



الجمهورية العربية السورية
وزارة التعليم العالي
جامعة دمشق
كلية الطب البشري
قسم الجراحة

التدبير الجراحي لعدم اندمال كسور الساق عند البالغين في مشافي جامعة دمشق.

Surgical treatment of tibial fractures nonunion in adults at Damascus University Hospitals.

بحث علمي أعد في قسم الجراحة – جامعة دمشق
لنيل درجة الدراسات العليا (الماجستير) في الجراحة العظمية

إعداد الدكتور عاصم الفالح

رئيس قسم الجراحة
الأستاذ الدكتور ابراهيم برغوث

إشراف
المدرس الدكتور رستم مكية

كلمة شكر

بعد إنتهاء هذه المرحلة الهامة ، مرحلة الدراسات العليا، أفف متأثراً وقلبي ينبض إجلالاً وإكباراً لأولئك الرجال العظماء الذين أفنوا من جهدهم ووقتهم الشيء الكثير، أولئك الذين أعجز إلا أن أقول لهم شكراً لكم.... الذين لم يبخلوا علينا من علمهم شيئاً فكانوا خير من أعان ... ألا وهم الأساتذة والمشرفين في قسم الجراحة العظمية وأخص بالذكر المدرس الدكتور رستم مكية الذي تفضل مشكوراً بالاشراف على هذا البحث فكانت له البصمة الساحرة عليه...

كما وأشكر كل من ساهم وساعد في إخراج هذا البحث وانجازه

الفهرس

٨	.....	المقدمة
٩	.....	الدراسة النظرية
٩	.....	لمحة بنيوية
١٢	.....	لمحة تشريحية
١٦	.....	آلية اندمال الكسور
١٨	.....	تأخر الاندمال
١٨	.....	عدم الاندمال
١٩	.....	اعتبارات قبل الجراحة
٢٣	.....	عدم الاندمال المختلط
٢٣	.....	الانتان
٢٣	.....	التشوه وفقدان العظم
٢٥	.....	التقييم العام للمريض
٢٦	.....	المعالجة العامة لعدم الاندمال
٢٧	.....	رد القطع العظمية
٢٧	.....	التطعيم العظمي
٢٧	.....	الطعم العظمي الوحيد
٢٧	.....	الطعم العظمي المزدوج

٢٨	.....	الطعم العظمي الإسفنجي
٢٨	.....	الطعم العظمي الإنزلاقي
٢٨	.....	نقل كامل الشظية
٢٩	.....	الطعم الشظوي الحر الموعى
٢٩	.....	حقن نقي العظم عبر الجلد
٢٩	.....	مصادر الطعوم العظمية
٢٩	.....	أماكن أخذ الطعوم العظمية
٣١	.....	تثبيت القطع العظمية
٣١	.....	التثبيت الداخلي
٣١	.....	السفافيد المقفلة المستبطنة للنقي
٣٤	.....	الصفائح الضاغطة
٣٥	.....	التثبيت الخارجي
٣٦	.....	طرق أخرى لعلاج عدم الاندمال
٣٦	.....	خزع الشظية الجزئي وتحميل وزن
٣٦	.....	التطعيم الخلفي الوحشي
٣٧	.....	التطعيم العظمي الأمامي المركزي
٣٧	.....	حقن نقي العظم عبر الجلد
٣٨	.....	التحريض الكهربائي والكهرومغناطيسي
٤٠	.....	علاج عدم الاندمال المختلط بانتان

٤١	علاج عدم الاندمال المختلط بالتشوه أو التقاصر أو الضياع المادي العظمي
٤٢	البتر
٤٢	الاختلاطات في معالجة عدم اندمال كسور الظنبوب
٤٣	الدراسة العملية
٤٣	مقدمة
٤٣	هدف البحث
٤٣	المواد والطرائق
٤٤	معايير الدخول
٤٤	معايير الخروج
٤٥	توزع مرضى الدراسة حسب الجنس
٤٥	توزع مرضى الدراسة حسب العمر
٤٦	توزع مرضى الدراسة حسب موقع الكسر
٤٦	توزع مرضى الدراسة حسب نمط الكسر
٤٧	توزع مرضى الدراسة حسب نمط عدم الاندمال
٤٧	توزع مرضى الدراسة حسب وسيلة التثبيت المتبعة
٤٨	توزع مرضى الدراسة حسب التدخين
٤٨	توزع مرضى الدراسة حسب التغذية
٤٩	المناقشة والنتائج
٤٩	دراسة تأثير الجنس على حدوث الاندمال

٥٠	دراسة تأثير العمر على حدوث الاندمال
٥١	دراسة تأثير موقع الكسر على حدوث الاندمال
٥٢	دراسة تأثير نمط الكسر على حدوث الاندمال
٥٣	دراسة تأثير نمط عدم الاندمال على حدوث الاندمال
٥٤	دراسة تأثير وسيلة التثبيت المتبعة على حدوث الاندمال
٥٥	دراسة تأثير التدخين على حدوث الاندمال
٥٦	دراسة تأثير التغذية على حدوث الاندمال
٥٧	دراسة تأثير وسيلة التثبيت على حدوث الاختلاطات
٥٨	دراسة النتيجة النهائية لعلاج عدم الاندمال
٥٩	المقارنة مع الدراسات العالمية
٥٩	مقارنة تأثير الجنس على حدوث الاندمال
٥٩	مقارنة تأثير العمر على حدوث الاندمال
٦٠	مقارنة تأثير موقع الكسر على حدوث الاندمال
٦٠	مقارنة تأثير نمط الكسر على حدوث الاندمال
٦١	مقارنة تأثير نمط عدم الاندمال على حدوث الاندمال
٦١	مقارنة تأثير وسيلة التثبيت المتبعة على حدوث الاندمال
٦٢	مقارنة تأثير التدخين على حدوث الاندمال
٦٢	مقارنة تأثير التغذية على حدوث الاندمال
٦٣	مقارنة تأثير وسيلة التثبيت على حدوث الاختلاطات

٦٤	 مقارنة النتيجة النهائية لعلاج عدم الاندمال
٦٥	 الخلاصة
٦٦	 التوصيات
٦٧	 استمارة البحث
٦٨	 المراجع
٧٠	 حالات سريرية

يعتبر عدم اندمال كسر الظنبوب من أصعب الإختلاطات وأشيعها والتي تحدث بنسبة ٢-١٥% ^(١) . وقد تشاهد هذه الحالة كإختلاط لمعظم الكسور ، وتتلو مختلف أنواع المعالجة المحافظة والجراحية . كما يمكن ان يحدث في مختلف الأعمار ، وتختلف نسبة حدوثها حسب موقع الكسر ونوعه ، وحسب حالة المريض وعمره ، ونوع العلاج المقدم وكفايته.

إن حدوث عدم الإندمال أو تأخره يزيد الفترة اللازمة لاستشفاء المريض ، كما يعرضه لمزيد من العمليات الجراحية، بالإضافة إلى أن بقاء عدم الإندمال يشكل إعاقة وظيفية هامة .

في الولايات المتحدة الأمريكية يعالج سنوياً ٢ مليون كسر ، ينتج عن ٥% منها عدم إندمال وأكثر من ذلك تأخر إندمال ^(١).

بالتوافق مع الأدنية الوعائية تزداد نسبة عدم الإندمال وتأخر الإندمال إلى ٤٠%.

إن المعالجة الهجومية للكسور الحادة أدى إلى انقاص نسبة عدم الإندمال وتأخره ، لكن وبشكل تناقضي فإن هذه النسبة تميل للزيادة في بعض أنواع الكسور مثل كسور الظنبوب.

يعتبر عدم الإندمال وتأخر الإندمال تحدياً في العلاج، ويمكن أن تحتاج معالجته لفريق من الأطباء " أخصائي جراحة عظمية، أخصائي إبتانية ، أخصائي تغذية، أخصائي داخلية وآخرون " ، لأن القتال ضد عدم الإندمال قد يكون طويلاً ومضنياً ^(١).

الدراسة النظرية

الباب الثاني

لمحة بنوية (١)، (٢)

يتركب العظم ككل نسيج الجهاز الحركي من خلايا ميزانشيمية عديدة الأنواع وتقوم بتركيب ورشف العظم ، ومن لحمة خارج خلوية. ولكن بعكس باقي النسيج يتميز العظم بتمعدنه ويمتلك نظام توعية خاص ومميز الشكل . تُظهر العظام اختلافاً واضحاً في أشكالها مما يسمح بتصنيفها إلى ثلاث زمر : طويلة وقصيرة ومسطحة .

فالعظام الطويلة كالفخذ والظنوب والعضد تمتلك نهايات منتفخة يمثلها الكردوس والمشاش ، مع جسم انبوبي الشكل سميك القشر ، ويغطي الغضروف المفصلي منطقة المشاش ليشكل المفاصل الزلية.

العظم القشري والعظم الإسفنجي :

إن فحص عظم مقطوع يُظهر نوعين للنسيج العظمي :

- أ- القشر الخارجي أو العظم المضغوط ويشكل ٨٠% من الهيكل، ويغير من بنيته استجابة للتبدلات كالحمل والتبدلات الهرمونية وغيرها .
- ب-العظم الإسفنجي أو العظم الترابقي الداخلي .

العظم المنسوج والعظم الصفيحي :

يتواجد العظم المتمعدن في احد شكلين :

- أ- منسوج Waven (غير ناضج - ليفي - بدئي) وبشكل العظام الجنينية والعظام الجديدة المتشكلة في الجزء البصلي لقرص النمو . ويحل محله العظم الناضج مع تطور الهيكل . وهو العظم الأول الذي يظهر في العديد من الكسور المندملة في أيّ عمر ، ويظهر خلال التشكل السريع للعظم في سياق الأمراض الاستقلابية والتنشؤية والانتانات والالتهاب . في هذا العظم تتشكل الألياف بسرعة وتكون ألياف الكولاجين غير منتظمة وكثيرة الخلوية والتمعدن غير منتظم.

- ب-الصفيحي Lamellar (ناضج ثانوياً) تكون هنا ألياف الكولاجين منتظمة والتمعدن منتظم.

تركيب العظام

● **الخلايا:** يعتمد تشكل واستمرارية العظم على العمل المنتظم للأنواع المختلفة من الخلايا والتي تقسم إلى

أربعة مجموعات :

١- خلايا غير متميزة أو مولدات العظم **Osteogenesis**:

وهي خلايا صغيرة وحيدة النواة تنمو وتتمايز لتشكل بانيات العظم ، وهي عادة تتركز في اقنية العظم والسمحاق والسمحاق الداخلي.

٢- بانيات العظم **Osteoblastes**:

وهي خلايا وحيدة النواة غير مركزية ، تتوضع في العظم حيث تشكل اللحمية العضوية الجديدة عند تنبيهاها، وتساهم في تنظيم تمعدنها وهي غنية بالفوسفاتاز القلوية (ALP) وتنتهي كخلية هادمة على السطوح العظمية المتشكلة أو تصبح خلية عظمية مرتاحة ضمن اللحمية.

٣- الخلايا العظمية **Osteocytes**:

تشكل أكثر من ٩٠% من الخلايا الناضجة في الهيكل العظمي الناضج، ويشكل غلاف هذه الخلايا واستطالاتها ما يغطي حوالي ٩٠% من السطح الكلي لكثلة العظم الناضج ، ولها مشاركة في رشف العظم ونقل شوارد الكالسيوم (Ca^{++}).

٤- كاسرات العظم **Osteoclastes**:

وهي خلايا ضخمة بنوى عديدة ، قادرة على التحرك إلى مكان الهدم في العظم بمنبهات كيميائية وتمتلك القدرة على رشف العظم.

● **اللحمية :** وتتكون من :

١- الجزء العضوي : ٢٠% من وزن العظم الرطب، يعطي العظم الشكل والقوة أثناء الشد. ويتكون من

نسيج ليفي كثيف يشكل ٩٠% منه ألياف كولاجينية نمط I ضمن مادة أساسية من عديدات السكاريد

المخاطية، و الـ ١٠% المتبقية تتضمن كميات صغيرة من البروتيوغليكان والعديد من البروتينات غير

الكولاجينية وكميات قليلة من الكولاجين نمط V.

٢- الجزء المعدني اللاعضوي ٧٠%.

٣- السائل اللحمي.

- **المعادن العظمية:** تشكل المعادن تقريباً نصف الحجم العظمي وتتألف بشكل رئيسي من الكالسيوم والفوسفات على صيغة بلورات هيدروكسي الأباتيت وترتبط بقوة مع الكولاجين .

التروية الدموية للعظم :

تخترق شبكة وعائية أكثف مناطق العظم ، فلا تبقى خلية بعيدة عن الوعاء الدموي أكثر من ٣٠٠ ميكرون، وتأتي الأوعية لأجسام العظام الطويلة والأجزاء البصلية من ثلاثة مصادر:

الشرابين الثاقبة – الشرايين السحاقية – الشرايين المغذية البصلية والمشاشية

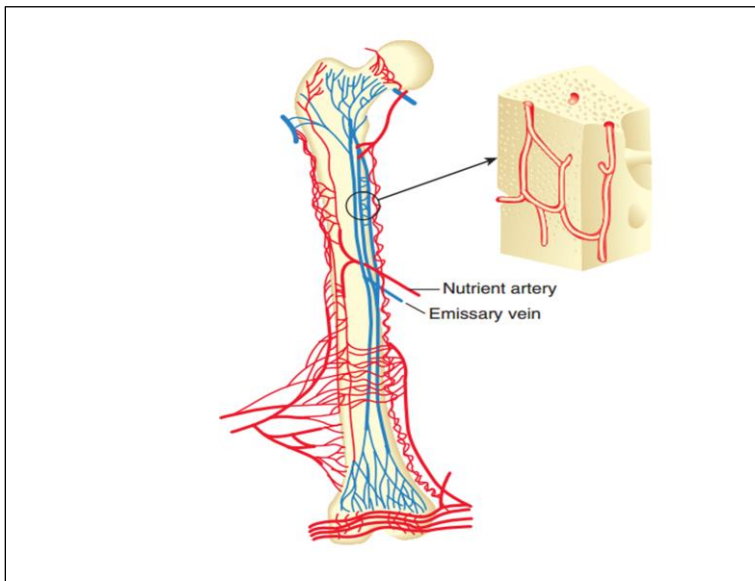
تجتمع هذه الشرايين فيما بينها لتشكل شبكات شريانية نقوية تغذي العظم حتى السحاق... الشكل (١)

السحاق Periosteum:

عبارة عن نسيج ليفي غشائي رقيق ومتين يقوم كمصدر للخلايا التي تشكل العظم والغضروف الجديد، ويغطي السحاق كامل سطح العظم الخارجي عدا السطوح الغضروفية المفصالية وأماكن ارتكاز الأوتار والأربطة والمحفظة. ويتشكل من طبقتين:

- خارجية ليفية كثيفة
- داخلية خلوية ذات خلايا قادرة على توليد العظم والغضروف .

