Pour votre participation dans la réalisation de ce travail.
Trouvez ici avec mes remerciements, le modeste témoignage de ma reconnaissance.

UNIVERSITÉ
DE
Dakar

- A MONSIEUR ADRIEN DIOP

Professeur à la Faculté de Médecine et de
Pharmacie de DAKAR.

Qui a bien voulu juger ce travail et présider notre
Jury de Thèse.

En témoignage de notre sincère reconnaissance.

- A MONSIEUR CHARLES KONDI AGBA

Professeur agrégé à l'E.I.S.M.V.

Pour l'honneur qu'il nous fait en acceptant d'être
le rapporteur de notre Thèse.

Nous le remercions vivement.

- A MONSIEUR MALICK DIOP

Professeur agrégé à la Faculté de Médecine et
de Pharmacie de DAKAR.

Qui nous a fait l'honneur d'accepter de faire partie de
notre Jury de Thèse.

Qu'il trouve ici le témoignage de notre reconnaissance
et de notre respect.

- A MONSIEUR MAMADOU NDOYE

Professeur agrégé à la Faculté de Médecine et
de Pharmacie de DAKAR.

Nous lui sommes très reconnaissant d'avoir accepté de Juger
notre Travail.

Qu'il trouve ici l'expression de notre profonde estime.

"Par délibération, la Faculté et l'Ecole ont décidé que les opinions émises dans les dissertations qui leur seront présentées, doivent être considérées comme propres à leur auteurs et qu'elles n'entendent leur donner aucune approbation ni improbation!"

^o
III N T R O D U C T I O N

=====
=====
=====

Pendant plus de quinze siècles, les seuls fils résorbables disponibles en chirurgie étaient constitués de collagène. (1,7).

Ces fils ne répondaient pas toujours aux besoins des chirurgiens.

Ils étaient quand même utilisés du fait de l'absence d'une autre alternative (7).

La variabilité de leur temps de résorption, l'importance de la réaction inflammatoire qu'ils provoquent et leur hétérogénéité de structure (40) ont stimulé les recherches visant à mettre au point un matériel de suture plus performant.

Celui ci devrait les caractéristiques suivantes (38,46,49)

- Une résistance élevée
- Une bonne maniabilité
- Une bonne tenue des noeuds
- Une résorption progressive dans l'organisme
- Une réaction inflammatoire minime
- Une stérilisation aisée

Les premiers fils à posséder des propriétés se rapprochant du fil idéal étaient des polyesters tressés.

Leurs caractère abrasif (7,46) a conduit à la mise au point en 1980 d'un monofilament.

Ce fil crée par les laboratoires ETHNOR (ETHICON marque de fabrication) est à base de Polydioxanone.

Sa résorption par un phénomène d'hydrolyse (29,40,46) fait que la réaction inflammatoire qu'il provoque au sein des tissus est beaucoup moins importante que celle provoquée par les fils à base de collagène.

Il est distribué sous la dénomination de PDS.

Les laboratoires ETHNOR nous ont fait l'honneur de le tester dans le cadre d'une expérimentation en chirurgie vétérinaire au département de Chirurgie - Reproduction de l'Ecole Inter-Etats des Sciences et Médecine Vétérinaires (E.I.S.M.V.).

Ce travail comprend deux parties :

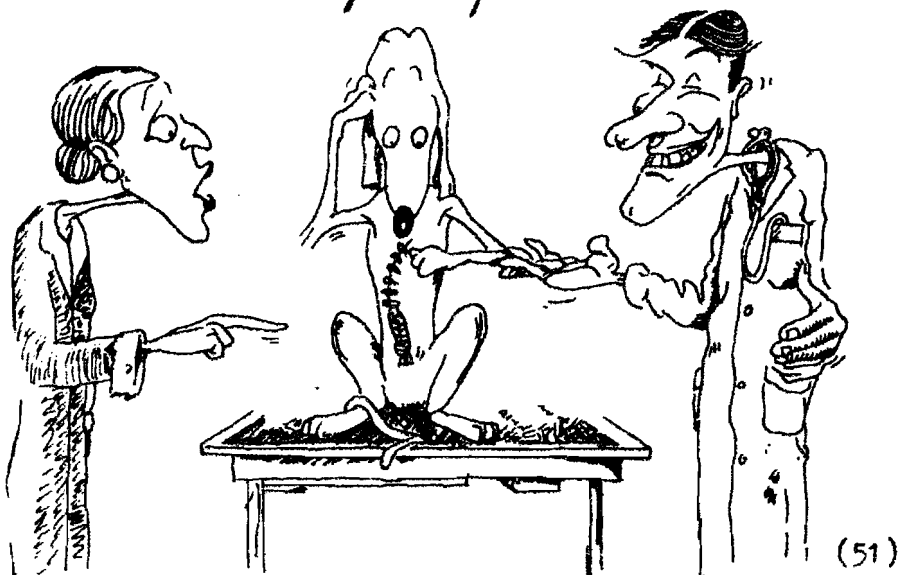
La première partie retrace l'histoire des fils de suture.

Nous passons en revue les différents fils actuellement disponibles puis étudions les matériaux de suture à travers leur nature chimique, leurs qualités physiques et biologiques et leur comportement dans l'organisme.

D'autres procédés de réparation des tissus sont décrits avant de terminer cette partie sur la présentation du PDS*.

La seconde partie traite des expérimentations effectuées au niveau de différents tissus chez le lapin et le chien et de l'utilisation tentée au niveau de la clientèle de l'E.I.S.M.V.

à propos DE SUTURE



- OUI..., COMME IL RESTAIT UN PEU DE FIL, MON ASSISTANT
LUI A FAIT UN SCOURBIDOU !...

CHAPITRE I - HISTORIQUE

L'histoire des fils de suture peut être divisée en deux périodes : la première qui va de l'antiquité jusqu'en 1950 et la deuxième qui s'étend de 1950 à nos jours.

1 - Première période

L'utilisation des fils à usage chirurgical est très ancienne. Nous sommes cependant incapables de préciser lequel fut le premier à être utilisé.

Edwin SMITH (7,24) rapporte en 1882 l'utilisation en Ancienne Egypte (environ 2.000 ans avant Jésus Christ) de fibres à base de tendons et de fils de lin pour rapprocher les lèvres d'importantes plaies.

SUSHRUTA (7,24) indique que 7 siècles avant Jésus Christ étaient utilisés aux Indes, des crins de chevaux tressés, des fibres de coton, des fibres provenant de l'écorce de certains arbres et des lanières de cuir.

CELSUS, 30 ans avant Jésus Christ, est le premier à utiliser des fils torsadés (7,38).

Il préconise leur emploi dans le contrôle de l'hémostase.

Deux siècles après Jésus Christ, la "Corde à boyaux " est redécouverte par GALEN (7,24). Elle trouve son application dans l'hémostase. GALEN approuve par ailleurs l'utilisation de la soie (38).

A partir du 11e siècle, l'utilisation des fils de suture tombe en désuétude. L'hémostase est réalisée avec de l'huile ou de la térébenthine chaude, le fer rougi ou les sulfures (38).

Ambroise PARE réintroduit les fils de suture en Chirurgie au 16e siècle (24, 38). C'est à cette époque qu'est employé le premier fil de suture métallique. Il est en or.

En 1806, Phillip ~~PHYSICK~~ (24,38) étudie la résorption de différents fils de suture d'origine animale (peau de daim et de chevreau, intestin de poisson, cuir verni ...). Ces fils n'ont pas la popularité escomptée.
eu

Durant le même siècle, Joseph LISTER donne à la "Corde à boyau" la dénomination de CATGUT.

Ses travaux en 1869 sur l'antiseptie (24,38) lèvent les obstacles à l'utilisation du catgut (2). En effet, les plaies très infectées n'étaient jamais suturées car la présence d'un corps étranger (corps pouvant être représenté par le fil de suture), entraînait, par l'importance de la réaction de l'organisme, abcès, rejets, désunion des plaies.

Plus tard, LISTER crée le catgut chromé après avoir constaté que l'imprégnation du catgut simple par l'acide chromique ralentit sa vitesse de résorption (24,38). La controverse reste toutefois vive et certains praticiens préfèrent utiliser les fils d'argent nouvellement introduits en chirurgie (24).

Clinton CUSHING (7,24) qui s'inspire des travaux de RHAZES à Bagdad (10e siècle) utilise des cordes à violon en chirurgie gynécologique en 1911.

Du fait des infections dues à la difficulté de stérilisation du catgut, la soie, matériel plus facilement stérilisable (24) est employée par KOCHER. Son usage est vulgarisé aux Etats-Unis par HALSTED qui préconise son utilisation au niveau des plaies non infectées (2) en 1933.

En 1934, l'usage de l'acier inoxydable est vulgarisé par BABCOCK (7,38).

Cette première période se termine avec l'apparition à partir de 1940 des premiers fils synthétiques non résorbables tels les polyamides, les polyesters, les polyéthylènes et polypropylènes.

Cette période a été caractérisée par l'utilisation systématique de nombreux nouveaux fils, qui pour certains, n'étaient pas destinés à la chirurgie.

2 - Deuxième période

Elle débute avec les années 50. Elle est marquée par une approche plus scientifique du problème. Les chercheurs vont bénéficier des découvertes en chimie et du progrès de la technologie. L'état d'esprit qui prévaut veut que le fil produit n'est commercialisé que s'il est reconnu conforme aux normes fixées.

Le premier fil synthétique résorbable à posséder les propriétés biologiques recherchées est créé par les laboratoires du Pont pendant les années 60.

C'était un polyester tressé à base d'acide lactique dont la résorption se faisait par hydrolyse (7). Jugé trop rigide, il n'a jamais été commercialisé.

D'autres fils à base d'acide polyglutamique (1968) ou d'acide polyhydroxybutyrique (1965) furent également rejetés du fait de leur résistance peu importante ou de leur mode d'absorption (37).

C'est en 1971 qu'est commercialisé le premier fil synthétique résorbable. C'est un polymère de l'acide glycolique (12,22,24). Trois ans plus tard, c'est au tour d'un polymère de l'acide lactique et de l'acide glycolique (23) d'apparaître sur le marché des fils de suture.

Ces deux fils ont des propriétés intéressantes (12,14,21,29,40) :

- Ils sont dégradés par hydrolyse : leur indépendance vis à vis de l'activité enzymatique est à l'origine de la faible réaction inflammatoire observée.

- Ils ont une structure homogène, conséquence des contrôles rigoureux effectués lors de leur fabrication.

Du fait de leur rigidité, il n'est pas possible d'obtenir ces fils sous forme de monofilaments de diamètre suffisant pour permettre une utilisation courante en chirurgie (7,14,19,46).

Pour les diamètres usuels, ils sont présentés sous forme de tresses. Mais cette texture n'est pas sans présenter certains inconvénients (10,22,29,38,46)

- Ils sont abrasifs
- Les clefs sont difficiles à réaliser
- La prolifération bactérienne est possible dans les interstices de tresses.
- Ils sont capillaires.
- Ils stimulent d'une façon exagérée la production de tissu conjonctif ce qui peut aboutir à la déformation voir à la sténose d'une anostomose.

C'est dire tout l'intérêt que nous accordons au premier monofilament synthétique résorbable qui tout en gardant les avantages des fils qui l'ont précédé n'en aurait pas les inconvénients.

CHAPITRE II - LES FILS DE SUTURE

=====

Le rôle essentiel d'un fil de suture est de réaliser la contention d'une plaie afin d'obtenir une cicatrisation rapide et de bonne qualité. Il permet de réduire l'espace mort et confère à la plaie toute sa résistance pendant la phase initiale de cicatrisation.

1 - CLASSIFICATION DES FILS DE SUTURE

Les fils de suture peuvent être classés en fonction de leur nature chimique ou en fonction de leur devenir dans l'organisme.

1.1. Classification des fils de suture selon leur nature chimique.

Les fils à usage chirurgical ont une origine naturelle ou synthétique.

Les 1.1.1/ Matériaux d'origine naturelle

Les matériaux de suture d'origine naturelle proviennent de végétaux, d'animaux ou de métaux.

a) Les matériaux d'origine végétale

Ces fils de suture d'origine végétale sont représentés par le lin et le coton.

- Le Lin

Extrait de Linum usitatissimum (L) (28), le lin est un fil rugueux mais facile à nouer (24,45) présenté sous forme de cordes. Bien toléré par les sereuses (péritoine) et au niveau de la peau, ce fil provoque d'importantes réactions inflammatoires au niveau des muscles (22).

Le fil de lin est composé de cellulose presque pure et, de ce fait, il est résorbé au niveau de l'appareil digestif des ruminants (49) en 2 - 3 mois. Le lin est peu utilisé du fait de son diamètre variable, de sa capillarité et de sa faible résistance (24,38).

- Le Coton

Le fil de coton est extrait d'un arbuste du genre *Gossypium* (L). Il est présenté sous forme de corde et, comme le lin, il est composé de cellulose. Du fait de sa capillarité, il est enrobé d'huile ou de silice. Ces enrobages seraient à l'origine de la création de fistules (6).

Le fil de coton est un matériau souple, bien toléré et dont les noeuds sont stables. Il a l'inconvénient de coller aux gants ce qui rend sa manipulation difficile (6,38).

Peu résistant, ce fil a tendance à être abandonné.

b) Les matériaux d'origine animale

Jadis, les matériaux de suture d'origine animale étaient représentés par les cheveux humains et les crins de chevaux. Ils sont actuellement remplacés par la soie, le catgut, le collagène reconstitué, le fil de crabe.

- la Soie

Le fil de soie est un fil tressé ou cablé qui dérive du crin de Florence. Il est obtenu par étirage de la glande sericigène du Bombyx du mûrier (*Bombix mori*) (45).

Il est imprégné par de la paraffine ou des cires pour le rendre acapillaire. Souvent, le fil de soie est teinté pour accroître sa visibilité. Assez bien toléré par l'organisme, le fil de soie se désagrège dans le temps : il perd 30 p. 100 de sa résistance en 15 jours et 100 p. 100 en 6 - 12 mois (38).

Ce matériel est peu employé dans les sutures profondes car (6) :

- Il provoque des kystes à l'origine de la création de fistules.
- Ses bouts provoquent au niveau des organes creux (estomac, intestin, vésicule biliaire et vessie) la formation d'ulcères ou de calculs.

Il existe deux types de soie : l'américaine et la plate.

La soie américaine : le fil obtenu est rond car tressé sur une âme centrale.

La soie plate : le fil est plat, la tresse ne s'effectuant pas sur une matrice.

Le Catgut

Le catgut n'est nullement tiré de l'intestin de chat comme son nom pourrait le faire croire mais des boyaux de mouton ou de boeuf (1,45,50) Ce mot proviendrait de "Kid gut" (intestin de chevreau) (38) ou de "Kit gut" (Kit étant un violon arabe à trois cordes) (24).

Il est obtenu à partir de la sous muqueuse de l'intestin grêle des ovins et parfois des caprins ou de la musculuse de l'intestin grêle des bovins (42).

Après abattage des animaux, une sélection soignée des intestins est effectuée afin d'obtenir la meilleure qualité possible de catgut. Le traitement a lieu immédiatement ou après un stockage à froid dans de la saumure.

Il comporte les opérations suivantes :

- Les intestins sont rincés à grande eau puis ouverts en deux sous jets d'eau continuels.
- Les rubans obtenus sont raclés manuellement ou mécaniquement afin d'éliminer les tuniques externes (sereuse et musculuse) ainsi que la muqueuse qui représente la principale source de contamination.
- Les rubans obtenus sont ensuite fendus longitudinalement pour donner des lanières. Celles ci sont rigoureusement triées et placées dans des bains successifs où elles subissent une détersion enzymatique et chimique ainsi qu'une désinfection.
- Le chromage : cette opération est facultative. Elle consiste à tremper les lanières dans une solution de sels de chrome. Le chromage est rigoureusement contrôlé afin d'éviter l'obtention d'un produit irresorbable (42).

La teinte plus ou moins foncée du catgut chromé n'est pas toujours fonction du degré de chromage. Elle est souvent due à la présence de pyrogallol (24). En fonction du degré de chromage, on distingue quatre types de catgut (5, 38) dans la Pharmacopée américaine.

- . Type A : catgut ordinaire (plain-untreated)
- . Type B : catgut peu chromé (mild chromic treatment)
- . Type C : catgut moyennement chromé (medium chromic treatment)
- . Type D : catgut extra chromé (extra chromic treatment)

Les lanières chromés ou non sont enfin torsadées à l'aide d'un moteur électrique muni d'un compte - tours pour donner au fil son apparence finale. Le nombre et la taille des lanières ainsi que le nombre de torsades qu'ils convient de leur appliquer pour obtenir un fil d'un diamètre donné ^{sont} déterminés par ordinateur.

Le collagène reconstitué

Le collagène reconstitué est obtenu par extraction enzymatique à partir des tendons des flechisseurs profonds des bovidés. Mieux toléré mais beaucoup moins utilisé que le catgut, le collagène reconstitué est un fil peu résistant (38,45) et difficile à nouer dans les diamètres importants (24). Il est présenté sous la forme normale et chromée et est utilisé en ophtalmologie.

Le fil de crabe

C'est un fil fabriqué à partir de la carapace de crabe (5). La chitine contenue dans la carapace est dissoute puis traitée pour donner une fibre. La résorption se ferait lentement et n'entraînerait pas de réaction allergique. L'utilisation de ce fil n'est pas encore répandue.

c) Les matériaux d'origine métallique

L'or, l'argent et le bronze étaient des métaux utilisés pour réaliser des sutures. Ils sont abandonnés du fait de leur coût élevé, de leur fragilité et des irritations tissulaires qu'ils provoquent (38) à l'exception de l'argent (6).

Le tantale, l'acier inoxydable et les alliages sont à présent les fils d'origine métallique couramment utilisés en chirurgie.

Le tantale

Le tantale est un métal non toxique, non corrosif, physiquement et biologiquement inerte. Présentés sous forme de monofilaments ou de tresses, les fils de tantale sont aussi solides que les fils d'acier mais ils ont tendance à se fragmenter quand ils sont enfouis dans les tissus (38).

L'acier inoxydable

Les fils d'acier inoxydable se présentent^{nt} sous la forme de mono filaments ou de tresses.

Ils sont constitués d'un alliage qui en dehors du fer contient (28) :

- . 18 p. 100 de Chrome
- . 18 p. 100 de Nickel
- . 2,5 p. 100 de Molibdène
- . 1 p. 100 de Manganèse

solide, inerte et non corrosif, le fil d'acier sous la forme de monofilament est difficile à nouer et à tendance à former des cosses. Les tresses sont plus aisées à manipuler mais se cassent plus facilement si elles sont nouées.

Les alliages (cuivre, laiton, bronze)

Les alliages sont utilisés en stomatologie pour la réparation des becs-de-lièvre. Leur emploi avec un autre métal dans l'organisme est déconseillé car il aboutit à la formation d'une pile et il s'en suit une libération d'ions toxiques (49).

1.1.2. Les Matériaux d'origine synthétique

Les fils de suture d'origine synthétique actuellement utilisés en chirurgie sont représentés par les polyamides, les polyesters terephthaliques, les polyéthylènes et polypropylènes ainsi que par les polymères de l'acide lactique et de l'acide glycolique et le polydioxanone.

a) Les Polyamides

Découverts en 1936, les polyamides ont d'abord été utilisés dans la fabrication d'équipements militaires (sangles, parachutes) et en lingerie. Pour l'usage chirurgical, les polyamides sont présentés sous forme de monofils, de tresses ou de fils gainés.

Ce sont des fils solides, bien tolérés mais raides dans leurs gros diamètres. Leur grande élasticité est à l'origine de leur mauvaise tenue des noeuds. De ce fait, seuls les noeuds droits sont recommandés (6).

On estime que la perte annuelle de solidité des polyamides dans l'organisme est de l'ordre de 10 à 20 p. 100 (17,24,38).

b) Les Polyesters terephtaliques

Les fils de polyesters terephtaliques sont moins élastiques que les fils en polyamide. Ils sont présentés sous forme de tresses souvent imprégnées de teflon, de silice ou de polybutylate.

Les fils traités au teflon ne font pas l'unanimité, un écaillage de la résine étant souvent observé au niveau des tissus suturés. Les fines particules de teflon irriteraient alors des tissus (24).

Traités, les polyesters terephtaliques sont très bien tolérés et leur glissance est parfaite (4). Ils sont beaucoup utilisés en micro-chirurgie et en chirurgie cardio - vasculaire.

c) Les Polyéthylènes

Les polyéthylènes sont des fils possédant les mêmes avantages que les fils en polyamide mais ils sont moins solides que ces derniers.

d) Les Polypropylènes

: Les fils en polypropylène se présentent sous la forme d'un monofilament. Ils ne provoquent qu'une très faible réaction inflammatoire (29,44). et conservent toute leur solidité après plusieurs années (24,45). Ces monofilaments sont très sensibles à l'écrasement provoqué par les instruments chirurgicaux.

e) L'acide polyglycolique (A.P.G.)

L'acide polyglycolique est le constituant du premier fil synthétique résorbable commercialisé. Sa synthèse représentée par la schéma n° 1 comporte deux étapes : l'esterification et la polymérisation.

L'estérification : elle permet d'obtenir un glycolide à partir de l'acide glycolique ou hydroxy-acétique.

La polymérisation : le glycolide obtenu est soumis à l'action de la chaleur en présence d'un catalyseur. La chaîne lineaire qui en résulte est à l'origine de l'acide polyglycolique.

Le fil obtenu est présenté sous forme de tresses. Il est souvent coloré en vert, sa couleur naturelle étant le grège (gris-beige).

Pour éviter les delabrements de tissus et les blocages au niveau des noeuds, les tresses d'A.P.G. peuvent être traitées avec enrobage inerte et hydrosoluble qui disparaît au bout de quelques heures. Cet enrobage ne modifie en rien les propriétés de résorption du fil (24).

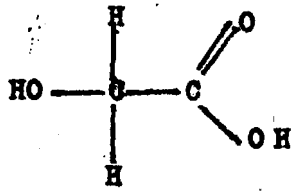
Le fil d'A.P.G. est souple, solide et bien toléré. Ses indications chirurgicales sont identiques à celles du catgut. Son utilisation est proscrite au niveau de l'appareil urinaire, sa résorption étant accélérée par le pH de l'urine (24,38,).

f) La Polygalactine 910

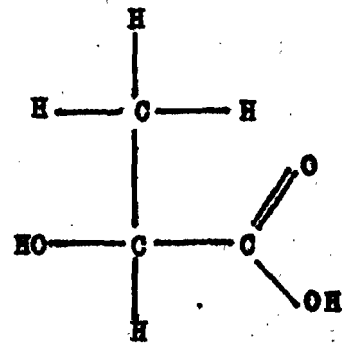
La polygalactine 910 est une molécule obtenue à partir de 9 parts d'acide glycolique et d'une part d'acide lactique. Les formes cycliques de ces deux acides (glycolide et L lactide) sont obtenues par esterification.

Ces formes cycliques, sous l'action de la chaleur et en présence d'un catalyseur donnent naissance à la polygalactine 910, composante du deuxième fil synthétique résorbable commercialisé.

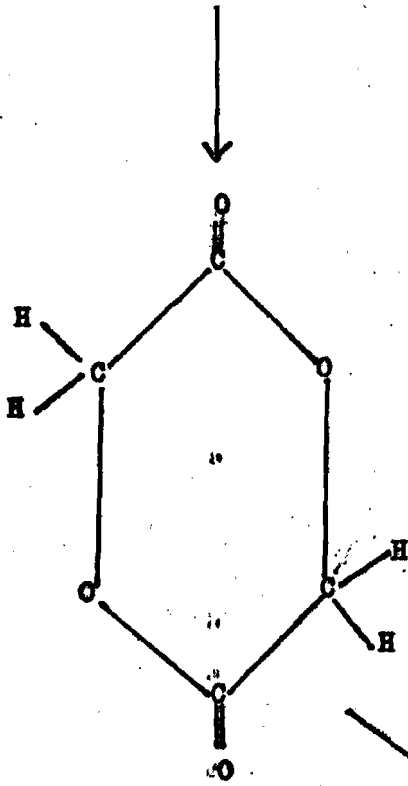
Schéma n° 2 résume la synthèse de la polygalactine 910.



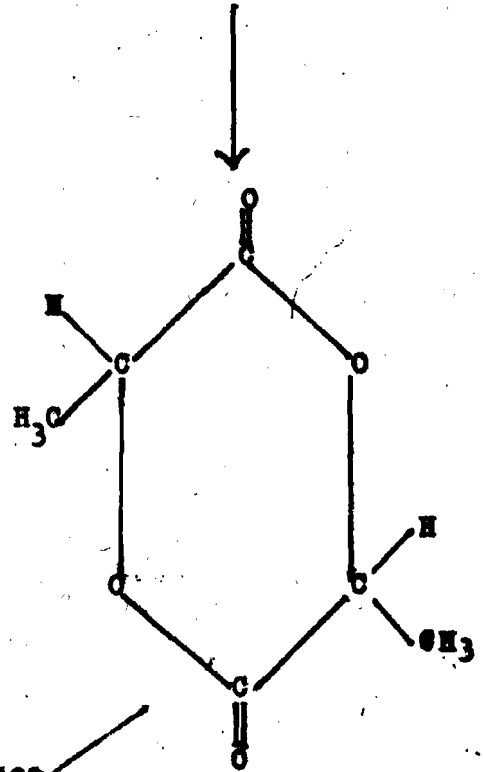
Acide glycolique



Acide lactique



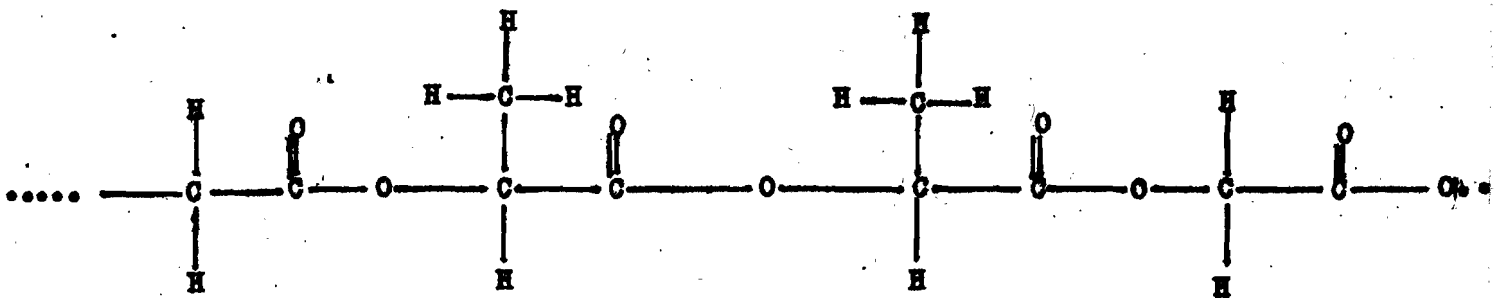
Glycolide



L. Lactide

° catalyseur

90 p.100 10 p.100



Polygalactine 910

Schéma n° 2 : Synthèse de la Polygalactine 910

Les fils obtenus sont de couleur grège. Au cours de leur fabrication ils peuvent être colorés en violet.

