مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الصحية المجلد (40) العدد (1) 2018
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Health Sciences Series Vol. (40) No. (1) 2018

Fractures consolidation at environment of local injection of antibiotics in chronic osteomyelitis

Dr. Ahmad Jouni *

(Received 26 / 11 / 2017. Accepted 28 / 1 / 2018)

□ ABSTRACT □

The study included (342) patients with chronic osteomyelitis of the fourth grade according to the classification of Mader. Most of the cases were followed by a war injuries (261) cases,(53) cases of traffic accidents, (17) cases of work injuries , and (11) cases following hapitual injuries.

The local injection of antibiotics method was used in the focal point of the infected fracture where the suitable antibiotic was selected according to the result of antibiogram . The cases were monitored for three months after the beginning of the local injection by conducting successive radiographs to monitor the formation of the callus.

Callus formation was observed within a month and a half in (27) cases and within 3 months in(231) cases and no radiologic signs of callus were observed in (84) cases.

local injection of the antibiotics at the focal point of the infected fracture had given positive results in (258) cases (75.4% of the cases) and in (84) cases (24.6%) was ineffective.

Keywords: fractures consolidation - focal injections - antibiotics - osteomyelitis .

* **prof. orthopeadic – department of surgery – Tishreen university – Syria**

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الصحية المجلد (40) العدد (1) 2018
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Health Sciences Series Vol. (40) No. (1) 2018

اندمال الكسور في ظروف الحقن الموضعي للصادات الحيوية عند مرضى ذات العظم والنقي المزمنة

الدكتور أحمد جوني *

(تاريخ الإيداع 26 / 11 / 2017. قُبِل للنشر في 28 / 1 /2018)

□ ملخّص □

شملت الدراسة (342) مصاباً بذات العظم والنقي المزمنة من الدرجة الرابعة حسب تصنيف Mader . كانت معظم الحالات تالية لاصابة حربية (261) حالة وفي (53) حالةكان السببفيها حوادث سير و في (17) حالة كانت ذات العظم والنقي تالية لاصابات عمل و في (11) حالة تلت ذات العظم والنقي المزمنة رضوضاً اعتيادية.

استخدمت طريقة الحقن الموضعي للصادات الحيوية في بؤرة الكسر المخموج حيث تم اختيار الصاد المناسب وفق نتيجة الزرع والتحسس الجرثومي و تمت مراقبة الحالات لمدة ثلاثة أشهر بعد بدء عملية الحقن و ذلك باجراء الصور الشعاعية المتعاقبة لمراقبة تشكل الدشبذ العظمي .

لوحظ تشكل دشبذ عظمي خلال شهر ونصف في (27) حالة وخلال 3 أشهر في (231) حالة ولم تظهر أية علامات شعاعية لتشكل دشبذ عظمي في (84) حالة من الحالات .

مكنت طريقة الحقن الموضعي للصادات في بؤرة الكسر المخموج من الحصول على نتائج ايجابية في (258 حالة – 75.4% من الحالات) و في (84 حالة – 24.6% من الحالات) لم تكن فعالة .

الكلمات المفتاحية : اندمال الكسور – حقن موضعي – صادات حيوية – ذات عظم و نقي.

* أستاذ – الجراحة العظمية – قسم الجراحة – كلية الطب – جامعة تشرين – سورية

مقدمة :

لاتزال مشكلة اندمال الكسور عند المصابين بذات العظم و النقي المزمنة تشكل هاجساً كبيراً عند جراحي العظام.

ان تأخر اندمال الكسور عند مرضى ذات العظم والنقي المزمنة مرتبط بوجود الخمج المزمن الذي يعيق العمليات الحيوية لتشكل الدشبذ العظمي بآليات مختلفة.

يؤدي تأخر وعدم اندمال الكسور الى حدوث مشكلات اضافية عند مرضى ذات العظم والنقي المزمنة ، تضاف الى جملة المشكلات المعقدة التي تقود في أحيان كثيرة الى حدوث اضطرابات وظيفية هامة تجرد المصاب من امكانية الحركة والعمل و الخدمة الذاتية في بعض الأحيان .