يتغير السحاق حسب العمر. فعند الأطفال يكون موعى، زائد الخلوية، سميك، ويقوم بتشكيل العظم الجديد. ومع تقدم العمر يصبح أرق وأقل ترويةً وتصبح خلايا الطبقة العميقة مسطحةً مع احتفاظها بقدرتها الكامنة على تشكيل العظم.



الشكل (١)

التروية الدموية للعظم.

لمحة تشريحية^(١): الشكل (٢،٣،٤،٥،٦،٧)

يتكون الساق من عظمين هما الظنبوب والشظية.

١- **الظنبوب** : هو عظم الساق الأنسي الكبير والذي يحمل ثقل الجسم، يتم فصل مع لقمتي الفخذ ورأس الشظية في الأعلى ، ومع القعب والنهاية القاصية للشظية في الأسفل، تملك النهاية العلوية للظنبوب لقمتين أنسية ووحشية تدعيان الأطباق الظنبوبية (الطبقة الأنسي والطبق الوحشي)، والذان يتم فصلان مع لقمتي الفخذ ويفصل بينهما الغضاريف الهلالية. تمتلك اللقمة الوحشية على وجهها الوحشي وجيهاً مفصلياً دائرياً صغيراً من أجل رأس الشظية.

يأخذ جسم الظنبوب شكلاً مثلثياً على المقطع العرضي، أي له ثلاث حواف وثلاثة وجوه ، تتوضع الحافتان الأمامية والأنسية وبينهما الوجه الأنسي تحت الجلد، تتبرز الحافة الأمامية وتشكل حرف الظنبوب. تتوضع الأحدوبة والتي يتركز عليها الرباط الرضفي عند اتصال الحافة الأمامية للظنبوب مع النهاية العلوية له. تصبح الحافة الأمامية مدورة في الأسفل لتتصادى مع الكعب الأنسي، وتعطي الحافة الوحشية أو الحافة بين العظمين مرتكزاً للغشاء بين العظمين. يوجد على السطح الخلفي للظنبوب خطاً يدعى الخط النعلي وتتشأ منه العظلة النعلية.

النهاية السفلية للظنبوب متسعة قليلاً ويؤدي وجهها السفلي سطحاً مفصلياً سرجي الشكل للتمفصل مع القعب، تتناول النهاية السفلية نحو الأسفل والأنسي لتشكل الكعب الأنسي ، الذي يتم فصل سطحه الوحشي مع القعب، وتؤدي النهاية السفلية للظنبوب على سطحها الوحشي انخفاضاً ضئيلاً للتمفصل مع الشظية .

٢- **الشظية**: وهي العظم الوحشي الرفيع للساق . وهي لا تشارك في التمثيل عند مفصل الركبة، ولكنها تشكل في الأسفل الكعب الوحشي لمفصل عنق القدم. لا تساهم الشظية في حمل الوزن ، ولكنها تؤمن منشأً ومرتكزاً للعديد من العضلات، تمتلك نهاية علوية منتفخة تشكل رأس الشظية يتم فصل مع الطبقة الوحشي جانبياً ، يكون جسم الشظية طويلاً ونحياً وله في الحالات النموذجية أربعة حواف وأربعة سطوح ، والحافة الأنسية تشكل منشأً للغشاء بين العظمين. تشكل النهاية السفلية الكعب الوحش والذي يتم فصل مع النهاية السفلية للظنبوب والوجه الوحشي للقعب.

تروية الساق: يتفرع الشريان المأبضي عند مستوى الحافة السفلية للعضلة المأبضية ليعطي:

أ- الشريان الظنبوبي الأمامي : وهو الفرع النهائي الأصغر للشريان المأبضي ويروي الحيز الأمامي للساق ويعطي فروعاً عضلية وفروع تفاعرية حول مفصل الركبة وينتهي في الأسفل ليشكل شريان ظهر القدم.

ب- الشريان الظنبوبي الخلفي : وهو الفرع النهائي الأكبر للشريان المأبضي ، ويروي الحيز الخلفي للساق ويعطي فروعاً عضلية وتفاعرية حول مفصل الركبة والشريان الشظوي للحجرة الوحشية وينتهي بالأسفل بالشريانين الأخصيين الأنسي والوحشي.

العود الوريدي للساق عبر الأوردة العميقة المرافقة للشرايين والأوردة السطحية (الصابن الكبير والصغير).

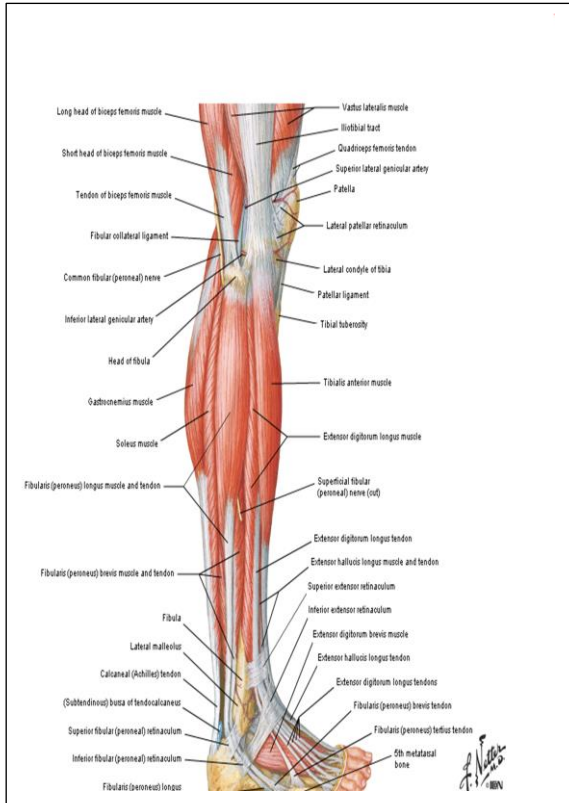
تعصيب الساق : ثلاثة أعصاب رئيسة للساق هي:

- العصب الشظوي المشترك : يتفرع للشظوي العميق للحجرة الأمامية والشظوي السطحي للحجرة الوحشية
- العصب الظنبوبي : يعصب عضلات الحجرة الخلفية.
- العصب الصافن : وهو عصب حسي.

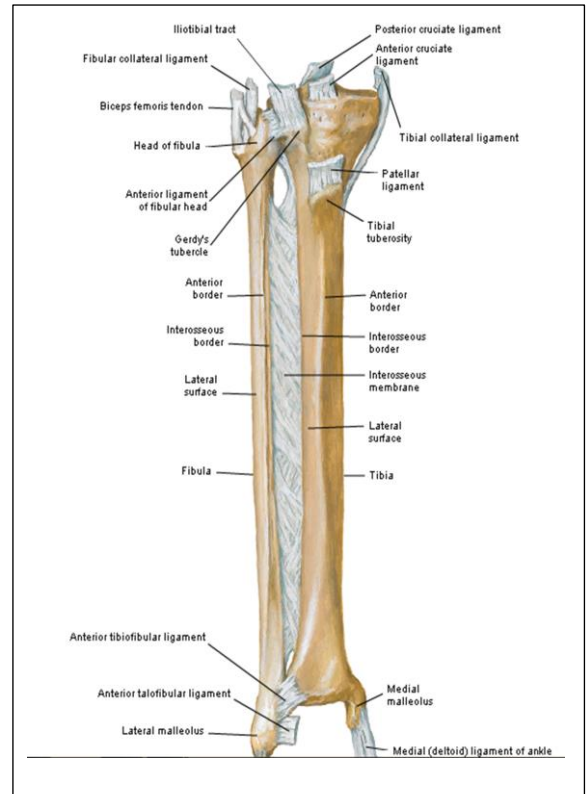
عضلات الساق : جدول رقم ١

Muscle	Origin	Insertion	Action	Innervation
Anterior Compartment				
Tibialis anterior	Lateral tibia	Medial cuneiform, first metatarsal	Dorsiflexing, inverting foot	Deep peroneal (L4) nerve
Extensor hallucis longus	Mid-fibula	Great toe, distal phalanx	Dorsiflexing, extending toe	Deep peroneal (L5) nerve
Extensor digitorum longus	Tibial condyle/fibula	Toe, middle and distal phalanges	Dorsiflexing, extending toe	Deep peroneal (L5) nerve
Peroneus tertius	Fibula and extensor digitorum longus tendon	Fifth metatarsal	Everting, dorsiflexing, abducting foot	Deep peroneal (S1) nerve
Lateral Compartment				
Peroneus longus	Proximal fibula	Medial cuneiform, first metatarsal	Everting, plantar flexing, abducting foot	Superficial peroneal (S1) nerve
Peroneus brevis	Distal fibula	Tuberosity of fifth metatarsal	Everting foot	Superficial peroneal (S1) nerve
Superficial Posterior Compartment				
Gastrocnemius	Posterior medial and lateral femoral condyles	Calcaneus	Plantar flexing foot	Tibial (S1) nerve
Soleus	Fibula/tibia	Calcaneus	Plantar flexing foot	Tibial (S1) nerve
Plantaris	Lateral femoral condyle	Calcaneus	Plantar flexing foot	Tibial (S1) nerve
Deep Posterior Compartment				
Popliteus	Lateral femoral condyle, fibular head	Proximal tibia	Flexing, internally rotating knee	Tibial (L5, S1) nerve
Flexor hallucis longus	Fibula	Great toe, distal phalanx	Plantar flexing great toe	Tibial (S1) nerve
Flexor digitorum longus	Tibia	Second to fifth toes, distal phalanges	Plantar flexing toes, foot	Tibial (S1, S2) nerve
Tibialis posterior	Tibia, fibula, interosseous membrane	Navicular, medial cuneiform	Inverting/plantar flexing foot	Tibial (L4, L5) nerve

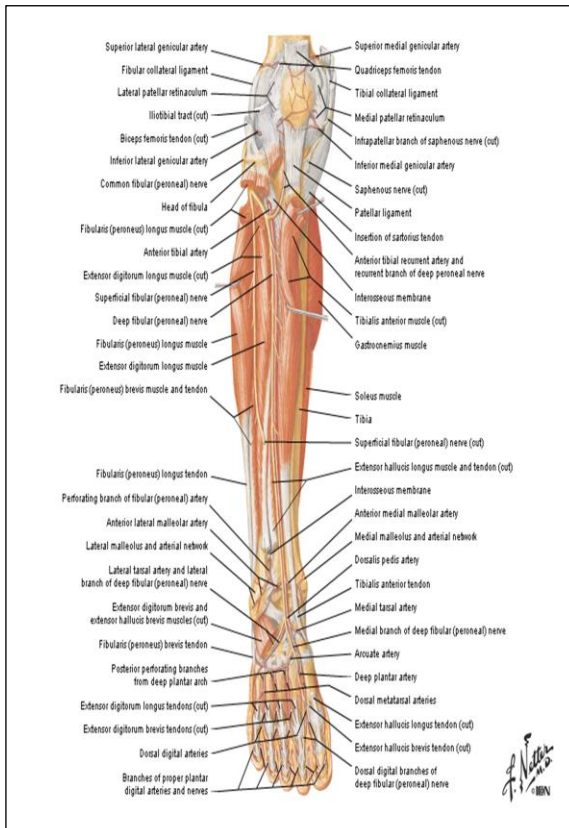
جدول (١) عضلات الساق



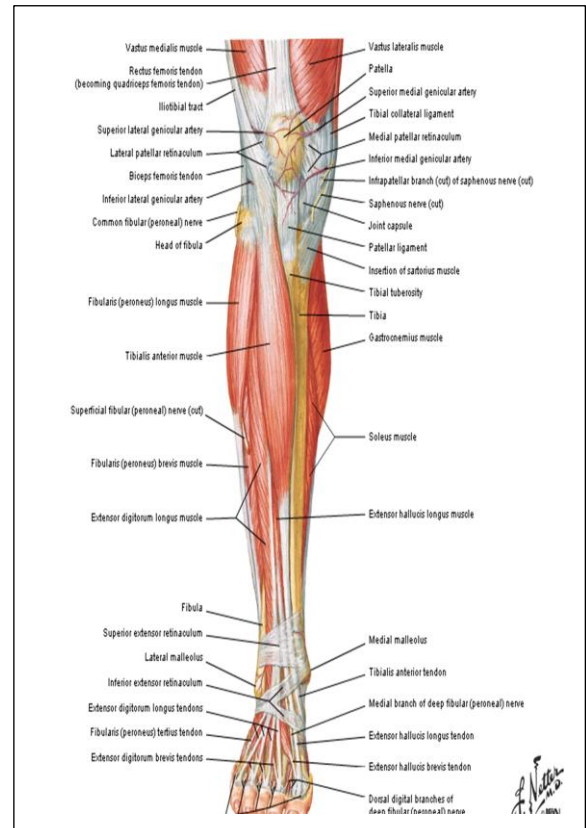
الشكل (٣) عضلات الوجه الوحشي.