Les fils de polygalactine 910 sont présentés sous forme de tresses dans les diamètres usuels. Ils sont disponibles sous forme de monofilaments pour une utilisation en micro-chirurgie.

Pour corriger les défauts des tresses, les fils de polygalactine 910 sont traités en surface par de la polygalactine 370 ($\frac{1}{2}$ glycolide et $\frac{1}{2}$ L lactide) et du stéarate de calcium (23,24).

Depuis 1979, des treillis de polygalactine 910 (TREILLIS VICRYL N.D.) sont disponibles. Ils sont utilisés comme prothèse en chirurgie abdominale dans le traitement des éviscérations, en chirurgie viscérale dans le traitement conservateur de la rate, du rein et en chirurgie cardiaque comme substitut du péricarde (23).

Ces treillis existent ^{sous} différentes tailles. Ils sont tricotés de façon indemallable en mailles fines ou en résilles plus longues.

g) Le Polydioxanone

Les fils de polydioxanone font l'objet d'une étude à la fin de cette première partie.

1.2. Classification des fils de suture selon leur devenir dans l'organisme

Selon que le fil soit résorbable ou non, son comportement dans l'organisme varie. Son évolution et la réaction qu'il entraîne sont les 2 paramètres qui attirent notre attention.

1.2.1. Les fils résorbables

Les fils résorbables sont dissous et assimilés par l'organisme pendant et après la guérison de la plaie. Ils sont d'origine naturelle ou synthétique.

a) Les fils résorbables d'origine naturelle

Les fils résorbables d'origine naturelle sont à base de collagène. Ils sont représentés par le catgut et le collagène reconstitué.

Le Catgut

+ Evolution

Le catgut est un fil de nature proteique dégradé par des processus enzymatiques (7,24,32,38,39).

Son absorption est plus rapide lorsqu'il est implanté dans un foyer infectieux ou dans un tissu richement vascularisé du fait de l'afflux des cellules inflammatoires.

L'enzyme responsable de la dégradation du collagène est la collagénase. Elle est présente au niveau du tube digestif (32) et du pancréas mais son origine exacte est inconnue.

STRAUCH ET VENCELI cités par HAWLEY (49) pensent qu'elle est produite par des cellules RCLa d'origine épithéliale. Selon GRILLO et CROSS toujours cités par HAWLEY, les cellules mesenchymateuses peuvent aussi produire cette enzyme au sein du tissu de granulation des plaies.

Au niveau du site d'implantation, le catgut va être à l'origine de phénomènes physiologiques et physiques.

- Les phénomènes physiologiques :

Les phénomènes physiologiques qu'entraîne le catgut sont développés dans le paragraphe intitulé "réaction tissulaire".

- Les phénomènes physiques :

L'hydratation du catgut va provoquer son gonflement. Le gonflement observé provoque une dissociation des lanières et une perte de résistance du fil.

Les phénomènes de gonflement et de désagrégation sont limités dans les milieux de conservation car ils sont composés d'alcool à 85° au moins (3).

Pour le catgut chromé, gonflement et perte de résistance ne seront observés qu'après la disparition du chromage. Avec le gonflement les noeuds ont tendance à se défaire. Il est donc nécessaire d'effectuer trois bonds au minimum et de couper les chefs loin de la dernière bande.

Le tableau n° 1 résume les phénomènes physiques observés en fonction du type de catgut.

TYPE DE CATGUT EVOLUTION	CATGUT NORMAL	CATGUT CHROME
GONFLEMENT	Après 48 heures maximum	Après 4 - 5 jours
PERTE DE RESIS - TANCE	En moins de 4 jours	Après une semaine
VITESSE DE RESORPTION	8 jours	2 - 3 semaines (types B et C) (38)

Tableau n° 1 : Phénomènes physiques observés avec les différents types de catgut.

+ - Réaction tissulaire

Le catgut induit une réaction inflammatoire importante avec appel de cellules phagocytaires. Cette réaction est proportionnelle au calibre du fil (28).

Chez certains individus, la résorption du catgut prendrait un caractère particulier (résorption très rapide, intolérance, réaction locale sur aigue). Ce qui a amené certains auteurs à penser que ce fil aurait une action allergisante (6,10,18).

Ces observations ont conduit BARRAYA (10) et JOSHUA (35) à déconseiller son utilisation lors de réinterventions sur un patient.

Le collagène reconstitué

L'évolution du collagène reconstitué est identique à celle du catgut. La réaction inflammatoire qu'il provoque est beaucoup moins importante(19).

b) Les fils résorbables d'origine synthétique

Les fils résorbables d'origine synthétique sont à base d'acide polyglycolique, de polygalactine 910 et de polydioxanone.

Les fils d'acide polyglyoolique (A.P.G.)

+ - Evolution :

Les fils d'A.P.G. sont des fils très résistants au début. Ils perdent rapidement leur résistance après avoir été implantés dans les tissus (25 - 30 p. 100 après 7 jours et 80 p. 100 après 21 jours).

La résorption totale de l' A.P.G. se fait en moyenne en 90 jours (15,22) avec des extrêmes allant de 40 jours (37,38) à 120 jours (21). Cette résorption se fait par un phénomène d'hydrolyse (15,24,28,38). Elle est peu influencée par le degré de contamination ou d'inflammation. L'augmentation du pH accélère la lyse du matériau d'où sa contre indication en chirurgie urinaire humaine (8,12).

L'excrétion de l'A.P.G. se fait par les urines, par l'air expiré et, à un moindre degré, par les fécès sous forme d'énergie, de CO₂ et d'eau (12, 28).

+ - Réaction tissulaire

La réaction tissulaire induite par les fils d'A.P.G. est plus faible que celle observée avec les fils résorbables d'origine naturelle.

Dans les jours qui suivent son implantation, on note une prolifération de macrophages autour du fil. Quelques neutrophiles, cellules géantes et fibroblastes sont aussi observés. A ce stade l'infiltration du fil par les cellules inflammatoires est très faible.

Ce n'est qu'à partir de la deuxième semaine que la réaction inflammatoire est maximale (21,29). A cette période l'infiltration du fil est complète. Les neutrophiles ont disparu alors que les macrophages, cellules géantes et fibroblastes prolifèrent.

Quelques cas d'intolérance ont été rapportés. Ils se caractérisent par des déhiscences de la plaie, des hémorragies et des collections liquidiennes autour des points (24).

Les fils de Polygalactine 910

+ - Evolution

La molécule de Polygalactine 910 est dégradée par hydrolyse. Cette lyse est accélérée par l'augmentation du pH. Au niveau du muscle, le fil de polygalactine 910 perd deux tiers de sa résistance en 21 jours (21). La résorption complète de la polygalactine 910 s'effectue en 60 - 90 jours (15, 21, 29). Elle comporte 2 phases :

. Dans un premier temps, l'acide lactique empêche la pénétration de l'eau au sein de la molécule. L'hydrolyse ne peut se faire et l'intégrité du fil est ainsi garantie.

. Dans un deuxième temps l'espace créé par la molécule d'acide lactique facilite la pénétration de l'eau. L'hydrolyse se fait intensément d'où la résorption et la perte de résistance rapide du fil.

Si l'absorption de la polygalactine 910 est indépendante de l'activité enzymatique, les oxydoréductases jouent un rôle dans le métabolisme de dégradation (47).

La dégradation de la polygalactine 910 est résumée par le schéma n° 3.

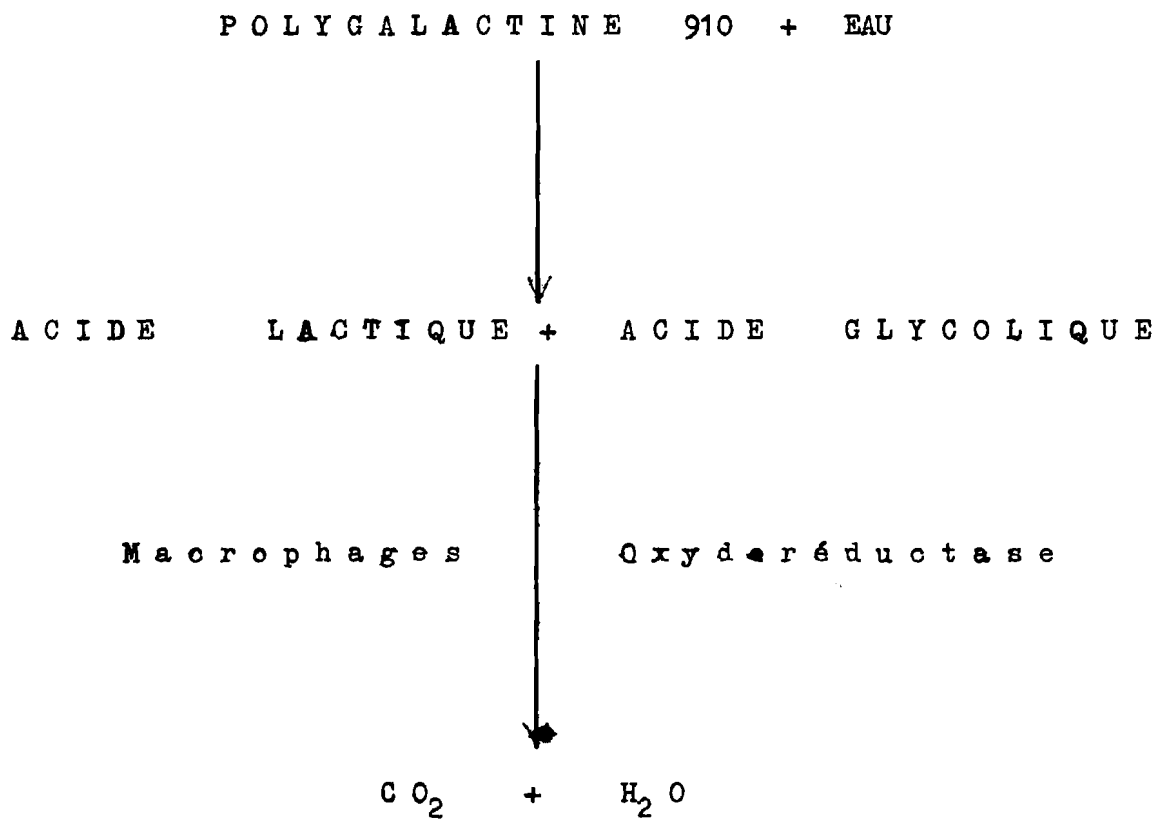


Schéma n° 3 : Dégradation de la Polygalactine 910 (47).

§

+ - Réaction tissulaire

La réaction tissulaire observée est identique à celle décrite pour l'A.P.G. Quelques rares réactions d'intolérance ont été observées (24). Elle se caractérise par des rougeurs et indurations de la peau, des déhiscences de plaies et des abcès.

Les fils de Polydioxanone

Le devenir des fils de Polydioxanone est étudié dans la deuxième partie.

Les
1.2.2./ Fils non résorbables

Les fils non résorbables sont des fils qui résistent à la dégradation. Ils persistent dans les tissus jusqu'à ce qu'on les y ôte.

+ - Evolution

A part certains cas décrits, les fils appartenant à cette catégorie persistent dans les tissus.

Ces exceptions concernent :

. Le coton et le lin : Ces deux fils sont résorbés au niveau du tube digestif des ruminants (49).

. Le nylon : le nylon est sensible à l'action des macrophages à long terme (17,38).

ORSONI (45) signale quelques observations qui, au cours de réinterventions, lui ont permis de noter la disparition de tresses de nylon.

CARRON (16) rapporte qu'expérimentalement une destruction progressive du nylon tressé a été obtenue.

. La soie : les fils de soie sont totalement absorbés en 6 - 12 mois.

+ - Réaction tissulaire :

La réaction tissulaire varie en fonction du fil de suture.

. Le lin : le lin est un fil mal toléré au niveau des muscles. Il est à l'origine d'une importante réaction granulomateuse.

. Le coton et la soie : Ce sont deux produits bien tolérés. Les produits dont ils sont enduits peuvent être à l'origine de la formation de kystes.

. Les fils d'acier : les fils d'acier sont à l'origine d'une faible réaction inflammatoire.

. Les fils synthétiques : les fils synthétiques sont très bien tolérés par l'organisme. Ils sont à l'origine d'une inflammation modérée (29) qui s'atténue avec le temps.

Leurs qualités physiques et biologiques peuvent être améliorées en modifiant leur texture (les monobrins et les fils gainés sont préférables aux tresses).

En fonction du fabricant, les noms commerciaux des fils chirurgicaux varient.

Les tableaux n° 2 et 3 nous permettent, à partir du nom déposé d'un fil de connaître sa nature chimique et sa texture.

2 - QUALITES DES FILS

Les fils possèdent des qualités physiques et biologiques.

2.1. - Qualités physiques

Les qualités physiques d'un fil se mesurent par sa texture, son calibre, sa résistance, sa souplesse, son élasticité et enfin par sa surface.

ORIGINE	TEXTURE	NATURE DES FILS	FABRICANTS	FRANÇAIS	+	DAVIS	&	GECK
N A T U R E L L E	Torsade	Catgut normal	CATGUT normal	CATGUT normal	SCELGUT normal	PETERGUT normal		CATGUT normal
		Catgut chromé	BRADY-CATGUT	CATGUT chromé	SCELGUT chromé	PETERGUT chromé	CHROMGUT / TANNGUT	CATGUT chromé
		Collagène reconstitué		Collagène reconstitué				
S Y N T H E T I Q U E	Monofil	Polygalactine 910		VICRYL mono - fil				
		Polydioxanone		PDS				
	Tresse	APG non traité (N.T.)	LIGADEX				ERCEDEX	DEXON
		APG traité (T)	LIGADEX PRO - FIL VERT				ERCEDEX PLUS	DEXON PLUS
		Polygalactine 910 N.T.		VICRYL				
		Polygalactine 910 T.		VICRYL traité				

Tableau n° 2 : Noms déposés des fils résorbables.

ORIGINE	TEXTURE	NATURE DES FILS	FABRICANTS		FRANÇAIS	+	DAVIS	&	GECK
N A T U R E L L E			BRUNEAU	ETHNOR	FANDRE		PETERS	ROBERT & CARRIERE	DAVIS & GECK
	Monofil	Acier	Acier inoxydable monofil	Acier inoxydable	Acier inoxydable	Fil métallique inoxydable		Acier inoxydable	SURGALON
	Tresse torsadé	Acier	Acier cablé	Suture spéciale					
	Torsade	Coton	Coton	ETHICOT					Coton
		Lin	LINATRIX	Lin	Lin	Lin/LINOFIL		LINOWAX	
		Soie	Soie noire	Soie noire tressée	SEI ACAP	Soie noire américaine	SERACAP	SILK	
			Soie noire cirée						
			SILKAM						
S Y N T H E T I Q U E	Monofil	Polyamides	FLEXOCRIN	ETHICRIN	CRINOFIL	PETERLON	CARDIOCRIN	DERMALON	
			ANGIO FIL	ETHILON	MONODERM	CARDIONYL	CRINERCE		
			GASTRO FKI						
		Polyéthylène			FILTHENE			DERMALENE	
		Polypropylène		PROLENE			MULTILENE	SURGILENE	
	Tresse	Polyamides	LIGANYL	ETHILON tressé	NYLVERT	Nylon tressé	NYLACAP	SURGILON	
					HEXANYL		TRINYL SUTUROL		
		Polyesters non traités		MERSUTURES ETHICOT	TERYLENE DACRON "COTTONY" DACRYLENE	SUPER TERYLENE		DACRON	
		Polyester ^s traités	FLEXIDENCE LIGALENE	ETHIBOND	POLYDEK TEVDEK II	TEVDEK STILKY	ERCYLENE TI-CRON		
	Gaines	Polyamides	FLEXILON	SUTURAMID	PLASMOFIL	POLYDEK PETERNYL			

Tableau : n° 3 : Noms déposés des fils non résorbables.

2.1.1. La texture

Les matériaux de suture se présentent sous la forme de monobrins, de cordes, de fil gainé ou de tresses (Schéma n° 4) (17,28).

- Les monobrins : encore appelés monofils, les monobrins sont des fils cylindriques, homogènes et de surface lisse.

- Les cordes : la corde peut être une torsade simple à un ou plusieurs brins. Elle peut aussi se présenter comme un retors à une ou plusieurs torsades. La figure représente un retors à 3 torsades de brins chacune.

- Les fils gainés : les fils gainés sont constitués d'un faisceau de brins parallèles entourés d'une fine pellicule d'une substance identique.

- Les tresses : les tresses sont constituées d'un entrelacement régulier réalisé à partir de 3 filaments initiaux au minimum. Elles sont dites "traitées" lorsqu'elles sont recouvertes en surface par une substance.

2.1.2. Le calibre

En dehors des fils métalliques dont le calibre était exprimé en dixièmes ou en centièmes de millimètres (45) la dénomination des autres fils prêtait à confusion (variation selon le produit, le laboratoire).

Actuellement, le calibre d'un fil est exprimé par un numéro qui indique son diamètre en dixièmes de millimètres.

Le tableau n° 4 indique les correspondances entre les anciennes et les nouvelles numérotations en fonction des fils.

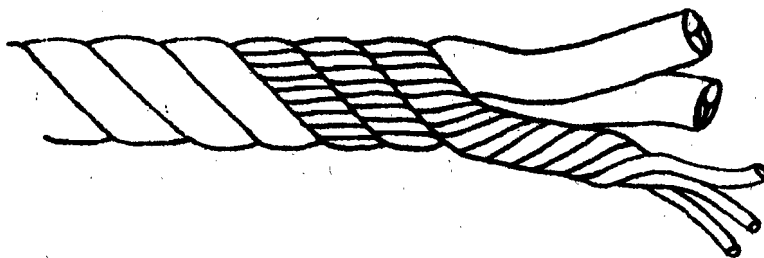
2.1.3. La résistance

La résistance est un paramètre important car le matériel de suture utilisé doit pouvoir supporter des tractions supérieures ou égales à celles supportées par le tissu sain.

Avec le temps, le fil perd progressivement sa résistance. Cette réduction ne doit pas être proportionnellement plus importante que le gain de résistance au niveau de la cicatrice (46).



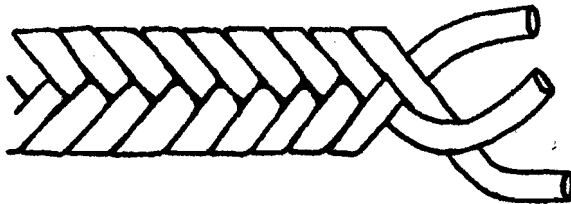
A. monofil



B. corde



C. fil gainé



D. tresse

Schéma n° 4 : Textures des fils à usage chirurgical.

Classification numérique	∅ en mm	APPELATION					CONVENTIONELLE					Acier
		Catgut	Lin	Soie	Polyamides	Polyamides Gainés	Polyesters	A. Glyco- lique	Polygalac- tine	PolydiOxa- none		
1	0,10	5(0)		4(0)	4(0)*	4(0)	4(0)	5(0)	5(0)	5(0)	10/100	
1,5	0,15	4(0)	3(0)	3(0)	3(0)		3(0)	4(0)	4(0)	4(0)	15/100	
2	0,20	3(0)	2(0)	2(0)	2(0)	3(0)	2(0)	3(0)	3(0)	3(0)	20/100	
2,5	0,25		0								25/100	
3	0,30	2(0)	1	0	0	2(0)	0	2(0)	2(0)	2(0)	30/100	
3,5	0,35		2	0 bis				0	0	0		
4	0,40	0		1	1	0	1	1	1	1	40/100	
4,5	0,45		3									
5	0,50	1	4				1 bis	2	2		50/100	
6	0,60	2	5	2	2	2	2				60/100	
7	0,70	3	6	3	3		3				70/100	
8	0,80	4		4	4		4				80/100	
9	0,90	5		5	5							
10	0,00			6							100/100	

* ∅ exact est 13/100

Tableau n° 4 : Correspondance entre la numération décimale et la codification traditionnelle des fils chirurgicaux.

La résistance d'un fil de suture est fonction de la nature du fil, de sa texture et de son diamètre.

- Nature du fil : le tergal est plus résistant que le catgut par exemple (4,22).

- Texture du fil : une corde est plus résistante qu'une tresse (17).

- Diamètre du fil : la résistance du fil est proportionnelle au calibre du fil donc au carré de son diamètre (28,45).

Un fil décimal 2 par exemple est 4 fois plus résistant qu'un fil décimal 1.

La résistance des fils diminue considérablement au niveau des noeuds surtout pour les fils raides.

Les tests de détermination de la résistance des fils de suture sont rejetés par certains auteurs (33) car les résultats obtenus ne sont applicables qu'à une méthode précise.

Comme le soulignent LICHTENSTEIN et collaborateurs (41), les variations sensibles observées avec les résultats obtenus ont pour principales origines une utilisation de tissus, d'espèces animales ou de matériels différents.

2.1.4. La souplesse

La souplesse est la capacité des fils à perdre la forme qui leur était imposée lors du contentionnement. Plus sa "mémoire" est importante, moins la souplesse du fil l'est. Par ordre croissant nous avons : les monobrins, les cordes et les tresses.

2.1.5. L'élasticité

L'élasticité est fonction de la nature du fil. Un fil élastique est difficile à serrer correctement car il s'allonge sous la traction. Il aura aussi tendance, après serrage, à reprendre sa forme initiale. Le noeud devient ainsi instable. L'avantage d'un fil élastique est qu'il coupe moins les tissus.

2.1.6. La surface

La surface des fils peut être continue et lisse ou discontinue et rugueuse.

Elle conditionne :

- . La glissance (aptitude du fil à glisser dans les tissus)
- . La capillarité (propriété du fil de s'imbiber de liquides et de les conduire d'un plan à un autre).

Les fils à surface continue et lisse glissent facilement dans les tissus. Les noeuds sont difficiles à réaliser. De tels fils sont acapillaires.

Les fils à surface discontinue et rugueuse glissent mal et sectionnent les tissus. Les noeuds sont stables. De tels fils sont capillaires d'où l'enrobage avec des résines, huiles.....

Les qualités physiques des fils sont regroupées dans le tableau N° 5. (17, 18).

2.2. Qualités biologiques

Elle ont trait à la tolérance et la stérilité des fils de suture.

2.1.1. La tolérance

Le fil doit être parfaitement supporté par l'organisme. La réaction inflammatoire qu'il provoque doit être minime. Il ne doit pas être allergisant. Les rejets des fils se manifestent par des suppurations. Leur guérison ne s'effectue qu'après élimination du fil. Dans ces phénomènes, la stérilité du fil est très exceptionnellement mise en cause (24).

2.2.2. La stérilité

Les fils de suture ne doivent, dans leur emballage, comporter aucun germe vivant. Les méthodes actuelles de stérilisation font appel à l'oxyde d'éthylène et aux rayons gamma.

3 - CHOIX D'UN FIL DE SUTURE

Pour l'usage chirurgical, les fils de suture sont choisis en fonction de leur résistance, de l'état de la plaie à suturer et du tissu.

TEXTURE	NATURE	SOLIDITE SUR NOEUD	CAPIL-LARITE	STABILITE DU NOEUD	ELAS-TICITE	SOUPLESSE	GLISSANCE
MONOBRIN	CRIN DE FLORENCE						
	NYLON						
	POLYPROPYLENE						
	ACIER						
FIL GAINÉ	POLYESTER						
CORDE	LIN						
	COTON						
	CATGUT						
	ACIER						
TRESSE	SOIE						
	NYLON						
	POLYESTER						
	DEXON ET POLYGLACTINE						
	ACIER						
	POLYESTER TEFLONE OU SILICONE						

LEGENDE : nulle
 faible
 moyenne
 importante
 très importante et maximale

Tableau n° 5 : Etude synthétique du comportement des fils dans les manipulations chirurgicales.

3.1. Choix du fil en fonction de sa résistance

Les fils de suture doivent être suffisamment solides pour supporter les tractions auxquelles ils seront soumis. Leur résistance est proportionnelle à leur diamètre et leur calibre détermine l'importance de la réaction inflammatoire (28).

De plus, selon BRUNNIUS et HORVE cités par GUEDON (29), l'inflammation retarderait la cicatrisation. Le fil de suture choisi doit donc être solide tout en étant le plus fin possible.

3.2. Choix du fil en fonction de l'état de la plaie

En présence d'une plaie infectée, il faut éviter d'utiliser des fils qui provoqueraient une réaction inflammatoire importante. Les fils tressés sont à proscrire en présence d'une infection ou lorsque les risques d'infection sont importants (2).

3.3. Choix du fil en fonction du tissu à suturer

Le tableau n° 6 résume les différentes utilisations possibles des fils de suture.

TISSU	FIL
Peau	Fils non résorbables Fils synthétiques résorbables
Tendons et aponévroses	Fils synthétiques Fils métalliques
Muscles	Fils résorbables Acier inoxydable
Nerf	Fils synthétiques
Vaisseaux	Fils résorbables ou non
Vessie et vésicule biliaire	Fils résorbables
Os	Acier inoxydable

Tableau n° 6 : Choix du fil en fonction de la nature du tissu.

CHAPITRE III - AUTRE^S PROCÉDES DE RÉPARATION DES TISSUS

En dehors des fils de suture, il est possible d'utiliser au niveau des tissus des agrafes, des clips, des tuteurs, des bandes adhésives ou des colles.

1 - LES AGRAFES

Les agrafes sont utilisées pour suturer la peau. On distingue les agrafes de MICHEL et les agrafes à peau modernes.

1.1. Les agrafes de MICHEL

Les agrafes de MICHEL sont encore utilisées de nos jours pour rapprocher les lèvres de petites plaies. Elles permettent une cicatrisation très esthétique. En guise d'agrafes, certaines populations d'Amérique du Sud utilisent les grosses fourmis rouges. Celles-ci sont décapitées après qu'elles aient pincé les lèvres de la plaie avec leurs mandibules.

1.2. Les agrafes à peau moderne

Les agrafes à peau moderne sont beaucoup plus fines et moins traumatisantes que les agrafes de MICHEL. Elles sont placées à l'aide d'agrafeuses spéciales souvent à usage unique. C'est le cas de l'agrafeuse d'ETHICON*.

2 - LES CLIPS

Les clips permettent de réaliser une hémostase par pincement. Aucun tiraillement des tissus n'est effectué. Ils sont métalliques ou résorbables.

2.1. Les clips métalliques

Les clips métalliques ont d'abord été utilisés en neuro-chirurgie pour réaliser l'hémostase du tissu cérébral. Ils ont ensuite vu leur usage se répandre à tous les domaines de la chirurgie.