أهمية البحث و أهدافه :

ان تأخر و عدم اندمال الكسور عند المصابين بذات العظم والنقي المزمنة و خاصة أولئك الذين يدخلون ضمن المجموعة الرابعة من تصنيف Mader لذات العظم والنقي يساهم في تفاقم الانتان و استمراره في بؤرة الكسر و يفوت الفرصة في كثير من الأحيان للاستفادة من ثبات مطلوب يمكن أن يحققه المثبت المعدني وهو ضروري لاندمال الكسر و السيطرة على الانتان حيث أن اطالة الفترة الزمنية في الحاجة الى المثبت المعدني لتحقيق ظروف مناسبة للاندمال في بؤرة العظم المصابة بالخمج يجعل من استمرار عملية قيام المثبت في تحقيق هذه الغاية أمراً صعباً ، وهذا يحتم في الكثير من الأحيان اللجوء الى نزع المثبت المعدني و الاستعاضة عنه بوسائط تثبيت قد تكون أقل كفاءة في تحقيق هذا الغرض .

تساهم عملية الاندمال السريع للكسور عند مرضى ذات العظم والنقي المزمنة في تحسين النتائج الايجابية للعلاج عند هؤلاء المرضى حيث يمكن خلال فترة زمنية قصيرة نسبياً الاستغناء عن المثبت المعدني الذي يشكل بحد ذاته عاملاً مساعداً على الانتان في حال وجوده في البؤرة المخموجة (المثبتات الداخلية) .

يهدف البحث الى دراسة الدور الذي تلعبه الصادات الحيوية المحقونة موضعياً في عملية اندمال الكسور و محاولة ربط ذلك بنوع الصاد الحيوي الذي تم حقنه في بؤرة الكسر المخموج مما يوفر امكانية اختيار الصاد الحيوي المرشح للحقن الموضعي الأكثر تحفيزاً لعملية الاندمال في حالات ذات العظم والنقي التي تظهر فيها نتيجة الزرع تحسساً جرثومياً على عدد من الصادات .

طرائق البحث و مواده :

شملت الدراسة (342) مصاباً بذات العظم والنقي المزمنة من الدرجة الرابعة حسب تصنيف Mader ، كان بينهم 45 أنثى ، و 297 ذكر :

(جدول رقم –1–)

الجنس	العدد	النسبة المئوية
ذكور	297	% 86.84
إناث	45	% 13.16
المجموع	342	% 100

تراوحت أعمار المصابين مابين 16 – 65 سنة ، وقد تم تقسيم الحالات حسب الفئة العمرية الى ثلاث مجموعات :

(جدول رقم -2-)

الفئة العمرية	العدد	النسبة المئوية
أقل من 18 سنة	18	5.26 % تقريباً
من 18 – 45 سنة	287	83.9 % تقريباً
أكبر من 45 سنة	37	10.82 % تقريباً

وقد اختلف سبب الاصابة البدئية عند مرضى الدراسة و تم تقسيمهم الى أربع مجموعات حسب سبب الإصابة :

(جدول رقم -3-)

سبب الإصابة	العدد	النسبة المئوية
إصابة حربية	261	76.3 % تقريباً
حادث سير	53	15.5 % تقريباً
إصابة عمل	17	5 % تقريباً
اعتيادية	11	3.2 % تقريباً

و حسب موقع الإصابة توزعت الإصابات وفق الجدول التالي :

(جدول رقم -4-)

موقع الإصابة	عدد الحالات	النسبة المئوية
ترقوة	9	% 2.63
عضد	46	% 13.45
زند	26	% 7.6
كعبرة	22	% 6.43
فخذ	107	% 31.28
ساق	132	% 38.59

ترافقت ذات العظم والنقي المزمنة في (141) حالة بإصابات أخرى وعائية أو عصبية أو بضياعات مادية في العظم أو الأنسجة الرخوة ، وذلك حسب الجدول التالي :

(جدول رقم -5-)

نوع الإصابة المرافقة	عدد الحالات	النسبة المئوية
إصابة وعائية	39	% 11.4
إصابة عصبية	20	% 5.84
ضياع مادي في العظم	18	% 5.26
ضياع مادي في الأنسجة الرخوة	64	% 18.7

جميع مرضى الدراسة كانوا قد تعرضوا لعمل جراحي سابق لمرة واحدة على الأقل وفي بعض الحالات تجاوز عدد مرات التداخل الجراحي (9) مرات، وقد تم توزيع الحالات حسب عدد مرات التداخل الجراحي وفق الجدول التالي :

(جدول رقم -6-)