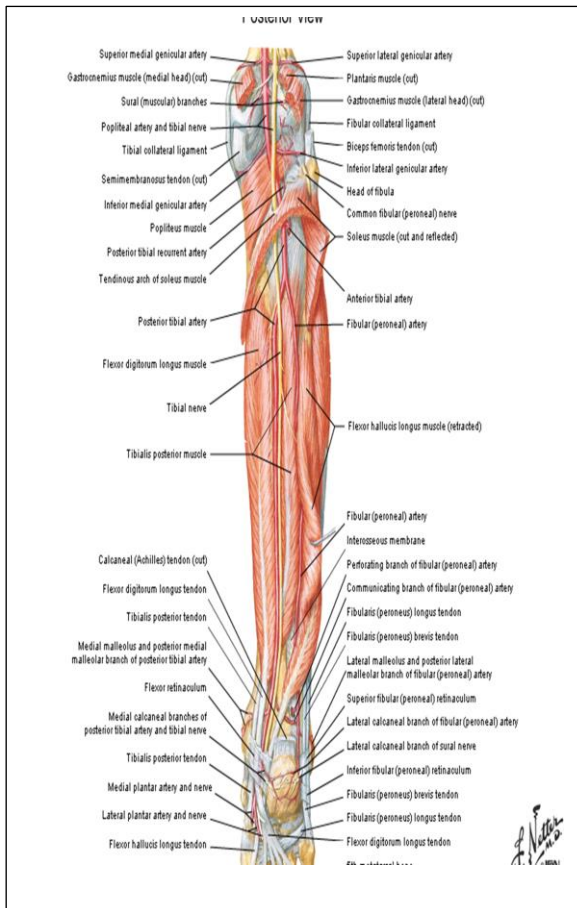
الشكل (٢) عظام وأربطة الساق.



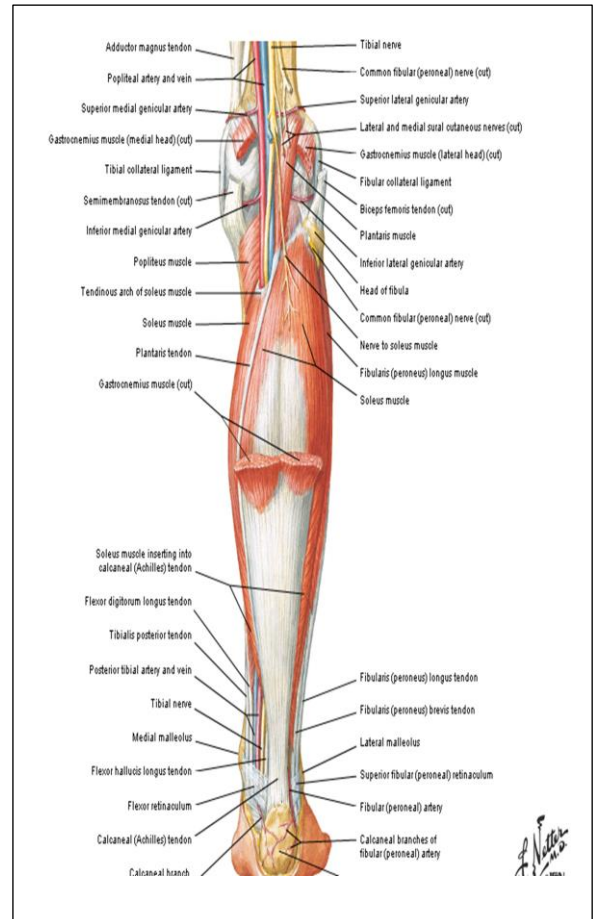
الشكل (٥) عضلات الوجه الأمامي "منظر عميق".



الشكل (٤) عضلات الوجه الأمامي "منظر سطحي".



الشكل (٧) عضلات الوجه الخلفي "منظر عميق".



الشكل (٦) عضلات الوجه الخلفي "منظر سطحي".

آلية اندمال الكسور^{(١) ، (٢)}

حدد Hunter المراحل الأربعة الأساسية لاندمال العظم الطبيعي وأضاف Brighton مرحلتي التشابك والحث فاصبحت مراحل الاندمال هي :

١- مرحلة التشابك Impaction: وهي الفترة منذ التطبيق الأول للقوة على العظم وحتى امتصاص كامل القوة وحدث الكسر.

٢- مرحلة الالتهاب Inflammation: وتستمر ١-٣ أيام وتظهر بألم وتورم وإحمرار وحرارة موضعية وتبدأ فيها الخلايا الالتهابية بالهجرة إلى بؤرة الكسر ويرافقها غزو وعائي وزيادة خلوية وتستمر حتى ظهور العناصر الغضروفية.

٣- مرحلة الحث Induction: تبدأ خلال المرحلتين السابقتين ويعتقد أنها تسيطر على تشكل الخلايا الحاثية لتوجيه إعادة تشكل العظم.

٤- مرحلة الدشبذ الرخو Soft Callus: عند حدوث الالتحام سريري بواسطة نسيج ليفي أو غضروفي وتتصف نسيجياً بزيادة نمو الأوعية الشعرية ضمن الدشبذ العظمي وظهور مولدات الغضروف.

٥- مرحلة الدشبذ الصلب Hard Callus: يستعاض عن الالتحام الغضروفي الليفي باللتحام عظمي ليفي وتحدث هذه المرحلة سريريا بعد ٣-٤ أشهر.

٦- مرحلة إعادة الهندسة " التقلوب " Remodelling: تبدأ باندمال سريري وشعاعي وتستمر حتى يعود العظم إلى طبيعته متضمنة إعادة القناة النخوية، ونسيجياً يستعاض عن العظم الليفي بعظم صفيحي، وقد تأخذ هذه المرحلة اشهرًا أو سنين.

هذه الطريقة هي طريقة الاندمال غير المباشر أو بالمقصد الثاني وتشاهد في كسور العظام الطويلة.

أما الاندمال المباشر أو بالمقصد الأول فيحدث هنا الاندمال دون العبور بمرحلة الدشبذ ويحدث في الكسر المردود بشكل تشريحي دون أي تبدل أو المثبته بشكل جيد دون أي تفتت وهي تمثل مرحلة التقلوب في تصنيف Hunter، وقد لوحظ فيه وجود خليط من الخلايا الكاسرة والبانائية للعظم وخلايا شعرية تعبر منطقة الكسر وتبني جسرا بين قطعتي العظم.

في العظام الطويلة يتشكل خلال ٣-٤ أسابيع ما يسمى بالدشبذ الخارجي ويساهم بتشكيله السمحاق بشكل أساسي إضافة للسطح الخارجي للعظم والسمحاق الباطن والجوف النقوي من كلا نهايتي الكسر بينما تكون نهايتي العظم متوموتة ولا تساهم بتشكيل الدشبذ. ولا يلبث الدشبذ المتشكل من النهايتين أن يلتقي خاصة إذا كان التباعد قليلاً والسمحاق سليماً. أما إذا كان الالتقاء مستحيلاً بسبب التباعد أو اندخال النسج الرخوة في بؤرة الكسر فعندها يتوقف تشكل الدشبذ الخارجي وتحدث حالة عدم الاندمال.

وهناك عدة عوامل تؤثر على هذه المرحلة :

- عوامل ميكانيكية: تحديد الحركة هام لتشكيل الدشبذ الخارجي مع أن شيئاً من الحركة الخفيفة ضرورياً للتطور التام للدشبذ.
- عوامل تشريحية: كلما كانت الفجوة صغيرة كلما كان من السهل تشكل الدشبذ. وكذلك وجود الأوعية الدموية تساعد على تشكيل الدشبذ.

بعد تشكيل الجسر الدشبذي وتوقف الحركة بين قطعتي الكسر تبدأ مرحلة النقولب وتقوم كاسرات العظم بحفر اجواف طولانية في العظم (فجوات Howship) وتجلب معها الأوعية الدموية وبانيات العظم التي تبدأ بتشكيل العظم الصفيفي الناضج Lamellar Bone.

تأخر الاندمال^(٢)

يعتبر الاندمال متأخرا عندما لا يتطور الشفاء خلال مدة وسطية ٣-٦ أشهر وذلك حسب نمط وموقع الكسر . يعالج تأخر الاندمال عادة وبنجاح بواسطة الجبائر والتي تسمح باكبر قدر من الفعالية . في الطرف السفلي ، جبيرة مريحة مع حمل وزن يؤدي عادة الى حدوث الاندمال . هذه المعالجة المحافظة يمكن ان تستمر حتى ٤-١٢ اسبوع اضافي ، وفي حال بقي الكسر غير مندملا ، يجب ان يتخذ القرار في استمرارية المعالجة المحافظة او التحول لعلاج الكسر كعدم اندمال . يمكن ان تكون الامواج فوق الصوتية الخارجية والتتبيه الكهربائي احد الخيارات العلاجية غير الجراحية في الحالات التي تبدو ميلا لحدوث تأخر في الاندمال . يكون الرد المفتوح لازالة النسيج المنحشرة ومقاربة قطعتي الكسر المتباعدتين ضروريا في حال تبع تأخر الاندمال عيبا في الرد . عادة يجب وضع طعم عظمي حول الكسر عند استخدام الصفائح والبراغي في علاج تأخر الاندمال . لاحتياج الطعوم عادة عند علاج تأخر الاندمال بالسفايفيد المستبطنة للنقي مالم يتم الفتح على بؤرة الكسر . أما عند الحاجة للفتح على البؤرة وتحقيق الرد والاستجدال بالسفايفيد عبر النقي يجب وضع طعم عظمي .

عدم الاندمال^(٢)

رغم الكم الهائل من الدراسات على عدم الاندمال الا انه لا يوجد حتى الان مقياس يحدد عدم اندمال الكسر . ويشخص عدم الاندمال سريريا وشعاعيا بتوقف سير شفاء واندمال الكسر .

عرفت جمعية الغذاء والدواء الامريكية (FDA) عدم الاندمال بأنه مضي ٩ أشهر على حدوث الكسر وعدم اظهار الكسر تطور اي علامة للاندمال لمدة ٣ أشهر . " لا يمكن تطبيق هذا المعيار على كل الكسور "

أو يشخص عدم الاندمال بعد انقضاء فترة ٦.٣ ± ٢.١ شهر دون ظهور علامات الاندمال.^(١)

يجب الا يشخص عدم الاندمال في كسور العظام الطويلة قبل مضي ٦ أشهر على الأذية لان أغلب حالات الاندمال تحتاج وقتا اكثر ، خاصة عندما تترافق باختلاطات موضعية مثل الانتان . على النقيض فان عدم الاندمال في كسور عنق القخذ يمكن ان تشخص بعد ٣ أشهر^(٣).

على الرغم من ان الأسباب الحقيقية لعدم الاندمال مجهولة ،كثير من العوامل الموضعية والجهازية تعتبر مساهمة في تطوره.

الاسباب الجهازية^(٢): تشمل حالة المريض الاستقلابية والتغذوية ، الصحة العامة ومستوى الفعالية والمستويات المنخفضة من الفيتامين د والتدخين " نقص التروية في الجلد وتحت الجلد ونقص توعية الكسر بسبب النيكوتين وذلك ينقص شفاء و يزيد نسبة حدوث ذات العظم والنقي " ، استخدام NSAIDs ، الستيروئيدات.

الأسباب الموضعية^(٢) : تبين ان عدم الاندمال يكون اكثر عندما يكون الكسر :

- ١- مفتوح ٢- انتاني ٣- قطعي "شدي" مع تأذي التروية خاصة للقطعة المتوسطة ٤- مفتت نتيجة رض شديد ٥- تثبيت غير كافي ٦- التثبيت لفترة غير كافية ٧- رد مفتوح غير عقلائي ٨- تباعد نيجه الشد او بسبب الصفائح والبراغي ٩- العظم المشع ١٠- شظية سليمة ١١- تأخير حمل الوزن ١٢- كسور الثلث البعيد للظنوب . ١٣- درجة أذية النسج الرخوة .

نسبة حدوث عدم الاندمال في العظام الطويلة تختلف حسب العظم وطريقة علاج الكسر الحاد. وبسبب تكرر حالات علاج كسور الظنوب بطريقة مفتوحة وتأذي النسج الرخوة ، يعتبر عدم اندمال الظنوب من اكثر حالات عدم الاندمال مصادفة.

اعتبارات قبل الجراحة^(٢):

يجب ان يدرس التدبير الجهازي والموضعي للكسر قبل علاج عدم الاندمال . العوامل الاستقلابية والغذائية يجب ان تحدد . يجب ان يشجع المريض على ترك التدخين واستخدام الـ NSAID . يجب ان يحدد مستوى فعالية المريض قبل علاج عدم الاندمال ..

حالة النسج الرخوة والبنى العصبية :

يجب أخذ حالة النسج الرخوة حول بؤرة عدم الاندمال بعين الاعتبار في خطة المعالجة . الندبة القاسية ، خاصة على الطرف المقعر للتشوه ، يمكن ان تسبب تتخرا جلديا .. الندبة العميقة يمكن ان تعيق نقل العظم او التطعيم وقد تحتاج تطعيم جلدي او تغطية بشريحة وهذا كله يؤثر في اختيار المعالجة المناسبة.

انكماش النسج الرخوة يجب ان يؤخذ بعين الاعتبار في حال تقرر تطويل للطرف .

يجب ان يجرى تصوير الشرايين في المرضى الذين سبقهم اذية وعائية او المرضى الذين يعانون من ضعف او غياب في النبض المحيطي وذلك لتقييم الحالة الوعائية . فالمشاكل الوعائية تؤثر سلبا في شفاء الكسر ويجب ان تصلح قبل معالجة عدم الاندمال .

يجب تقييم اي اذية عصبية بشكل دقيق و يجب ان تصلح ان أمكن ذلك. احيانا قد نضطر لتقصير الطرف من اجل تصلح الضياع في العصب .

لتجنب اذية العصب يمكن ان يقدم جهاز اليزاروف حلا لتطويل الطرف التدريجي وعلاج عدم الاندمال .
عند وجود أذية عصبية شديدة يفقد الحس وقوة العضلات في الطرف السفلي ويصبح البتر أحياناً حلاً عملياً مقترحاً.

حالة العظم :

تعتمد حالة العظم وخاصة في عدم الاندمال على نمط ومدة الكسر وطريقة اي معالجة سابقة .
قام كل من Judet and Judet, Müller, Weber and Cech, and others بتصنيف عدم الاندمال -
تبعاً لحيوية نهايتي القطعتين - الى نمطين :

- النمط 1 : يكون عدم الاندمال مفرط التوعية (ضخامي) hypervascular(hypertrophic) او حيوي أو قابل للتفاعل البيولوجي .
- النمط 2 : يكون عدم الاندمال غير موعى (ضموري) avascular (atrophic) أو خامل وغير قابل للاندمال بدون تداخل .