Les clips métalliques sont en acier inoxydable ou en divers alliages. Ils sont très bien tolérés par l'organisme et ils peuvent être enlevés avec des pinces spéciales si cela s'avérait nécessaire.

2.2. Les clips résorbables

Les clips résorbables sont appelés à remplacer les clips métalliques qui bien que très bien tolérés par l'organisme, s'avèrent gênants lors d'examens réalisés du scanner.

Les clips résorbables sont constitués d'acide lactique et glycolique (LACTOMER N.D.) ou de polydioxanone. Ils possèdent un système de verrouillage.

3.- LES BANDES ADHESIVES

Les bandes adhésives ne sont utilisés au niveau de la peau que lorsque celle ci est soumise à de très faibles tractions. Elles ne sont employées qu'en complément des sutures car utilisées seules, elles ne permettent pas un bon affrontement en profondeur des lèvres de la plaie.

L'utilisation des bandes adhésives n'est aisée que sur la peau de porc, leur adhérence étant faible sur la peau même rasée des autres animaux (3).

4 - LES TUTEURS

Les tuteurs sont utilisés en chirurgie vasculaire (anneaux de NAKAYAMA) et dans les transplantations d'organes. Ils permettent de réaliser des anastomoses vasculaires. Actuellement, des tentatives sont faites pour mettre au point en matériel utilisable en chirurgie digestive.

5 - LES COLLES BIOLOGIQUES

Les colles biologiques comprennent les cyanocrylates et les dérivés de la fibrine ou de la gélatine.

5.1. Les cyanocrylates

Les cyanocrylates sont des colles à base de méthyl 2 cyanocrylate de potassium (49). Elles se polymérisent au contact de l'humidité ou à la pression. Ce sont des colles difficiles à manipuler.

5.2. Les dérivés de la fibrine ou de la gelatine

Ces colles assurent l'étanchéité de la ligne de suture.

CHAPITRE IV - CONDITIONNEMENT ET STERILISATION DES MATERIAUX DE SUTURE

1 - CONDITIONNEMENT

Le conditionnement protège le matériel de suture tout en lui préservant ses qualités physiques et en lui garantissant sa stérilité. Les matériaux de suture sont placés dans des unités d'emploi réunies au sein d'unités protégées.

1.1. Les unités d'emploi

Les unités d'emploi les plus couramment utilisées sont le tube court, le blister pelable et le sachet pelable.

1.1.1. Le tube court

Le tube court est un tube en verre ou en matière plastique dans lequel est placé le fil de suture. Il comporte différents systèmes de fermeture: arrachage, vissage, bagues de sûreté. Le tube court est de moins en moins utilisé.

1.1.2. Le blister pelable

Le blister pelable est une coque de matière plastique thermoformée qui constitue un récipient rigide fermé par un couvercle thermo soudé.

1.1.3. Le sachet pelable

Le sachet pelable est le plus utilisé. Il contient un second emballage d'où une double protection du fil de suture.

1.2. Les unités protégées

Les unités protégées regroupent les unités d'emploi. Les unités d'emploi doivent y demeurer jusqu'au moment de leur utilisation (24).

2 - STERILISATION

Autrefois, les matériaux de suture étaient stérilisés par chauffage ou par trempage dans des solutions antiseptiques. Les méthodes modernes de stérilisation font appel à l'oxyde d'éthylène et aux rayons Gamma.

2.1. Méthodes anciennes de stérilisation

2.1.1. La tyndalisation

La tyndalisation permet la stérilisation des fils de suture par chauffages modérés (70°) successifs. Ces chauffages sont espacés de 24 - 48 heures. Cette méthode a deux inconvénients.:

- Elle ne détruit que les germes. Le but des chauffages successifs est de permettre aux spores de germer. La stérilité du produit n'est donc pas garantie.

- Les chauffages répétés altèrent les fils de suture.

2.1.2. Le chauffage

Le chauffage s'effectue dans une solution de composition suivante :

- Alcool : 94 p. 100
- K Hg I : 0,5 p. 100
- F₂O : QSP p. 100

2.1.3. Le trempage

Le trempage des matériaux de suture en vue d'une stérilisation s'effectue dans du zylol.

Ces méthodes de stérilisation sont peu efficaces. Elles ont poussé les fabricants à présenter bon nombre de leurs produits dans une solution antiseptique.

2.2. Méthodes modernes de stérilisation

La stérilisation des fils de suture se fait actuellement avec l'aide de l'oxyde d'éthylène ou des rayons Gamma.

La

2.2.1. stérilisation à l'oxyde d'éthylène

L'oxyde d'éthylène est un liquide stable à froid qui bout à 10,7°C. Mélangé à l'air, c'est un gaz explosif et toxique d'où un mélange fréquent avec les gaz inertes (CO₂, N, fréons) afin de le rendre moins dangereux.

Pour que l'action bactéricide soit maximale, un certain degré d'humidité est nécessaire (24)

Le contact avec le matériel à stériliser dure un certain nombre d'heures à la température de 40 - 50°C. Selon la perméabilité de l'emballage utilisé, la stérilisation s'effectue avant ou après sa fermeture (certains papiers ou plastiques sont perméables à l'oxyde d'éthylène mais représentent une barrière infranchissable aux micro-organismes, la taille de la molécule d'oxyde d'éthylène étant infiniment plus petite de celle des micro-organismes)

Après la stérilisation, le dégazage du matériel est contrôlé par des techniques appropriées. L'oxyde d'éthylène peut être utilisé d'une autre manière : il est mélangé sous forme liquide au milieu de conservation du fil. Il se dégrade alors lentement en éthylène glycol.

2.2.2. La stérilisation aux rayons Gamma.

La stérilisation par le rayonnement Gamma permet la stérilisation à froid du matériel dans son conditionnement étanche (y compris l'emballage extérieur) d'où une diminution du risque de pollution et^{de} contamination. Les risques de radioactivité induite sont nuls, le temps d'exposition et la dose de rayons étant strictement contrôlés.

Cette méthode n'est pas appliquée pour stériliser les fils synthétiques, les rayons Gamma provoquant une dépolymérisation de ceux-ci.

Un contrôle bactériologique est effectué. Pendant sa durée, la totalité du lot soumis au contrôle est mise en "quarantaine" (environ 14 jours).

CHAPITRE V PRESENTATION DU PDS*

Le PDS* est le dernier fil synthétique résorbable commercialisé. Il a été mis au point en 1980 par les laboratoires ETHNOR.

1 - FABRICATION

La synthèse du polydioxanone (PDS*) nécessite la polymérisation d'un monomère, le para-dioxanone en présence d'un catalyseur. (Schéma n° 5)

Le polydioxanone est polymère cristallin incolore. L'adjonction d'un colorant lui confère une couleur violette. Le polymère est ensuite transformé en petits granulés, fondu et passé sous pression à travers de très fins orifices.

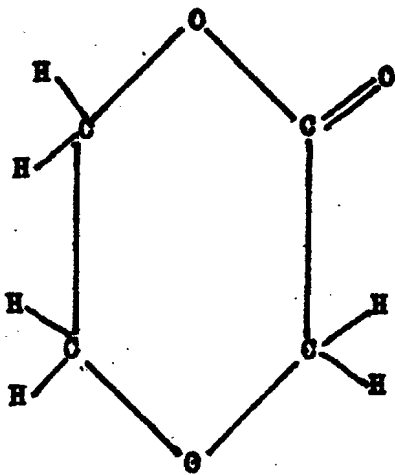
Cette opération est appelée extrusion. Les filaments obtenus se solidifient par simple refroidissement.

Les monofilaments de polydioxanone subissent alors un étirement à chaud. Il en résulte une orientation parallèle des chaînes moléculaires donc un accroissement notable de la résistance et de la glissance du fil (40).

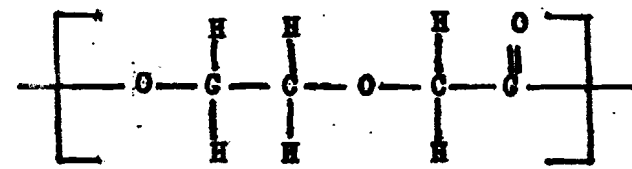
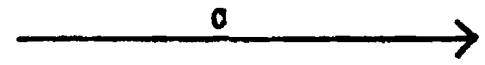
Les fils obtenus sont plus souples et plus résistants que les polyamides ou le polypropylène (24). Leur surface est très lisse et leur structure moléculaire permet de réaliser des noeuds de sécurité grâce à la grande flexibilité due au groupement éther (40).

Le PDS* est présenté dans les calibres allant de 0,5 à 4. Il est coloré en violet ou incolore. Selon le même principe, des clips à base de polydioxanone sont fabriqués. Ils sont munis d'un système de verrouillage (48).

Récemment, des prothèses résorbables en polydioxanone ont été mises au point. Elles sont présentées sous forme de ruban dont l'emploi est préconisé dans la réparation des ligaments (25).



Para - dioxanone



Polydioxanone


Schéma n° 5 : Synthèse du Polydioxanone

2 - CONTROLES ET STERILISATION

Comme tous les fils synthétiques, le PDS* est stérilisé à l'oxyde d'éthylène. Pour cela, les fils sertis sont mis dans les plis en carton (dont le rôle est de diminuer l'humidité résiduelle) puis placés dans un emballage en aluminium.

Après la stérilisation du matériel, le gaz est évacué du sachet et celui ci est scellé en atmosphère sèche.

Les contrôles effectués ont lieu avant la stérilisation (régularité du calibre) et après (résistance, stérilité, dégazage....)

 E U X I E M E

 A R T I E

ETUDE

EXPERIMENTALE

Pour tester les performances opératoires du PDS^{*}, nous procédons à une étude expérimentale visant à comparer son comportement dans l'organisme à celui du CATGUT chromé, fil couramment utilisé en chirurgie vétérinaire.

Comme l'ont montré de nombreuses études expérimentales en chirurgie digestive (31), urinaire (8,11,13,27,36) ou vasculaire (26,30,43,53), le comportement d'un fil varie dans l'organisme en fonction du tissu dans lequel il est placé.

Pour cette raison, nous expérimentons le PDS^{*} sur les muscles et intestins du lapin et sur l'appareil digestif du chien.

Nous tentons en outre d'établir les performances cliniques du PDS^{*} par son utilisation lors d'interventions chirurgicales à la clinique de l'E.I.S.M.V.

CHAPITRE I - RAPPELS ANATOMIQUES ET HISTOLOGIQUES

=====

Les rappels anatomiques et histologiques portent sur les tissus sur lesquels l'expérimentation a été effectuée. Il s'agit de l'intestin grêle du lapin ainsi que de l'estomac et de l'intestin grêle du chien.

1. L'INTESTIN GRELE DU LAPIN

Long d'environ 3 mètres (20), l'intestin grêle du lapin comprend trois parties : le duodenum, le jéjunum et l'iléon (schéma n° 6).

1.1. Rappels anatomiques

1.1.1. Le duodénum

Le duodénum est une portion d'environ 40 cm dont le trajet est déterminé par les rotations subies à l'état embryonnaire. Il est appendu à un large meso qui loge un pancréas diffus et étalé. L'ampleur du meso lui permet de flotter dans la partie caudale du flanc droit jusqu'à l'entrée du bassin.

1.1.2. Le jéjunum

Situé en regard de la 3e vertèbre lombaire, le jéjunum possède une coloration sombre. Cette coloration est due à la teinte de son contenu, la paroi du jéjunum étant très mince (9). Ses circonvolutions sont portées par un meso très ample. Elles occupent la moitié dorsale du flanc gauche et la partie caudale de l'abdomen (à gauche et à droite) jusqu'à l'entrée du bassin.

1.1.3. L'iléon

L'iléon est une courte portion qui s'engage entre le caecum et le début du colon. Les trois viscères ainsi unis forment un tour et demi de spire. L'iléon se termine par une ampoule dilatée. Cette ampoule est constituée d'un volumineux amas de nodules lymphatiques.

1.2. Rappels histologiques

La paroi de l'intestin du lapin comprend quatre plans: la séreuse, la musculuse, la sous-muqueuse et la muqueuse.

Ces différents plans sont illustrés par la photo n° 1.

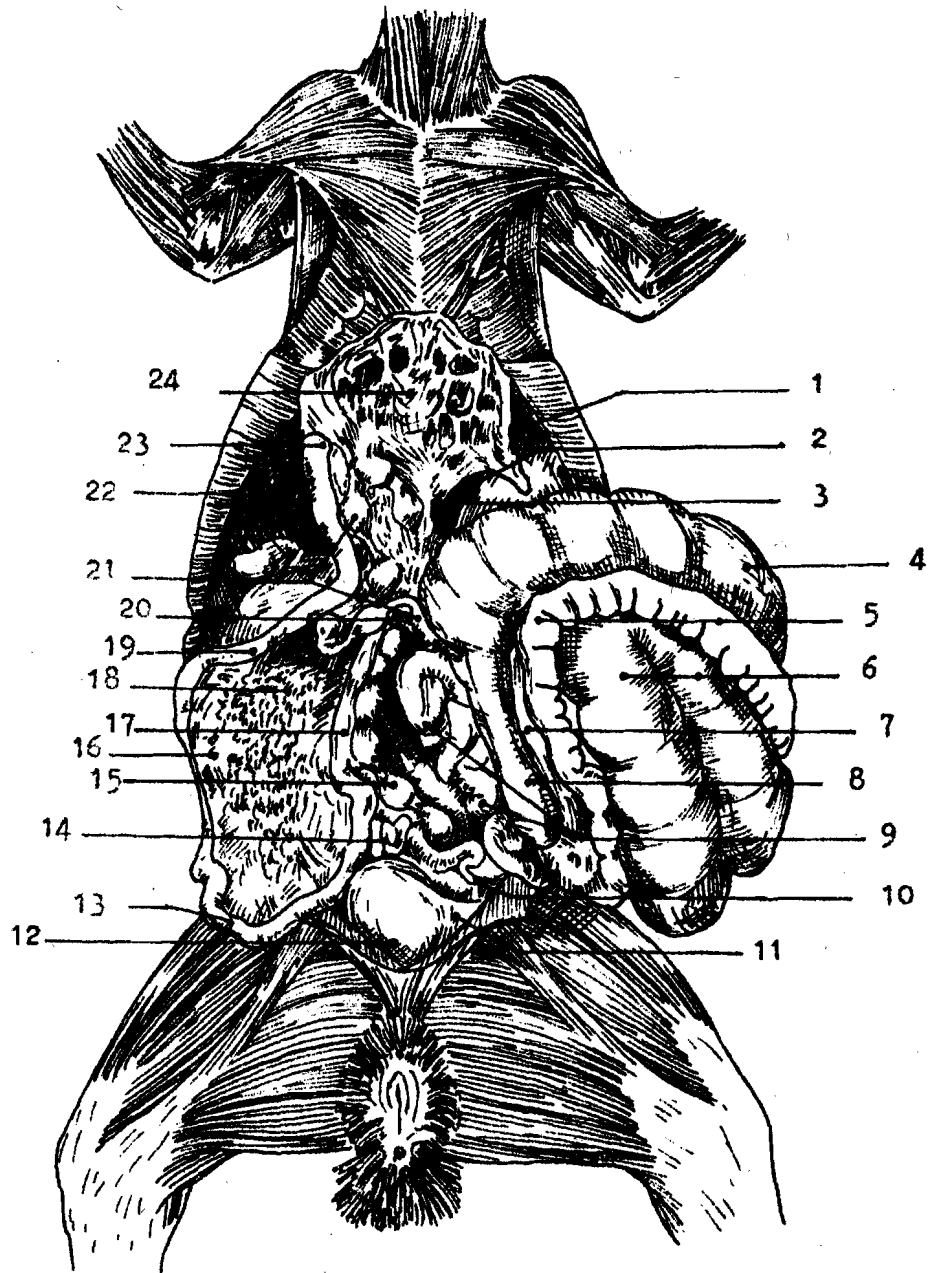


Schéma n° 6 : INTÉSTIN DU LAPIN (9)

Vue ventrale, après déplacement du bloc caeco-colique
et étalement du duodénum.

Légende du schéma n° 6

INTESTIN DE LAPIN

- 1- Corps de l'estomac
- 2- Extrémité ventrale de la rate
- 3- Lobe gauche du pancréas
- 4- Caecum
- 5- Anse spirale du cœlon ascendant
- 6- Caecum
- 7- Iléon
- 8- Appendice vermiforme du caecum
- 9- Jéjunum
- 10- Utérus gauche
- 11- Ligament médian de la vessie
- 12- Vessie
- 13- Partie transverse du duodénum
- 14- Utérus droit
- 15- Cœlon descendant
- 16- Mésoduodénum
- 17- Partie ascendante du duodénum
- 18- Corps du pancréas
- 19- Partie descendante du duodénum
- 20- Courbure duodéno-Jéjunale
- 21- Partie terminale du cœlon ascendant
- 22- Lobe caudé du foie
- 23- Partie crâniale du duodénum
- 24- Grand omentum (rabattu sur la base du thorax)

1.2.1. - La séreuse

La séreuse est constituée par le feuillet viscéral du péritoine. Très mince, cette enveloppe adhère intimement à la musculieuse.

1.2.2. - La musculieuse

La musculieuse comprend deux plans de fibres musculaires. La couche superficielle est la plus mince. Elle est constituée de fibres musculaires disposées longitudinalement. La couche circulaire sous-jacente est beaucoup plus épaisse.

1.2.3. - La sous-muqueuse

La sous-muqueuse est constituée d'un tissu conjonctif fibreux. Elle sert de support à un riche réseau sanguin et nerveux.

1.2.4. - La muqueuse

Les villosités observées dans la lumière de l'organe sont constituées par l'épithélium lui-même. Entre celles-ci on note de place en place la présence de glandes. Cet épithélium repose sur un chorion séparé de la couche musculaire par une couche de cellules lymphoïdes. On note au niveau de la couche musculaire (constituée de fibres circulaires et longitudinales) de place en place des relèvements dont le rôle est de presser les glandes, favorisant ainsi leur vidange.

2. LE TUBE DIGESTIF DU CHIEN

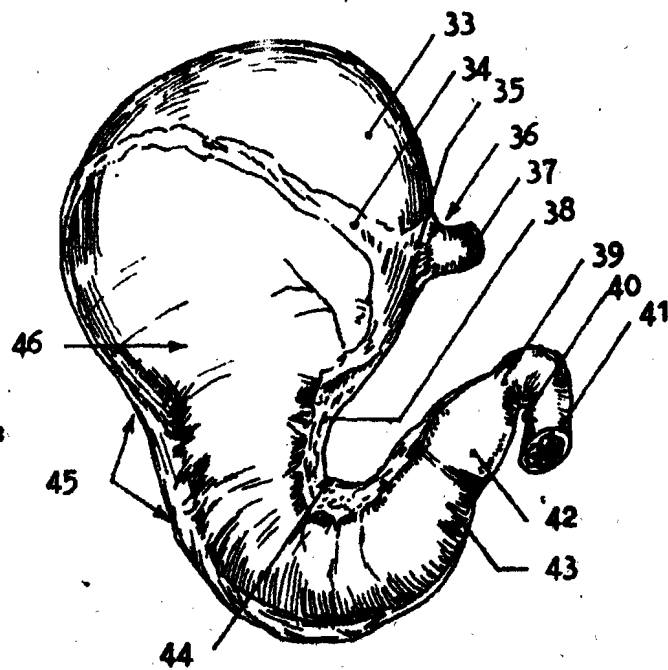
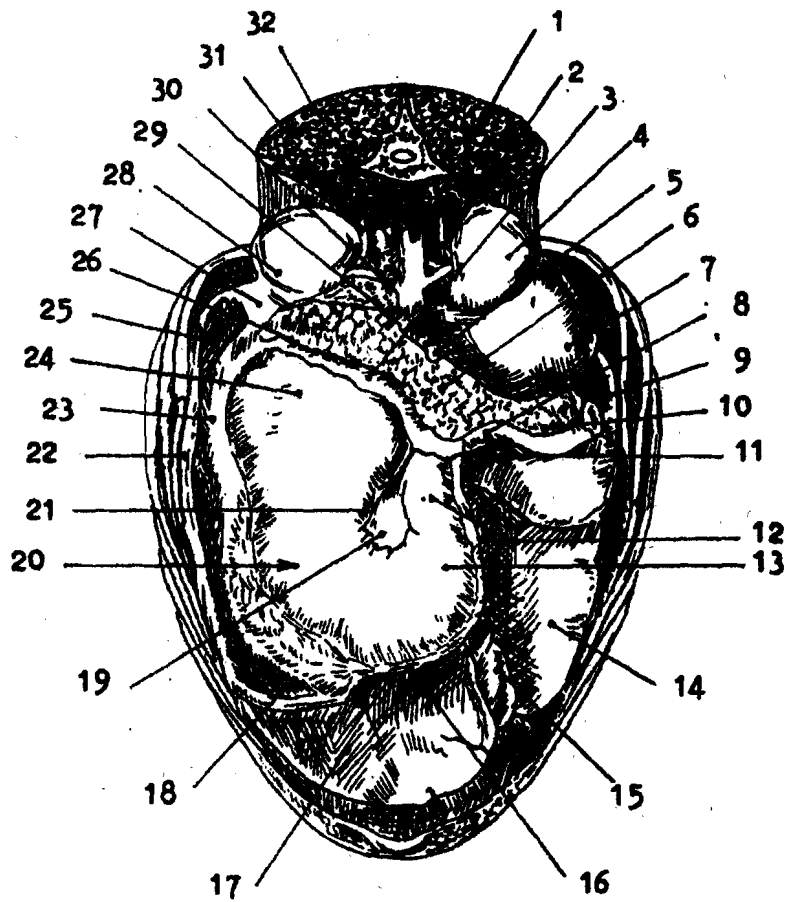
Sur le tube digestif du chien, nous expérimentons le nouveau matériel de suture au niveau de l'estomac et de l'intestin grêle.

2.1. Rappels anatomiques

2.1.1. L'estomac du chien (schéma n° 7. et bis).

du chien

L'estomac/est un réservoir très dilatable en forme de J majuscule. Sa capacité varie de 0,5 à 7 litres en fonction de la race (9, 34). Il est terminé par une partie pylorique qui devient intestiforme lorsqu'il est vide.



Schémas n° 7 et 7 bis :
 L'ESTOMAC DU CHIEN (9)
 vue postérieure

Légende des schémas n° 7 et 7 bis

ESTOMAC DU CHIEN

- 1 - Veine cave caudale
- 2 - Uretère droit
- 3 - Insertion pancréatique de la paroi profonde du grand omentum (coupée)
- 4 - Rein droit
- 5 - Veine porte
- 6 - Corps du pancréas
- 7 - Processus caudé du lobe caudé du foie
- 8 - Partie crâniale du duodénum
- 9 - Lobe droit latéral du foie
- 10 - Lobe droit du pancréas (coupé)
- 11 - Pylore
- 12 - Canal pylorique
- 13 - Antre pylorique
- 14 - Lobe droit médial du foie
- 15 - Lobe carré du foie
- 16 - Grande courbure de l'estomac et l'insertion du grand omentum
- 17 - Lobe gauche latéral du foie
- 18 - Extrémité ventrale de la rate
- 19 - Petit omentum
- 20 - Corps de l'estomac
- 21 - Petite courbure de l'estomac
- 22 - Bord caudal de la rate
- 23 - Ligament gastro-splénique
- 24 - Fundus de l'estomac
- 25 - Extrémité dorsale de la rate
- 26 - Lobe gauche du pancréas
- 27 - Ligament spléno-rénal
- 28 - rein gauche.
- 29 - tronc coeliaque
- 30 - Artère mésentérique crâniale
- 31 - Uretère gauche
- 32 - Aorte abdominale
- 33 - Fundus gastrique
- 34 - Insertion du ligament gastro-phrénique

- 35 - Cardia
- 36 - Incisure cardiale
- 37 - Oesophage
- 38 - Petite courbure et insertion du petit
omentum
- 39 - Pylore
- 40 - Terminaison du canal cholédoque
- 41 Partie crâniale du duodénum
- 42 - Canal pylorique
- 43 - Anse pylorique
- 44 - Incisure angulaire
- 45 - Grande courbure et insertion du grand omentum
- 46 - Corps de l'estomac.

Plein, l'estomac du chien est en rapport :

- . En avant avec le foie à droite et le diaphragme à gauche.
- . En arrière avec le colon transverse et les anses intestinales par l'intermédiaire de la lame profonde du grand épiploon.
- . A gauche avec la rate.
- . A droite :
 - * Les vaisseaux gastriques originaires de l'artère hépatique et le tronc vagal central croisent la petite courbure.
 - * La partie pylorique se situe entre le foie d'une part, le pancréas et le gros intestin d'autre part.

Vide, l'estomac s'abrite entièrement dans la concavité du diaphragme. Il est séparé du plancher de la cavité abdominale par le foie et l'intestin grêle.

2.1.2. L'intestin grêle du chien (schéma n° 8 et 9).

L'intestin grêle du chien mesure entre 1,70 et 6 mètres. Il est divisé en deux portions : le duodénum et le jejuno-iléon.

a - Le duodénum

Le duodénum débute à la hauteur de la IX^e côte. Il se dirige ensuite dorsalement puis caudalement. Il contourne la racine du mésentère portant le jejuno-iléon pour remonter à gauche. Il est en rapport avec le foie, le rein gauche ainsi qu'avec différentes portions du gros intestin par l'intermédiaire du grand épiploon.

b - Le jejuno-iléon

Séparé de la paroi abdominale par le grand épiploon, le jejuno-iléon s'étend de l'hypochondre au bassin. Il est déplacé vers l'avant par la réplétion de la vessie alors que celle de l'estomac le déplace vers l'arrière.

