

الخيوط الجراحية

نبذة مختصرة:

الخيوط الجراحية هي عبارة عن جهاز طبي يستخدم في اغلاق الجروح و اصلاح الانسجة المتضررة. يوجد العديد من انواع الخيوط التي تختلف فيما بينها بالتصنيف والمحددات بشكل يجعلها مناسبة لطيف واسع من الاستخدامات. جميع الخيوط الجراحية يتم تصنيفها وفقا لمجموعة مميزات:

- ❖ جميع الخيوط الجراحة اما خيوط ممتصة والتي تتفكك ضمن جسم الكائن الحي دون الحاجة لأزالة الخيوط عن طريق الجراح, او خيوط غير ممتصة حيث تحتاج هذه الخيوط لأزالتها بواسطة المختص بعد شفاء مكان الاستخدام (يعتبر هذا التصنيف هو التصنيف الرئيسي للخيوط الجراحية).
- ❖ تصنف الخيوط الجراحية ايضا حسب بنية المادة المكونة والتي تكون اما احادية الليف حيث يتركب كامل الخيط من ليف واحد او خيوط متعددة الليف تتكون من مجموعة الياف صغيرة تجمع مع بعضها البعض على شكل ضفائر.
- ❖ قد تصنف على حسب مصدر المادة الاولية الذي يكون اما من مصدر طبيعي مثل السيليك والقطن الذي يعتبر من مصدر نباتي و خيوط الاوتار ذات المصدر حيواني (أحشاء الحيوانات), أو من مصدر صناعي مثل بولي حمض الغليكوليك او النايلون.
- ❖ يوجد العديد من التصنيفات الاخرى مثل مصبوغ او غير مصبوغ, ومطلي أو غير مطلي.

الخيوط الجراحية المثالية يجب ان تملك العديد من الخواص التي تجعلها ذات جودة عالية و تقلل قدر الامكان من الخطر الناتج عن الاستخدام ومن هذه الخواص:

- يجب ان يكون تكوين المادة المكونة للخيط الجراحي متاحة للأستخدام في العديد من الإجراءات الجراحية.
- يجب ان لا يحتوي الخيط الجراحي على اي جسم غريب قد يتسرب الى الجسم مسبباً تهيجات في الانسجة المصابة.
- يجب ان تكون الخيوط الجراحية مضادة للبروجينات و الانتيجينات.
- غير موصلة للتيار الكهربائي.
- معقمة بأحد طرق التعقيم المتاحة مثل التعقيم بواسطة غاز أوكسيد الايتلين او عن طريق اشعة غاما و ذلك لمنع انتقال اي عدوى لمكان التطبيق.
- يملك أعلى قوة شد ممكنة و ذلك بحسب نوعية المادة المكونة و قياس قطر ها.
- سهل الاستخدام.
- تملك جميع الخيوط قياسات موحدة و ذلك بحسب نوع قطر الخيط.
- يسبب أقل قدر ممكن من الاذية للأنسجة.
- ان لا يسبب المحتوى الكيميائي للمادة المكونة للخيط اي سمية بعد تفكك الخيط في الجسم.
- تشكيل عقد الخيط الجراحية بشكل آمن اثناء العمل الجراحي.

في يومنا هذ اضيف تكنولوجيا جديدة لهذا المجال وهي اغلاق الجروح بتقنية الليزر او استخدام غراء طبي آمن صحياً لأغلاق الجروح الامر الذي يجعل عملية اغلاق الجروح اسرع والامر الذي يقلل من حدوث الندب بشكل كبير.

-المميزات الأساسية للخيوط الجراحية

1- ممتصة او غير ممتصة:

• الخيوط الممتصة:

و هي الخيوط الجراحية المصنوعة من مواد تتفكك بشكل آمن في أنسجة الجسم المضيف بعد فترات زمينة تتراوح من 7 أيام حتى 8 أسابيع بحسب التركيب الكيميائي للمادة المكونة للخيوط الممتص وذلك عن طريق آليتين:

(a) آلية انزيمية: يتفكك أنزيمياً الخيط المستمد من أصل بيولوجي (مواد طبيعية) مثل الاوتار المعالجة بالكروم والتي يتم هضمها بواسطة انزيمات داخل الفم او بوجود درجة حموضة منخفضة و بذلك لا تعتبر هذه الخيوط مناسبة للأجراءات الجراحية ضمن الفم, عادة هذه الخيوط تخسر قوة الشد الخاصة بها بسرعة (خلال أيام).