أظهر عدم الاندمال مفرط التوعية تعزيزاً لـ strontium-85 ، والذي يشير الى تروية دموية غزيرة لنهايتي قطعتي الكسر .

قسم عدم الاندمال مفرط التوعية الى تحت انماط كما يلي :

أ- عدم اندمال قدم الفيل Elephant foot nonunions (شكل ٨- A) . يكون ضخامي وغني بالدشبذ .
ينجم عن التثبيت غير الكافي أو تحميل الوزن الباكر على كسر مردود مع قطع حيوية .

ب- عدم اندمال نعل الفرس Horse hoof nonunions (شكل ٨- B) يكون ضخامي بشكل متوسط وفقير بالدشبذ . ويحدث نموذجياً في التثبيت غير الكافي بالصفائح والبراغي . نهايات القطع تظهر بعض الدشبذ والذي لا يكفي للاندمال وقد يكون متصلباً قليلاً .

ت- عدم الاندمال قليل التغذية Oligotrophic nonunions (شكل ٨- C) تكون غير ضخامية ولكن موعاة والدشبذ غائب . وهي تحدث بشكل نموذجي بعد تبدل كبير للكسر ، تباعد للقطع ، أو تثبيت داخلي لكن دون رد دقيق للقطع .

وكذلك قسم عدم الاندمال غير الموعى (الضموري) الى تحت أنماط كما يلي :

أ- عدم اندمال اسفين منفصل (Torsion wedge nonunions) (شكل ٩- A) يوصف بوجود قطعة متوسطة ترويتها الدموية قليلة او غائبة . القطعة المتوسطة كانت قد اندملت مع احدى القطعتين

الرئيسيتين ولم تتدخل مع الأخرى ، هذا يشاهد بشكل نموذجي في كسور الظنبوب المعالجة بالصفائح والبراغي .

ب- عدم اندمال مفتت (Comminuted nonunions) (شكل ٩- B) توصف بوجود واحدة أو أكثر من القطع المتوسطة والتي تكون متخثرة . شعاعيا يظهر غياب أي علامة لتشكيل الدشبذ . نموذجيا ، ينتج هذا النمط عن كسر الصفيحة التي استخدمت لعلاج الكسر الحاد .

ت- عدم اندمال مع ضياع (Defect nonunions) (شكل ٩- C) توصف بفقدان قطعة من جدل العظم . نهايات القطع تكون حيوية ولكن الاندمال عبر الضياع يكون مستحيل . بمرور الوقت تصبح نهايات القطع ضامرة . هذا النمط يحدث بعد الكسور المفتوحة ، استئصال الوشيط في سياق علاج ذات عظم ونقي وكذلك بعد استئصال ورم .

ث- عدم اندمال ضموري (Atrophic nonunions) (شكل ٩- D) هو الحالة النهائية عندما تفقد قطع متوسطة ويتوضع النسيج الندبي في البؤرة معيقا التشكل العظمي . نهايات القطع تصبح هشّة وضامرة .

قام Paley وآخرون بتصنيف عدم الاندمال وتقسيمه " سريريا وشعاعيا " الى نمطين رئيسيين : شكل (١٠)

١- عدم اندمال مع ضياع عظمي أقل من ١ سم " نمط A " والذي قسم إلى :

• نمط A1 : تشوه متحرك .

• نمط A2 : تشوه ثابت والذي بدوره قسم إلى :

A2-1 عدم اندمال ثابت بدون تشوه

A2-2 عدم اندمال ثابت مع تشوه ثابت.

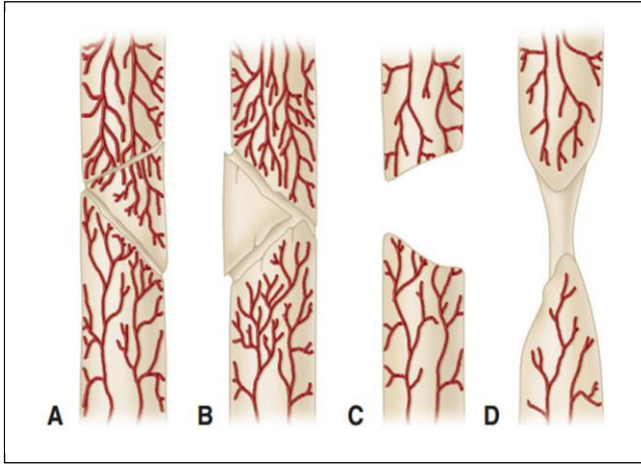
٢- عدم اندمال مع ضياع عظمي أكثر من ١ سم " نمط B " والذي قسم إلى:

• نمط B1 : عدم اندمال مع ضياع عظمي

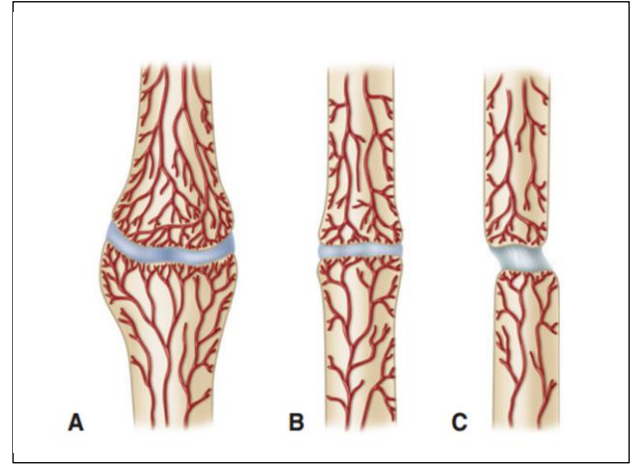
• نمط B2 : عدم اندمال مع قصر

• نمط B3 : عدم اندمال مع ضياع عظمي و قصر .

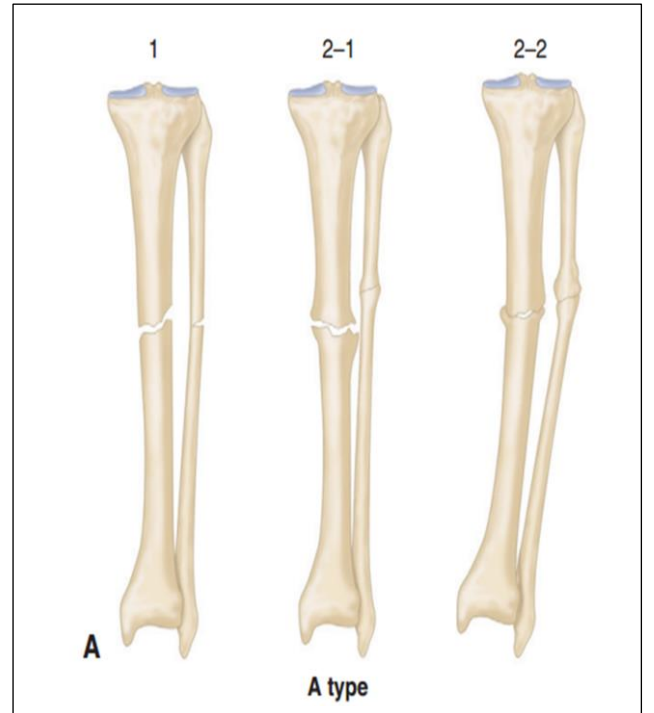
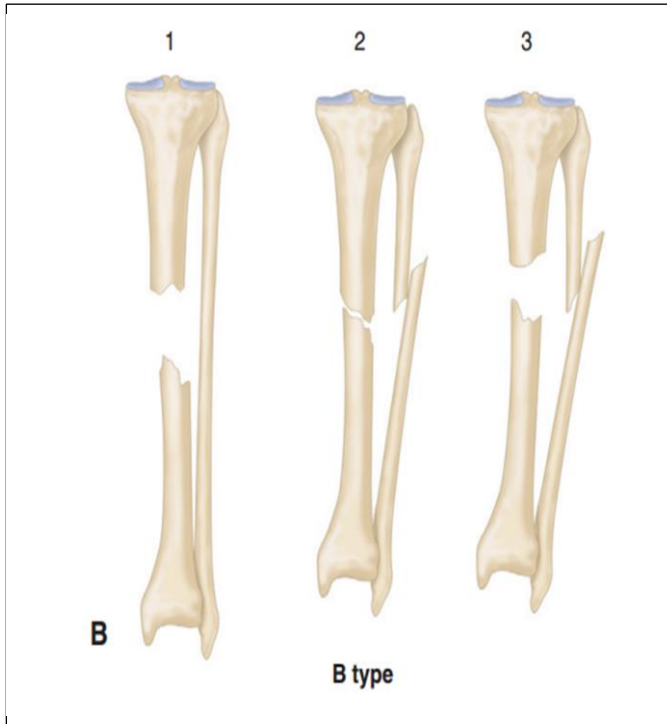
كلا هذين التصنيفين يمكن ان يعدلا حسب وجود انتان او عدمه .



شكل (٩) عدم الاندمال الضموري



شكل (٨) عدم الاندمال الضخامي



شكل (١٠) تصنيف عدم الاندمال حسب Paley

عدم الاندمال المختلط^(٣)

١-الانتان (عدم الاندمال الانتاني): من المشاكل المعقدة و التي قد تؤدي بحياة الطرف. وتطور

الانتان انما ينجم عن:

- تأذي النسيج الرخو وتوعية الجلد (كسر مفتوح، تداخل جراحي سابق).
- البنية الضعيفة للمضيف.
- المتعضيات المقاومة أو غير المألوفة.
- الغشاء البيولوجي المتشكل على الغرسات و سطوح العظم المكشوفة.

وحتى تتم السيطرة على الانتان يجب ان يتحقق:

- التنظير الجذري .
- التثبيت الجيد .
- الصادات النوعية للانتان.

ويمكن بالاضافة لذلك استخدام الصادات موضعياً^(٤)، وتأمين غطاء نسيجي رخو عند الحاجة، وتأمين الطعوم

العظمية لاستعادة الضياع العظمي وتحقيق الاندمال. شكل(١١)

٢-التشوه ، فقدان العظم^(٣): شكل (١٢)

قد تكون التشوهات المرافقة لعدم اندمال العظم بسيطة تتألف من إحدى المركبات التالية:

- التزوي - الدوران - التبدل - التقاصر أو معقدة وتشمل أكثر من مركبة واحدة.

وأشيع الأسباب هي طريقة العلاج البدئي للكسر أو الانتان.

ومن الناحية العلاجية تعتبر طريقة أليزاروف (Alizarov) وسيلة جيدة لمعالجة كل مركبات عدم الاندمال

المعقدة بما فيها الضياع العظمي القطعي.



شكل (١١) عدم اندمال المختلط بانتنان.



شكل (١٢) عدم الاندمال المختلط بضيا عظمي.

التقييم العام للمريض (٢) ، (٣)

يجب إجراء تقييم :

١- **مخبري** : حيث يجرى تحاليل روتينية كاملة للمريض قبل الجراحة لبيان الوظيفة البيوكيماوية العامة، وتقييم أية علامة للإنتان بإجراء (CBC – ESR – CRP) حيث أن الـ CRP هو المشعر الأكثر دقة للإنتان ولكنه ليس نوعياً له. كما يجرى الزرع والتحسس عند وجود نز من البؤرة ، ولكنه يمكن أن سلبياً عند تناول المريض للصادات.

٢- **شعاعي** : بشكل نموذجي الصورة البسيطة هي الأكثر فائدة، فيمكن تقييم التشوه من خلال الصورة البسيطة الأمامية الخلفية والجانبية ، وكذلك تقييم سلامة الشظية . أما المركب الدوراني فيقيم سريرياً أو بـ CTs. ويعتبر الـ CT مفيداً لتحديد وجود عدم اندمال الظنوب حتى بوجود مواد استجدال ، وممتازاً لتحديد حدوث اندمال الكسر مع انه يملك نوعية منخفضة (٦٢%) . له الأولوية في تميز تأخر الاندمال- والذي لا يحتاج تدخل جراحي - عن عدم الاندمال والذي يحتاج تدخلاً جراحياً في معظم الحالات.

ويعتبر الـ MRI الأكثر حساسية ونوعية لذات العظم والنقي بدقة تفوق الـ ٩٠% كما يشير إلى موقع العظم المخموج والشظايا المتموتة ومسار الجيوب إلا أنه بوجود مادة استجدال ممغنطة يصبح أقل فاعلية. ويستخدم ومضان العظام بالـ Tc99 لكشف الانتان ولكنه غير نوعي أما الومضان بالغالسيوم Gallium-67 أو بالكريات البيضاء الموسومة بالانديوم Indium-111-labelled leucocytes فإنها أكثر نوعية .

ويستطب تصوير الأوعية الظليل بحال وجود أذية الانسجة الرخوة لتقييم التروية الشريانية حول بؤرة الكسر.

٣- **نسيجي**: وهي دراسة هامة ولها حساسية ٨٧% ونوعية ١٠٠% لتقييم عدم الاندمال ووجود الانتان.

المعالجة العامة لعدم الاندمال^{(١)٠(٢)}

يستطيع جراح العظام ان يختار بين العديد من الطرق الجراحية وغير الجراحية والتي تختلف بشكل كبير باختلافاتها الصغيرة أو الكارثية المحتملة.

تطور علاج عدم الاندمال بتطور وسائل التحريض الكهربائي والكهرومغناطيس ، وتطور الأمواج فوق الصوتية والطعوم العظمية. كما ويقدم جهاز الاليزاروف وسيلة هامة ومتعددة الجوانب لعلاج حالات عدم الاندمال الصعبة والمختلطة بتشوه معقد أو انتان أو ضياع عظمي . كما ان تطور أدوات التثبيت الداخلية قدم تنبها كافيا يسمح بالحركة الفاعلة والمنفصلة للمفاصل المجاورة ، وبالتالي العودة للوظيفة التامة اضافة للاندمال العظمي .

كما أجريت عدة أبحاث لاستخدام الطعوم العظمية وبدائلها ، والبروتين المكون للعظم (BMP) ، ومواد جديدة لتجديد العظم .

بمقارنة المخاطر والمحاسن فان الطريقة الايسر والاكثر تحملا هي التي يجب اختيارها. المعالجة الناجحة لعدم الاندمال نادرا ما تتكون من طريقة أو تكنيك جراحي واحد ، ويجب على الجراح ان يتوقع الخطوة التالية والتي قد تكون ضرورية . عمليات عدم الاندمال مكلفة عادة ويجب ان ينصح بها فقط عند تأكيد التشخيص سريريا وشعاعيا وعندما يكون الاندمال مستحيل بدون تغيير طريقة العلاج السابقة .