عدد مرات العمل الجراحي	عدد الحالات	النسبة المئوية
مرة واحدة	116	% 33.91
مرتان	143	41.81
ثلاث مرات أو أكثر	83	% 24.26

استخدمت وسائط التثبيت الداخلي في العمل الجراحي السابق لمشاهدتنا عند (261) مصاباً ، و استخدمت المثبتات الخارجية عند (81) مصاب ، والجدول التالي يبين وسيلة التثبيت المستخدمة عند مرضى الدراسة قبل تطبيق طريقة الحقن الموضعي بالصادات :

(جدول رقم -7-)

وسيلة التثبيت المستخدمة	عدد الحالات	النسبة المئوية
سفود	79	% 23.09
صفيحة وبراغي	182	%53.2
مثبت خارجي وحيد المستوى	81	% 23.68
مثبت خارجي عديد المستويات	-	% 0

بعد نزع وسيلة التثبيت القديمة و تجريف بؤرة ذات العظم و النقي المزمنة و زرع نظام الحقن الموضعي بالصادات في البؤرة ،تم تثبيت العظم بالمثبتات الخارجية وحيدة المستوى في (294) حالة ، و عديدة المستويات (اليزاروف) في (39) حالة ، وفي الحالات التي ترافقت بضياعات مادية كبيرة في العظم عمدنا الى تقريب مباشر لشدف العظم الأم أو الى قطع عظم ثنائي البؤر و تزحيل تدريجي للقطعة الوسطية .

في (9) حالات و هي إصابات الترقوة ، لم يتم استخدام المثبتات المعدنية و اقتصرالتثبيت فيها على الأحزمة الخاصة بتثبيت الترقوة والطرف .

تم حقن الصادات الحيوية المختارة وفق نتيجة الزرع والتحسس للمسحات الجرثوميةالمأخوذة من بؤرة الانتان (مجرى ناسور أو جرافة عمل جراحي) .

(جدول رقم -8-)

نوع الصاد	سيفالوسبورين	فلوروكينولون	كاربيبنيم	فانكوميسين	تيغاسيكلين	أميكاسين	بوليميكسين	لينكوميسين	جنتاميسين
عدد الحالات	63	38	27	51	15	72	19	31	26

ملاحظة :هناك حالات لم تكن فيها الزمرة الجرثومية حساسة على أي نوع من الصادات و قد تم استبعادها من الدراسة .

تراوحت مدة الحقن بين 10-14 يوم (وسطياً 12 يوم) .

تم اجراء صورة شعاعية بسيطة بعدة أوضاع لمنطقة الإصابة بعد العمل الجراحي مباشرة لمراقبة المحور العظمي و التماس بين شدف العظم ، و كل اسبوعين في فترة الشهر والنصف الأولى التالية للعمل الجراحي ، وكل

شهر بعد هذا التوقيت و ذلك لمراقبة التغيرات العظمية الخاصة بالاندمال و تشكل الدشبذ العظمي ، أو لمراقبة التغيرات الطارئة .

خلال هذه الفترة كانت المتابعات الخاصة بمراقبة الانتان و فعاليته تجرى حسب البروتوكول الموجود في بحث سابق (طريقة الارواء الدائم بالصادات في علاج ذات العظم و النقي المزمنة).

طريقة الحقن الموضعي للصادات :

بعد تجريف بؤرة الانتان و استئصال كافة الأنسجة النخرية و المنتنة و التثبيت بالمثبتات الخارجية يتم زرع أنابيب دقيقة في بؤرة الانتان داخل العظم و حوله (يختلف عدد الانابيب حسب مساحة المنطقة وموقعها) ، وبعد خياطة الجرح تثبت الأنابيب على الجلد بقطب حرير و تختبر سلوكيتها بحقن سائل عبرها (سيروم أو محلول الصاد المختار).

ملاحظة : يجب الانتباه الى عدم انحشار الأنابيب بين الشدف العظمية و عدم أخذها بالقطب أثناء الخياطة .

يحقن الصاد الحيوي المختار وفق نتيجة الزرع و التحسس الجرثومي ضمن الأنابيب بجرعة تقدر تقريباًبضعف الجرعة المسموح بإعطائها بالطريق العام ، وتكرر عملية الحقن كل 12 ساعة أو 6 ساعات حسب نصف عمر الصاد المختار .