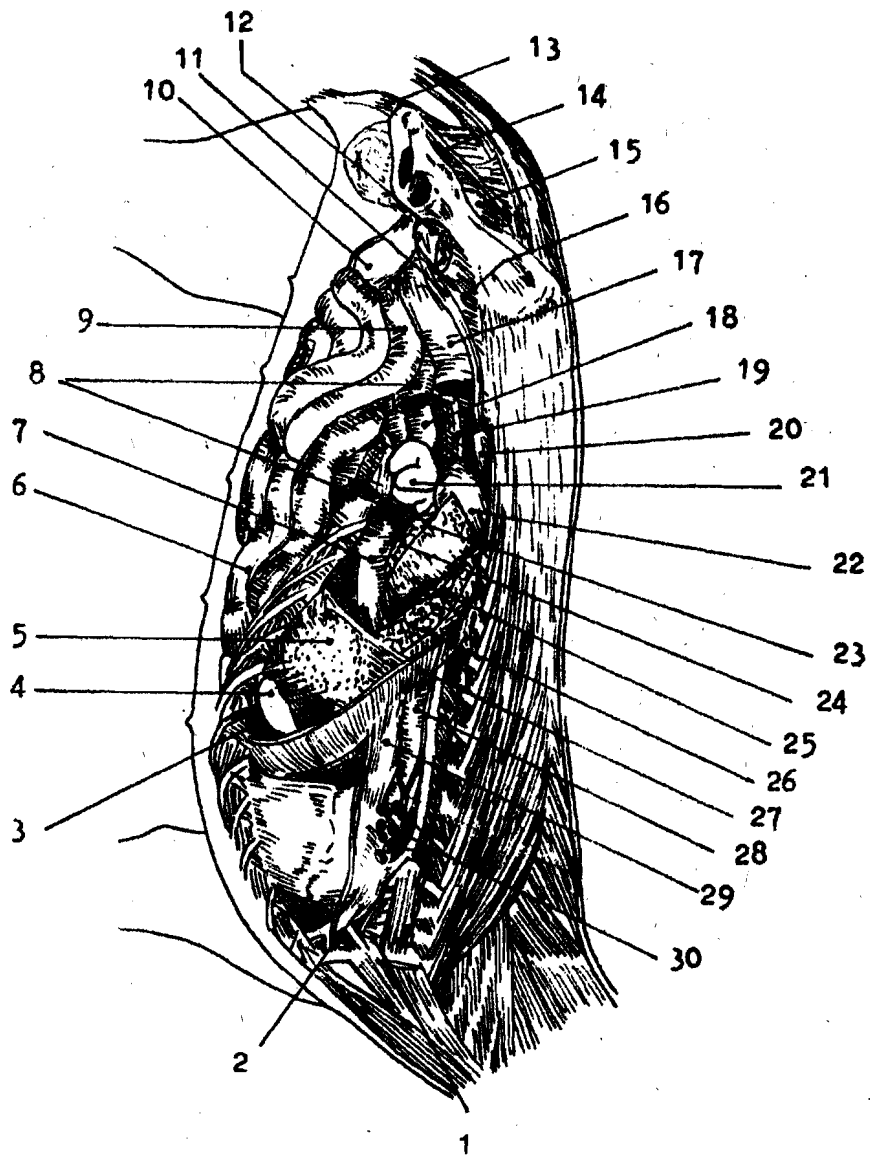


Schéma n° 8 : VISCERES THORACIQUES ET ABDOMINAUX DU CHIEN (9)

Vus par la face droite, après fixation en place puis ablation des parois droites du thorax et de l'abdomen, ainsi que du poumon droit, du grand omentum et d'une partie du duodénum, du pancréas et du jéjunum.

Légende du schéma n° 8

VISCERES THORACIQUE ET ABDOMINAUX DU CHIEN

- 1 - Trachée
- 2 - Veine cave crâniale
- 3 - Lobe de carré du foie
- 4 - Vésicule biliaire
- 5 - Lobe droit médial du foie
- 6 - Jejunum
- 7 - Partie ascendante du duodénum (coupée)
- 8 - Circonvolution coupée du jejunum
- 9 - Jejunum
- 10 - Vessie
- 11 - Corne utérine droite
- 12 - Corps de l'utérus
- 13 - Vulve
- 14 - Vagin
- 15 - Rectum
- 16 - Ligament large
- 17 - Partie descendante du duodénum (coupée)
- 18 - Iléon
- 19 - Tissu adipeux sous lombaire
- 20 - Ovaire droit (dans la bourse ovarique)
- 21 - Caecum
- 22 - Rein droit
- 23 - Début du côlon ascendant
- 24 - Lobe droit du pancréas (coupé)
- 25 - Lobe caudé du foie
- 26 - Lobe droit latéral du foie (coupé)
- 27 - Diaphragme (coupé)
- 28 - Oesophage
- 29 - Veine cave caudale
- 30 - Racine du poumon droit.

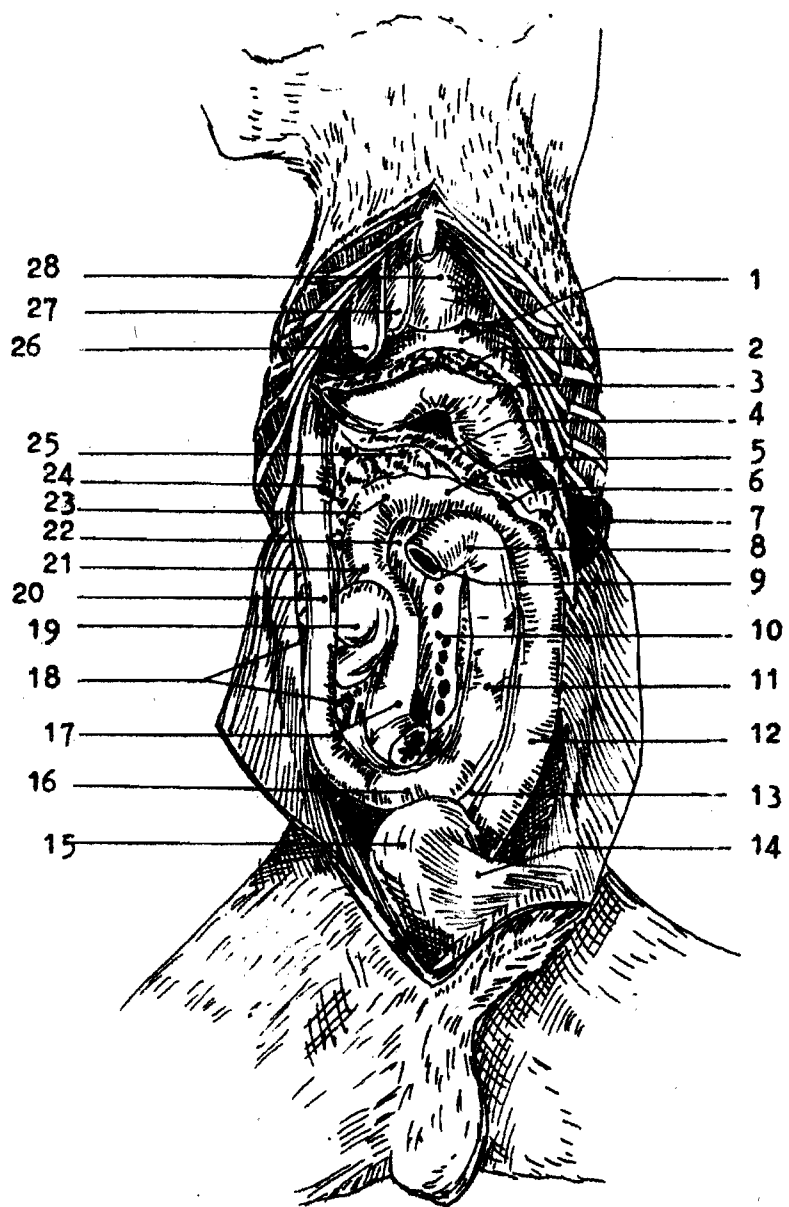


Schéma n° 9 : DUODENUM ET GROS INTÉSTIN DU CHIEN (9)

vue ventrale

Légende du schéma n° 9

DUODENUM ET GROS INTESTIN DU CHIEN

- 1 - Grande courbure de l'estomac
- 2 - Partie superdicielle du grand omentum (coupée)
- 3 - Corps de l'estomac (face postérieure)
- 4 - Paroi profonde du grand omentum (coupée)
- 5 - Cœlon transverse
- 6 - Courbure gauche du cœlon
- 7 - Extrémité ventrale de la rate
- 8 - Courbure duodéno - jejunaie
- 9 - Début du jejunum
- 10 - Racine du mésentère (coupée) et divisions de l'artère
mésentérique crâniale.
- 11 - Partie ascendante du duodenum
- 12 - Cœlon descendant
- 13 - Pli duodéno - colique
- 14 - Ligament médian de la vessie
- 15 - Vessie
- 16 - Partie transverse du duodenum
- 17 - Iléon
- 18 - Lobe droit du pancréas
- 19 - Caecum
- 20 - Partie descendante du duodenum
- 21 - Cœlon ascendant
- 22 - Mésocœlon ascendant
- 23 - Courbure droite du cœlon
- 24 - Lobe droit du pancréas
- 25 - Corps du pancréas
- 26 - Lobe droit médial du foie
- 27 - Lobe carré du foie
- 28 - Lobe gauche médial du foie.

Le mésentère d'environ 2 cm de large au début est très ample ensuite (15 - 20 cm). A sa racine, on note la présence d'un important amas de noeuds lymphatiques.

2.2. Rappels histologiques

2.2.1. L'estomac du chien (photos n° 2 et 3).

Quatre tuniques constituent la paroi de l'estomac. De l'extérieur vers l'intérieur ce sont ; la séreuse, la musculuse, la sous-musculaire et la muqueuse.

a - La séreuse

La séreuse gastrique est constituée par le péritoine viscéral qui adhère intimement à la musculuse.

b - La musculuse

La musculuse comprend quatre types de fibres disposées en couches. Ce sont les fibres obliques externes, les fibres longitudinales, les fibres moyennes et les fibres obliques internes.

- les fibres obliques externes : Elles sont très visibles au niveau de la grosse tubérosité . Elles s'intriquent avec les fibres longitudinales qui en sont peu distinctes.
- La couche de fibres circulaires : Absente au niveau du fondus, cette couche est très étendue au niveau du corps. Au niveau du pylore, ces fibres forment un renforcement pour donner le sphincter pylorique.
- Les fibres obliques internes : Elles forment une arcade qui couvre le fondus et une grande partie du corps.

c - La sous-muqueuse

Faiblement unie à la musculuse, la sous-muqueuse adhère fortement à la muqueuse. Elle est constituée par un tissu conjonctif lâche.

d - La muqueuse

La muqueuse montre en surface des cryptes glandulaires. L'épithélium est simple avec des cellules prismatiques productrices de mucus protecteur. Au fond des cryptes, on note la présence de 3 types de glandes (fondiques, cardiales et pyloriques). La couche musculaire propre à la muqueuse (muscularis mucosae) comprend 3 plans. Le plan intermédiaire est formé des fibres longitudinales. Les deux autres plans sont constitués par des fibres circulaires.

2.2.2. L'intestin grêle du chien

Les différents plans de l'intestin du chien observés sont identiques à ceux du lapin. Les différences siègent au niveau de la muqueuse où l'on n'observe pas les mêmes types de glandes.

Les différents sont visualisés par les photos n° 4 et 5.

CHAPITRE II - M A T E R I E L
=====

1 - LES ANIMAUX

L'expérimentation porte sur des lapins et sur des chiens.

1.1. Les lapins

50 lapins de race locale pesant en moyenne 2 Kg ont été utilisés pour cette expérimentation. A leur arrivée, ils sont tous déparasités.

Ils disposent de paille et d'eau à volonté et reçoivent une fois par jour un aliment "lapin" sous forme de granulés.

Pendant quinze jours, les animaux sont habitués à leurs nouvelles conditions de vie.

Deux groupes de 25 animaux sont constitués selon les lois du hasard.

L'un servira pour l'expérimentation en chirurgie musculaire tandis que l'autre permettra l'étude en chirurgie digestive.

Chaque groupe est subdivisé en 5 lots de 5 animaux chacun.

Les animaux qui appartiennent au même lot sont opérés le même jour et dans les mêmes conditions.

Durant les deux jours précédant leur opération, les animaux reçoivent dans leur eau de la LUTRICYLINE (N.D), anti-infectieux vitaminisé, à la dose de 2,5 gr par litre d'eau.

Ce produit est destiné à prévenir les risques d'infection ainsi que l'apparition des problèmes pathologiques à la suite du stress occasionné par l'intervention chirurgicale.

Une diète est imposée 12 heures avant l'opération.

1.2. Les chiens

L'expérimentation du PDS* chez les carnivores domestiques porte essentiellement sur le tube digestif (estomac et intestin grêle). Douze chiens de race locale constituent le matériel d'expérimentation. Ils sont déparasités à leur arrivée et entretenus afin qu'ils aient un bon état général au début de l'expérimentation. Trois d'entre eux sont éliminés du fait de leur mauvais état. Les essais ont donc porté sur 9 chiens pesant entre 12 et 17 kg. 24 heures avant leur opération, les animaux sont mis à la diète.

2. LES FILS DE SUTURE EMPLOYES

2.1. Chez les lapins

Pour réaliser des sutures musculaires et intestinales, nous utilisons du CATGUT et du PDS* . L'emploi du CATGUT sert de référence.

2.1.1. Pour les sutures musculaires

a - CATGUT -

Le CATGUT chromé employé est d'un décimal 3. Il est serti sur aiguille $\frac{1}{2}$ courbe à pointe triangulaire. Il mesure 75 cm.

b - PDS* -

C'est un fil long de 70 cm, de décimal 3, serti sur aiguille $\frac{3}{4}$ courbe, à pointe triangulaire et de couleur violette qui est employé.

2.1.1. Pour les sutures intestinales

a - CATGUT -

C'est un CATGUT chromé de décimal 2 et long de 75 cm qui est utilisé. Il est serti sur aiguille $\frac{1}{2}$ courbe à pointe ronde.

b - PDS* -

Il est long de 70 cm, de décimal 2, serti sur aiguille $\frac{1}{2}$ courbe à pointe ronde et de couleur violette.

2.2. Chez le chien

Chez le chien, seules des sutures digestives sont effectuées. Elles portent sur l'estomac et l'intestin et sont effectuées avec du PDS*

2.2.1. Pour la suture de l'estomac

Les fils de polydioxanone utilisés sont d'un décimal 3, sertis sur aiguille $\frac{1}{2}$ courbe à pointe ronde et de couleur violette.

2.2.2. Pour la suture de l'intestin

Le PDS* employé est d'un décimal 2 serti sur aiguille $\frac{1}{2}$ courbe, à pointe ronde et de couleur violette.

CHAPITRE III - LES METHODES

=====

Les méthodes concernent l'expérimentation sur les lapins, sur les chiens et l'utilisation en clinique.

1 - EXPERIMENTATION SUR LES LAPINS

L'expérimentation sur les lapins consiste en la réalisation de sutures musculaires et intestinales.

1.1. Sutures musculaires

Les fils sont implantés au niveau de la région dorso-lombaire.

1.1.1. Technique opératoire

a - Temps préparatoires

Après ~~large rasage~~, la région opératoire est désinfectée à l'alcool.

L'anesthésie est effectuée en deux temps :

- . Elle consiste dans un premier temps en l'injection simultanée par voie intramusculaire d'un mélange constitué d'un tranquillisant : l'Acepromazine (CALMIVET N.D) à la dose de 1 mg/kg et d'un anesthésique : la Kétamine (IMALGENE N.D) à la dose de 50 mg/kg.
- . La deuxième étape est constituée par l'application sur les narines du patient d'un coton imbibé d'éther pendant quelques secondes. Cette étape permet d'induire rapidement la narcose tout en évitant la durée de la phase d'excitation observée durant des expériences antérieures.

L'application de teinture d'iode sur la région opératoire marque la fin des temps préparatoires.

b - Temps opératoires

Le patient est placé en décubitus sterno-abdominal. Sa peau est incisée sur environ 3 cm en regard de la masse des muscles dorso-lombaires de part et d'autre de la colonne vertébrale. L'hémostase est obtenue par tamponnement. Le tissu conjonctif sous cutané est dilacéré à l'aide de ciseaux de Mayo. Les muscles sont incisés longitudinalement. Deux points de sutures en U éversants rapprochent

les lèvres de l'incision. Le plus grand soin est apporté à la réalisation des noeuds. Au niveau de chaque incision, un seul type de fil est utilisé. Les bords de la plaie cutanée sont rapprochés avec un fil aussi inerte que possible afin de favoriser une cicatrisation rapide. Nous employons de l'ETHIBOND VERT (N.D). La peau est ensuite désinfectée.

c - Soins et suites opératoires

La reprise de l'alimentation intervient 24 heures plus tard. De la LUTRICYLINE (N.D) est incorporée dans l'eau pendant 3 jours. Les patients opérés sont euthanasiés à des intervalles de 3 et 9 jours, puis 3, 5 et 8 semaines selon les lots auxquels ils appartiennent.

1.1.2. Etudes réalisées

Les études réalisées lors de l'étude du comportement du PDS* au niveau du muscle du lapin concernent la détermination de la force de rupture et l'évaluation de la réaction tissulaire.

a - La détermination de la force de rupture

La détermination de la force de rupture est un test qui nous renseigne sur l'évolution de la résistance du fil après son implantation dans l'organisme. La méthode utilisée est celle préconisée par la Pharmacopée américaine (22). Elle utilise un tensiomètre dans lequel sont emboîtées deux tiges coudées à angle droit (voir schéma n°10). Les boucles de fil à tester sont placées entre les extrémités de ces tiges. Les mâchoires supportant les tiges vont s'écarter d'une façon constante jusqu'à rupture du fil.

Pour la réalisation de ce test, il est indispensable que la boucle comporte un nombre suffisant de noeuds pour éviter leur glissement. Lors de notre expérimentation, nous utilisons un montage simple basé sur le même principe.

Comme le montre le schéma n°10bis, les extrémités du montage sont constituées d'une part d'un support fixe et d'autre part d'un récipient en matière plastique. Les boucles de fil à tester sont reliées à ces extrémités par du fil de soie de très gros diamètre.

Le récipient est progressivement rempli d'eau jusqu'à ce que la boucle de fil à tester se rompe. Par simple pesée, le poids ayant entraîné la rupture du fil est connu.

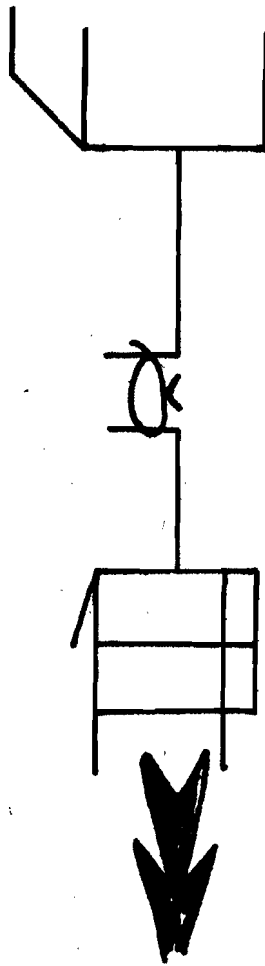


Schéma n° 10 : Le tensiomètre.

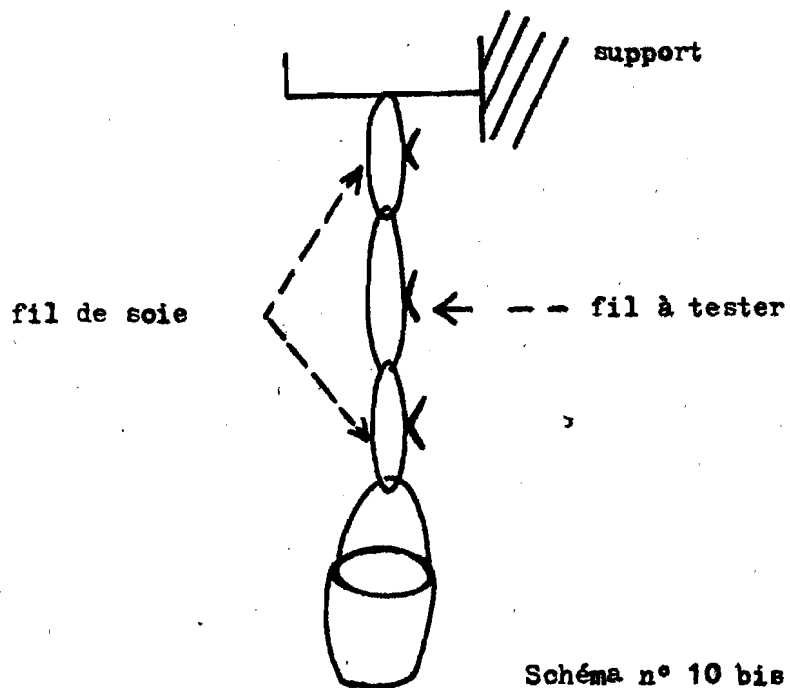


Schéma n° 10 bis : Montage utilisé lors de la détermination des forces de rupture.

b - L'évaluation de la réaction tissulaire

Les fils implantés dans l'organisme provoquent une réaction inflammatoire plus ou moins prononcée. L'importance de cette réaction est appréciée microscopiquement. L'étude histologique nous permet en outre d'apprécier la vitesse d'absorption du fil.

A intervalles réguliers, les muscles suturés sont prélevés et placés dans du liquide de BOUIN. Les prélèvements sont ensuite inclus dans de la paraffine et sectionnés au microtome en coupes de 7 μ d'épaisseur. Les coupes sont montées sur lames et colorées à l'hémalun éosine.

Pour conférer le plus d'objectivité possible à l'évaluation microscopique de la réaction tissulaire, nous utilisons la "Méthode des Points" décrite par SEWELL (50) et dont le tableau n° 7 résume le principe.

D'après cet auteur, l'appréciation de la réaction inflammatoire est fonction de trois facteurs.

- . le dénombrement cellulaire
- . le diamètre de la réaction inflammatoire
- . la densité cellulaire globale.

Le dénombrement cellulaire

Six types de cellules sont recherchées au microscope à immersion. Ce sont les cellules mononucléées, les neutrophiles, les éosinophiles, les lymphocytes, les fibroblastes et les cellules géantes. Pour chaque type cellulaire, une note variant de 1 à 8 est attribuée. Cette note est fonction du nombre de cellules comptées. Les photos n° 6 à 11 représentent les différents types cellulaires recherchés.

Le diamètre de la réaction inflammatoire

Le diamètre de la réaction inflammatoire est pris en considération du fait que la réaction de l'organisme envers un corps étranger est proportionnelle au degré d'irritation de ce corps.

Une note variant de 1 à 8 est attribuée en fonction de l'étendue de la réaction inflammatoire autour du site d'implantation du fil de suture.

I. DENOMBREMENT DES CELLULES/
=====

1	à	5	=	1			
6	à	15	=	2	LYMPHOCYTES	=	x 2 =
16	à	20	=	3	FIBROBLASTES	=	x 1 =
21	à	35	=	4	CELLULES GEANTES MULTINUCLEES	=	x 1 =
36	à	50	=	5	PHAGOCYTES MONONUCLEES	=	x 1 =
51	à	100	=	6	NEUTROPHILES	=	x 6 =
101	à	150	=	7	EOSINOPHILES	=	x 2 =
➤		150	=	8			

II. DIAMETRE REACTION INFLAMMATOIRE
=====

0,01 à 0,25 = 1	1,1 à 2 = 5		
0,26 à 0,33 = 2	2,1 à 3 = 6	NOTE	= x 5 =
0,35 à 0,5 = 3	3,1 à 4 = 7		
0,51 à 1 = 4	4,1 à 4,1 = 8		

Densité cellulaire globale

appréciée de 1 (densité faible)	NOTE	=	x 3 =
à 8 (densité importante)			

TOTAL.....

APRECIATION.....

.....

La densité cellulaire globale

L'estimation de la densité cellulaire globale s'effectue à un fort grossissement. Les cellules inflammatoires dispersées se verront attribuer la note 1 alors qu'un important amas cellulaire sera noté 8.

Les huit notes obtenues sont chacune multipliées par un facteur empirique qui varie en fonction de l'importance accordée au déterminant. La somme des notes pondérées par leurs coefficients permettra d'avoir une approche qualitative de l'importance de la réaction tissulaire comme le montre le tableau n°8.

1.2. Sutures intestinales

PDS* et CATOUT servent à la synthèse de portions du jejunum.

1.2.1. Technique opératoire

a - Temps préparatoires

Il s'agit d'une préparation classique pour une intervention chirurgicale avec tout le respect des règles d'aseptie.

La méthode employée pour induire la narcose est la même que celle utilisée lors de la réalisation des sutures musculaires.

b - Temps opératoires

- Temps préliminaires

La peau de la paroi abdominale, tendue entre le pouce et l'index, est incisée environ 2 cm en avant de l'ombilic sur une longueur de 5 cm. L'hémostase s'effectue par tamponnement. Le tissu conjonctif sous cutané est dissequé à l'aide de ciseaux de Mayo jusqu'à la ligne blanche.

Une boutonnière est effectuée au niveau de la ligne blanche.

Une sonde cannelée est introduite par l'ouverture ainsi créée. Elle charge le péritoine. Après s'être assuré qu'aucune anse intestinale ne passait par dessus la sonde, la ligne blanche et le péritoine sont débridés.

- Temps principaux

Une anse appartenant au tiers antérieur du jejunum est ramenée à l'extérieur par tractions douces.

Total des points :	Importance de la réaction inflammatoire :	Valeur chiffrée :
0 - 16	Très discrète	1
17 - 32	Discrète	2
33 - 48	Discrète à modérée	3
49 - 64	Modérée	4
65 - 80	Modérée à marquée	5
81 - 96	Marquée	6
97 - 112	Marquée à étendue	7
plus de 112	Etendue	8
:	:	:
:	:	:
:	:	:
:	:	:
:	:	:
:	:	:
:	:	:
:	:	:
:	:	:

Tableau n° : Appréciation de la réaction inflammatoire à partir de la méthode de SEWELL (50)

De la XYLOCAÏNE (N.D) à 2 p.100 est arrosée sur le mésentère et l'anse isolée est placée sur des champs protecteurs. La vidange de l'anse est effectuée en faisant glisser latéralement la portion du jéjunum à suturer entre l'index et le médium. La portion à suturer est délimitée par deux pinces à coprostase. Leur rôle est d'empêcher le retour du contenu intestinal. Pour éviter de léser l'organe, une compresse est placée entre les mors de la pince.

Le bord anti-mésentérique de jéjunum est incisé avec un bistouri sur une longueur d'un centimètre et demi. Au niveau de la plaie ainsi créée, l'hémorragie est jugulée par tamponnement. La lumière de l'intestin est nettoyée avant que celui-ci ne soit suturé. La technique de suture utilisée comprend deux plans :

- Selon la technique de JOURDAN, l'intestin est alors fermé par une série de points simples. Le dernier point effectué est un point en U éversant noué à l'extérieur.

- La synthèse de l'anse incisée est complétée par un surjet à points passés séro-sereurc.

L'échantéité de la portion suturée est vérifiée par massage des portions environnantes. En l'absence de tout suintement, un antiseptique est appliqué sur la portion suturée et l'anse est réintégrée dans la cavité abdominale. Une vingtaine de centimètres plus loin, une autre anse est isolée puis suturée à son tour.

Temps complémentaires

La fermeture de la plaie de laparatomie se fait en deux plans : la suture des muscles et la suture de la peau.

- La suture musculaire : les muscles et le péritoine sont rapprochés par des points en U éversants avec du PDS* Dec. 2. L'espace entre deux points sera tel qu'il ne puisse permettre le passage d'une anse intestinale.