بشكل عام ، يزداد علاج عدم الاندمال تعقيدا عندما يكون مختلطا بانتان أو تشوه أو تقاصر أو ضياع عظمي . يمكن علاج عدم الاندمال الضخامي فقط بتثبيت جيد للقطع . بينما يحتاج عدم الاندمال الضموري لتنظيف حواف العظم وتطعيم لتحقيق الشفاء.

وفقا لتصنيف Paley وآخرون فانه يمكن علاج معظم حالات النمط A باعادة التمحور وضغط بؤرة عدم الاندمال . يحتاج النمط B غالبا لخزع عظم قشري اضافي ونقل عظمي أو تطويل وذلك للحصول على الطول الأصلي .

يمكن الحصول على ثباتية بيوميكانيكية وفعالية بيولوجية للقطع العظمية وذلك من خلال الحصول على رد جيد وتطعيم عظمي كافى وتثبيت كافى للقطع العظمية .

وبشكل عام تتألف معالجة عدم الاندمال من ثلاث نقط أساسية^(٢):

- الرد الجيد.
- التطعيم العظمي الكافي.
- تثبيت القطع العظمية الجيد.

١-رد القطع العظمية: (٢)

عندما يكون موضع القطع العظمية جيد ولكنها متباعدة بنسيج ليفي فان التسليخ الواسع غير مرغوب به. يحافظ ترك السمحاق والدشبذ والنسيج الليفي السليم حول القطع العظمية الكبيرة على ترويتها وثباتيتها . يقود استخدام الجسور العظمية والتي تخترق النسيج الليفي والدشبذ المتعظم إلى اندمال الكسر . يمكن رد عدم الاندمال المتبدل من خلال الشد التدريجي باستخدام سيخ تمديد هيكلي وذلك قبل استجداله بسفود عبر النقي .

من اجل التقاصر ، يمكن استعادة الطول من خلال أجهزة التثبيت الخارجي . والتي من ثم تنزع وتستبدل بسفايد مقفلة عبر النقي. ولا يوجد مشكلة مع الانتانات بعد فترة قصيرة من التثبيت الخارجي كبدل يمكن استخدام جهاز اليزاروف لاستعادة الطول ومقابلة القطع وتثبيتها حتى يتم الاندمال .

استخدام الصفائح والطعوم في علاج عدم الاندمال المتبدل يحتاج لجراحة اوسع . النسيج المتندبة حول بؤرة الكسر يجب ازلتها ووضع الطعم العظمي والذي يغطي بنسيج طبيعي نسبيا، ويتم ما أمكن الحفاظ على اتصالات القطع العظمية بالنسيج الرخوة . تتصل الحواف الدائرية ليصبح التماس أعظمية . تنظف قناة النقي من النسيج الليفية لتساعد في البناء العظمي . ويتم مقابلة القطع العظمية ما أمكن .

٢-التطعيم العظمي: (٢)

هناك أنواع عديدة للطعوم تختلف بتقنياتها واستطباباتها وأهمها :

١- الطعم العظمي الوحيد (Onlay Bone Graft): يستخدم في العظام الطويلة ، وهو يقدم في نفس الوقت اداة تثبيت بالاضافة على إعادة البناء العظمي. حيث يرفع طعم قشري طويل كامل السماكة من الظنبوب أو الشظية ويثبت مكان عدم الاندمال بثلاثة براغي في كل جهة ويمكن دعمه بطعم اسفنجي حول بؤرة عدم الاندمال .. أستخدمت هذه الطريقة قديماً لعدم وجود أدوات تثبيت داخلي وكان لها نتائج جيدة. حالياً نادراً ما تستخدم.

- ٢- **الطعم العظمي المزدوج (Dual Bone Graft)**: استخدم لعلاج حالات المفاصل الموهمة ، وحالات عدم الاندمال المترافقة بضياح عظمي، أو ترقق عظمي في طرفي عدم الاندمال. وفيه يثبت عظامان قشريان على جانبي العظم بيراعي ويملاً الفراغ بطعم اسفنجي. شكل (١٣) ، شكل (١٤)
- ٣- **الطعم العظمي الاسفنجي (Cancellous Bone Graft)**: تثبت البؤرة هنا بأداة تثبيت داخلية ويملاً الفراغ بواسطة طعم عظمي اسفنجي ، تفيد هذه الطريقة في حالات ضياح أقل من ٢.٥ سم.

**** تكتيك نيكول Nicoll:**

- يتم أخذ الطعم من الوجه الأمامي الوحشي للحرقة كآلاتي:
- أ- يتم إجراء شقاً طولياً على العرف الحرقفي وكشف العرف بالتسليخ تحت السمحاق، إزالة القشر العلوي وقلب القشر الوحشي والأنسي لكشف العظم الاسفنجي.
- ب- باستخدام إزميل ناعم يتم رفع قطعة قاسية من العظم الاسفنجي حوالي ١.٣ سم أطول من الطول المطلوب . يمكن الحصول على طعم بطول ٧.٥ سم وعرض ٢ سم وسماكة ١.٣ سم، لتقوية الطعوم المأخوذة يمكن أخذ أحد القشور معها.
- ت- إعادة القشر العلوي وإغلاق الجرح.
- ث- كشف بؤرة عدم الاندمال بشق طولاني وإزالة النسج الليفية من البؤرة وحولها.
- ج- إعادة تمحور العظم وتثبيتاً بأداة تثبيت داخلية ووضع الطعم في البؤرة.
- ٤- **الطعم الإنزلاقي (Sliding Graft)**: ويقوم على زلق حوالي نصف محيط العظم وبطول ١٠-١٥ سم ليقوم بتغطية مكان عدم الاندمال.

**** تكتيك جل Gill :**

- أ- يتم إجراء شق طولاني فوق العظم وفتح السمحاق لكلا قطعتي الكسر.
- ب- باستخدام المنشار يتم أخذ طعم كامل السماكة من كلا القطعتين من ٣/١ - ٢/١ سماكة العظم .
- ت- يتم أخذ الطعم الأكبر من القطعة الأكبر ووضعه عبر بؤرة عدم الاندمال وتثبيته مع قطعتي العظم بواسطة براغي.
- ث- يتم وضع الطعم القصير مكان الضياح الذي نتج عن اخذ الطعم الأول وتثبيته.
- ج- يتم دك طعم اسفنجي في بؤرة عدم الاندمال.

٥- نقل كامل الشظية (Whole Fibular Transplants) : تفيد في تعويض الضياع المادي في الزند والكعبرة، أما في الظنوب فإنها صغيرة جداً لتعويض الضياع عند البالغين ... أما عند الأطفال فهي تنمو لتبلغ حجم وقوة الظنوب وذلك بعد عدة سنوات من نقلها.

٦- الطعم الشظوي الحر الموعى (Free Vascularized Fibular Graft) : مفيدة في تعويض الضياعات التي تزيد عن ٥ سم في الطرف العلوي، اما في الطرف السفلي فإنها تحتاج فترة قد تصل لـ ٥ سنوات لتصبح قوية كفاية لتحمل الوزن عليها . كما أن المراحة في منطقة أخذ الطعم قد قلل من استخدامها.

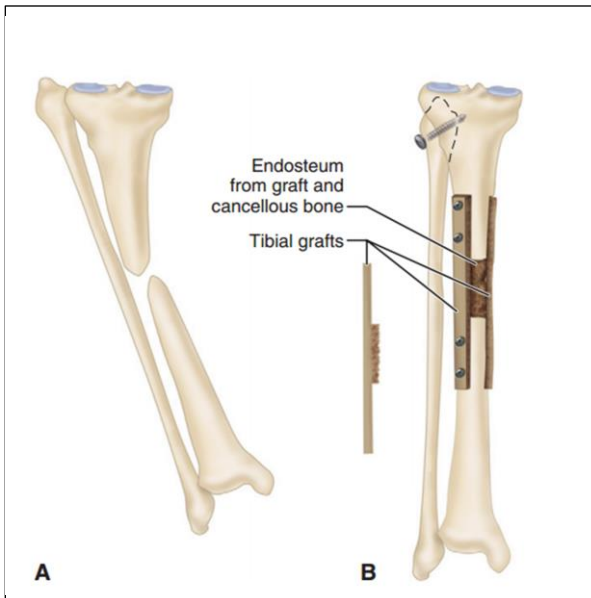
٧- حقن نقي العظم عبر الجلد (Percutaneous Bone Marrow Injection) : وسيلة بسيطة ولاتغني عن التثبيت الكافي للكسر يمكن استخدامها للكسور المثبتة بالجائز أو مواد الاستبدال الداخلية أو الخارجية.

مصادر الطعوم العظمية^(٤)

- ١- الطعم العظمي الذاتي Autogenous : ويؤخذ من المريض نفسه.
- ٢- الطعم العظمي المتجانس Homogenous : ويؤخذ من شخص آخر، ويستطب خاصة عند الأطفال الصغار لعدم كفاية الطعم الذاتي ، والمرضى المسنين لزيادة المراحة عند أخذ الطعم . ومن هنا نشأت فكرة بنك العظام.
- ٣- الطعم العظمي الغيري Hetrogenous : يؤخذ من حيوان، وجد أنه غير فعال.

أماكن أخذ الطعوم العظمية^(٤)

- ١- عرف الحرقفة
- ٢- عظم الظنوب
- ٣- عظم الشظية



شكل (١٣) الطعم العظمي المزدوج مع إيثاق للمفصل الشظوي الظنوبي العلوي.

A قبل الجراحة ، B بعد الجراحة



شكل (١٤) عدم اندمال معالج بطعم انزلاقي مزدوج.

A قبل الجراحة ، B بعد الجراحة

C بعد سنة من العلاج.

٣- تثبيت القطع العظمية: (٢)

١- التثبيت الداخلي Internal Fixation (٤) ، (٥) ، (٦)

يتميز التثبيت الداخلي بقدرته على إصلاح التشوهات وتحريض شفاء عدم الاندمال، ويجب ان يحقق - كما في الكسور الحادة - ثباتية كافية لتحقيق الشفاء دون قساوة مفرطة. ويعتمد إختيار وسيلة التثبيت الداخلية على :

- نموذج عدم الاندمال.
- حالة النسيج الرخوة والعظم.
- حجم ومكان القطع العظمية وترويتها
- مقدار التشوه المراد اصلاحه.
- حجم ومكان التشوه العظمي.
- وجود انتان.

أ- السفايفد المقفلة المستبطنة للنقي Interlocking Intramedullary Nails : (٤) ، (٥)

تعتبر السفايفد المقفلة عبر النقي هي الحل الأمثل لعلاج معظم حالات عدم اندمال الظنبوب وبمعدل نجاح يصل لـ ٩٣%. يمكن أن توضع بالطريقة المغلقة أو المفتوحة.

ويمكن اجراء التثبيت بالسفايفد بالطريقة المغلقة في حال كان المحور مقبولاً أو يمكن الرد المغلق أو الحالات المعالجة بالجبس مع استمرارية قناة النقي ، ولا داعي في هذه الطريقة للتطعيم العظمي حيث أن الحفر بالحفارت يؤمن كمية كافية من التطعيم العظمي لتحريض الاندمال في بؤرة عدم الاندمال. يمكن مشاركة هذه الطريقة مع خزع الشظية الجزئي وتحميل وزن على الظنبوب . هذه الطريقة لا تؤذي التروية الوعائية للظنبوب. يجب توخي الحذر في حال كان الكسر البدئي مفتوحاً أو عولج بالتثبيت الخارجي فترة طويلة، حيث لوحظ في هذه الحالات زيادة خطر حدوث الانتان وخاصة باستخدام السفايفد مع الحفر. (٧) ، (٨) شكل (١٥) ، شكل (١٦).

في حال استخدام الطريقة المفتوحة يجب ان يكون الفتح والتسليخ أقل ما يمكن وعلى قدر الحاجة فقط. كما يمكن خزع بؤرة عدم الاندمال عبر الجلد باستخدام التنظير الشعاعي. (١٠)

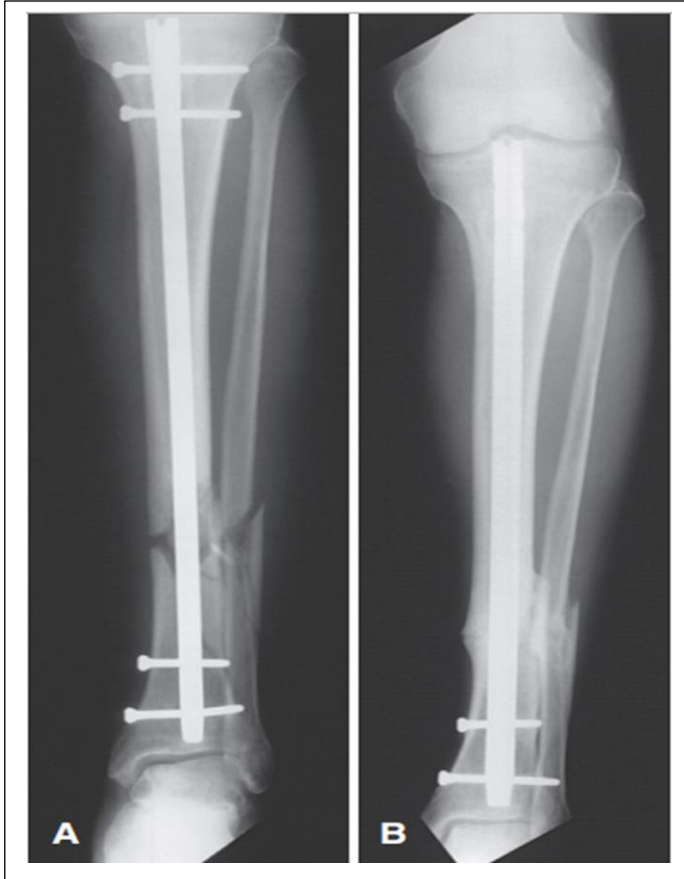
في حال وجود انتان سابق يمكن استخدام السفايفد المطلية بالصادات.