في حال وجود نظام نزح في المنطقة يغلق صمام المنزح و يفتح قبل ساعة من موعد الحقن اللاحق حيث يؤمن تصريف المتراكم من سوائل الحقن و مفرزات الجرح قبل اعادة الحقن .

بسبب الحاجة الى نظام الافراغ المستمر في الأيام الثلاثة الأولى التالية للعمل الجراحي ، كنا نبدأ عملية الحقن عادةً بعد اليوم الثالث لعملية التجريف .

تستمر عملية الحقن لمدة تتراوح بين / 10 – 14 / يوم ، تنزع أنابيب الحقن بعدها .

مواصفات الصاد الحيوي المستخدم للحقن الموضعي في بؤرة العظم المخموج :

1- أن يتحسس عليه الجرثوم المسبب للانتان وفق نتيجة الزرع و التحسس .
2- ألّا يسبب ارتكاساً أليرجياً .
3- أن يكون قابلاً للإعطاء الوريدي أو العضلي .
4- ألّا يمر بمرحلة استقلاب كبدية أو كلوية حتى يصل الى شكله الفعال .

خلال فترة الحقن كانت تجري بشكل دوري التحاليل المخبرية الخاصة بوظائف الكلية والكبد و ذلك للوقاية من التأثيرات السميّة لبعض الصادات و الاقلال من الجرعات و معدل الحقن في حال ظهر أي خلل في وظائف الكلية أو الكبد أو لوحظت أعراض سريرية لتأثيرات سمية (عصبية في أكثرها) .

النتائج و المناقشة :

تمت متابعة الحالات خلال الثلاثة أشهر التالية لعملية تجريف بؤرة ذات العظم والنقي و البدء بالحقن الموضعي للصادات المختارة وفق نتائج الزرع والتحسس الجرثومي و ذلك بالاعتماد على معطيات الأشعة البسيطة و مراقبة تشكل الدشبذ و التغيرات البنيوية في العظم وعلامات تخلخل المثبت و اعتبرت النتائج :

ممتازة : في حال تشكل الدشبذ خلال الشهر والنصف التالي لبدء عملية الحقن مع بنية عظمية جيدة (غياب التصلب و التخلخل العظمي) .

جيدة : في حال تشكل الدشبذ خلال 3 أشهر التالية لبدء عملية الحقن مع تغيرات طفيفة في البنية العظمية .

سيئة : في الحالات التي لم تظهر فيها الأشعة البسيطة أية علامات لتشكل دشبذ عظمي مع وجود تغيرات في البنية العظمية (تصلب – تخلخل) مع علامات فشل المثبت بعد مرور أكثر من ثلاثة أشهر على بدء عملية الحقن.

تظهر دراسة النتائج أن أفضل النتائج تم الحصول عليها عند المصابين من الفئة العمرية الأولى (أصغر من 18 سنة) و السبب هو فعالية السمحاق الكبيرة و القدرة الترميمية العالية في الأنسجة الرخوة و العظم في هذه الأعمار [6] .

بالمقابل أظهرت الدراسة ارتفاع نسبة النتائج السيئة عند المرضى من الفئة العمرية الثالثة (فوق 45 سنة) .

يمكن تعليل نسبة ارتفاع النتائج الجيدة عند المرضى الذين توضعت عندهم الاصابة في الترقوة بوجود تروية دموية جيدة في هذه المنطقة وأن معظم المصابين كانو من الشباب .

ارتفعت نسبة النتائج السيئة في الحالات التي توضعت فيها الاصابة في عظم الزند وذلك بسبب سطحية العظم و أسباب أخرى متعلقة بتشريح و تروية هذه المنطقة [20,2] .

ارتفعت نسبة النتائج السلبية في الحالات التي توضعت فيها الاصابة في الفخذ أو الساق و ذلك لأن معظم هذه الاصابات كانت حربية و ترافقت بأذيات شديدة في الانسجة الرخوة و العظم مع وجود اصابات وعائية و عصبية كما أن شدة التلوث في الاصابات الحربية و تشارك عدة زمر جرثومية في حدوث الخمج ساهم في ارتفاع نسب النتائج السيئة عند هذه الشريحة من المرضى .