- La suture cutanée : les bords de la plaie sont mis bord à bord grâce à des points simples exécutés avec du PDS* Dec. 2.

c - Soins et suites opératoires

Les soins et suites opératoires sont identiques à ceux décrits pour les lapins utilisés pour la chirurgie musculaire.

1.2.2. Etudes réalisées

Les études menées pour juger le comportement du PDS* au niveau de l'intestin du lapin sont la pression de rupture du jéjunum et l'évaluation de la réaction inflammatoire.

a - La détermination de la pression de rupture

La détermination de la pression de rupture du jéjunum après suture nous renseigne sur l'évolution de sa résistance. Cette détermination s'effectue de la manière suivante :

Après euthanasie, les portions du jéjunum suturées sont séparées du reste du tube digestif 10 cm en amont et en aval de la suture. La portion distale est fermée hermétiquement alors que la portion proximale est reliée à un tube souple comme le montre le schéma n° 11.

Par le tube arrive un courant d'eau continu. Un manomètre à mercure permet de mesurer la pression exercée par l'eau au niveau de la portion à tester jusqu'à rupture de celle-ci.

b- L'évaluation de la réaction tissulaire

L'évaluation de la réaction tissulaire au niveau du jéjunum est délicate du fait de l'inexistence d'une méthode spécifique d'interprétation.

Nous avons pour cette évaluation, employé la "Méthode des points" décrite par SEWELL.

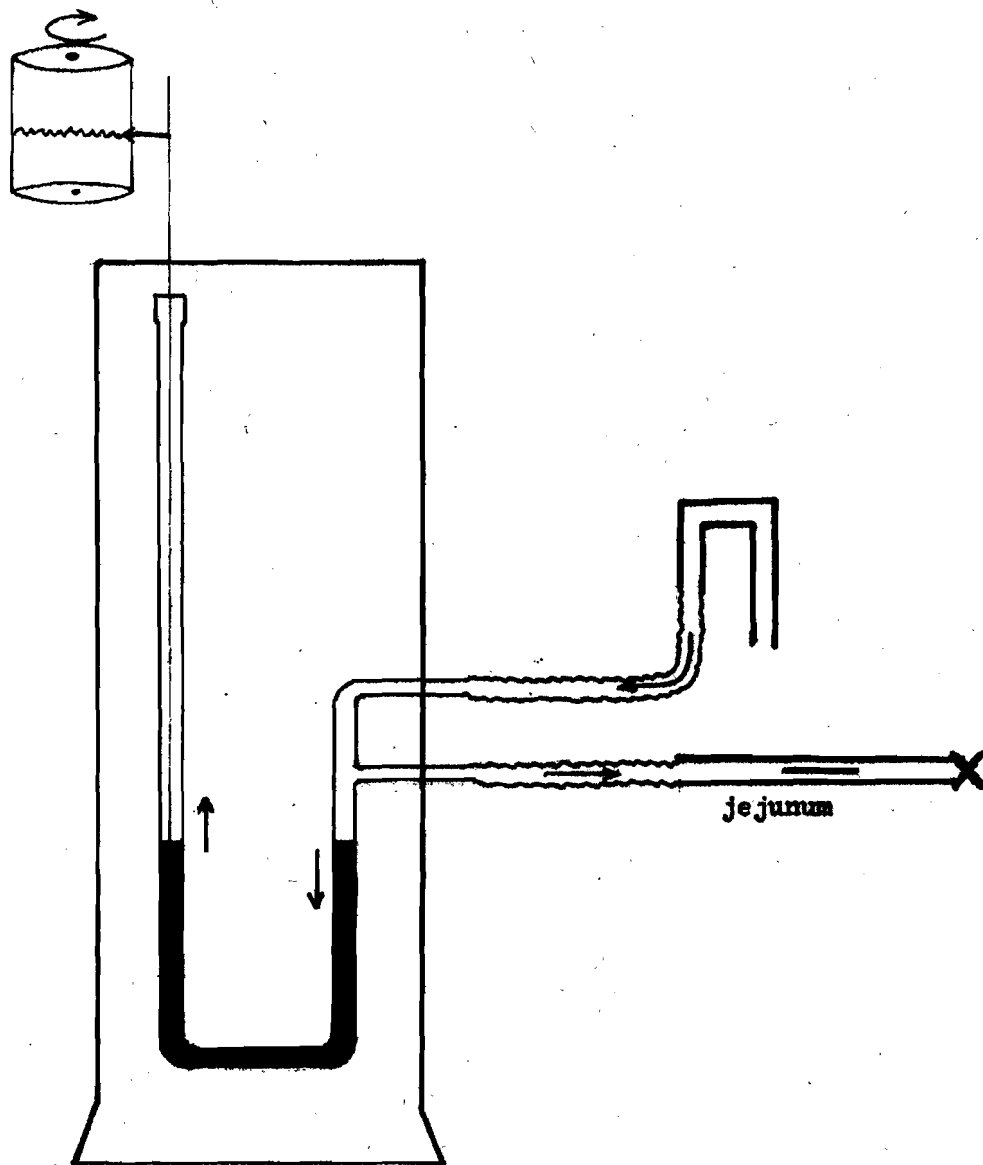


Schéma n° 11 : Montage utilisé lors de la détermination
des pressions de rupture au niveau du Jejunum
du lapin.

2. EXPERIMENTATION SUR LES CHIENS

L'expérimentation du P.D.S.* sur les chiens se limite à une utilisation au niveau de l'appareil digestif. Des sutures de l'estomac et de l'intestin grêle sont effectuées simultanément sur tous les animaux.

2.1. Technique opératoire

Les deux opérations sont effectuées en même temps. Elles sont décrites dans les temps opératoires.

2.1.1. Temps préparatoires

Le patient est à jeûn depuis 12 heures. Sa région abdominale est préparée d'une manière classique.

La tranquillisation est obtenue par injection intra musculaire de Chlorpromazine (LARGACTIL N.D) à la dose de 0,5 mg par kilo de poids vif.

La narcose s'installe après injection par voie intra veineuse de Thiopental Sodique à 5 p.100 (NESDONAL N.D) à la dose de 10 mg/kg de poids vif. La première moitié de cet anesthésique est injectée rapidement pour dépasser rapidement une phase d'excitation.

Le patient est placé sous perfusion (NaCl à 9 p.100). L'anesthésie se poursuivra à la demande. L'aseptisation de la région opératoire marque la fin des temps préparatoires.

2.1.2. Temps opératoires

a - Temps préliminaires

La peau est incisée sur la ligne médiane de l'appendice xyphoïde à un point situé légèrement au-delà de l'ombilic (laparatomie longitudinale médiane) Le tissu sous cutané est disséqué à l'aide de ciseaux de Mayo.

L'utilisation du bistouri électrique nous permet d'avoir une bonne hémostase . La ligne blanche est ponctionnée puis débridée sur toute sa longueur avec un bistouri et une sonde cannelée. Les viscères sont aspergés avec de la XYLOCAINE* à 2 p.100.

b - Temps principaux

Gastrotomie

L'estomac est découvert en ramenant délicatement l'épiploon vers l'avant. Il est extériorisé avec précaution et isolé sur un champ opératoire.

Une incision d'environ 4 cm est effectuée au bistouri sur la face latérale de l'estomac à mi-chemin entre les deux courbures (zone pauvre en vaisseaux). Cette incision intéresse toute l'épaisseur de l'organe. L'hémostase se fait par tamponnement. La synthèse de la plaie est précédée de son nettoyage. Elle s'effectue en deux temps :

- Selon la technique de JOURDAN, des points simples sero-muqueux noués à l'intérieur (inversants) sont réalisés. Le dernier point est un point en U eversant noué à l'extérieur.

- Un surjet sero-sereux à points passés complète la fermeture de l'estomac. La région opératoire est nettoyée et désinfectée à la BETADINE (N.D).

L'estomac est replacé délicatement dans la cavité abdominale.

Enterotomie

Une anse intestinale comprise dans le tiers antérieur du jejunum est extériorisée par tractions douces. Son meso est arrosé avec de la XYLOCAÏNE (N.D) à 2 p.100. Elle est placée sur un champ opératoire qui l'isole de la plaie de laparatomie.

Le lieu de l'incision est délimité par deux pinces à coprostase de Doyen après évacuation de son contenu. L'incision a lieu sur son bord anti-mésentérique. Elle intéresse toute l'épaisseur de la paroi et mesure environ 3 cm. La suture de la paroi intestinale est identique à celle de l'estomac.

c - Temps complémentaires

La plaie de laparatomie est fermée de manière classique c'est à dire :

- Des points en U éversants intéressant les muscles et le péritoine.

- Un surjet simple sous cutané.

Nous utilisons à cet effet du PDS* Dec. 3,5 serti sur aiguille triangulaire et incolore.

2.1.3. Soins et suites opératoires

Les animaux ne reçoivent aucun traitement ultérieur. Ils sont réalimentés 24 heures après l'intervention. Leur alimentation, essentiellement liquide au début retrouve progressivement de la consistance. Le régime habituel est rétabli 6 jours après l'opération.

Les animaux sont euthanasiés après 1,2 et 3 jours puis 1,3,5,7 et 14 semaines (le neuvième animal devant être euthanasié 21 semaines après son opération s'est enfui le lendemain de celle-ci).

2.2. Etudes réalisées

Une seule étude est réalisée . Il s'agit de l'évaluation de la réaction tissulaire. Elle est menée de la même manière que chez le lapin.

3.UTILISATION DU PDS* A LA CLINIQUE DE L'E.I.S.M.V.

Le PDS* a été testé dans le cadre des opérations se présentant à la Clinique de l'E.I.S.M.V. Outre son utilisation en chirurgie esthétique et plastique, ce fil est utilisé au niveau de l'appareil digestif, de l'appareil génital et de l'appareil locomoteur.

3.1. Utilisation du PDS* en chirurgie esthétique et plastique

3.1.1. Otectomie esthétique

Il s'agit d'une intervention classique d'otectomie pour laquelle les plaies des oreilles sont suturées à l'aide d'un surjet à points passés au PDS* Dec.2 pour la première oreille et au PROLENE* Dec. 2 pour la seconde. Cette opération est pratiquée sur 5 chiens de 3 mois (deux Boxers, deux Dobermanns et un Beauceron). Les patients sont revus une semaine plus tard.

3.1.2. Hématome du pavillon de l'oreille (othématome)

Trois chiens : un Berger allemand de dix ans et deux Laobés de sept et cinq ans sont traités pour cette affection. La poche de sang sur la face interne du pavillon est vidée et l'hémostase est réalisée au bistouri électrique.

Des points en U au PDS* Dec. 3 permettent une bonne coaptation des lèvres de la plaie. Les patients sont revus quinze jours plus tard.

3.1.3. Caudectomie

Une amputation de la queue suivie d'une suture au P.D.S.* a été pratiquée lors du traitement chirurgical d'une gangrène de la queue chez un chat de trois ans. Une caudectomie de convenance a aussi été effectuée chez un chien Dobermann de trois mois. Dans les deux cas, c'est la technique à deux lambeaux qui a été choisie. La ligature des vaisseaux de la queue et la suture des plaies cutanées ont été réalisées avec du PDS* Dec.3 chez le chien et Dec.2 chez le chat. Au niveau cutané, ce sont des points en U qui ont été effectués. Les animaux sont revus deux semaines après.

3.1.4. Caudectomie simplifiée

La caudectomie simplifiée est une opération de convenance qu'il est possible de mettre en oeuvre chez de très jeunes animaux. Elle est effectuée avec des ciseaux courbes. Cette opération est pratiquée sur trois chiots Boxers. Un point en U effectué au PDS* Dec. 2 permet le rapprochement des lèvres de la plaie. Les patients sont revus 7 jours plus tard.

3.1.5. Exérèse d'une tumeur mammaire (mammectomie)

Chez une chienne Cocker de 13 ans nous pratiquons l'exérèse d'une volumineuse tumeur située au niveau de la mamelle inguinale. Les sutures cutanées sont réalisées avec du PDS* Dec. 3.5. à l'aide de points en U. La chienne est revue 15 jours plus tard.

3.2. Utilisation du PDS* en chirurgie digestive

Le PDS* a été utilisé pour réaliser des sutures de deux gastrotomies, d'une entérotomie et du traitement d'imperforation anale.

3.2.1. Gastrotomie

Cette opération a été effectuée chez un chien de Berger allemand de 7 mois pour réaliser un sondage rétrograde de l'oesophage et chez une chienne Laobé de 5 ans pour extraire un corps étranger. L'estomac est suturé en deux temps (Points simples sero-muqueux noués à l'intérieur puis surjet à points passés sero-séreux). Des points en U éversants sont réalisés pour la suture musculaire et cutanée. Le fil utilisé est le PDS* Dec. 3.

Les animaux sont placés sous observation pendant deux jours. Ils sont revus 15 jours plus tard.

3.2.2. Entérotomie

L'extraction d'un bouchon de liège au niveau de la dernière portion du jéjunum a été possible après entérotomie chez un Epagneul breton de 7 ans.

L'organe étant encore sain, sa synthèse a été effectuée d'une manière identique à celle employée au niveau de l'estomac. Les sutures intestinales sont effectuées du PDS* Dec. 2. Les sutures musculaires (Points en U éversants), sous cutanées (surjet) et cutanées (points simples) sont effectuées au PDS* Dec. 3.5. L'animal est placé sous observation pendant 4 jours. Il est revu 10 jours plus tard.

3.2.3. Imperforation anale

L'intervention porte sur un agneau d'un jour. Après avoir repéré la zone anale, une incision en croix est effectuée. Les lambeaux triangulaires sont enlevés et la muqueuse est suturée à la peau grâce à 8 points simples effectués au PDS* Dec. 2. L'animal est revu 4 jours plus tard.

3.3. Utilisation du PDS* en chirurgie génitale

Au niveau de l'appareil génital, nous avons pratiqué des castrations des exérèses de tumeurs et diverses amputations.

3.3.1. Castration de mâles phanerorchides

Quatre chats ayant entre 6 mois et 1 an subissent cette opération. Les ligatures sont réalisées avec du PDS* Dec. 2. L'incision cutanée n'est pas suturée. Les animaux sont revus une semaine plus tard.

3.3.2. Castration des mâles cryptorchides (cryptorchidectomie)

Cette opération est pratiquée sur un chat âgé de 7 mois. Les testicules n'étant pas dans le trajet inguinal, une laparotomie est effectuée en avant du pubis. Les sutures musculaires et cutanées sont réalisées au PDS* Dec. 2. Pour les deux plans de suture, ce sont des points en U eversants qui/employés. Le patient est revu 10 jours plus tard. sont

3.3.3. Ovariectomie

L'exérèse des ovaires est pratiquée sur 4 chattes et une chienne d'un âge compris entre 6 mois et 3 ans. A l'exception d'une chienne Caniche chez qui l'opération s'effectue par le flanc, la voie d'accès choisie est la ligne blanche.

Ligatures hémostatiques et points en U éversants au niveau musculaire et cutané sont effectués au PDS* Dec. 2 chez les chattes et au PDS* Dec. 3 chez la chienne. Sur deux chattes les points cutanés sont simples. Les animaux sont revus deux semaines après l'opération.

3.3.4. Hystérectomie

L'intervention chirurgicale consistant en l'ablation/de l'utérus tout en laissant en place les ovaires est réalisée sur deux chiennes de 5 et 7 ans. Les ligatures entre les portions à sectionner, les sutures musculaires et les sutures cutanées à l'aide de points en U éversants sont réalisées avec du PDS* Dec. 3.5. Les patients sont revus 10 jours plus tard.

3.3.5. Ovario-Hystérectomie

L'ablation des ovaires et de l'utérus est réalisée chez deux chattes

de 8 mois et d'un an présentées à la clinique pour une ovariectomie mais chez qui une gestation a été décelée. Les ligatures sont réalisées avec du PDS* Dec. 2. Le même fil^{est} utilisé pour réaliser les sutures musculaires et cutanées. Pour ces deux plans, ce sont des points en U éversants qui effectués. Les patients sont revus 15 jours plus tard.

3.3.6. Ablation de tumeurs du vagin (Sarcome de Sticker)

Le Sarcome de Sticker est une tumeur bénigne vénérienne transmissible traitée chirurgicalement ou par radiothérapie. Durant la période d'expérimentation du PDS*, 3 opérations visant à l'exérèse de cette tumeur sont réalisées. Cette exérèse est rendue possible après agrandissement du vestibule vaginal (épisiotomie). Des points en U éversants sont réalisés au niveau de la peau avec du PDS* Dec. 3.5. Les patients sont revus 3 puis 10 jours plus tard.

3.3.7 Amputation du penis

Une amputation du penis est pratiquée sur un chien de 6 ans et de race locale présentant une volumineuse tumeur au niveau de la verge (Sarcome de Sticker). Après l'amputation de la partie atteinte, une urérostomie est effectuée. Les ligatures sont effectuées au PDS* Dec. 2. Les bords de l'incision urétrale sont amenés auprès des bords de la plaie cutanée et suturés à l'aide de points simples du PDS* Dec. 2. Les deux volets du tissu érectile et la plaie cutanée sont suturés par des points simples au PDS* Dec. 3. L'animal est revu pendant les deux jours qui suivent l'opération puis une semaine plus tard.

3.4. Utilisation du P.D.S.* en chirurgie orthopédique

Les fils de PDS* sont utilisés lors d'opérations^{telles} l'amputation du fémur, ou la synthèse du ligament croisé du grasset.

3.4.1. Amputation du fémur

Une amputation du fémur chez un chat âgé de 12 ans atteint d'une ostéomyélite est pratiquée. Les muscles sectionnés ainsi que leurs aponévroses sont suturés avec du PDS* Dec. 3 par un surjet à points simples. La peau est à son tour remise en apposition par des points en U éversants avec du PDS* Dec.3. Le patient est revu deux semaines après.

3.4.2. Synthèse du ligament croisé antérieur du grasset

La synthèse du ligament croisé antérieur est effectuée avec un ruban de nylon chez une chienne Berger allemand âgée de 8 ans. La synthèse de la capsule articulaire est réalisée à l'aide de points simples effectués au PDS*
Dec. 3.5. Les lèvres de la plaie sont rapprochées avec des points en U au PDS*
Dec. 3.5. Un point cutané est effectué au CATGUT chromé Dec. 6. L'animal est revu 15 jours plus tard.

CHAPITRE IV - R E S U L T A T S

=====

Les résultats concernent l'expérimentation sur les lapins, sur les chiens et l'utilisation en clinique du PDS*.

Sont écartés de l'étude les animaux morts spontanément ou les animaux chez lesquels une infection locale a été constatée.

1. Expérimentation sur^{les} lapins

Les résultats de l'expérimentation sur les lapins portent sur les sutures musculaires et intestinales.

1.1. Les sutures musculaires

L'étude du comportement du PDS* au niveau du muscle est effectuée sous le triple aspect macroscopique, physique et histologique.

1.1.1. Résultats macroscopiques

Les observations macroscopiques sont consignées dans le tableau n° 9. La réaction musculaire vis à vis du PDS* est précoce, modérée et brève. Elle apparaît rapidement et disparaît après le 9e jour. Elle est peu importante. Elle se limite à une rougeur au niveau du muscle et à de très légères adhérences entre le muscle et le tissu conjonctif sous cutané.

Le PDS* présente peu de modifications les premiers jours qui suivent son implantation au niveau des muscles. La décoloration n'est marquée qu'à partir du 35e jour. Elle est irrégulière.

Le Catgut chromé provoque une réaction inflammatoire plus importante. Elle est marquée dès le 3e jour et atteint son maximum après 9 jours. Elle décroît par la suite sans jamais disparaître. La dégradation du Catgut s'accompagne d'un dépôt de substance jaunâtre au niveau du muscle. Cette dégradation est maximale après 56 jours. Contrairement au PDS*, l'infection accélère la dégradation du CATGUT.

1.1.2. Résultats physiques

Le tableau n° 10 indique les valeurs des forces de rupture du Catgut et du PDS* après euthanasie des animaux. Les valeurs obtenues avec le PDS* vont de 4,7 kg à moins de .5 kg avec une moyenne de 3 kg.

TABLEAU N° 9 : ETAT DES MUSCLES DU LAPIN APRES SUTURE

Délais d'euthanasie	Nombre d'animaux	Fil	Réaction inflammatoire	Etat de décoloration du fil	Remarques
3 jours	5	PDS	+	0	Chez 2 lapins il existe une substance jaunâtre autour du fil. Importantes adhérences muscle-Tissu conjonctif chez les 2 lapins.
		CATGUT	++	-	
		CHROME			
9 jours	5	PDS	+	-	Chez tous les animaux : très légères adhérences muscle-Tissu sous cutané. Présence d'un abcès chez un animal. Fil identique aux autres. Il existe une substance jaunâtre chez 3 lapins. Un point est défait chez 2 lapins.
		CATGUT	+++	-/+	
		CHROME			
21 jours	5	PDS	-	-	Un point commence à se défaire chez un lapin présence d'un abcès chez un animal. Le fil a disparu
		CATGUT	+	+	
		CHROME			
35 jours	5	PDS	-	+	Substance jaunâtre indurée chez 3 animaux. Fil collant, rongé par endroits chez 4 animaux. 1 noeud est défait chez 1 lapin.
		CATGUT	+	++	
		CHROME			
56 jours	5	PDS	-	++	Décoloration irrégulière du fil. Fil très collant. Il a disparu chez un lapin (abcès).
		CATGUT	+	+++	
		CHROME			

Appréciation de la réaction

0 : nulle
 - : discrète
 + : modérée
 ++ : marquée
 +++ : très importante

TABLEAU N° 10 : FORCES DE RUPTURE AU NIVEAU DU MUSCLE
DU LAPIN

Fil						Rapport $\frac{\bar{X}_p}{\bar{X}_c}$
Délais d'outhanasie		P.D.S.*		CATGUT CHROME		
30		5.5.		4.5.		1.4
3 j n = 5	np1	4.5		nc1	3.2	1.4
	np2	4.7		nc2	3.4	
	np3	4.5		nc3	3.2	
	np4	4.5		nc4	3	
	np5	4.6		nc5	3.2	
	\bar{X}_p	4.56		\bar{X}_c	3.2	
9 j n = 5	np1	4		nc1	2.4	1.9
	np2	4.4		nc2	2.1	
	np3*	4.2		nc3	2	
	np4	4.2		nc4	2.3	
	np5	4		nc5	2.1	
	\bar{X}_p	4.15		\bar{X}_c	2.2	
21 j n = 5	np1	3.2		nc1	2.2	2
	np2	3.7		nc2	1.3	
	np3	3.4		nc3	1.5	
	np4	3.4		nc4*	0	
	np5	3.8		nc5	1.8	
	\bar{X}_p	3.5		\bar{X}_c	1.7	
35 j n = 5	np1	2.2		nc1	1.3	1.7
	np2	2.7		nc2	1.1	
	np3	2.7		nc3	2.2	
	np4	2.8		nc4	1.7	
	np5	2.5		nc5	1.2	
	\bar{X}_p	2.6		\bar{X}_c	1.5	
56 j n = 5	np1	= T		nc1	0	
	np2	= T		nc2	0	
	np3	= T		nc3	0	
	np4	= T		nc4*	0	
	np5	= T		nc5	0	
	\bar{X}_p	= T		\bar{X}_c	0	
Moyenne Générale	\bar{X}_p	3		\bar{X}_c	1.7	1.7

n = nombre d'animaux
T = Tare (.5 kg)
 \bar{X} = moyenne

\bar{X} = moyenne générale
* Infection locale

La perte de résistance du PDS* d'abord progressive va s'accroître après 35 jours. Les valeurs extrêmes du Catgut sont 3.4 et 0 kg avec une moyenne de 1.7 kg. La valeur extrême inférieure est notée en présence d'une infection locale/à 56 jours. A cette date, le fil est encore présent (le fil a disparu) et mais une simple traction provoque sa rupture. Le rapport entre les deux forces de rupture croît dans un premier temps. Il signifie une perte de résistance plus rapide du Catgut chromé. On note une stabilisation du rapport entre 9 et 21 jours, date à laquelle il est le plus élevé.

Entre le 21e et le 35e jour, le PDS* perd plus rapidement sa solidité ce qui se traduit par une diminution de la valeur du rapport PDS*/CATGUT chromé. A ce stade, le rapport est égal au rapport moyen obtenu sur toute la durée de l'expérience (1.7 kg). A partir du 35e jour, on note une brusque chute de la résistance du Catgut qui devient nulle à 56 jours. De ces résultats, nous tirons une courbe illustrée par le schéma n° 12.

1.1.3. Résultats histologiques

Le tableau n° 11 nous permet d'apprécier l'importance de la réaction tissulaire à partir de la méthode décrite par SEWELL. Cette réaction est visualisée par les photos n° 12 à 17.