مضاد الاستطباب النسبي للتثبيت بالسفايفد هو وجود انتان حالي أو سابق.

- تحضير الطرف على طاولة غير ظليلة للأشعة.
- اذا كانت قناة النقي مستمرة يمكن الاستجدال دون الحاجة للفتح على بؤرة عدم الاندمال.
- مدخل أمامي على الساق مركزه بؤرة الكسر وتنظيف البؤرة من النسيج الندية والالتصاقات وفتح قناة النقي للأعلى والأسفل، والتسليخ أقل ما يمكن.
- مدخل أمامي عبر أو أنسي الوتر الداغصي .
- افتح مدخل عظمي في أعلى الظنبوب باستخدام مخرز منحني.
- الدخول بالحفارات الصلبة تدريجياً وتوسيع المدخل في القطعة القريبة.
- أدخل سيخ الدليل للأسفل عبر القطعة القريبة والبعيدة مروراً بالبؤرة .
- الحفر بالحفارات المناسبة والمتزايدة قطراً للوصول للقياس المناسب.
- ركب السفود المناسب واقفله بطريقة ديناميكية.
- دك الطعوم العظمية
- في حال سلامة الشظية أو اندمالها ،افتح على الشظية في مستوى عدم الاندمال واستأصل حوالي ٢-٢.٥ سم منها .
- اخزع الصفاق لمنع حدوث التورم اذا كان ضرورياً.
- أغلق الجرح بالطريقة التقليدية.



شكل (١٥) عدم اندمال ظنبوب معالج بسفود
مقفل عبر النقي والتطعيم بالحفارات.



شكل (١٦) عدم اندمال ظنبوب معالج بتبديل السفود
بآخر أكبر قطراً.
A قبل الجراحة
B بعد الجراحة

ب- الصفائح الضاغطة Compression Plates (٢) ، (٣)

يمكن للصفائح الضاغطة وخاصة المطبقة على وجه التوتر للعظم "المحدب" أن تحقق نسبة شفاء عالية لعدم الاندمال. وبما أنه يتم كشف البؤرة فإنه يمكن إجراء الرد التشريحي للقطع (عدا التقاصر) ودك الطعوم العظمية واستخدام تكنيك براغي الـ Lag بين القطع العظمية. يجب الانتباه إلى عدم التسليخ الزائد للعظم وبالتالي تآثر تروية العظم. (١١)

يمكن استخدام صفائح مقفلة صغيرة الحجم أو صفائح بشفرة L عندما تكون القطعة البعيدة هشة ولا يمكن استخدام السفايف المقفلة. في الحالات المعالجة بأجهزة التثبيت الخارجي ، فإن للصفائح ميزة على السفايف تلافياً للتقاطع مع مداخل أسياخ التثبيت الخارجي.

الانتان وفشل مواد الاستبدال يبقى الخطر الأكبر المرافق لإستخدام هذا التكنيك. ويبقى الإنتان هو مضاد الاستطباب الأهم لهذا التكنيك. شكل (١٧)

** تكنيك تطبيق الصفائح الضاغطة: (٩) (١١)

- تحضير الطرف على طاولة غير ظليلة للأشعة مع نفخ تورنيكيه على جذر الفخذ.
- مدخل أمامي طولي على الساق وحشي عرف الظنبوب بـ ١ سم ومتمركز فوق بؤرة عدم الاندمال.
- الوصول للبؤرة وإزالة النسيج الندبي منها وتقشير الحواف العظمية وفتح قناة النقي.
- رد القطع العظمية وتثبيتها بصفيحة ضاغطة على الوجه الأمامي الأنسي.
- دك الطعوم العظمية
- اغلاق بالطريقة الروتينية وتطبيق جهاز جبسي لأعلى الركبة.



شكل (١٧) عدم اندمال أسفل ظنوب معالج بصفيحة تشريحية.

٢-التثبيت الخارجي External Fixation : (١) ، (٢) (١٢)

بسبب تكرار حالات الإنتان في عدم اندمال الظنوب، يعتبر التثبيت الخارجي أحد الخيارات المطروحة والمفيدة ، واستخدامه لا يؤثر على بؤرة الكسر وذلك لأنه يجرى عبر الجلد.

يتميز التثبيت الخارجي بقدرته على تحقيق تثبيت جيد واصلاح العديد من التشوهات مباشرة أو تدريجياً ، وهو الحل الأمثل في حالات الضياع العظمي حيث يتم من خلاله نقل قطعة عظمية، كما أنه الأفضل لإجراء تطويل في حالات التقاصر.

سجل معدل اندمال ٩٤% باستخدام جهاز التثبيت الخارجي المحوري الديناميكي ، ومعدل عالي باستخدام طريقة أليزاروف Ilizarov والذي يستخدم خاصة في حالات عدم الاندمال المختلط. يمكن إجراء تطعيم عظمي عندما يكون ذلك ضرورياً.

طرق أخرى لعلاج عدم الاندمال:

١- خزع الشظية الجزئي وتحميل وزن Parial Fibulectomy and Weight Bearing^(٢)

في جميع كسور الساق يجب أخذ حالة الشظية بعين الاعتبار. عندما يكون كلاً من الشظية والظنبوب مكسوراً ، فإنه غالباً ما تشفى الشظية أولاً ، وقد تصبح مشاركة في حمل الوزن وبالتالي انقاص الضغط المحوري على الظنبوب. عندما تكون الشظية سليمة قد تمنع من رد كسر الظنبوب وتمنع الحمل المحوري الكامل على الظنبوب.

خزع الشظية الجزئي وتحميل وزن يحرض الاندمال في البؤرة ، وقد سجل معدل شفاء يصل لـ ٧٠% بعد هذا الاجراء ، وقد جدول Sorensen أربعة مزايا لهذا التكنيك:

١- سهل تكتيكياً.

٢- يسمح بإصلاح سوء التوضع.

٣- يجنب فتح بؤرة الكسر وبالتالي انقاص خطر الانتان ونقص تروية القطع العظمية.

٤- اذا لم يحدث اندمال فإنه يسمح بإجراء تطعيم عظمي لاحقاً مع أو بدون استبدال داخلي.

التكنيك الجراحي بسيط والاختلاطات نادرة . ويتم اجراؤه من خلال مدخل وحشي على الشظية في سوية بؤرة عدم الاندمال ، واستئصال قطعة من الشظية طولها ٢ - ٢.٥ سم على الأقل .. ثم يتم اعادة محور للظنبوب واغلاق الجرح ووضع جهاز جبسي طويل لمدة ٦ أسابيع مع مشي وتحميل الوزن.

٢-التطعيم الخلفي الوحشي Posterolateral Bone Grafting^(٢)

يوصى به في حالات عدم اندمال الظنبوب مع انتان أو ضياع عظمي واسع . معدلات الاندمال بعد هذا الاجراء تتراوح بين ٨٠ و ٩٧% مع معدل وسطي لفترة الاندمال ٥ - ٧ أشهر. الفائدة الرئيسية للتطعيم الخلفي الوحشي أنه إجراء وحيد وغير مخرب مع نسبة نجاح عالية.

*** تكنيك التطعيم الخلفي الوحشي: الشكل (١٨)

- تحضير المريض على طاولة غير ظليلة للأشعة ونفخ تورنيكيه على جذر الفخذ.
- مدخل خلفي وحشي على الساق خلف الشظية ب ١ - ٢ سم وموازي لها.
- الدخول بين مجموعة عضلة الساق والعضلة النعلية ومجموعة العضلات الشظوية.

- تسليخ منشأ قابضة الابهام الطويلة والنعلية تحت السمحاق ، وتسليخ منشأ وتر الظنبوبية الخلفية من على الغشاء بين العظمين.
- كشف الظنبوب بتسليخ ماتبقى من الظنبوبية الخلفية وقابضة الابهام الطويلة من على الشظية.
- تبعيد الحزمة الوعائية العصبية مع كتلة العضلات للأنسي دون كشفها. لاتقم بتخريب الاندمال الليفي ولا تحرق الغشاء بين العظمين.
- بواسطة الازميل نقوم بتقشير القشر الظنبوبي الخلفي أعلى وأسفل بؤرة عدم الاندمال.
- نأخذ شرائح صغيرة من العظم القشري الاسفنجي من العرف الحرقفي ونضعها فوق سطح العظم والغشاء بين العظمين.
- نتأكد من موضع التطعيم بالتصوير الأمامي الخلفي وع تدوير داخلي للقدم ٣٠ درجة.
- نضع مفجر ماص ونغلق الصفاق بقطب متفرقة لمسك الطعم العظمي، اغلاق الجرح بالطريقة الروتينية.
- يتم تطبيق جهاز جبسي طويل دون حمل وزن لمدة ٦ أسابيع، ثم تبديل الجهاز بأقصر وبدء حمل الوزن تدريجيا حتى ظهور الاندمال سريريا والاستمرار بحمل الوزن لمدة اضافية ٦ - ٩ أسابيع حتى ظهور الاندمال شعاعياً.

٣ - التطعيم العظمي الأمامي المركزي Anterior Central Bone Grafting : (٢)

أعطى Ryzewicz وزملاؤه تقريراً عن هذا الإجراء باستخدام المستوى بين الحجرة الأمامية (باسطة الأصابع) والحجرة الوحشية (الشظويات)، حيث يتم تحقيق التحام عظمي بين الشظية والظنبوب. وجد أن هذا المدخل أسرع شفاءً ويحتاج إجراءات جراحية أقل من المدخل الخلفي الوحشي. ويكون خياراً أفضل في حالات أذية النسيج الرخوة والتي تستبعد المدخل الخلفي الوحشي.

٤ - حقن نقي العظم عبر الجلد Percutaneous Bone Marrow Injection : (١) (٢)

وجّه استخدام نقي العظم في علاج العديد من الأمراض لأهميته في علاج عدم الاندمال. وهو طريقة سهلة لوضع طعم عظمي ذاتي ضمن بؤرة عدم الاندمال مع مراضة منخفضة مقارنة بباقي الطرائق التقليدية. في حال الحاجة لوسائل تثبيت تستخدم الجبائر أو الجبس أو وسائل تثبيت خارجية أو داخلية.

أظهر هذا التكنيك فعالية كبيرة في علاج حالات تأخر الاندمال وسجل معدل شفاء ٨٠% في حالات عدم الاندمال. Kettunen و آخرون وجدوا أن هذا التكنيك يماثل بالفعالية الجراحة المفتوحة مع كثير من المزايا تتضمن تكلفة أقل ومراحة لمكان اخذ الطعم. Hernigon وآخرون أعطوا تقريراً يفيد أن الخلايا الجذعية المكونة للدم (Hematopoietic Stem Cells) هي خلايا متعددة القدرات وقادرة على التمايز ، وهي تتناقص عند المرضى المدخنين والذين يتعاطون الكحول أو يتناولون الستيروئيدات. وأن معدل النجاح يعتمد على عدد الخلايا المتوفرة للحقن .

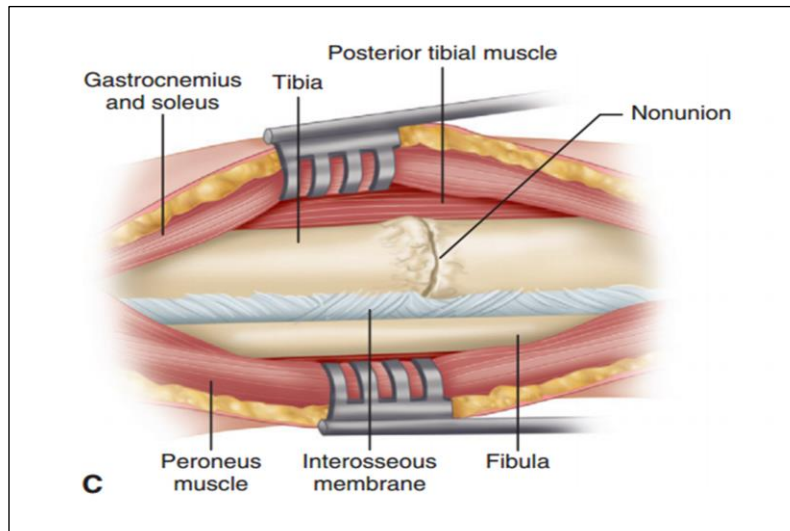
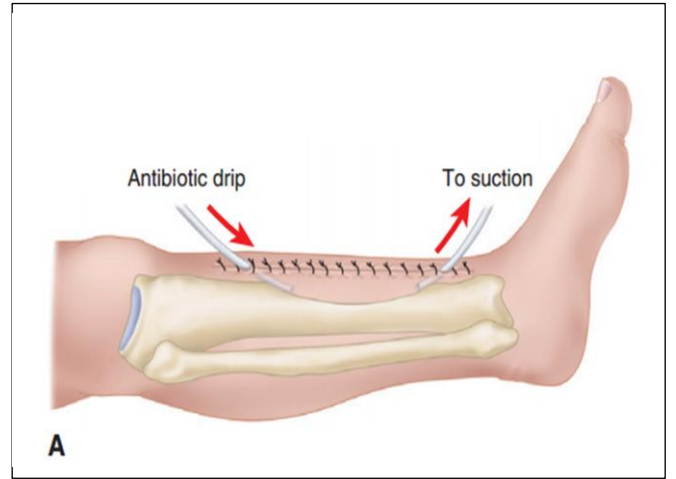
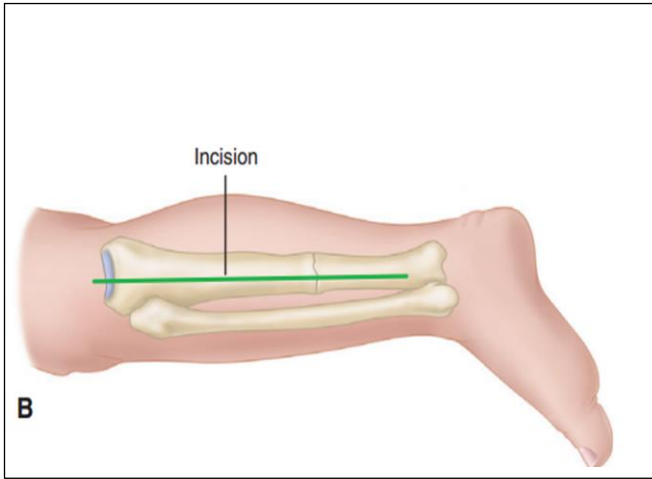
**** تكنيك Conndly لحقن نقي العظم لعلاج عدم الاندمال:**

- ضع المريض مستلقاً على طاولة العمليات.
- أدخل ابرة نقي قياس ١٦ في عدة مناطق من جناح الحرقفة الخلفي .
- احصل على ١٠٠ - ١٥٠ مل من نقي العظم.
- تحت التنظير الشعاعي يتم إدخال ابرة الحقن في بؤرة عدم الاندمال أو تأخر الاندمال وحقن النقي. وأفضل موقع هو الوجه الخلفي للظنوب ذو التروية العالية.