لوحظ ارتفاع نسبة النتائج الجيدة و تشكل دشبذ عظمي كبير خلال فترة زمنية قصيرة عند المصابين برض دماغي و يعود ذلك الى اطلاق آالية مناعية عصبية مركزية [3,2] ، بينما لوحظ ارتفاع نسبة النتائج السيئة عند المرضى المصابين بأذيات نخاعية أو أذية أعصاب محيطية و هذا له علاقة بالمحركة الوعائية العصبية و انعكاسها المباشر على التروية في بؤرة الكسر كما أن غياب الحركة والضمور العضلي ينعكس سلباً على تروية منطقة الكسر و تشكل الدشبذ .

انخفضت معدلات الحصول على نتائج جيدة في الحالات التي كانت قد تعرضت لعمل جراحي سابق متكرر بثلاث مرات أو أكثر وذلك بسبب اضطراب التروية الدموية الناجم عن التداخل الجراحي المتكرر و استمرار الانتان في بؤرة الكسر قبل استخدام طريقة الحقن الموضعي للصادات ، بالمقابل لاحظنا ارتفاع نسبة النتائج الجيدة في الحالات التي تعرض فيها المريض لعمل جراحي لمرة أو مرتين .

تم الحصول على أفضل النتائج في الحالات التي تم فيها التثبيت بجهاز أليزاروف وذلك لما يحققه هذا المثبت من ظروف ثبات مثالية و بأقل رض جراحي ممكن [14]، والحالات التي استخدم فيها هذا المثبت و سجلت فيها نتائج سلبية (فيما يتعلق بتشكل الدشبذ) كانت مترافقة بضياعات مادية كبيرة في العظم و الأنسجة الرخوة .

(صعوبة توفير هذه المثبتات قلص من امكانية استخدامها في حالات كثيرة) .

لم نلجأ الى استخدام المثبتات الداخلية في أية حالة من الحالات المدروسة وذلك لاعتقادنا بأنها تزيد من الرض الجراحي و يلعب وجودها دوراً سلبياً مساعداً على استمرار الانتان [11,5] .

تم استخدام أنواع متعددة من الصادات الحيوية و قد تم اختيار الصاد المحقون موضعياً في بؤرة الكسر المخموج وفق نتائج الزرع و التحسس الجرثومي وفي حال كون الزمرة الجرثومية متحسسة على عدة أنواع من الصادات فقد تم اختيار الصاد ذو ال(ph) القلوي حيث أظهرت الدراسات أن الوسط القلوي هو الوسط الملائم لتشكل الدشبذ

العظمي [23,15]، وتم تفضيل حقن الصادات المخرشة للسمحاق حيث أن تخريش السمحاق يؤدي الى تحريض الارتكاس السمحاقي و تشكل الدشبذ [15,2] .

تم استبعاد الحالات التي أظهرتنتائج الزرع الجرثومي فيها مقاومة الجراثيم المسببة لجميع أنواع الصادات (لم تدخل في الدراسة) .

عند دراسة النتائج لوحظ أن الحقن الموضعي للصادات في بؤرة الكسر المخموج تحفز على تشكل الدشبذ العظمي وقد أثبتت الدراسات التي قام بها (Adanes) 2009 ، أن وجود الصادات الحيوية على تماس مباشر مع العظم يؤدي الى خلق ظروف مناسبة لتكاثر و انتشار الخلايا المولدة للعظم كما أنها تخلق ظروفاً مناسبة لتحسين التروية الدموية وتساعد على التصاق الأنسجة الرخوة بالسطوح العظمية وتقليص مساحة الحيز الخامل الذي يناسب نمو و تكاثر الجراثيم كما أن وجد الصادات الحيوية في بؤرة الانتان يمنع التصاق البكتيريا على السطوح العظمية و الغرائس و تشكل الملاط الحيوي (biofilm)[17,14,9] .

لوحظ سرعة حدوث الارتكاس السمحاقي عند حقن الصادات الحيوية المخرشة للسمحاق مثل السيفالوسبورين و الأميكاسين و الفانكوميسين ، كما لوحظ وفرة وسرعة تشكل الدشبذ عند استخدام الصادات الحيوية القلوية مثل السيفالوسبورين و الأميكاسين و اللينكومايسين و البوليميسن و هذا مرتبط بعملية تحريض عملية تكاثر الخلايا البانية للعظم في ظروف ph مرتفع (قلوي) في بؤرة الكسر حيث أثبتت الدراسات ارتباط هذه العملية الحيوية بدرجة ph الوسط [23,15,11,3] .