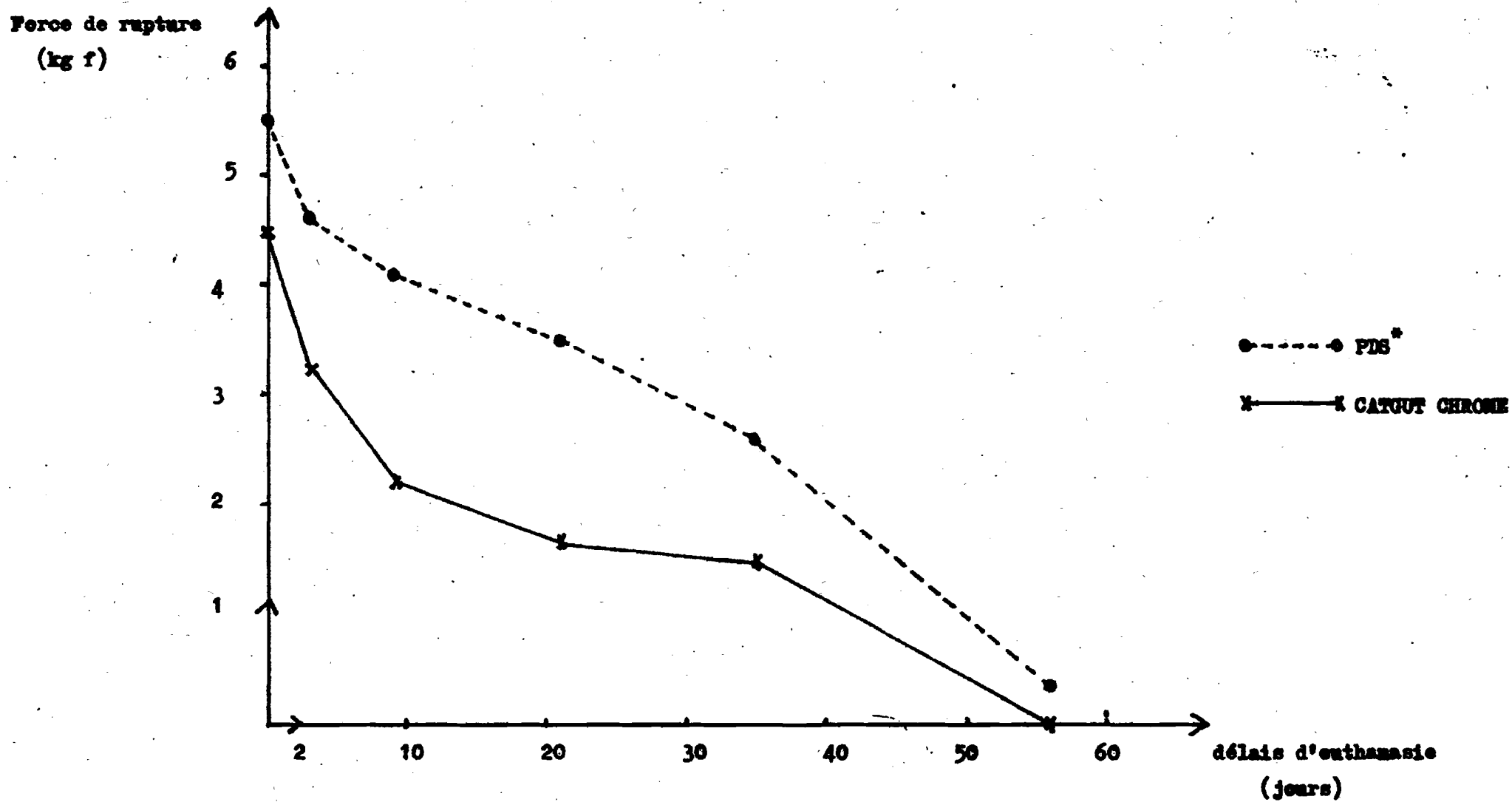
Le PDS* au niveau du muscle va être à l'origine de réactions allant de l'inflammation discrète (Note 2) à l'inflammation modérée à marquée (Note 5). Sur l'ensemble de l'expérimentation, l'inflammation provoquée par le PDS* au niveau des muscles du lapin tend à être modérée. La réaction avec le Catgut chromé a tendance à être plus violente. Elle est discrète à modérée (Note 3) à marquée (Note 6). Avec le PDS*, l'inflammation a tendance à s'aggraver avec le temps pour atteindre sa valeur maximale à 21 jours. Elle décroît par la suite rapidement.

Le Catgut chromé est quant à lui à l'origine d'une violente inflammation qui atteint son maximum dès le 9e jour. La régression de l'inflammation se fait par la suite très progressivement. Le rapport des moyennes nous montre que durant les 9 premiers jours, l'inflammation a tendance à se développer plus rapidement avec le Catgut. La situation est inversée au 21e jour, mais elle revient rapidement dans sa position de départ.

1.2. Les sutures intestinales

Comme pour l'étude des sutures musculaires, l'étude du comportement du PDS* et du CATGUT chromé au niveau du jéjunum se fera sur le plan

Schéma n° 12 : Représentation des forces de rupture du PDS*
et du CATGUT CHROME au niveau des muscles du lapin.



Delais d'euthanasie	F11	PDS. *	CATGUT CHROME	Rapport $\frac{\bar{X}_p}{\bar{X}_c}$
3 j n = 5		$\bar{X}_p = 3$	$\bar{X}_c = 4$. 75
9 j n = 5		$\bar{X}_p = 4$	$\bar{X}_c = 6$. 66
21 j n = 5		$\bar{X}_p = 5$	$\bar{X}_c = 5$	1
35 j n = 5		$\bar{X}_p = 3$	$\bar{X}_c = 4$. 75
56 j n = 5		$\bar{X}_p = 2$	$\bar{X}_c = 3$. 66
Moyenne Générale		$\bar{X}_p = 3.4$	$\bar{X}_c = 4.4$. 77

n = nombre d'animaux

\bar{X} = moyenne

Selon SEWELL : 1 : Réaction inflammatoire très discrète
(50)
2 : " " discrète
3 : " " discrète à modérée
4 : " " modérée
5 : " " modérée à marquée
6 : " " marquée
7 : " " marquée et étendue
8 : " " étendue

Tableau n° 11 : ETUDE DE LA REACTION INFLAMMATOIRE au niveau des muscles du lapin

macroscopique, physique et microscopique.

1.2.1. Résultats macroscopiques

Les observations sur la réaction des tissus cutanés et sous cutanés, la réaction intestinale et l'état du fil sont regroupés dans le tableau n° 12. La réaction cutanée au PDS* est bonne. L'inflammation qui est observée est faible, précoce et disparaît rapidement. Aucune complication n'est observée et dès le 21e jour la trace de l'incision a totalement disparu.

Le Catgut provoque quant à lui une réaction inflammatoire qui est d'emblée marquée. Elle persiste 3 semaines avant de s'atténuer. Cette réaction peut persister si le fil est présent au niveau des tissus.

1.2.2. Résultats physiques

Le tableau n° 13 représente les valeurs des différentes pressions de rupture enregistrées au niveau du jéjunum après suture au PDS* et CATGUT chromé. La valeur moyenne obtenue pour les portions suturées au PDS* est de 72 mm de mercure avec des extrêmes allant de 38 à 120. Des portions suturées au CATGUT chromé vont se rompre à des pressions allant de 10 à 150 mm de mercure (la moyenne étant 60.6 mm Hg). Les ruptures observées ont lieu au niveau de la suture ou au niveau du bord mésentérique du jéjunum à tester. Au 3e jour, toutes les ruptures se font au niveau de la suture. La portion suturée au PDS* résiste toutefois 3 fois plus^{que} celle suturée au CATGUT chromé.

Au 9e jour, les ruptures ont lieu au niveau de la suture ou sur le bord mésentérique et cela en fonction de la résistance individuelle du jéjunum. A ce stade le Catgut gagne sur le PDS* 50 p.100. A partir du 21e jour, toutes les ruptures ont lieu au niveau du bord mésentérique du jéjunum. La cicatrice est donc solide. Les variations au niveau des pressions de rupture ne sont dues qu'à des phénomènes spécifiques aux individus.

Le rapport se stabilise d'ailleurs et tend à être égal à 1. La nature du fil n'a dès lors plus aucun rôle à jouer. Le schéma n° 13 visualise la courbe des valeurs moyennes des pressions de rupture obtenues avec les 2 fils.

TABLEAU N° 12 : ETAT DU JEJUNUM DE LAPIN APRES SUTURE

Délais d'euthanasie	Nombre animaux	Fil	Réaction inflammatoire cutanée	Réaction inflammatoire au niveau de l'intestin	Etat de décoloration du fil	Remarques
		PDS	+	+ / ++	0	
3 j	5	CATGUT CHROME		+ / ++	0 / -	Nombreuses pétéchies sur la muqueuse. Présence d'une substance jaunâtre autour du fil chez un animal - chez un individu le fil a disparu.
9 j	4 (1 animal est mort d'une hernie étranglée)	PDS	++	+ / ++	-	Chez un lapin, il existe à l'extérieur une zone hémorragique autour de la plaie. La muqueuse chez cet animal est épaissie. Adhérences + légère sténose.
		CATGUT CHROME		++	+ / ++	pétéchies sur la muqueuse et la séreuse. Disparition totale (1) ou partielle (1) du fil. Substance jaunâtre autour du fil ou de ses restes. Adhérences importantes.
21 j	5	PDS	-	+	+	Le surjet se retrouve dans la lumière chez deux individus. Légères adhérences.
		CATGUT CHROME		++	++	Le fil est présent chez tous les individus. Sténose chez un lapin suite à d'importantes adhérences.
35 j	4 (1 animal est mort de péritonite)	PDS	-	+	++	Fil recouvert par un abondant tissu fibreux. Chez un animal, le sujet se retrouve dans la lumière intestinale.
		CATGUT CHROME		+	+++	Le catgut a disparu chez 3 individus. Il existe à la place une masse jaunâtre.

TABLEAU N° 12 : ETAT DU JEJUNUM DE LAPIN APRES SUTURE (suite)

Délai d'euthanasie	Nombre animaux	Fil	Réaction inflammatoire cutanée	Réaction inflammatoire au niveau de l'intestin	Etat de décoloration du fil	Remarques
56 j	5	PDS	-	-	+++	Fil noyé dans l'épaisseur de la paroi intestinale (3) ou présent dans la lumière (2) dans ce cas il est noirâtre.
		CATGUT CHROME		+ / ++	+++	Le fil a presque (2) ou totalement disparu (1). Lorsqu'il persiste, il est noirâtre et provoque une réaction inflammatoire + / ++.

o : nulle

++ marquée

- : discrète

+++ très importante

+ : modérée

(n) = nombre d'animaux concernés.

TABLEAU N° 13 : PRESSIONS DE RUPTURE DU JEJUNUM
DE LAPIN APRES SUTURE

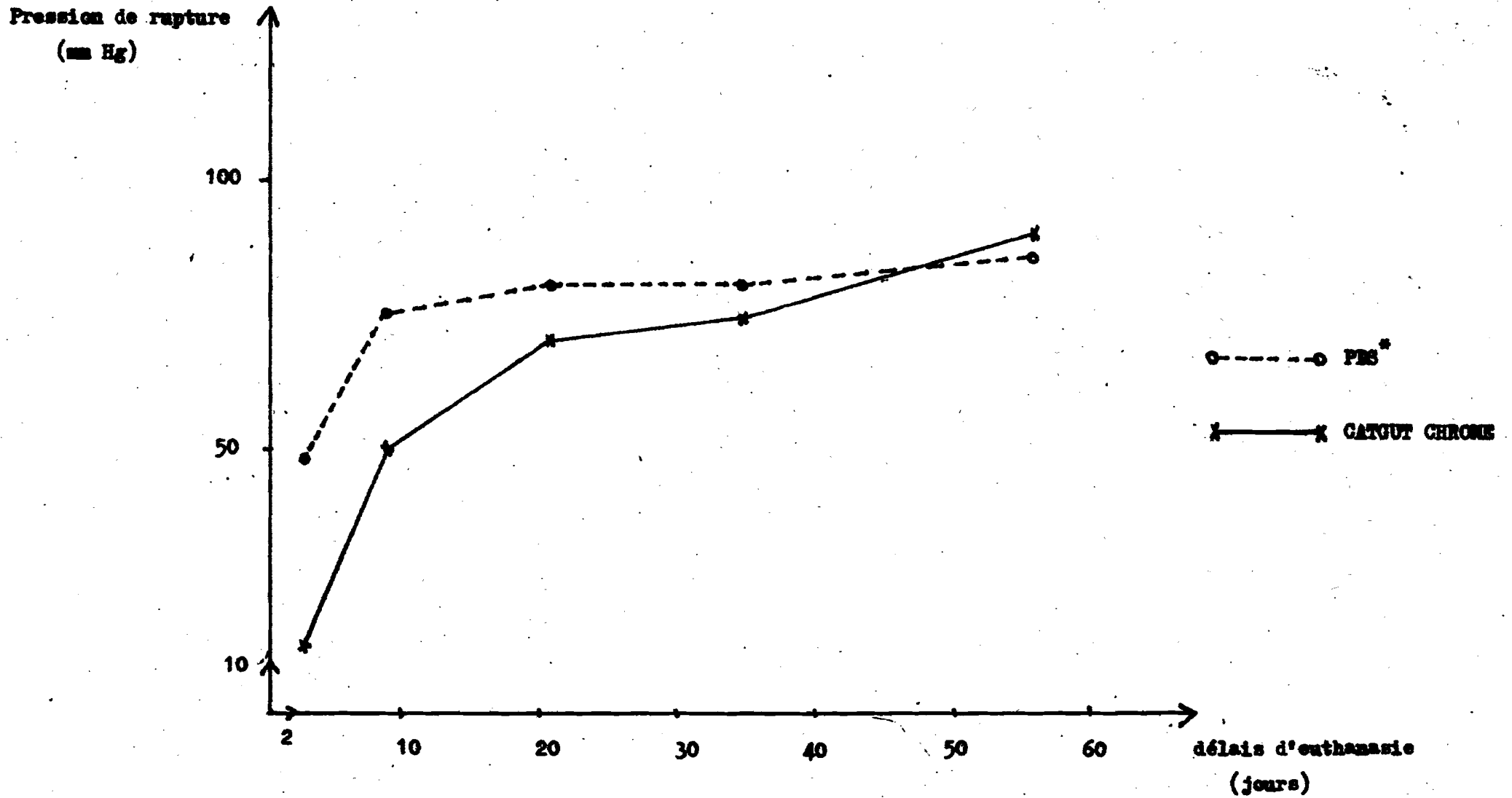
Delais d'euthanasie	Fil	P.D.S.*			CATGUT CHROME			Rapport $\frac{\bar{X}_p}{\bar{X}_c}$
3 j n = 5	np1	44	S	nc1	17	S	3	
	np2	38	S	nc2	10	S		
	np3	42	S	nc3	15	S		
	np4	39	S	nc4	11	S		
	np5	40	S	nc5	12	S		
	\bar{X}_p	40.6		\bar{X}_c	13			
9 j n = 4	np1	60	M	nc1	55	M	1.5	
	np2	80	M	nc2	60	S		
	np3	+		nc3	+			
	np4	55	S	nc4	50	S		
	np5	85	M	nc5	36	S		
	\bar{X}_p	75		\bar{X}_c	50.2			
21 j n = 5	np1	67	M	nc1	70	M	1.1	
	np2	80	M	nc2	75	M		
	np3	100	M	nc3	55	S		
	np4	70	M	nc4	70	M		
	np5	83	M	nc5	80	M		
	\bar{X}_p	80		\bar{X}_c	70			
30 j n = 4	np1	70	M	nc1	62	M	1	
	np2	95	M	nc2	91	M		
	np3	80	M	nc3	70	M		
	np4	77	M	nc4	80	M		
	np5	+		nc5	+			
	\bar{X}_p	80.5		\bar{X}_c	80			
56 j n = 5	np1	62	M	nc1	60	M	0.95	
	np2	120	M	nc2	110	M		
	np3	85	M	nc3	95	M		
	np4	80	M	nc4	101	M		
	np5	78	M	nc5	84	M		
	\bar{X}_p	85		\bar{X}_c	90			
Moyenne Générale	\bar{X}_p	72		\bar{X}_c	60.6		1.2	

n = nombre d'animaux \bar{X} = moyenne + = Animaux morts

M = rupture au niveau du bord mésentérique

S = rupture au niveau du point de suture.

Schéma n° 13 : Représentation des pressions de rupture du Jujunum du lapin après suture au PBS* et au CATGUT CHROME.



1.2.3. Résultats histologiques

La réaction tissulaire est appréciée grâce à la technique mise au point par SEWELL. Le tableau n° 14 nous donne les résultats de cette évaluation. Pour le PDS*, la marge entre les différentes réactions est très étroite. En effet, ce fil ne provoque au niveau du jéjunum de lapin que des réactions inflammatoires discrètes (Note 3) à modérées (Note 4). L'inflammation s'installe progressivement. Elle atteint sa valeur maximale au 9e jour. Elle s'y maintient jusqu'au 21e jour avant de regresser.

Avec le Catgut chromé, on note par contre une plus grande diversité dans l'importance de la réaction inflammatoire. Celle-ci est discrète à modérée (Note 3) à marquée (Note 6). Elle est importante dès le début. Elle atteint son point culminant le 9e jour avant de décroître progressivement. On constate une reprise de l'inflammation au 56e jour. L'étude des rapports entre les 2 fils nous montre que si dans les 9 premiers jours on assistait à une augmentation plus rapide de la réaction au Catgut chromé, à partir du 21e jour la réaction est identique avec les 2 fils. Cette similitude dans l'importance de la réaction inflammatoire disparaît au 56e jour. Les photos n° 18 à 25 reflètent l'évolution de la réaction inflammatoire.

2. Expérimentation sur les chiens

Les résultats de l'expérimentation sur les chiens ne concernent que l'appareil digestif (estomac et intestin). Des études macroscopiques et histologiques sont mises en oeuvre.

2.1. Résultats macroscopiques

Les observations faites au niveau de l'estomac et de l'intestin sont regroupées au sein des tableaux n° 15 et 16.

2.1.1. Au niveau de l'estomac

L'évolution peut être divisée en 3 phases :

* Une réaction inflammatoire marquée pendant les 3 premiers jours. Elle se caractérise par la présence d'une plaque fibrino-hémorragique au niveau de la séreuse et par l'existence de petechies ou de suffusions hémorragiques au niveau de la muqueuse. Chez l'animal euthanasié 3 jours après son opération, on constate qu'un des points composant le surjet a lâché. Cela ne nuit aucunement à l'étanchéité du viscère.

Delais d'euthanasie	Fi1	PDS *	CATGUT CHROME	Rapport $\frac{\bar{X}_p}{\bar{X}_c}$
3 j n = 5		$\bar{X}_p = 3$	$\bar{X}_c = 4$. 75
9 j n = 4		$\bar{X}_p = 4$	$\bar{X}_c = 6$. 66
21 j n = 5		$\bar{X}_p = 4$	$\bar{X}_c = 4$	1
35 j n = 4		$\bar{X}_p = 3$	$\bar{X}_c = 3$	1
56 j n = 5		$\bar{X}_p = 3$	$\bar{X}_c = 5$. 6
Moyenne Générale		$\bar{X}_p = 3.4$	$\bar{X}_c = 4.4$. 77

n = nombre d'animaux

\bar{X} = moyenne

Selon SEMELL : 1 : Réaction inflammatoire très discrète

(50)

2 :	"	"	discrète
3 :	"	"	discrète à modérée
4 :	"	"	modérée
5 :	"	"	modérée à marquée
6 :	"	"	marquée
7 :	"	"	marquée à étendue
8 :	"	"	étendue

TABEAU n° 14 :

ETUDE DE LA REACTION INFLAMMATOIRE

au niveau du jejunum du lapin après suture.

* La réaction inflammatoire est ensuite modérée du 7^e au 21^e jour. Durant les observations effectuées pendant cette période, on a noté la présence d'adhérences avec le ligament gastro-splénique.

* A partir du 35^e jour enfin, la réaction inflammatoire est discrète. La trace de l'incision disparaît, le fil est enfoui dans l'épaisseur de l'organe avant de disparaître. Aucune adhérence n'est constatée.

2.1.2. Au niveau de l'intestin

Deux étapes constituent l'évolution de la réaction au niveau de l'intestin :

La première qui s'étend jusqu'au 7^e jour et la seconde qui dure jusqu'à la fin de l'expérimentation. La réaction inflammatoire est plus importante au niveau de la première phase. Elle est modérée. Elle se caractérise par l'existence d'une zone hémorragique au niveau de la séreuse et par la présence de pétechieles puis de tissu de granulation au niveau de la face interne de l'organe.

A partir du 21^e jour, la réaction inflammatoire devient discrète. La trace de l'incision disparaît progressivement. Le surjet à points passés séro-séreus^s est rejeté au niveau de la muqueuse (56^e jour). Au 98^e jour, le fil a totalement disparu.

2.2. Résultats histologiques

La réaction tissulaire est interprétée grâce à la "Méthode des Points" de SEWELL. Cette réaction au niveau de l'estomac et de l'intestin des chiens^{est} consigné dans les tableaux n° 17 et 18. Quelques photos illustrent ces observations (photos n° 26 à 31).

2.2.1. Au niveau de l'estomac

L'inflammation qualifiée dans un premier temps de modérée n'est plus que très discrète à partir du 56^e jour. Elle est plus importante durant les 3 premiers jours. La progression vers le stade 1 (inflammation très discrète) va se faire progressivement en passant par tous les stades intermédiaires. L'inflammation est supérieure à la moyenne observée avant 7 jours. Entre 7 et 21 jours elle représente la réaction moyenne observée.

TABLEAU N° 15 : ETAT DE L'ESTOMAC DU CHIEN APRES SUTURE

Organe Délais d'euthanasie	Estomac	Remarques
1 j n = 1	++	Légère décoloration de la muqueuse autour de l'incision. On note sur la muqueuse la présence de pétéchies. Etanchéité parfaite.
2 j n = 1	++	Tâches congestives disposées irrégulièrement autour des points au niveau de la muqueuse.
3 j n = 1	++	Un point de surjet séro-séreux a lâché. Large zone hémorragique et oedématiée. Etanchéité parfaite. Muqueuse normale.
7 j n = 1	+	Organisation conjonctive de l'exudat. Présence d'une petite zone d'adhérence.
21 j n = 1	+	Adhérence du ligament gastro-splénique avec l'estomac. Abondance du Tissu de granulation.
35 j n = 1	-	Cicatrice et fil invisibles mais ce dernier est palpable. La muqueuse digestive dissimule l'emplacement de la plaie. Cette muqueuse est toutefois plus fine que la normale.
56 j n = 1	-	Cicatrice légèrement dépressible. Fil invisible. La palpation ne le met pas en évidence. Muqueuse normale.
98 j n = 1	-	Dépression palpable au lieu de l'incision. Aucune trace du fil. Muqueuse normale.

Importance de la réaction inflammatoire :

n = nombre d'animaux

- : Discrète
- + : modérée
- ++ : marquée
- +++ : étendue

TABLEAU N° 16 : ETAT DE L'INTESTIN DU CHIEN
APRES SUTURE

Organe Délais d'euthanasie	Intestin	Remarques
1 j n = 1	+	Zone hémorragique au niveau de la séreuse. Pétéchie au niveau de la muqueuse. Etanchéité parfaite.
2 j n = 1	+	Persistance de la réaction au niveau de la séreuse. Léger oedème des lèvres de la plaie au niveau de la muqueuse. Etanchéité parfaite.
3 j n = 1	+ / ++	Légère sténose. Au niveau de la muqueuse, présence d'un tissu de granulation.
7 j n = 1	+	Disparition de la zone hémorragique au niveau de la séreuse. Adhérence de l'épiploon au niveau de la cicatrice. Muqueuse normale.
21 j n = 1	+	Légère adhérence avec l'épiploon. Points totalement enfouis dans la muqueuse.
35 j n = 1	-	Fil très décoloré mais visible au niveau de la muqueuse.
56 j n = 1	-	Surjet à points passés présent au niveau de la muqueuse. Il est très décoloré tout comme les points simples. Léger épaissement de la muqueuse. Cicatrice dépressible.
98 j n = 1	-	Plus aucune trace du fil. Léger épaissement de la muqueuse sur les bords de la plaie. Cicatrice plus fine, dépressible.

n = nombre d'animaux

Importance de la réaction inflammatoire :

- Discrète ++ marquée
+ Modérée +++ étendue

Delais d'euthanasie	Réaction de l'estomac au PDS*
1 j n = 1	4
2 j n = 1	4
3 j n = 1	4
7 j n = 1	3
21 j n = 1	3
35 j n = 1	2
56 j n = 1	1
98 j n = 1	1
\bar{X}	3

n = nombre d'animaux

\bar{X} = moyenne

Selon SENELL : 1 : Réaction inflammatoire très discrète

(50)

- 2 : " " discrète
- 3 : " " discrète à modérée
- 4 : " " modérée
- 5 : " " modérée à marquée
- 6 : " " marquée
- 7 : " " marquée à étendue
- 8 : " " étendue

TABEAU n° 17 : ETUDE DE LA REACTION INFLAMMATOIRE

au niveau de l'estomac du chien après suture.

2.2.2. Au niveau de l'intestin

L'inflammation observée sur l'ensemble des animaux est très discrète à modérée. En moyenne, elle est discrète à modérée jusqu'à 7 jours. La réaction est supérieure à la moyenne. Elle représente entre 7 et 21 jours la moyenne et tend la suite à disparaître progressivement.

3. Utilisation en clinique

3.1. En chirurgie esthétique

3.1.1. Otectomy esthétique

Tous les fils sont intacts. Aucun prurit n'a été noté. Au niveau des 2 oreilles la plaie est pratiquement cicatrisée on ne note aucune différence entre les deux plaies. Chez un des chiens Boxer, le surjet au PROLENE (N.D) a été arraché deux jours après l'intervention. Il a été remplacé par des points en U effectués avec un fil identique. Ces points ont été enlevés 10 jours après leur réalisation. La cicatrisation est moins belle car plus épaisse que celles obtenues tout au cours de l'expérimentation.

3.1.2. Hématome du pavillon de l'oreille

Les fils sont tous intacts. La cicatrice obtenue est belle. Les fils sont laissés en place chez un chien. Ils tombent 65 jours plus tard sans provoquer chez l'animal grattage, secouement de la tête...

3.1.3. Caudectomy

Les fils sont intacts. La cicatrice est belle chez le chien, le léchage apparu à la suite de l'opération disparaît en 2 jours.

3.1.4. Caudectomy simplifiée

Les fils sont enlevés dans la semaine par la mère. La cicatrice est esthétique.

Delais d'euthanasie	Réaction de l'intestin au PDS *
1j n = 1	3
2 j n = 1	3
3 j n = 1	4
7 j n = 1	3
21 j n = 1	3
35 j n = 1	2
56 j n = 1	2
98 j n = 1	1

\bar{x}

2,6 (± 3)

n = nombre d'animaux

Selon SEMELL : 1 : Réaction inflammatoire très discrète
 (50) 2 : " " discrète
 3 : " " discrète à modérée
 4 : " " modérée
 5 : " " modérée à marquée
 6 : " " marquée
 7 : " " marquée à étendue
 8 : " " étendue

TABLEAU n° 18 : ETUDE DE LA REACTION INFLAMMATOIRE
 au niveau de l'intestin du chien après suture.

3.1.5. Exérèse d'une tumeur mammaire

La cicatrisation se déroule normalement. Quelques points ont été arrachés par l'animal. Les points présents sont enlevés. Ils nous permettent de constater que les fils sont intacts. On note une accumulation liquidienne à l'emplacement de la tumeur. Par ponction, nous éliminons ce liquide.

3.2. En chirurgie digestive

3.2.1. Gastrotomie

Les fils sont intacts. Chez un animal, il manque deux points cutanés. La cicatrice est belle. On note chez les 2 patients une légère adhérence de la peau au niveau de la ligne blanche avec les tissus profonds. Le transit reprend dans les 24 (extraction du corps étranger) à 48 heures (sondage rétrograde de l'oesophage). Les selles sont noirâtres et molles.

3.2.2. Enterotomie

La plaie est saine. La cicatrisation est sur la bonne voie. Tous les points sont présents. Ils sont enlevés intacts 5 jours plus tard. La cicatrice est belle. Le transit a repris 3 jours après l'intervention. Il est caractérisé par l'émission des selles noires et diarrhéiques qui persistent pendant 6 jours.

3.2.3. Imperforation anale

On observe la première émission de méconium le jour même de l'intervention. La cicatrisation est avancée et les points parfaitement tolérés.

3.3. En chirurgie génitale

3.3.1. Castration de mâles phanerorchides

La guérison s'effectue sans complications.