٥- التحريض الكهربائي والكهرومغناطيسي Electrical and Electromagnetic Stimulation:

مازال التطور مستمراً في استخدام التحريض الكهربائي والكهرومغناطيسي لتحريض التشكل العظمي، ويستخدم بالتزامن مع تثبيت بؤرة عدم الاندمال بالجبس وحمل الوزن على الطرف. وهذه الطريقة تفيد بشكل خاص في حالات عدم الاندمال الانتاني أو في حال وجود مضاد استجابة للجراحة. (٢)

استخدام هذه المعالجة لمدة ٣ ساعات يوميا ناجحاً في علاج عدم الاندمال وتأخره وعدم الاندمال مع ضياع عظمي حتى ١ سم. De Hass وآخرون أوصوا بإجراء تطعيم وتثبيت للبؤرة قبل البدء بهذه المعالجة ، كما نصحوا بإجراء تجريف لبؤرة عدم الاندمال الانتاني قبل البدء بالتحريض. (٢)



الشكل (١٨) التطعيم الخلفي الوحشي

A تنظيف البؤرة عبر مدخل أمامي والعلاج بالغسيل المستمر بالصادات، B مدخل خلفي وحشي ، C الوصول لبؤرة عدم الاندمال والحفاظ على سلامة الغشاء بين العظمين.

علاج عدم الاندمال المختلط بانتان (٢) (٣)

تتطلب معالجة عدم الاندمال المختلط بانتان إلى محاكمة عقلانية، ثلاث طرق مختلفة وصفت لعلاج هذا الاختلاط:

١- **الطريقة الكلاسيكية** : ويتم من خلالها تحويل عدم الاندمال الانتاني النازح لغير نازح لعدة أشهر وتحريض الشفاء في البؤرة بالتطعيم العظمي . تستغرق هذه الطريقة وقتاً طويلاً يصل لسنة أو أكثر لتكتمل وتؤدي ليبوسة في المفاصل المجاورة. وهي تعتمد على التجريف المتكرر والتطعيم العظمي واستئصال مجرى الناسور النازح وترميم الضياع في النسيج الرخوة والتطعيم الجلدي أو نقل الشرائح ، بالإضافة للمعالجة بالصادات بالطريق الخلالي والموضعي .

٢- **الطريقة الفاعلة**: الهدف من هذه الطريقة هو الحصول على الاندمال العظمي باكراً ما أمكن وتقصير فترة النقاهة والمحافظة على حركة المفاصل المجاورة. وقد وصف هذه المعالجة كلاً من , Judet , Patel, Weber and Cech . أول خطوة في هذه المعالجة هي استعادة الاستمرار العظمي. يتم الوصول للبؤرة عبر الندبة والناسور النازح ، ويتم تجريف وتنظيف قطعتي العظم غير المندمل بعد رفع السمحاق عنها وإزالة جميع النسيج غير الحيوية والمصابة بالانتان ثم إعادة ارتصاف القطع العظمية وتثبيتها بتثبيت خارجي، والذي ان أمكن يتم من خلاله تطبيق ضغط على البؤرة.

في حال عدم وجود نز يمكن التثبيت باستخدام الصفائح أو السفايد المقلدة والتسليخ اقل ما يمكن ومحاولة الدخول بعيداً عن مكان الناسور سابقاً.. بالإضافة لاعطاء الصادات الجهازية والموضعية قبل وبعد الجراحة . وإجراء تطعيم عظمي عندما يكون ضرورياً، حيث أن استخدام طعم عظمي ذاتي اسفنجي يؤدي لزيادة تركيز الصادات في بؤرة عدم الاندمال.

يمكن استخدام سبحات الصادات مع بولي ميثيل ميتا أكريلات (PMMA) في علاج عدم الاندمال الانتاني . فالصادات الثابتة بالحرارة مثل Tobramycin و Gentamycin يمكن ان تخلط مع PMMA وتستخدم موضعياً، ويمكن من خلالها الحصول على تركيز للصادات اعلى بـ ٢٠٠ مرة مما يتم الحصول عليه في الإعطاء الجهازى لها. يمكن اضافة الـ Voriconazol في حالات الانتانات الفطرية.

٣- **استخدام الأمواج والحقول الكهرومغناطيسية.**

علاج عدم الاندمال المختلط بالتشوه أو التقاصر أو الضياع المادي العظمي (١) (٢)

افضل طريقة لعلاج هذه الحالات هي طريقة أليزاروف Ilizarov ، ويوجد ثلاثة أنماط أساسية لتطبيقه:

- أحادي البؤرة شكل (١٩) - ثنائي البؤرة شكل (٢٠) - ثلاثي البؤرة

أشكال أليزاروف تسمح بتطبيق أنماط عديدة من المعالجة تشمل:

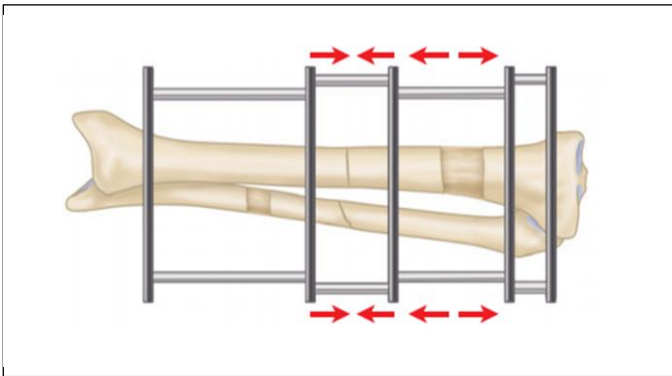
- الضغط Compression
- تباعد Distraction
- تطويل Lengthening
- نقل عظمي Bone Transport

يتم زيادة الوعائية في البؤرة من خلال استئصال النسيج الندبي وإزالة القطع والنسج المتخثرة و تقشير حواف القطع العظمية.

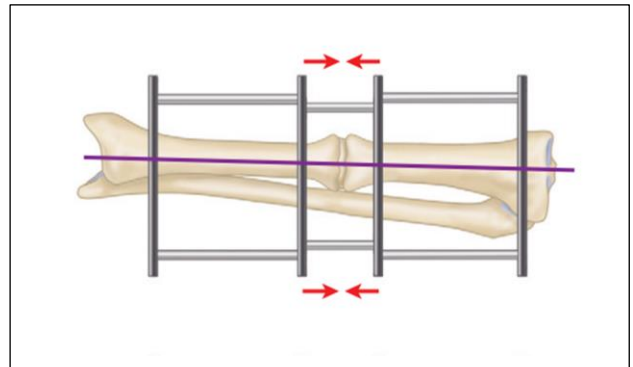
باستخدام جهاز أليزاروف يمكن اصلاح التزوي مباشرة اذا كان لايتجاوز ١٠-١٥ درجة ، وتدرجياً في التزوي الأكبر.

عند إجراء تطويل عظمي تدريجي أو نقل عظمي فإن خزع العظم يجب ان يتم في منطقة الكردوس Metaphesal Region . يمكن أن يتم إجراء الخزع عبر الجلد وهذا يحافظ على تروية العظم والنسج الرخوة حوله والشبكة السحاقية الداخلية والخارجية. السرعة القصوى عند إجراء التطويل هي ١ مم يومياً . ويجب باستمرار مراقبة البنى العصبية والوعائية لأنها الأكثر عرضة للتأذي أثناء التطويل.

التقييم الشعاعي والسريري قبل تطبيق جهاز أليزاروف هاماً جداً ، وذلك لاختيار النمط الأنسب وموقع حلقاته ومفاصله وترابط قطعه.



الشكل (٢٠) أليزاروف ثنائي البؤرة.



الشكل (١٩) أليزاروف أحادي البؤرة.

البتر Amputation (٢)

إن وظيفة طرف مع جزء اصطناعي مناسب بعد البتر هي أحياناً أفضل من وظيفة ذلك الطرف المؤلم وغير الرشيق، وهي دائماً أفضل من ذلك الطرف غير القابل للاستخدام.

وهكذا رغم أن البتر هو الحل الأخير لكنه يجب أن يعتبر أحياناً كعملية استعادة تصنيع، والإختيار يكون صعباً بين المخاطرة ربما بعدة عمليات لإنقاذ الطرف وبين البتر والذي يكون أسرع لكنه حلاً نهائياً لمعاناة المريض.

كثيراً من العوامل تقود بالنهاية إلى البتر منها: ضياع عظمي واسع، ذات عظم ونقي مزمنة مع جيوب نازحة باستمرار، أذية عضلية أو وترية أو عصبية أو وعائية غير قابلة للإصلاح، ضياع جلدي واسع....

يفضل في هذه الحالة اخذ رأي جراحين ذوي خبرة بجراحة هذه الحالات، كما يجب أن يتم الشرح بشكل مفصل للمريض ليأخذ قراره.

يوصى بالبتر في الظروف التالية:

- ١- عندما تفشل عمليات إعادة التصنيع للطرف.
- ٢- عندما يتوقع لعمليات إعادة التصنيع أن تنتج طرفاً أقل كفاءةً من الطرف الاصطناعي.
- ٣- عندما يتوقع تعريض مريض مسن لعمليات كبرى ذات خطورة كبيرة على حياته.
- ٤- عندما يتوقع للطرف المصاب ألا يعود جيداً بحيث يتعارض مع وظيفة الطرف ككل.
- ٥- عندما تكون الاستعادة مستحيلة.

الاختلاطات في معالجة عدم اندمال كسور الظنوب (٢) (٣)

معظم الاختلاطات التي تحدث في سياق معالجة عدم اندمال كسور الظنوب هي إمتداد للحالة الموجودة، والإختلاط الأسوأ هو تحويل عدم الاندمال العقيم إلى انتاني .

من الإختلاطات الأخرى: سوء التمحور، القصر، أذية عصبية وعائية، متلازمة الحجرات ، ألم نتيجة مادة الإستبدال، إمراض مكان أخذ الطعم الذاتي، استمرارية عدم الاندمال، تنخر جلدي ، يبوسة المفاصل المجاورة ، وفي النهاية البتر....

مقدمة :

يعتبر عدم اندمال كسر الظنبوب من أصعب الإختلاطات وأشيعها والتي تحدث بنسبة ٢-١٥% (١) . وقد تشاهد هذه الحالة كإختلاط لمعظم الكسور ، وتتلو مختلف أنواع المعالجة المحافظة والجراحية . كما يمكن ان يحدث في مختلف الأعمار ، وتختلف نسبة حدوثها حسب موقع الكسر ونوعه ، وحسب حالة المريض وعمره ، ونوع العلاج المقدم وكفايته.

إن حدوث عدم الإندمال أو تأخره يزيد الفترة اللازمة لاستشفاء المريض ، كما يعرضه لمزيد من العمليات الجراحية، بالإضافة إلى أن بقاء عدم الإندمال يشكل إعاقة وظيفية هامة .

هدف البحث :

يهدف هذا البحث إلى دراسة النتائج السريرية و الشعاعية للتدبير الجراحي المتبع في مشافي جامعة دمشق لعلاج عدم اندمال كسور الساق عند البالغين ومقارنة النتائج مع الدراسات العالمية، مما قد يضيف أساس إحصائي إلى جانب الأساس العلمي في إتباع الخيارات العلاجية التي تؤدي إلى نتائج أفضل و اختلاطات أقل.

وقد أخذت هذه الدراسة مختلف الجوانب المتعلقة بهذا البحث قدر الإمكان، وذلك منذ الأذية البدئية وعناصرها التي ساهمت في إحداث عدم الاندمال، كما و تضمنت أسباب وأنواع عدم اندمال كسور الظنبوب والعوامل المؤثرة ، وطريقة تقييم الحالات ومعالجتها ، ومن ثم متابعة هذه المعالجة وفعاليتها.

المواد و الطرائق Methods and Materials:

-مكان الدراسة : مستشفى الموساة الجامعي و مستشفى الأسد الجامعي بدمشق.

- نوع الدراسة وحجم العينة : هذه الدراسة مستقبلية prospective تشمل البالغين (< ١٨ سنة) والمراجعين لشعب الجراحة العظمية في مستشفى الموساة الجامعي و مستشفى الأسد الجامعي بدمشق والذين تم تشخيص عدم اندمال كسر ظنبوب لديهم اعتماداً على تعريف عدم الاندمال حسب جمعية الغذاء والدواء الامريكية (FDA) بانه مضي ٩ أشهر على حدوث الكسر وعدم اظهار الكسر تطور اي علامة للاندمال لمدة ٣ أشهر

ومعالجتهم بالطرق الجراحية المختلفة ، ومتابعة هؤلاء المرضى سريرياً وشعاعياً ودراسة النتائج والاختلاطات والعوامل المؤثرة في تطور الاندمال .

معايير الدخول :

البالغون (< ١٨ سنة) من كلا الجنسين ولديهم عدم اندمال في كسر الظنبوب وتقرر تدبيرهم جراحياً في شعب الجراحة العظمية في مستشفى المواساة الجامعي و مستشفى الأسد الجامعي بدمشق خلال الفترة بين ٢٠١٣/١/١ وحتى ٢٠١٣/١١/١ . ثم متابعة هذه الحالات لمدة ٨ أشهر بعد العلاج .