يؤدي الحقن الموضعي للصادات الى ارتفاع مستوى الرطوبة في بؤرة الخمج مما أعاق عملية ترسب و التصاق البكتيريا بالعظم و لعب دوراً في مكافحة الانتان الذي انعكس بدوره بشكل ايجابي على عملية تشكل الدشبذ العظمي [15,9,3] .

كل تلك الحقائق العلمية مجتمعة تؤكد الدور الايجابي الذي يلعبه الحقن الموضعي للصادات في عملية اندمال الكسور المخموجة و تسريع شفائها مع اعتقادنا بوجود آليات أخرى (لم نستطع اماطة اللثام عنها في هذه الدراسة) تتدخل في اندمال هذه الكسور .

أفضل النتائج تم الحصول عليها عند حقن السيفالوسبورين (19% ممتاز – 74.6% جيد) تلاه البوليميكسين (10.5% ممتاز – 84.2% جيد) و من ثم الأميكاسين (13.9% ممتاز – 77.8% جيد) ، وأقل الصادات الحيوية فاعلية كان الفلوروكينولون حيث بلغت نسبة النتائج السيئة عند حقنه موضعياً (71%) .و يمكن تلخيص النتائج وفق الجدول الآتي:

(جدول رقم -9-)

النتائج		%	ممتازة	%	جيدة	%	سيئة	%		ملاحظات
عدد الحالات (342 حالة)			27	7.9	231	67.54	84	24.6		
الجنس	ذكر	86.8	21	7	207	69.6	69	23.2		
	أنثى	13.2	6	13.3	24	53.3	15	33.3		
العمر	أصغر من 18 سنة	5.3	14	77.7	4	22.2	-	0		
	18-45	83.9	13	4.5	224	78.04	50	17.42		

	سنة										
	أكبر من 45 سنة	37	10.8	–	0	13	35.13	34	91.9		
توضع الإصابة	ترقوة	9	2.6	5	55.5	4	44.4	–	0		
	عضد	46	13.5	7	15.2	31	67.4	8	17.4		
	زند	26	7.6	–	0	20	76.9	6	23.1		
	كعبرة	22	6.43	3	13.6	16	72.7	3	13.6		
	فخذ	107	31.3	8	7.5	67	62.6	32	30		
	ساق	132	38.6	4	3	93	70.5	35	26.5		
سبب الإصابة	حربية	261	76.3	16	6.11	178	68.2	67	25.5		
	حادث سير	53	15.5	6	11.3	36	68	11	20.7		
	اصابة عمل	17	5	–	0	13	76.5	4	23.5		
	اعتيادية	11	3.2	5	45.5	4	36.4	2	18.2		
الإصابات المرافقة 102	وعائية	39	11.4	–	0	5	12.8	34	87.1		
	عصبية	20	5.84	2	10	11	55	7	35		
	ضياع مادي في العظم	18	5.2	–	0	4	22.22	14	77.77		
	ضياع مادي في الأنسجة الرخوة	64	18.7	–	0	35	54.7	29	45.3		
عدد مرات التداخل الجراحي قبل تطبيق طريقة الحقن الموضعي للصادات	مرة واحدة	116	33.9	19	16.4	92	79.3	5	4.3		
	مرتان	143	41.8	8	5.6	104	72.7	31	21.7		
	ثلاث مرات أو أكثر	83	24.2	–	0	35	42.1	48	57.8		
نوع المثبت المستخدم بعد الحقن (خارجي)	وحيد المستوى	294	86	14	4.8	198	67.3	82	27.9		
	اليزاروف	39	11.4	8	20.5	29	74.35	2	5.1		
	دون تثبيت معدني	9	2.6	5	55.5	4	44.4	–	0		
										حمضي	قلوي
نوع الصاد المستخدم في	سيفالوسبورين	63		12	19	47	74.6	4	6.34		+
	فلوروكينولون	38		–	0	11	29	27	71	+	
	كاربابينيم	27		–	0	15	55.5	12	44.5	+	

الحقن الموضعي	فانكوميسين	51		−	0	31	60.8	20	39.2	+	
حسب نتيجة	تيغاسيكلين	15		−	0	8	53.3	7	46.7	+	
الزرع و	أميكاسين	72		10	13.9	56	77.8	6	8.3		+
التحسس	بوليميكسين	19		2	10.5	16	84.2	1	5.2		+
الجرثومي	لينكوميسين	31		2	6.5	26	83.9	3	9.67		+
	جينتاميسين	26		1	3.84	21	80.7	4	15.4		+
المجموع		342	100	27	7.9	231	67.54	84	24.6		

الاستنتاجات و التوصيات :

أولاً : تلعب الصادات الحيوية عند حقنها موضعياً في بؤرة الكسر دوراً ايجابياً في اندمال العظام المخموجة بآليات عديدة مما يساعد في انقاص الحاجة للاستمرار بالتثبيت بالوسائط المعدنية وذلك لأنها تسرع تشكل الدشبذ وتقصر مدة الشفاء .