(b) آلية التحلل المائي: يتفكك الخيط الصناعي في الجسم عن طريق عملية تحلل مائي الامر الذي يسبب تفاعلية اقل على الانسجة من التفكك وفق الآلية الانزيمية, تعتبر عملية التميته تفاعل عضوي كيميائي يحدث ضمن الجسم من خلال كسر الروابط بين الجزيئات بواسطة الماء حيث ان الميزة الأساسية للخيوط الجراحية الممتصة هي الحساسية للرطوبة و الذي بدوره يقلل من قوة الشد تدريجيا للخيوط و من ثم حدوث الامتصاص ضمن الجسم مثل حمض البولوي غليكوليك.

وقت الامتصاص: هو الفترة الزمنية اللازمة لخسارة ما بين 45-65% من قوة شد العقدة للخيوط الجراحي وذلك بحسب قوة شد الخيط. تستخدم الخيوط الممتصة عادة للأنسجة الداخلية بهدف تقارب هذه الأنسجة أثناء مرحلة الشفاء وخلال هذا الوقت يخسر الخيط قوة الشد الخاصة به حتى حدوث الامتصاص بشكل تام بالنهاية.

• الخيوط غير الممتصة:

و هي الخيوط المصنوعة من المواد التي تبقى ضمن جسم الكائن الحي دون أي تغيير, تحتاج هذه المواد الى الازالة من الجسم بواسطة الطبيب بعد انتهاء فترة الشفاء, عندما تتوضع هذه الخيوط مع الأنسجة ضمن جسم الكائن الحي فإن هذه الخيوط تسبب بحدوث تفاعل مع الأنسجة يؤدي الى تغليف الخيط مع ندبة الجرح بواسطة الخلايا الليفية اليافعة. و تستخدم هذه الخيوط من أجل تقارب أفضل للأنسجة و بشكل شائع من أجل تقارب الأنسجة العامة الرخوة ما يشمل الجراحات القلبية والعصبية واغلاق جروح الجلد و في عمليات تقارب الأنسجة المديد, مثال عن هذه الخيوط: خيوط الحرير وبولي البروبلين و البولوي أميد.

2- أحادية الليف أو متعددة الليف:

الاختلاف يكون فقط في البنية الامر الذي يسبب اختلاف بالخواص والميزات.

• الخيوط احادية الليف:

الخيوط احادية الليف تصنع من ليف وحيد من المادة المكونة للخيوط, هذه البنية تملك مقاومة عالية لتموضع الكائنات الحية الدقيقة عليها و مقاومة منخفضة للمرور عبر الأنسجة و بالتالي تؤدي لأقل قدر ممكن من الاذية للأنسجة والجروح. ولكن يجب توخي الحذر أثناء الاستخدام و أثناء تشكيل العقد لان اي خدش قد يحدث للخيوط يمكن ان يؤدي الى ضعف و فشل غير مرغوب فيه للخيوط.

• الخيوط متعددة الليف:

تصنع من مجموعة من الالياف الصغيرة التي تلف مع بعضها البعض على شكل ضفائر لتعطي الشكل النهائي للخيوط, الخيوط الجراحية متعددة الليف عموماً تملك قوة شد أعلى من الخيوط الجراحية احادية و أسهل بالاستخدام لانها ذات مرونة ونعومة أكبر.

3- طبيعية أو صناعية:

• الطبيعية:

جميع الخيوط الطبيعية تصنع من مصدر بيولوجي مثل القطن والحريير من مصدر نباتي او مثل خيوط الاوتار التي تصنع من مصدر حيواني , هذه الخيوط من الممكن ان تسبب بحدوث تفاعلات مع الانسجة قد تؤدي بالمجمل الى حدوث التهابات.