3.3.2. Castration de mâles cryptorchides

Les points sont toujours présents. Les fils sont intacts et la plaie cicatrisée. Aucun prurit cicatriciel n'est observé.

3.3.3. Ovariectomie

La cicatrice est belle. La peau n'est que faiblement adhérente au tissu sous cutané. Les fils sont intacts. La chatte dont la suture cutanée était effectuée à l'aide de points simples est revu 3 semaines après l'intervention. On note la migration d'un point. Il se retrouve latéralement à 3 cm de la cicatrice. Les fils sont solides mais décolorés.

3.3.4. Hystérectomie

La cicatrice est belle. Les fils sont intacts. Aucune réaction d'intolérance n'est observée.

3.3.5. Ovario-Hystérectomie

La plaie cutanée est parfaitement cicatrisée. Tous les points sont présents et le fil est intact.

3.3.6. Ablation de tumeurs de vagin (sarcome de Sticker)

Du fait des écoulements qui suivent l'intervention, le léchage est important pendant 3 jours. Chez une des chiennes opérées, on note la désunion d'un point au 4e jour. Il est remplacé par un fil identique. Dix jours plus tard, tous les points sont enlevés. Le fil est intact et la cicatrice est belle même au niveau de la portion resuturée.

3.3.7. Amputation du pénis

La plaie n'est pas tout à fait cicatrisée. Les fils sont présents. L'irritation cutanée est évitée grâce à l'application d'une pommade anesthésique. Deux semaines après, la cicatrisation est terminée. Les points sont présents et le fil est décoloré. Le léchage apparu durant les premiers jours suivant l'intervention a rapidement disparu. Aucun autre phénomène n'a été noté.

3.4. En chirurgie orthopédique

3.4.1. Amputation du fémur

La plaie est cicatrisée. Les points sont présents et les fils intacts. Le fil n'a provoqué aucune réaction au niveau de la peau.

3.4.2. Synthèse de ligament croisé

La cicatrisation est belle. Les fils de PDS* sont présents, intacts. Le point au CATGUT chromé est toujours en place. La plaie est à son niveau mal reconstituée. La cicatrice obtenue à cet endroit après avoir retiré le fil est disgracieuse. L'animal accepte déjà de poser le pied et un mois plus tard, la récupération fonctionnelle est totale.

De l'observation des résultats, il ressort que :

* Chez le lapin :

Les deux fils sont présents à la fin de l'expérimentation en chirurgie musculaire alors qu'en chirurgie intestinale le CATGUT chromé a disparu avant la fin de l'expérimentation chez certains animaux.

La réaction inflammatoire est identique pour les 2 tissus suturés aussi bien avec le CATGUT qu'avec le PDS*. Les rapports partiels sont identiques jusqu'au 21^e jour cela démontre bien que la réaction inflammatoire qui se développe au niveau du muscle et de l'intestin est similaire. Elle est toutefois plus accrue au niveau du muscle, la régression de l'inflammation avec le Catgut se faisant plus lentement. Au 56^e jour enfin, c'est la réaction intestinale qui prédomine.

* Chez le chien :

La lyse du PDS* est plus rapide au niveau de l'estomac. Elle est aussi plus complète car contrairement aux observations faites au niveau de l'intestin, jamais une quelconque migration du fil n'a été observée.

Les réactions inflammatoires moyennes sont identiques (2.75 pour l'estomac contre 2.61 pour l'intestin). Au niveau de l'estomac elle est d'emblée maximale et se maintient en plateau jusqu'au 3^e jour, alors que pour l'intestin elle croît progressivement pour atteindre son maximum (Note 4) au 3^e jour. À partir de ce moment l'inflammation s'atténue. La note minimale (1) sera atteinte plus tôt au niveau de l'estomac (56^e jour), le fil ayant disparu à cette date.

Si l'on compare les résultats obtenus au niveau du jejunum des deux espèces utilisées pour l'expérimentation, on constate que l'évolution du fil est identique et au 56^e jour, il se retrouve au niveau de la muqueuse intestinale. Les valeurs extrêmes de la réaction inflammatoire ainsi que la valeur moyenne de cette même réaction sont en faveur des carnivores (1 à 4 et 2.5 contre 2 à 5 et 3.4.).

CHAPITRE V - DISCUSSION

Les résultats obtenus tout au long de l'expérimentation du PDS* sont, dans ce chapitre, analysés et comparés avec ceux déjà publiés dans le même domaine.

1 - EXPERIMENTATIONS SUR LES LAPINS

1.1. En Chirurgie musculaire

1.1.1. Résultats macroscopiques

La dégradation du PDS* au niveau des muscles est lente, comme le prouve sa présence 56 jours après son implantation.

Sa résistance résiduelle alors différente de 0 laisse supposer qu'il persistera encore un certain temps dans l'organisme. Cette hypothèse est confirmée par RAY (46), GUEDON (29) et LERWICK (40) qui situent le moment de la résorption totale du PDS* entre 160 et 180 jours. Une seule infection au point d'implantation du fil a été constatée.

Elle pourrait avoir pour cause :

- Soit un défaut de stérilité du produit :

Le fil utilisé a pu, faute d'une bonne stérilisation être porteur de germes. Cette hypothèse est peu probable quand on connaît les contrôles qui sont effectués tout au long de la fabrication du matériel de suture.

Le laboratoire de contrôle ETHNOR affirme à cet effet, n'avoir jamais identifié une seule culture positive sur le matériel fabriqué et commercialisé en France quelle qu'en soit la marque (24).

Les 2 sachets qui protègent le fil étant intacts, une contamination du fil par le milieu extérieur est à exclure. L'hypothèse d'un défaut de stérilité ne peut être retenue.

- Soit un phénomène de rejet :

Dans ce phénomène, la stérilité du matériel n'est nullement en cause. Une intolérance de l'organisme vis à vis du PDS* se traduirait par différents phénomènes violemment marqués dont la suppuration.

Dans le cas observé le fil est intact, la cicatrisation est sur la bonne voie et la réaction est limitée.

Cette réaction peut même être qualifiée de "modérée" par rapport à celle qui aurait été observée en cas de rejet. De plus, dans aucune des publications consultées ayant trait au PDS* (13,26,27,29,30,40,43,46,48,53) ce phénomène n'a été décrit, sans pour autant que son existence soit ignorée.

Cette hypothèse est à rejeter.

- Une faute d'aseptie :

Une faute d'aseptie pourrait être une hypothèse à retenir.

En effet, malgré les précautions rigoureuses prises lors des différentes interventions, un geste malencontreux pourrait engendrer un tel phénomène.

Malgré la présence de l'infection, le point incriminé est en tous points identique aux autres points réalisés au PDS* (couleur, force de rupture). Cette observation rejoint celle qu'a faite RAY (46).

Elle prouve bien que la dégradation du PDS* se fait indépendamment de tout phénomène inflammatoire.

Des expérimentations in vitro ont d'ailleurs permis de vérifier que la dégradation du fil ne se faisait que par hydrolyse.

Concernant le catgut chromé, son aspect le 56e jour laisse penser que sa disparition est proche. L'absence des points constatée lors des deux infections est probablement due à l'intensité de la réaction inflammatoire car contrairement au PDS*, la dégradation du catgut est sous la dépendance directe de phénomènes inflammatoires (7,24,32,38,39,40).

Ce fil est donc à proscrire au niveau des tissus infectés ou lorsque les risques d'infection sont grands.

1.1.2. Résultats physiques

A diamètre égal, la force de rupture du PDS* est supérieure à celle du catgut chromé comme l'observe RAY (47).

‡

La résistance résiduelle au 3e jour est de 82 p. 100 à 9 jours elle est de 75 p. 100 et à 56 jour à 9 p. 100.

Ces chiffres sont inférieurs à ceux obtenus RAY (46) et GUEDON (29).

L'espèce choisie ne semble pas être en cause car RAY et GUEDON ont utilisés 2 espèces différentes et obtiennent les mêmes résultats. La différence proviendrait plutôt de la manière dont est réalisée le test.

En effet, il nous a été donné de constater que l'application d'une force trop importante au début ou d'une force irrégulière provoquait la rupture précoce du fil.

L'irrégularité dans le remplissage du récipient est la seule cause qui pourrait expliquer l'écart observé.

1.1.3. Résultats histologiques

Les fils implantés dans l'organisme vont provoquer de la part de celui ci une réaction inflammatoire. Cette réaction se développe progressivement avec le PBS*. Elle est maximale après 3 semaines.

L'étude des coupes histologiques nous permet de distinguer 2 phases dans ce processus inflammatoire :

- La première phase, considérée comme étant la phase aigue est caractérisée par la prolifération des neutrophiles et de quelques macrophages. Les neutrophiles apparaissent dans les heures qui suivent l'intervention (28) mais meurent rapidement (3-5 jours). L'apparition des macrophages se fait simultanément mais en proportions moindres.

- La deuxième phase correspond à l'inflammation sub-aigue. Les macrophages se multiplient intensément. Ils peuvent fusionner pour donner des cellules géantes. On note aussi l'apparition de lymphocytes et de fibroblastes.

Sur les coupes observées on note au 3e jour la présence de quelques neutrophiles et macrophages.

Au 9e jour, les fibroblastes et lymphocytes ont apparus. Les macrophages sont toujours présents et les neutrophiles ont totalement disparu.

Le maximum de la réaction inflammatoire (Note 5) est observé au 21e jour. Cette réaction se caractérise par la présence de très nombreux fibroblastes lymphocytes et cellules géantes.

La cinétique dans l'apparition des cellules inflammatoires est conforme aux observations de RAY (46) et GUEDON (29). Par contre l'évaluation de la réaction inflammatoire est très différente des conclusions de GUEDON (29) qui affirme que cette réaction s'atténue dès que la proportion de neutrophiles diminue.

Cette interprétation est à notre avis à nuancer car si les neutrophiles jouent un rôle important dans la réaction inflammatoire (coefficient 6 dans la méthode de SEWELL), / types de cellules sont à prendre en compte (lymphocytes et les autres macrophages).

L'observation microscopique nous permet aussi de noter l'état du fil. A la fin de l'expérimentation, il est encore présent et non infiltré.

Il est entouré d'une couronne de macrophages et de lymphocytes avec à l'extérieur des fibroblastes.

Cette observation est assez proche de la description faite par RAY (46) au 90e jour.

La réaction inflammatoire avec le catgut est d'emblée importante. Elle atteint son maximum rapidement et décroît lentement.

On observe dans cette réaction les 2 phases décrites précédemment mais avec un afflux cellulaire plus important (ce qui est normal puisque la dégradation du fil nécessite l'intervention des cellules inflammatoires). Cette réaction est donc élevée et persiste tant que le fil est encore présent.

Cette idée reflète le point de vue de LAWRIE (39).

La précocité de la réaction peut être due à deux facteurs qui bien qu'indépendants agissent souvent ensemble. Ce sont le liquide de conservation et le l'écaillage du chromage.

- Le liquide de conservation : pour conférer au catgut une souplesse qui permettra sa utilisation aisée, ce fil est fréquemment présenté baignant dans une solution (souvent antiseptique).

Or ces liquides peuvent être irritants pour les tissus (38). Ils déclanchent alors, dès l'implantation du fil une réaction inflammatoire importante.

- Un écaillage du chromage au niveau des lanières va mettre directement en contact le catgut et l'organisme. Celui ci va réagir comme s'il était en présence de catgut normal et il s'en suit une réaction d'emblée importante.

1.2. En chirurgie digestive

1.2.1. Résultats macroscopiques

Au 3e jour, la région suturée au PDS* est reconverte de fibrine et la cicatrisation qui s'installe apparaît comme étant satisfaisante.

A partir du 29e jour, vont apparaître des adhérences avec les anses voisines.

L'apparition de ces adhérences signe une réaction inflammatoire aiguë. Cette réaction peut être due au fil ou au type de suture employé.

+ Réaction due au fil :

Une réaction inflammatoire importante due au PDS* serait à écarter selon HOUDART (33) qui, après une expérimentation sur plus de 200 sujets, n'hésite pas à placer ce fil juste derrière l'acier et le polypropylène, matériaux de référence de l'inerte biologique (44).

+ Réaction due à la technique de suture employée :

Toujours selon HOUDART (33), pour obtenir une cicatrisation par première intention, la juxtaposition des lèvres de la plaie est indispensable.

Tout autre mode de suture qui ne mettrait pas en contact les différentes couches pariétales (cas des sutures éversantes ou inversantes), imposerait le développement d'un important bourgeon charnu.

Il s'en suivrait une augmentation sensible de la fréquence des adhérences. Le surjet à points passés favorise l'obtention d'une très bonne étanchéité. Il provoque par contre une cicatrisation par deuxième intention car il ne permet pas un accolement "bord à bord" des lèvres de la plaie.

Le phénomène de migration du fil observé au niveau de l'intestin n'a jusqu'à présent pas été expliqué.

Des adhérences ont aussi été observées avec le catgut chromé. L'explication serait la même que celle avancée pour le PDS*.

La plus grande solidité des adhérences serait due à l'inflammation développée par le catgut lui même.

Une variabilité dans les temps de résorption du catgut est constatée (une résorption totale à 3 jours, une autre à 9 jours alors que le fil est toujours présent à 56 jours chez des individus).

Elle aurait pour origine :

- Une réaction individuelle variable
- Une hétérogénéité de la matière première.

1.2.2. Résultats physiques

La fibrine présente dès le 3e jour, permet d'isoler la plaie et de la rendre ainsi étanche.

La cicatrisation débute avant le 9e jour puisqu'à ce jour elle est terminée chez certains animaux. Au 21e jour, elle est terminée chez tous les animaux (à l'exception d'un individu).

Les résultats des pressions de rupture sont très variables car ils sont basés sur la résistance de l'intestin or celle ci est fonction de l'individu.

La seule conclusion qu'on puisse tirer de ce test c'est qu'à partir du 21 e jour l'intestin a retrouvé toute sa résistance et cela quel que soit le fil utilisé.

1.2.3. Résultats histologiques

La cinétique de l'apparition des cellules inflammatoires avec le PDS* est conforme aux travaux de nombreux auteurs (1,28,29,33).

La méthode des points de SEWELL nous donne l'estimations des réactions inflammatoires observées. Celles-ci sont moins importantes que celles de l'estimation macroscopique.

La réaction due au fil étant moins importante, les adhérences, témoignage d'une réaction plus violente seraient liées au type de suture employé.

2 - EXPERIMENTATION SUR LES CHIENS

2.1. Sutures gastriques

2.1.1. Résultats macroscopiques

Dès le lendemain, la plaie est fermée par un exudat fibro-hémorragique. L'étanchéité est parfaite.

Au 3e jour, on constate que le surjet a lâché à un endroit de la plaie. Ceci pourrait s'expliquer par le fait que cette suture étant très superficielle, une pression importante appliquée au niveau de la zone suturée provoquerait un tel phénomène.

Cette observation pourrait aussi intervenir à la suite d'importantes contractions de l'organe.

Les adhérences observées seraient dues, comme chez le lapin, au type de suture employé.

La cicatrice produite est dépressible et le tissu de remplacement est plus fin que le tissu environnant. L'explication de ce phénomène se trouverait dans le type de suture employé.

HOUDART (33) décrit l'absence de reconstitution musculaire proche de la normale lorsqu'un surjet est effectué.

2.1.2. Résultats histologiques

réactions cellulaires observées sont le type même de la "réaction à corps étranger".

D'abord aigue, cette réaction s'atténue rapidement pour disparaître avec le fil (35e jour).

Le "lâchage" d'un point du surjet n'a aucune incidence au niveau cellulaire. L'intensité de la réaction observée macroscopiquement n'est pas proportionnelle à la réaction cellulaire provoquée par la présence du fil. Elle serait due au type de suture employé.

2.2. Sutures intestinales

2.2.1. Résultats macroscopiques

Les réactions observées sont identiques à celles obtenues au niveau de l'estomac. Elles sont durant les premiers jours qui suivent l'opération moins importantes.

La migration du fil n'a pas encore trouvé d'explication.

2.2.2. Résultats histologiques

C'est une réaction à corps étrangers qui est observée. Elle est la même que celle décrite chez le lapin en chirurgie digestive.

Le PDS* est un fil bien toléré au niveau du tube digestif comme du tissu musculaire chez le lapin.

Il est à l'origine d'une inflammation modérée. Sa dégradation est lente et indépendante de tout processus infectieux.

En maintenant les lèvres de la plaie en contact suffisamment longtemps, le PDS*, grâce à sa résistance résiduelle importante, permet d'obtenir une bonne cicatrisation.

Chez le chien, la réaction du PDS* au niveau du tube digestif est modérée. Les adhérences observées sont dues à la technique de suture utilisée. Chez les 2 espèces, aucun phénomène de rejet n'a été observé mais nous restons toujours sans réponse quant à la migration du fil à travers la paroi intestinale.

CHAPITRE VI - AVANTAGES ET INCONVENIENTS DU PDS*

=====

Les remarques que nous avons été amenés à faire lors de l'expérimentation du PDS* ont trait à sa présentation ainsi qu'à son utilisation.

1 - LA PRESENTATION

Le PDS* est présenté sous double emballage. Le premier est un sachet pelable. Il contient un deuxième emballage constitué d'un sachet métallique imperméable aux gazs.

C'est dans ce sachet métallique qu'est placé le fil.

L'emballage est solide, il occupe peu de place et sa double protection garantit la stérilité pour l'utilisateur. Le seul inconvénient^{est} que l'ouverture du sachet métallique est délicate lorsque les doigts de l'utilisateur ne sont pas suffisamment secs.

A l'intérieur du sachet métallique on note la présence d'un pli de carton. Il absorbe l'humidité résiduelle et maintient le fil dans une position fixe. Il facilite aussi la préhension du fil. Il nous est toutefois arrivé de trouver dans un sachet métallique un carton mais pas de fil.

2 - L'UTILISATION

2.1. Les Aiguilles

Les fils de PDS* sont sertis sur différents types d'aiguilles. La solidité de ces dernières pour les fils de petit diamètre demande à être améliorée car la pointe s'émousse facilement et le corps supporte mal l'action du porte-aiguille.

L'adéquation entre le calibre du fil et la grosseur de l'aiguille est bonne. Aucun problème hémorragique au niveau de l'orifice de passage de l'aiguille dans la paroi du tissu à suture n'a été déploré.

Le sertissage a par contre lâché au cours d'une intervention.

2.2. Le fil

Les remarques formulées à l'égard du fil concernent ses qualités physiques et biologiques.

2.2.1. Les qualités physiques

a - La couleur

L'utilisation des fils colorés en violet ne pose pas de problème de visibilité, quelque soit le plan dans lequel ils sont utilisés. Il est par contre difficile de repérer les fils incolores.

b - La résistance

Le PDS* est un fil très résistant par rapport au catgut chromé. Nous n'avons jamais observé de rupture de fil tout au long de l'expérimentation. Sa résorption lente dans le temps fait qu'il peut être utilisé au niveau des tissus cicatrisant lentement.

c - La souplesse

Du fait de sa texture, le PDS* a tendance à être moins souple que les fils tressés ou torsadés. Ce manque de souplesse est important pour les gros calibres.

d - La capillarité

Le PDS* présenté sous forme de monofilament, n'est aucunement capillaire.

e - L'aptitude au glissement

La "glissance" du fil au niveau des tissus est parfaite mais avec le manque de souplesse parfois observé, le blocage des noeuds au niveau des coutures du fil est fréquent.

f - La stabilité du noeud

Les noeuds ont tendance à se défaire lorsque le fil manque de souplesse. Pour éviter la désunion des points nous réalisons systématiquement plusieurs noeuds simples bien serrés.

g - La surface de coupe

Le brin coupé est dur et piquant. Cela n'est pas sans présenter certains inconvénients :

Dur : le brin accroche la trame des compresses du pansement. Avec les mouvements du patient, les noeuds ont tendance à se défaire.

Piquant : le brin irrite les tissus sous lesquels il est placé.

2.2.2. Les qualités biologiques

Aucune réaction d'intolérance ou de rejet du fil n'a été observée ou décrite. A plusieurs reprises, nous avons par contre observé un phénomène particulier : la migration des points au niveau de l'intestin. Nous ne connaissons actuellement aucune hypothèse qui expliquerait ce phénomène.

II O N C L U S I O N

=====
=====

Obtenir un matériel de suture plus performant a, depuis longtemps, été le souhait de tout chirurgien.

Ce désir dans la recherche de la perfection a déclenché une passion telle que la synthèse des plaies était réalisée avec des matériaux aussi divers qu'originaux.

Parmi l'arsenal de fils mis à la disposition des chirurgiens de l'époque, un fil a eu beaucoup de succès. Il s'agissait du CATGUT. Ce fil, à base d'intestin de mouton est résorbable. Malgré ses inconvénients (réaction inflammatoire importante, risques d'infection, vitesse de résorption variable,), ce fil a été pendant longtemps le seul fil résorbable utilisé et cela en absence d'une alternative.

La prise de conscience des chirurgiens sur le manque d'efficacité des produits mis à leur disposition va à partir de 1950 stimuler les recherches visant à produire un fil conforme aux besoins de la profession.

Les fils à base d'acide lactique et d'acide glutamique mis au point durant les années 70 voient leurs inconvénients corrigés avec l'apparition en 1980 du premier monofilament synthétique résorbable (PDS^{*}).

Nous avons eu l'honneur de tester ce nouveau fil chez le lapin au niveau du tissu musculaire d'une part et d'autre part au niveau de l'intestin.

Une expérimentation au niveau du tube digestif du chien a aussi été effectuée. Notre étude s'est terminée sur une utilisation de ce nouveau matériel de suture lors d'interventions chirurgicales.

Pour avoir un élément de comparaison, le PDS^{*} a été utilisé conjointement avec le catgut chromé, fil d'usage courant dans notre profession.

Les résultats obtenus ont été les suivants :

* Chez le lapin

Au niveau musculaire, la réaction inflammatoire est beaucoup moins importante que celle observée avec le catgut (discrète à modérée contre modérée à marquée). Le PDS*, plus résistant au départ conserve son avantage tout au long de l'expérimentation. Sa tolérance est parfaite et il conserve ses propriétés même en présence d'un foyer infectieux.

Au niveau intestinal, la réaction inflammatoire provoquée par le fil est légèrement plus importante que celle observée au niveau du muscle. Elle est toutefois inférieure à celle due au catgut.

Les adhérences accompagnées ou non de sténose sont dues à la technique de suture employée. La migration du surjet sero-sereuse que nous avons observé chez les animaux n'a quant à elle, pas encore trouvé d'explication.

* Chez le chien

Chez le chien notre étude n'a été effectuée qu'au niveau du tube digestif. Les observations faites chez le lapin sont pratiquement les mêmes que chez le chien.

*En Chirurgie courante :

La reprise fonctionnelle des organes après suture est bonne. La cicatrice cutanée a toujours été belle. Les fils ont été bien tolérés.

De notre expérimentation nous retenons que le PDS* est un fil :

1) - Assez maniable :

Son utilisation est aisée sans être comparable à celle des fils stensad. Cette maniabilité est inversement proportionnelle au calibre du fil. Un soin particulier doit donc être apporté lors de la réalisation des noeuds.

2) Très résistant :

Le PDS* est un fil dont la force de rupture est plus élevée que celle du catgut chromé à calibre égal. Sa résistance ne diminue que très progressivement d'où une utilisation possible au niveau de tous les tissus.

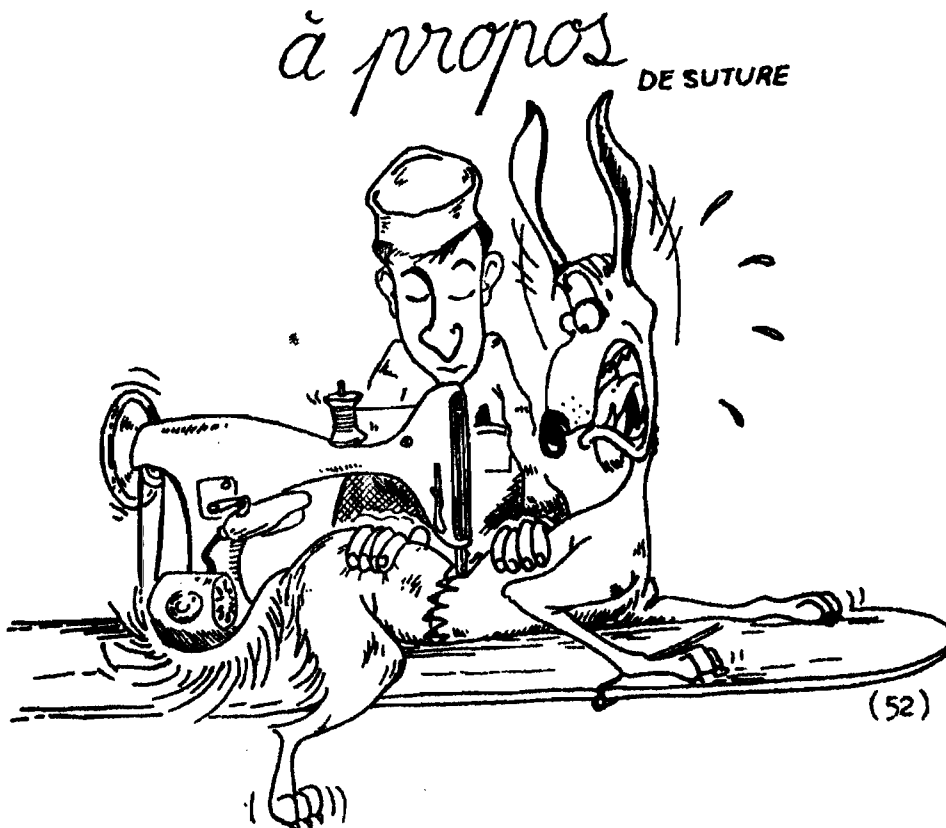
La conséquence de cette résistance élevée pourrait être pour un tissu ou un organe donné, une utilisation de fils de calibres moindres comparativement à d'autres fils tel le catgut chromé.

Cette diminution de calibre est totalement à la faveur du PDS* quant on sait que la réaction inflammatoire est proportionnelle au calibre du fil. L'intérêt du PDS* devient alors évident.

3) - Inerte :

L'inertie du PDS* est à l'origine de la faible réaction inflammatoire observée. La discrétion de celle-ci favorise une cicatrisation rapide de la plaie créée.

La bonne maniabilité, la résistance élevée et la faiblesse de la réaction inflammatoire provoquée, tels sont les caractères qui prédisent au PDS* un brillant avenir en Chirurgie Vétérinaire.



B I B L I O G R A P H I E

=====

1. ADLER (R.M), MONTES (M), DAYER (R) et al.

A comparison of reconstituted collagen suture and catgut suture for colon anastomoses.

S.G.O., 6, 1967, p. 1245-1252.