ثانياً : تتفوق بعض أنواع الصادات على نظيراتها في خلق ظروف مناسبة لتشكل الدشبذ العظمي و تعتبر الصادات الحيوية ذات الوسط القلوي و المخرشة للسمحاق مثالية لتحفيز تشكل الدشبذ العظمي في الكسور المخموجة.

المراجع:

1-ANDRE T,WERNER Z. *Diagnosis and treatment of infections associated with fracture-fixation devices ,injury may, 37 suppl2.s59-66.2006*

2-ARNALDO R.S. *Technologies applied to Stimulate Bone Regeneration -2008. DOI: 10.5772/26412*

3-ASAGIRI M. *The molecular understanding of osteoclast differentiation. -2007. Sentro estadual de educa.Tecnologica paula Souza,brazil.*

4-BALABAU N. *Treatment of Staphylococcus aureus biofilm infection by quorum sensing inhibitor (RIP) -2007. Scientific reports 6,article N:20321.*

5-BERENDT. T. *Bone and Joint infection (JBJI), volume 2, 2017.*

6-CERONIC, *Osteoarticular infection in young children. swiss med WKLY 2014, june 12, 144:w13971.*

7-CIERRY G, MADER. *Clinical staging system for adults Osteomyelitis . clin-orthopaedics- related- Res- 2003 – 1 (414).*

8-CIAMPOLINI J, HARDING K. G, *pathophysiology and pathogenesis of Osteomyelitis -2011, PMJ – post graduate medicine .*

9-CLARO T. Staphylo *coccus aureus protein A binds to Osteoblasts and triggers Signals that weaken bone in Osteomyelitis. PLOS one 2011 april 15 (4) : e18748/journal . bome . 008748 .*

10-CHENY , ALMAN BA , *essential role of ph in bone regeneration. J. Cell biochemistry , 2009 feb 15 , 106 (3) : 353 doi: 10. 1002.*

11-DAEY P. *The Osteoblast: a sophisticated fibroblast under Central Surveillance. Science . 2000 sep1, 289 (5484) : 1501 – 4*

12-DAROUISHE RO, *Treatment of infection associated with Surgical implants. N engl J med.2004 apr 1 , 350 (14) : 1422- 9 .*

13-FOSTER, T. J- *Colorization and infection of the human host by Staphylococci: adhesion Survival and immune evasion. Journal. Plos. Org – Mgurunj, YCBae- Plosone-2011.*

14-GREEN SA, *Osteomyelitis: the illizarov perspective. Orth. Clin North Am. 1991 jul, 22(3) :515 – 21.*

15-HARRIS W.R. *the biochemistry and physiology of bone. Academic press– 2006,* pages 475-505.

16-KIBERISTIS P. *Bone health in ph Balance. J. Environ public health. 2012, 727630.*

17-KOBAYASHI H, *improved dedection of biofilm-formative bacteria by vortexing and sonication. Spriger- 2009.*

18-MADER JT. *General concept of osteomyelitis 5th ed Philadelphia. -2000*

19-MAYANK R, JEREMYS, *Pathophysiology and Pathogenesis of osteomyelitis. University of texas, Harrogate district hospital . USA .2011.*

20-MICROBIOLOGY- *(id: 1265238646.Mi) -2010*

21-RICHARD MARSELL AND THOMAS A., *the biology of fractures healing . injury 2011 june , 42 (6) : 551 . 5 – dio . 10 . 1016 .*

22-TIMOTHY R ARNETT. *Extracellular PH Regulates Bone Cell function. -2016 , journal of nutiration – London WCIE6BT,UK.*

23-WRIGHT, J. A. *infection of Staphylococci with bone. Int J med . microbiology 2010 feb , 300 (2-3) : 193-204 .*