• الصناعية:

هي جميع الخيوط التي تصنع من طيف واسع من البوليمرات الاصطناعية والتي تتسبب بأقل قدر ممكن من التفاعل مع الانسجة مثل الخيوط البولي كابرول.

-الخيوط الجراحية بحسب المواد الاولية

1-المواد الاولية المكونة للخيوط الممتصة:

1-1-حمض البولي غلكوليك (Dexon):

خيوط جراحي اصطناعي ممتص مضفور متعدد الليف مصنوع من البولي استر المبلمر من حمض هيدروسكي أسيتيك. تغلف هذه الخيوط بالبولي كابرولاكتون و ستيرات الكالسيوم من اجل تحسين خواص الاستخدام. يمتص حمض البولي غلكوليك في الكائن الحي من خلال عملية تحلل مائي حيث انه من خلالها يخسر قوة الشد الخاصة به بشكل سريع, و يعتبر التفاعل ضمن الانسجة أقل مما هو عليه في حالة خيوط الاوتار. يستخدم الديكسون في اغلاق الانسجة العامة الرخوة الامر الذي يشمل العديد من الجراحات مثل الجراحات العينية ولا يشمل الجراحات العصبية والجراحات القلبية, هذه الخيوط غير مناسبة للاستخدام في التجويف الفموي وفي حالة ارتفاع القلوية لان درجة ال PH القلوية يمكن ان تزيد من فترة تحلل الخيط ولا يجب ان يستخدم في تقارب و ربط الانسجة المديد.

1-2-البولي غلاكتين 910 (vicryl):

خيوط جراحي اصطناعي ممتص مضفور متعدد الالياف مصنوع من بوليمير تشاركي يتركب من 90% غليكويد و 10% لاكتيد, اللاكتيد يزيد من الخواص الكارهة للماء بشكل أكبر من بولي حمض الغليكويد الامر الذي يقلل من دخول جزيئات الماء للمبوليمير وبالتالي فإن البولي غلاكتين 910 يملك قوة شد ابتدائية اعلى من حمض البولي غليكويد. تغطي هذه الخيوط للتقليل من التفاعلات الالتهابية. تمتص عن طريق جسم الكائن الحي بواسطة عملية تحلل مائي بشكل مشابه لآلية امتصاص البولي غليكويد ويحدث الامتصاص التام حتى فترة قدرها 70 يوم دون أي أثر للبوليمير. خيوط الفايكريل تستخدم في العمليات المفتوحة وفي عمليات الجراحة البطنية والجراحات باستخدام المجهر, لكن يجب ان لا يستخدم في جراحات القلب والجراحات العصبية و تقارب و ربط الانسجة المديد.

1-3-بولي غلاكتين 910 سريع الامتصاص(Vicryl rapid):

خيوط صناعي ممتص متعدد الليف مضفور, عادة يملك قوة شد ابتدائية تساوي 66% من قوة الشد الابتدائية لل vicryl و يخسر قوة الشد الخاصة به بشكل اسرع من vicryl و بالتالي يمتص ضمن العضية بشكل اسرع من vicryl. هذه الخيوط صممت لأداء دور خيوط الاوتار بدون اي تأثير التهابي في الانسجة. حيث ان الدعم طويل الامد يكون غير مرغوب فيه في هذه الحالة مثل الجراحات في الطرق البولية.

4-1-بولي غابرون 25 (monocryl):

خيوط ممتصة صناعية أحادية الليف, تصنع من بوليمير تشاركي بنسبة 75% من الغليكوليد و 25% من الكابرولاكتون, يملك البولي غابرون 25 مجموعة من الميزات مما يجعله خيار جيد للعديد من الاجراءات الجراحية:

مرونة جيدة و ذاكرة مثالية, سهل الاستخدام قابل لتمدد و الانتشاء.

يملك نعومة و سلاسة عالية و انزلاقية جيدة و بالتالي سهولة المرور عبر الانسجة بأقل قدر ممكن من الازية النسيجية.