2. ALEXANDER (J.W), KAPLAN (J.Z), ALTEMEIER (W.A)

Role of suture materials in the development of wound infection.

Annals of Surgery, 165 (1), 1967, p. 192 - 199.

3. AMMAN (K)

Les sutures en chirurgie vétérinaire.

Paris : Vigot frères, 1974.-67 p.

4. ANDRIEU (P)

Contribution à l'étude des sutures. Essai d'un nouveau fil irresorbable tefloné.

Th. méd. vet. Alfort : 1974 ; 20.

5. ANONYME

Le fil de crabe.

V.S.D. (486), 1986, p.17

6. ARCHIBALD (J)

Chirurgie canine

Paris : Vigot frères, 1973, 1122 p.

7. ARTANDI (C)

A revolution in sutures.

S.G.O., 150, 1980, p. 235 -236.

8. BARHAM (R.E), BUTZ (G.W), ANSELL (J.S)

Comparaison of wound strength in normal, radiated and infected tissues closed with polyglycolic acid and chromic catgut sutures.

S.G.O., 146, 1978, p. 901-907.

9. BARONE (R)

Anatomie comparée des mammifères domestiques.

Paris : Vigot frères, 1976.-Vol 3 -879 p.

10. BARRAYA (L)

Les ligatures chirurgicales : Catgut et allergie.

Presse médicale, 59 (42), 1951, p.878.

11. BARTONE (F.F), SHIRES (T.K)

The reaction of urinary tract to Catgut and reconstituted collagen sutures.

The journal of urology, 101, 1960, p.411 - 416.

12. BERGMAN (F.O), BORGSTROM (S.J), HOLMLUND (D.E)

Synthetic absorbable surgical material (PGA).

Acta chir. Scand., 137, 1971, p. 193 -200.

13. BEURTON (D), GONTIES (D), TERDJMAN (S) et al.

Etude expérimentale au niveau de l'appareil urinaire d'un monofil synthétique résorbable à surface lisse.

Journal d'Urologie, 87 (5), 1981, p. 295 - 303.

14. BILWEISS (J)

Les matériaux modernes de suture.

Pratique vétérinaire équine, 15 (1), 1983, p. 19 - 20.

15. CAMPBELL (J.R), MARKS (A)

Suture materials and suturing techniques.

In Practice, 7 (3), 1985, p. 72 - 75.

16. CARRON (M)

Les ligatures à base de matières plastiques.

J. Pharm. Belg., 7 (8), 1963, p. 339.

17. CAZIEUX (A)

Cours magistral de chirurgie.

Ecole nationale vétérinaire de Toulouse.

18. CAZIEUX (A)

Communication personnelle.

19. CLERC (B)

Choisir un fil de suture en ophtalmologie cornéenne.

Le point vétérinaire, 16 (82), 1984, p. 291- 295.

20. COLIN (M), RENAULT (L)

Physiologie digestive du lapin : acquisitions récentes et conséquences pratiques.

Le point vétérinaire, 10 (50), 1980, p. 55 - 58.

21. CRAIG (P.H), WILLIAMS (J.A), DAVIS (K.W) et al.

A biologic comparaison of polygalactine 910 and polyglycolic acid synthetic absorbable sutures.

S.G.O., 141 (1), 1975, p. 1 - 10.

22. DEVILLIERS (B)
Contribution à l'étude des sutures. Essai d'un nouveau fil synthétique résorbable.
Th. méd. vét. : Alfort, 1975, 84
23. ETHNOR (Laboratoires)
Vicryl*, un évènement d'avance.
1984, 8 p.
24. ETHNOR (Laboratoires)
Ligatures et sutures chirurgicales.
9e édition, 1984, 94 p.
25. ETHNOR (Laboratoires)
Communication personnelle.
26. FICHELLE (J.M), WEISS (M), PLANCHE (C)
Croissance des anastomoses de l'aorte isthmique du jeune chien après suture au fil resorbable (PDS*^{*}).
Communication ETHNOR.
27. FOURCADE
Etude du PDS*^{*} en urologie.
Communication ETHNOR.
28. FROGE (J.J.A)
Les sutures de laparatomie. Place des matériaux synthétiques résorbables.
Th. méd. vét. ; Toulouse : 1976; 88
29. GUEDON (C), BROUSSE (N), GEHANNO (P)
Etude comparative du polypropylène, de la polygalactine 910 et du polydioxanone dans les sutures trachéales, oesophagiennes et musculaires chez le lapin.
Ann. chir., 37 (6), 1983, p. 443 - 448.
30. HARJOLA (P.T), ALA-KULJU (K), HEIKKINEN (L)
Polydioxanone in cardiovascular surgery.
The Thoracic and Cardiovascular Surgeon, 32 (2), 1984, p. 100- 101.
31. HASTING (J.C), van WINKLE (W), BARKER (E) et al.
Effect of suture materials on healing wounds of the stomach and colon S.G.O., 140, 1975, p. 701 -707
32. HAWLEY, FALK, HUNT et al.
Collagenase activity in the gastro intestinal tract.
British journal of surgery, 57 (12), 1970, p. 896 - 900.

33. HOUDART (R)

Etude macroscopique, histologique et micro angiographique de
210 anastomoses coliques chez le rat au monofilament de Polydio-
xanone.

Communication ETHNOR

34. HOUDRE - GUERRE (F.M)

La Fibroscopie gastrique.

Th. méd. vét. : Alfort, 1980 ; 125 .

35. JOSHUA (J.O)

Some allergic conditions in the dog and Cat. Hypersensibility
to foreign protein introduced parenterally.

Vet. Rec., 68 (40) 1956, p682.

36. KAMINSK (J.M), KATZ (A.R)

Urinary bladder calculus formation on sutures in rabbits, cats
and dogs.

S.G.O., 146, 1978, p. 353 -357.

37. KATZ (A.R), TURNER (R. r)

Evaluation of tensile and absorption properties of Polyglycolic
acid.

S.G.O., Octobre 1970, p. 701 - 716.

38. KNECHT (C.D), ALLEN (A.R), WILLIAMS (D.J)

Fundamental techniques in veterinary surgery.

2e ed. W.B. Saunders Company, 1981, 306 p.

39. LAWRIE (P), ANGUS (G.E), REESE (A.J)

The absorption of surgical catgut.

British journal of surgery, p. 638 - 642.

40. LERWICK (E)

Clinical studies affirm the efficacy and safety of polydioxan-
one (PDS^{*}) monofilament absorbable suture.
Communication ETHNOR

41. LICHTENSTEIN (I.L), HERZIKOFF (S), SHORE (J.M) et al.

The dynamics of wound healing.

S.G.O., April, 1970, p. 685 -690.

42. MADSEN (E.T)

An experimental and clinical evaluation of surgical suture
materials. Part III.

S.G.O., 106, 1958. p. 216.

43. MYERS (J.L), WALDHAUSEN (J.A), PAE (W.E) et al.
Vascular anastomoses in growing vessels. The use of absorbable sutures.
The Annals of Thoracic Surgery, 34 (5), 1982, p. 529 - 537.
44. ORRINGER (M.B), APPLEMAN (H.D), ARGENTA (L) et al.
Polypropylene suture in oesophageal and gastro intestinal operations.
S.G.O., 144 (1), 1977, p. 67 - 70.
45. ORSONI (P)
Bases, principes et techniques de chirurgie.
Paris : Masson et Cie, 1975, 385 p.
46. RAY (J.A), DUDDI (N), REGULA (D) et al.
Polydioxanone (PDS^{*}), a novel monofilament synthetic absorbable suture.
S.G.O., 153, 1981, p. 497 - 507
47. SALTHOUSE (T.N), MALTAGA (B.F)
Polygalactin 910 suture : absorption and the role of cellular enzymes.
S.G.O., 142, 1976, p. 544 - 550.
48. SCHAEFER (C.J), COLOMBANI (P.M), GEEL HOED (G.W)
Absorbable ligating clips.
S.G.O., 154, 1982, p. 513 -516.
49. SEVESTRE (J)
Elements de chirurgie animale. Bases biologiques et techniques
Le Point vétérinaire, 1980, 175 p.
50. SEWELL (W.R), WILAND (J), CRAVER (D.N)
A new method of comparing suture of ovine catgut with bovine catgut in three species.
S.G.O., 100, 1955, p. 483 -493.
51. LE SUEUR (C.)
A propos de suture
La semaine vétérinaire (378),1985.
52. LE SUEUR (C)
A propos de suture
La semaine vétérinaire (379),1985.
53. VERSCHERE (I.), FRANCOIS (K.), de ROOSE (J.) et al.
An experimental study of the use of polydioxanone suture material in growing vascular anastomoses.
Communication ETHNOR.

TABLE DES ILLUSTRATIONS

=====

<u>Photos</u>	<u>Pages</u>
1 - JEJUNUM DU LAPIN.....	47
(coupe histologique)	
2 - ESTOMAC DU CHIEN	53
(coupe histologique) : La muqueuse	
3 - ESTOMAC DU CHIEN	53
(coupe histologique) : La sous muqueuse et la musculuse	
4 - JEJUNUM DU CHIEN.....	55
(coupe histologique) : La muqueuse	
5 - JEJUNUM DU CHIEN.....	55 bis
(coupe histologique) : La sous muqueuse	
La musculuse	
La sereuse	
6 - NEUTROPHILES.....	64
7 - MONOCYTES.....	64
8 - LYMPHOCYTES.....	65
9 - EOSINOPHILES.....	65
10 - CELLULES GEANTES.....	66
11 - FIBROBLASTES.....	66
12 et 13 - REACTION INFLAMMATOIRE	86
au niveau du muscle chez le lapin à 3 jours.	
14 et 15 - REACTION INFLAMMATOIRE	87
au niveau du muscle chez le lapin à 9 jours.	

Photos

Pages

16 et 17 - REACTION INFLAMMATOIRE	88
au niveau du muscle chez le lapin à 35 jours.	
18 et 19 - REACTION INFLAMMATOIRE.....	95
au niveau du jejunum chez le lapin à 3 jours.	
20 et 21 - REACTION INFLAMMATOIRE	96
au niveau du jejunum chez le lapin à 9 jours.	
22 et 23 - REACTION INFLAMMATOIRE	97
au niveau du jejunum chez le lapin à 35 jours.	
24 et 25 - REACTION INFLAMMATOIRE	98
au niveau du jejunum/le lapin à 56 jours. chez	
26 et 27 - REACTION INFLAMMATOIRE	103
au niveau de l'estomac du chien à 7 et 56 jours.	
28 - REACTION INFLAMMATOIRE.....	104
au niveau de l'estomac du chien à 98 jours.	
29 et 30 - REACTION INFLAMMATOIRE	107
au niveau du jejunum du chien à 7 et 56 jours.	
31 - REACTION INFLAMMATOIRE.....	108
au niveau du jejunum du chien à 98 jours.	

<u>Schémas</u>	<u>Pages</u>
1 - SYNTHÈSE DE L'ACIDE POLYGLYCOLIQUE	13
2 - SYNTHÈSE DE LA POLYGALACTINE 910	15
3 - DÉGRADATION DE LA POLYGALACTINE 910	21
4 - TEXTURES DES FILS A USAGE CHIRURGICAL	27
5 - SYNTHÈSE DU POLYDIOXANONE	40
6 - L'INTESTIN DU LAPIN.....	45
7 et 7 bis - L'ESTOMAC DU CHIEN	48
8 - L'INTESTIN DU CHIEN.....	50
9 - L'INTESTIN DU CHIEN.....	51
10 et 10 bis DÉTERMINATION DE LA FORCE DE RUPTURE DU FIL	61
11 - DÉTERMINATION DE LA PRESSION DE RUPTURE DU JEJUNUM	71
12 - REPRÉSENTATION DES FORCES DE RUPTURE DES FILS	84
au niveau du muscle du lapin.	
13 - REPRÉSENTATION DES PRESSIONS DE RUPTURE DES FILS.....	92
au niveau du jejunum du lapin.	

TableauxPages

1 -	PHENOMENES PHYSIQUES	18
	observés avec les différents types de catgut.	
2 -	NOMS DEPOSES DES FILS RESORBABLES	24
3 -	NOMS DEPOSES DES FILS NON RESORBABLES	25
4 -	CORRESPONDANCE ENTRE LA NUMEROTATION	28
	décimale et la codification traditionnelle des fils de suture	
5 -	ETUDE SYNTHETIQUE DU COMPORTEMENT DES FILS	31
	dans les manipulations chirurgicales	
6 -	CHOIX DU FIL EN FONCTION DE LA NATURE DU TISSU.....	33
7 -	PRINCIPE DE LA DETERMINATION DE LA REACTION INFLAMMATOIRE.....	63
8 -	APPRECIATION DE LA REACTION INFLAMMATOIRE.....	68
9 -	ETAT DES MUSCLES DU LAPIN	81
	après suture	
10 -	ETUDE DES FORCES DE RUPTURE DES FILS	82
	au niveau des muscles du lapin.	
11 -	ETUDE DE LA REACTION INFLAMMATOIRE	85
	au niveau des muscles du lapin après suture.	
12 -	ETAT DE JEJUNUM DE LAPIN	90
	après suture.	
13 -	ETUDE DE LA PRESSION DE RUPTURE	91
	du jejunum de lapin après suture.	

Tableaux

Pages

14 -	ETUDE DE LA REACTION INFLAMMATOIRE	94
	au niveau du jejunum du lapin après suture.	
15 -	ETAT DE L'ESTOMAC DU CHIEN	100
	après suture.	
16 -	ETAT DE L'INTESTIN DU CHIEN	101
	après suture.	
17 -	ETUDE DE LA REACTION INFLAMMATOIRE	102
	au niveau de l'estomac du chien après suture.	
18.-	ETUDE DE LA REACTION INFLAMMATOIRE	106
	au niveau de l'intestin du chien après suture.	

TABLE DES MATIERES

	<u>Pages</u>
<u>INTRODUCTION</u>	1
<u>PREMIERE PARTIE : ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE</u>	3
<u>CHAPITRE I - HISTORIQUE</u>	4
1 - Première période.....	4
2 - Deuxième période.....	5
<u>CHAPITRE II - LES FILS DE SUTURE</u>	7
1. Classification des fils de suture.....	7
1.1. Classification des fils de suture selon leur nature chimique.....	7
1.1.1. Les matériaux d'origine naturelle.....	7
a - Matériaux d'origine végétale.....	7
. Le lin.....	7
. Le coton.....	8
b - Matériaux d'origine animale.....	8
. La soie.....	8
. Le catgut.....	9
. Le collagène reconstitué.....	10
. Le fil de crabe.....	10
c - Matériaux d'origine métallique.....	10
. Le tantale.....	10
. L'acier inoxydable.....	11
. Les alliages.....	11
1.1.2. Les matériaux d'origine synthétique.....	11
a - Les polyamides.....	11
b - Les polyesters térsplattines.....	12
c - Les polyéthylènes.....	12
d - Les polypropylènes.....	12
e - L'acide polyglycolique.....	12
f - La polygalactine 910.....	14
g - Le polydioxanone.....	16

II

1.2. Classification des fils de suture selon leur devenir dans l'organisme.....	16
1.2.1. Les fils resorbables.....	16
a - Les fils resorbables d'origine naturelle.....	16
. Le catgut.....	17
. Le collagène reconstitué.....	19
b - Les fils resorbables d'origine synthétique.....	19
. Les fils d'acide polyglycolique.....	19
. Les fils de polygalactine 910.....	20
. Les fils de polydioxanone.....	22
1.2.2. Les fils non resorbables.....	22
2. Qualités des fils.....	23
2.1. Qualités physiques.....	23
2.1.1. La texture.....	26
2.1.2. Le calibre.....	26
2.1.3. La résistance.....	26
2.1.4. La souplesse.....	29
2.1.5. L'élasticité.....	29
2.1.6. La surface.....	29
2.2. Qualités biologiques.....	30
2.2.1. La tolérance.....	30
2.2.2. La stérilité.....	30
3. Choix d'un fil de suture.....	30
3.1. Choix du fil en fonction de sa résistance.....	32
3.2. Choix du fil en fonction de l'état de la plaie.....	32
3.3. Choix du fil en fonction du tissu à suturer.....	32
<u>CHAPITRE III - AUTRES PROCÉDES DE SUTURE DES TISSUS.....</u>	34
1. Les agrafes.....	34
1.1. Les agrafes de Michel.....	34
1.2. Les agrafes à peau moderne.....	34
2. Les clips.....	34
2.1. Les clips métalliques.....	34
2.2. Les clips resorbables.....	35
3. Les bandes adhésives.....	35
4. Les tuteurs.....	35

5. Les colles biologiques.....	35
5.1. Les cyanocrylates.	35
5.2. Les dérivés de la fibrine ou de la gélatine.....	35
<u>CHAPITRE IV</u> - CONDITIONNEMENT ET STERILISATION DES MATERIAUX DE SUTURE..	36
1. Conditionnement.....	36
1.1. Les unités d'emploi.....	36
1.1.1. Le tube court.....	36
1.1.2. Le blister pelable.....	36
1.1.3. Le sachet pelable.....	36
1.2. Les unités protégées.....	36
2. Stérilisation.....	37
2.1. Méthodes anciennes de stérilisation.....	37
2.1.1. La tyndallisation.....	37
2.1.2. Le chauffage.....	37
2.1.3. Le trempage.....	37
2.2. Méthodes modernes de stérilisation.....	38
2.2.1. La stérilisation à l'oxyde d'éthylène.....	38
2.2.2. La stérilisation aux rayons Gamma.....	38
<u>CHAPITRE V</u> - PRESENTATION DU PDS [*]	39
1. Fabrication.....	39
2. Contrôles et stérilisation.....	40
<u>DEUXIEME PARTIE</u> : <u>ETUDE EXPERIMENTALE</u>	42
<u>CHAPITRE I</u> - RAPPELS ANATOMIQUES ET HISTOLOGIQUES.....	44
1. L'intestin grêle du lapin.....	44
1.1. Rappels anatomiques.....	44
1.1.1. Le duodénum.....	44
1.1.2. Le jéjunum.....	44
1.1.3. L'iléon.....	44
1.2. Rappels histologiques.....	44
1.2.1. La séreuse.....	45
1.2.2. La musculuse.....	46
1.2.3. La sous-muqueuse.....	46
1.2.4. La muqueuse.....	45

2. Le tube digestif du chien.....	46
2.1. Rappels anatomiques.....	46
2.1.1. L'estomac du chien.....	46
2.1.2. L'intestin du chien.....	49
a - Le duodénum.....	49
b - Le jejuno-iléon.....	49
2.2. Rappels histologiques.....	52
2.2.1. L'estomac du chien.....	52
a - La séreuse.....	52
b - La musculuse.....	52
c - La sous-muqueuse.....	52
d - La muqueuse.....	54
2.2.2. L'intestin du chien.....	54
<u>CHAPITRE II</u> - MATERIEL.....	56
1. Les animaux.....	56
1.1. Les lapins.....	56
1.2. Les chiens.....	57
2. Les fils de sutures employés.....	57
2.1. Chez le lapin.....	57
2.1.1. Pour les sutures musculaires.....	57
a - Catgut.....	57
b - PDS*.....	57
2.1.2. Pour les sutures intestinales.....	57
a - Catgut.....	57
b - PDS*.....	57
2.2. Chez le chien.....	57
2.2.1. Pour la suture de l'estomac.....	58
2.2.2. Pour la suture de l'intestin.....	58
<u>CHAPITRE III</u> - LES METHODES	59
1. Expérimentation sur les lapins.....	59
1.1. Sutures musculaires.....	59
1.1.1. Technique opératoire.....	59
a - Temps préparatoires.....	59
b - Temps opératoires.....	59
c - Soins et suites opératoires.....	60

1.1.2. Etudes réalisées.....	60
a - La détermination de la force de rupture..	60
b - L'évaluation de la réaction tissulaire...	61
. Le dénombrement cellulaire... ..	61
. Le diamètre de la réaction inflammatoire..	61
. La densité cellulaire globale.....	67
1.2. Sutures intestinales.....	67
1.2.1. Technique opératoire.....	67
a - Temps préparatoires.....	67
b - Temps opératoires.....	67
. Temps préliminaires.....	67
. Temps principaux.....	67
. Temps complémentaires.....	69
c - Soins et suites opératoires.....	70
1.2.2. Etudes réalisées.....	70
a - La détermination de la pression de rupture.	70
b - L'évaluation de la réaction tissulaire.....	70
2. Expérimentation sur les chiens.....	71
2.1. Technique opératoire.....	71
2.1.1. Temps préparatoires.....	71
2.1.2. Temps opératoires.....	71
a - Temps préliminaires.....	71
b - Temps principaux.....	72
. Gastrotomie.....	72
. Entérotomie.....	72
c - Temps complémentaires.....	72
2.1.3. Soins et suites opératoires.....	73
2.2. Etudes réalisées.....	73
3. Utilisation du PDS* à la clinique de l'E.I.S.M.V.....	74
3.1. Utilisation du PDS* en chirurgie esthétique et plastique.....	74
3.1.1. Otectomie esthétique.....	74
3.1.2. Hématome du pavillon de l'oreille.....	74
3.1.3. Caudectomie.....	74
3.1.4. Caudectomie simplifiée.....	75
3.1.5. Exérèse d'une tumeur mammaire.....	75

3.2. Utilisation du PDS* en chirurgie digestive.....	75
3.2.1. Gastrotomie.....	75
3.2.2. Entérotomie.....	75
3.2.3. Imperforation anale.....	76
3.3. Utilisation du PDS* en chirurgie génitale.....	77
3.3.1. Castration des mâles phanerorchides.....	77
3.3.2. Castration des mâles cryptorchides.....	77
3.3.3. Ovariectomie.....	77
3.3.4. Hystérectomie.....	77
3.3.5. Ovario-Hystérectomie.....	77
3.3.6. Ablation de tumeurs du vagin.....	78
3.3.7. Amputation du pénis.....	78
3.4. Utilisation du PDS* en chirurgie orthopédique...	78
3.4.1. Amputation du fémur.....	78
3.4.2. Synthèse du ligament croisé antérieur du grasset.....	79
<u>CHAPITRE IV</u> - RESULTATS.....	80
1. Expérimentation sur les lapins.....	80
1.1. Les sutures musculaires.....	80
1.1.1. Résultats macroscopiques.....	80
1.1.2. Résultats physiques.....	80
1.1.3. Résultats histologiques.....	83
1.2. Les sutures intestinales.....	83
1.2.1. Résultats macroscopiques.....	89
1.2.2. Résultats physiques.....	89
1.2.3. Résultats histologiques.....	93
2. Expérimentation sur les chiens.....	93
2.1. Résultats macroscopiques.....	93
2.1.1. Au niveau de l'estomac.....	93
2.1.2. Au niveau de l'intestin.....	99
2.2. Résultats histologiques.....	99
2.2.1. Au niveau de l'estomac.....	99
2.2.2. Au niveau de l'intestin.....	105

3. Utilisation en clinique.....	105
3.1. En chirurgie esthétique	105
3.1.1. Otectomie esthétique	105
3.1.2. Hématome du pavillon de l'oreille	105
3.1.3. Caudectomie.....	105
3.1.4. Caudectomie simplifiée.....	105
3.1.5. Exérèse d'une tumeur mammaire.....	109
3.2. En chirurgie digestive	109
3.2.1. Gastrotomie.....	109
3.2.2. Entérotomie.....	109
3.2.3. Imperforation anale.....	109
3.3. En chirurgie génitale.....	109
3.3.1. Castration de mâles phanerorchides	109
3.3.2. Castration de mâles cryptorchides.....	109
3.3.3. Ovariectomie	110
3.3.4. Hystérectomie	110
3.3.5. Ovario - hystérectomie.....	110
3.3.6. Ablation de tumeurs du vagin	110
3.3.7. Amputation du penis.....	110
3.4. En chirurgie orthopédique.....	110
3.4.1. Amputation du fémur.....	110
3.4.2. Synthèse du ligament croisé.....	111
 CHAPITRE V - DISCUSSION.....	 112
1. Expérimentation sur les lapins.....	112
1.1. En chirurgie musculaire.....	112
1.1.1. Résultats macroscopiques	112
1.1.2. Résultats physiques.....	113
1.1.3. Résultats histologiques.....	114
1.2. En chirurgie digestive	116
1.2.1. Résultats macroscopiques	116
1.2.2. Résultats physiques.....	117
1.2.3. Résultats histologiques.....	118

VIII

2. Expérimentation sur les chiens.....	118
2.1. Sutures gastriques	118
2.1.1. Résultats macroscopiques	118
2.1.2. Résultats histologiques	119
2.2. Sutures intestinales	119
2.2.1. Résultats macroscopiques.....	119
2.2.2. Résultats histologique.....	119
CHAPITRE VI - AVANTAGES ET INCONVENIENTS DU PDS*	120
1. La présentation	120
2. L'utilisation	120
2.1. Les aiguilles.....	120
2.2. Le fil	120
2.2.1. Les qualités physiques.....	121
a - La couleur.....	121
b - La résistance.....	121
c - La souplesse	121
d - La capillarité.....	121
e - L'aptitude au glissement.....	121
f - La stabilité du noeud.....	121
g - La surface de coupe.....	122
2.2.2. Les qualités biologiques	122
CONCLUSION.....	123
BIBLIOGRAPHIE.....	126

VU
LE DIRECTEUR
DE L'ECOLE INTER-ETATS
DES SCIENCES ET MEDECINE VETE-
RINAIRES.

LE CANDIDAT

LE CANDIDAT
LE PROFESSEUR RESPONSABLE
DE L'ECOLE INTER-ETATS DES SCIENCES
ET MEDECINE VETERINAIRES

VU
LE DOYEN
DE LA FACULTE DE MEDECINE
ET DE PHARMACIE

LE PRESIDENT DU JURY

VU ET PERMIS D'IMPRIMER _____

DAKAR, LE _____

LE RECTEUR PRESIDENT DU CONSEIL PROVISOIRE DE L'UNIVERSITE DE DAKAR.

ITERMENT DES VETERINAIRES DIPLOMES DE DAKAR
=====

Fidèlement attaché aux directives de Claude BOURGELAT, fondateur de l'Enseignement vétérinaire dans le monde, Je promets et Je jure devant mes maîtres et mes aînés :

- D'avoir en tous moments et en tous lieux le souci de la dignité et de l'honneur de la profession vétérinaire.
- D'observer en toutes circonstances les principes de correction et de droiture fixés par le code déontologique de mon pays.
- De prouver par ma conduite, ma conviction, que la fortune consiste moins dans le bien que l'on a, que dans celui que l'on peut faire.
- De ne point mettre à trop haut prix le savoir que je dois à la générosité de ma patrie et à la sollicitude de tous ceux qui m'ont permis de réaliser ma vocation.

*QUE TOUTE CONFIANCE ME SOIT RETIREE S'IL ADVIENNE
QUE JE ME PARJURE".*

+
+ +
+