خواص تشكيل عقدة جراحية آمنة و سهولة تشكيلها مما يسبب الحد الأدنى من التفاعل مع الانسجة.

قوة شد ابتدائية أكبر من قوة الشد الابتدائية لخيوط الاوتار او مساوية لها و لكن دون حدوث تفاعلية مع الانسجة.

يوصى استخدام البولي غابرون 25 في تقارب وضم الانسجة العامة الرخوة, في عمليات المثانة و الجراحات الجلدية.

4-1-بولي ديوكسانون (PDS):

خيوط صناعية ممتص احادي الليف يصنع من بوليمير Poly (p-dioxanone). يتمص في الكائن الحي بألية التحلل المائي و لكن قوة الشد الابتدائية له أكبر من قوة الشد الابتدائية لخيوط الاوتار و البولي غلاكتين 910 حيث ان ميزة خيوط البولي ديوكسانون هي الاختفاظ بقوة الشد بعد عمليات الزرع لفترات اطول ويعتبر مروره عبر الانسجة أسهل بأقل قدر من الازية الممكنة للانسجة بسبب سلاسته و مرونته العالية. و من مساوئه انه يملك اقل قدر ممكن من التشكيل الآمن للعقدة الجراحية بين الخيوط الجراحية الممتصة الصناعية. يوصى باستخدام هذه الخيوط لتقارب الانسجة طويل الامد و الدعم المديد للانسجة و ذلك لفترات زمنية تصل حتى 6 اسابيع و يتمص بشكل كامل في الجسم في فترات تصل ل 240 يوم.

4-1-خيوط الاوتار:

خيوط ممتصة طبيعية تتواجد بشكلين (طبيعي-كرومي), هذه الخيوط تتركب بشكل نقي من الانسجة الضامة و على الاغلب يتكون من الكولاجين حيث انها تستمد من مصادر طبيعية مثل الطبقة المصلية من لحم الابقار او طبقة الانسجة تحت المخاطية لأمعاء الخراف. الاوتار الجراحية تتفكك من خلال الانحلال الانزيمي في جسم الكائن الحي و تسبب بحدوث التهابات للانسجة. تعالج الخيوط بواسطة محلول ملحي من الكروم لتقليل من الاثر الالتهابي خلال مرور الخيط من الانسجة و يوفر فترة زمنية اكبر للأمتصاص بينما تمتص خيوط الاوتار العادية بسرعة أكبر في العضية الحية. تحدد جودة خيوط الاوتار من خلال النسبة المئوية للكولاجين فيها كلما كانت نسبة الكولاجين أعلى كلما كانت قوة الشد أكبر وكانت تفاعلية مع الانسجة أقل ووقت الامتصاص في الكائن الحي أكبر. تستخدم خيوط الاوتار في مختلف الاجراءات الجراحية مثل الجراحات العينية, جراحة تقويم العظام, خياطة تحت الجلد و الاغشية سريعة الشفاء.

2-المواد الاولية المكونة للخيوط غير الممتصة:

1-2-خيوط الحرير:

خيوط غير ممتصة طبيعية متعدد الليف مضفورة منشأها شرنقة دودة الحرير, تغطي هذه الخيوط بالسيلكون او الشمع لتحسين خواص المرور عبر الانسجة ولتقليل من الاحتكاكية مع الانسجة و تقليل الخاصية الشعرية. تملك خيوط الحرير خواص ضعيفة لأمان العقدة الجراحية, وقوة الشد الابتدائية لخيوط الحرير أكبر من قوة الشد الابتدائية لخيوط الاوتار و لكنه يخسر جزء من قوة الشد الابتدائية الخاصة به بعد سنة و الامتصاص التام قد يحدث بعد سنتين. من المزايا الخاصة بخيط الحرير هي سهولة الاستخدام حيث يعتبر مقياس لسهولة الاستخدام بالنسبة لبقية الخيوط الجراحية. خيوط الحرير

تستخدم في الاغشية المخاطية والجراحات العينية ولا يجب ان يستخدم في حالات التقارب وربط الانسجة طويل الامد والتماس طويل الامد مع المحاليل الملحية لانه قد يسبب بتشكيل الحصى مثل المجاري البولوية.

2-2-البولي أميد(نايلون):

خيوط غير ممتصة صناعية تتألف عادة من سلسلة طويلة من النايلون 6 و بشكل عام تتواجد هذه الخيوط بالشكل احادي الليف و لكنها متوفرة ايضا بالشكل متعدد الليف. خيوط البولي اميد احادية الليف تملك ذاكرة مثالية (الذاكرة هي قدرة الخيط على العودة الى شكله الاصلي بعد التشوه الحاصل عليه) و لكن لا يملك خواص تشكيل العقدة الجراحية بشكل آمن ويميل الى انزلاق العقدة بعد تشكلها لذلك يحتاج الى 4 او 5 رميات للحصول على عقدة آمنة , لكن البولي أميد متعدد الالياف يملك ذاكرة منخفضة ومعدل امكانية حدوث عدوى مرتفع, يملك البولي اميد قوة شد ابتدائية مرتفع ويخسر حوالي 30% من قوة الشد الابتدائية بعد مرور سنتين. خيوط النايلون تعتبر مثالية لخياطة الجلد واغلاق السطوح مثل اغلاق جروح البشرة السطحية, والقياسات الاقل تستخدم في الجراحات العينية والجراحات المجهرية.

2-3-البولي بروبيلين (Prolene):

خيوط غير ممتصة صناعية احادية الليف, هو أول الخيوط الجراحية الصناعية غير الممتصة التي تم تطويرها. يصنع من تماكب فراغي متبلور ترانتي لبولمير البولي بروبلين. يملك سلاسة عالية ومن السهل مروره عبر الانسجة و لكنه يملك خواص ضعيفة لتشكيل العقدة الجراحية بشكل آمن و يحتاج لخمس رميات لنحصل على عقدة جراحي آمنة. يملك أكبر قوة شد ابتدائية من بين الخيوط الصناعية غير الممتصة بدون انخفاض بقوة الشد بعد الاستخدام. يملك البولي بروبيلين مرونة عالية وذاكرة مرتفعة جد ما يعتبر احد عيوبه. و يمكن ان تستخدم خيوط البرولين للخياطة في طبقة الادمة وفي تقارب وضم الانسجة العامة الرخوة والتي تشمل الجراحات القلبية والجراحات العينية والجراحات التجميلية والعصبية وايضا يتسخدم في الجراحات المجهرية.

2-4-خيوط البولي استر(Ethibond):

خيوط غير ممتصة صناعية متعددة الالياف مضمفورة, يصنع من البولي ايتلين تيرفتالات. بسبب تفاعل كبير للانسجة أكثر من غيره من الخيوط غير الممتصة الصناعية. خيوط البولي استر اقوى من خيوط الحرير و تملك قوة شد دائمة و لكن بدون تشكل آمن للعقدة الجرحية حيث انه من الموصى به انشاء خمسة عقد مربعة لضمان تشكل العقدة بشكل آمن. خيوط البولي استر بسبب خواصها الفريدة تستخدم في التجهيزات الدائمة والقابلة للازالة مثل الاطراف الصناعية بسبب قوة الشد الدائمة لها, تعتبر هذه الخيوط خيار جيد من اجل الجراحات القلبية والعينية وعمليات شد الوجه.

المراجع:

1. Suture materials: composition and applications in veterinary wound repair, RHH TAN, RJW BELL, BA DOWLING and AJ DART

University Veterinary Centre Camden, The University of Sydney,
410 Werombi Road, Camden, New South Wales 2570

2. Sutures and suturing techniques in skin closure, Mohan H. Kudur ,
Sathish B. Pai, H. Sripathi, Smitha Prabhu
3. SRB's Surgical Operations: Text & Atlas by SRIRMA Bhat M
(Professor, Department of surgery, Kasturba Medical College)
4. Surgical Technology - E-Book: Principles and Practice by Joanna
Kotcher