معايير الخروج:

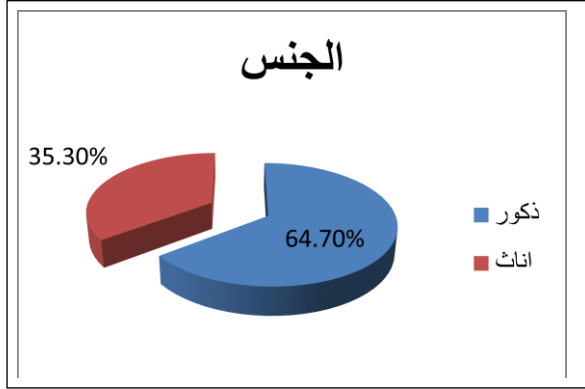
١. عدم اندمال مترافق مع انتان في بؤرة الكسر .
٢. عدم اندمال مترافق مع أذية نسيجية لا تسمح بإجراء العمل الجراحي حالياً .
٣. كسور ليست في جسم العظم مثل كسور الأطباق ، كسور الأكعاب ، كسور أسفل الظنبوب والتي تصل للسطح المفصلي .
٤. الكسور المرضية.
٥. فشل في استكمال المتابعة السريرية.
٦. فشل في استكمال المتابعة الشعاعية.
٧. تكرار الكسر نتيجة آلية رضية جديدة .

وقد تمت هذه الدراسة بجمع المعلومات والبيانات من المرضى، وذلك بعد أخذ موافقة المريض على الدخول في الدراسة وإعلامه بضرورة المتابعة خلال الفترات المحددة مع الحفاظ على السرية التامة للمعلومات الشخصية الخاصة به . وتم ذلك من خلال استمارة خاصة لكل مريض (تم ادراجها في الملحق).

تم جمع ٤٠ حالة تم استبعاد ٦ حالات لعدم استكمال المتابعة السريرية والشعاعية ، وستتم الدراسة حالياً على ٣٤ حالة فقط منذ بدء المعالجة وحتى انتهاء فترة المتابعة.

١- توزيع مرضى الدراسة حسب الجنس:

بلغ عدد مرضى الدراسة ٣٤ مريضا ومريضة منهم ٢٢ ذكر و ١٢ أنثى أي بنسبة ٦٤.٧% للذكور و ٣٥.٣% للإناث والجدول (٢) والشكل (٢١) يوضحان ذلك .



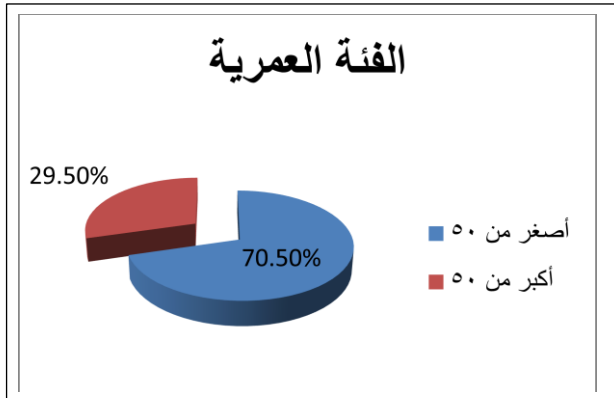
الشكل (٢١) يبين توزيع المرضى حسب الجنس

الجنس	العدد	النسبة
ذكور	٢٢	٦٤.٧%
اناث	١٢	٣٥.٣%

الجدول (٢) يبين توزيع المرضى حسب الجنس

٢- توزيع مرضى الدراسة حسب العمر:

تراوحت أعمار المرضى المدروسين بين ٢٠ سنة و ٦٦ سنة بمتوسط حسابي للعمر ٤٠.٧٩ سنة وانحراف معياري ١٣.٣٨ سنة وقد تم تقسيم المرضى إلى فئتين عمريتين وفق الجدول (٣) والشكل (٢٢) .

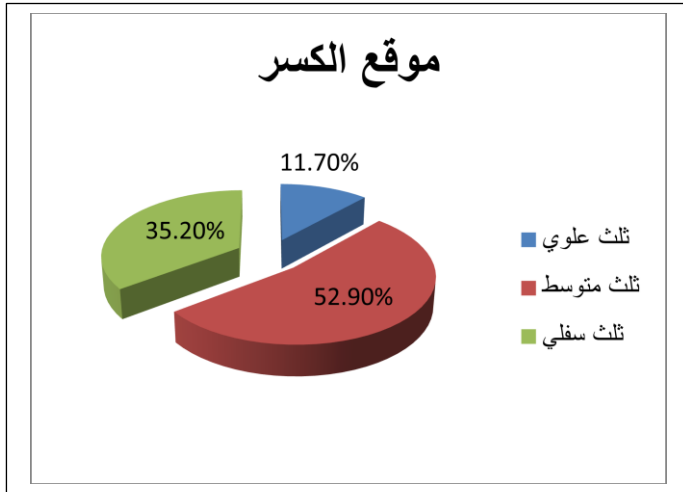


الجدول (٣) يظهر توزيع المرضى حسب الفئة العمرية. الشكل (٢٢) يظهر توزيع المرضى حسب الفئة العمرية.

الفئة العمرية	العدد	النسبة
أصغر من ٥٠ سنة	٢٤	٧٠.٥%
أكبر من ٥٠ سنة	١٠	٢٩.٥%

٣- توزيع مرضى الدراسة حسب موقع الكسر:

تم تقسيم المرضى حسب موقع الكسر ثلث علوي وبلغ عددهم ٤ مرضى وبنسبة ١١.٧% وثلث متوسط وبلغ عددهم ١٨ مريض وبنسبة ٥٢.٩% وثلث سفلي وبلغ عددهم ١٢ مريض وبنسبة ٣٥.٢%. والجدول (٤) والشكل (٢٣) يوضحان ذلك.



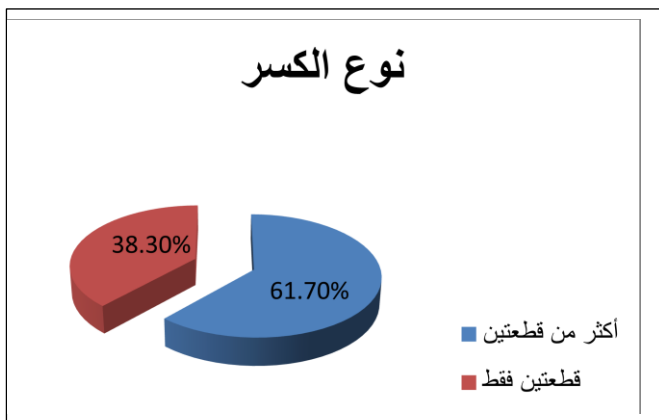
العدد	ثلث علوي	ثلث متوسط	ثلث سفلي
٤	١٨	١٢	
النسبة	١١.٧%	٥٢.٩%	٣٥.٢%

الشكل (٢٣) يبين توزيع المرضى حسب نوع الكسر

الجدول (٤) يبين توزيع المرضى حسب نوع الكسر

٤- توزيع مرضى الدراسة حسب نمط الكسر:

تم تقسيم المرضى حسب نوع الكسر في عدم الاندمال إلى كسر أكثر من قطعتين مع أو بدون ضياع عظمي وبلغ عددهم ٢١ مريض وبنسبة ٦١.٧% وكسر عادي (قطعتي الكسر فقط) دون ضياع عظمي وبلغ عددهم ١٣ مريض وبنسبة ٣٨.٣% والجدول (٥) والشكل (٢٤) يوضحان ذلك.



العدد	كسر أكثر من قطعتين	كسر قطعتين فقط
٢١	١٣	
النسبة	٦١.٧%	٣٨.٣%

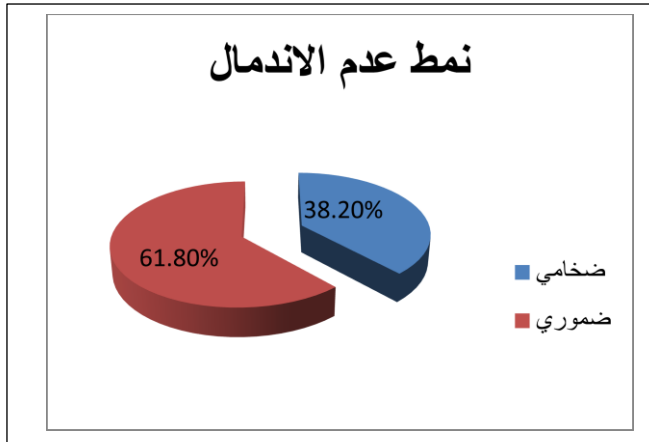
الشكل (٢٤) يبين توزيع المرضى حسب نوع الكسر

الجدول (٥) يبين توزيع المرضى حسب نوع الكسر

٥- توزيع مرضى الدراسة حسب نمط عدم الاندمال:

حسب التصنيف الأساسي لأنماط عدم الاندمال (ضخامي وضموري) كان عدد مرضى عدم الاندمال الضخامي ١٣ مريض ونسبة ٣٨.٢% وماتبقى وعددهم ٢١ مريض ونسبة ٦١.٨% عدم اندمال ضموري .

والجدول (٦) والشكل (٢٥) يوضحان ذلك .



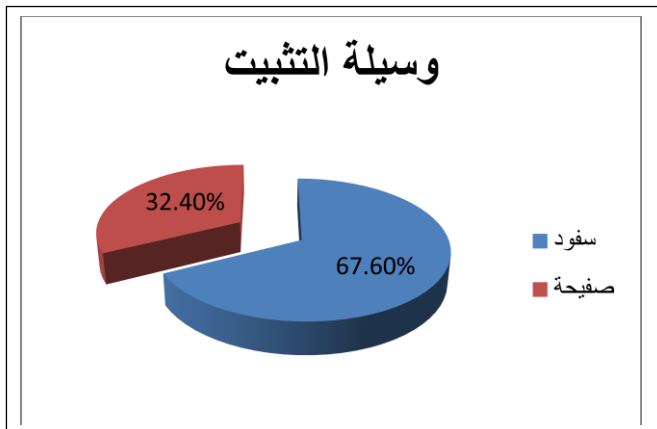
عدم اندمال ضموري	عدم اندمال ضخامي	
٢١	١٣	العدد
%٦١.٨	%٣٨.٢	النسبة

الجدول (٦) يبين توزيع المرضى حسب نوع عدم الاندمال الشكل (٢٥) يبين توزيع المرضى حسب نوع عدم الاندمال

٦- توزيع مرضى الدراسة حسب وسيلة التثبيت المتبعة في العلاج:

عولج كل مرضى الدراسة جراحياً بالتثبيت الداخلي باستخدام السفايفد المقلدة والصفايح الضاغطة العادية والمقلدة والتشريحية ، وكل المرضى تم تطعيمهم بطعم ذاتي مأخوذ من جناح الحرقفة.

وقد بلغ عدد المرضى الذين عولجوا باستخدام السفايفد المقلدة ٢٣ مريض ونسبة ٦٧.٦% ، وبلغ عدد المرضى الذين عولجوا باستخدام الصفايح ١١ مريض ونسبة ٣٢.٤%.



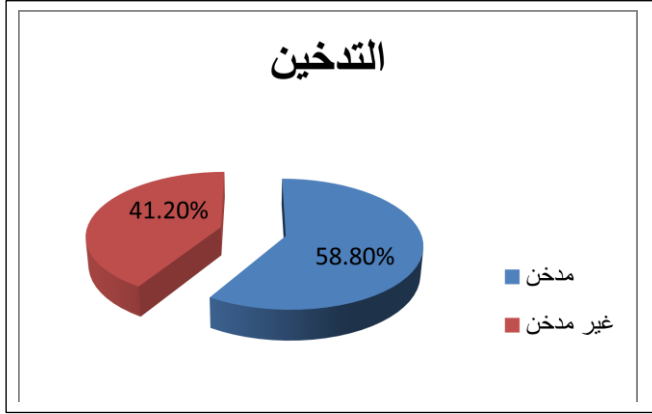
والجدول (٧) والشكل (٢٦) يوضحان ذلك.

صفحة	سفود	
١١	٢٣	العدد
%٣٢.٤	%٦٧.٦	النسبة

الجدول (٧) يبين توزيع المرضى حسب وسيلة التثبيت الشكل (٢٦) يبين توزيع المرضى حسب وسيلة التثبيت

٧- توزيع مرضى الدراسة حسب التدخين:

بلغ عدد المرضى المدخنين في الدراسة ٢٠ مريض ونسبة ٥٨.٨% وعدد المرضى غير المدخنين ١٤ مريض ونسبة ٤١.٢% والجدول (٨) والشكل (٢٧) يوضحان ذلك.



الشكل (٢٧) يبين توزيع المرضى حسب التدخين

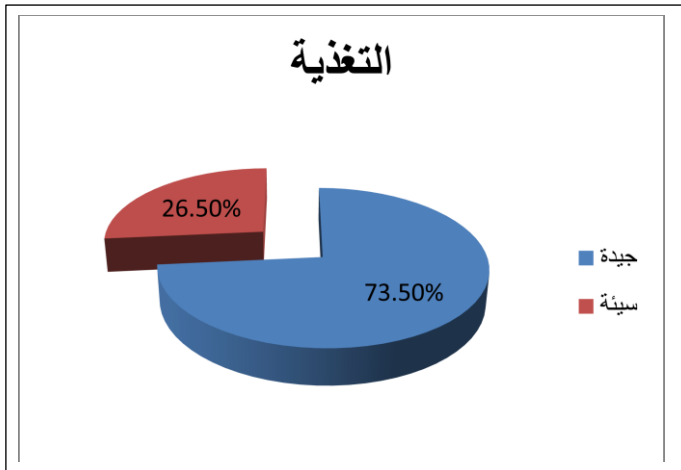
	مدخن	غير مدخن
العدد	٢٠	١٤
النسبة	٥٨.٨%	٤١.٢%

الجدول (٨) يبين توزيع المرضى حسب التدخين

٨- توزيع مرضى الدراسة حسب التغذية:

تم تقسيم المرضى حسب نمط تغذيتهم إلى جيدة وسيئة ، وقد بلغ عدد المرضى ذوو التغذية الجيدة ٢٥ مريض ونسبة ٧٣.٥% وعدد المرضى ذوو التغذية السيئة ٩ مريض ونسبة ٢٦.٥% .

والجدول (٩) والشكل (٢٨) يوضحان ذلك.



الشكل (٢٨) يبين توزيع المرضى حسب نمط التغذية

	تغذية جيدة	تغذية سيئة
العدد	٢٥	٩
النسبة	٧٣.٥%	٢٦.٥%

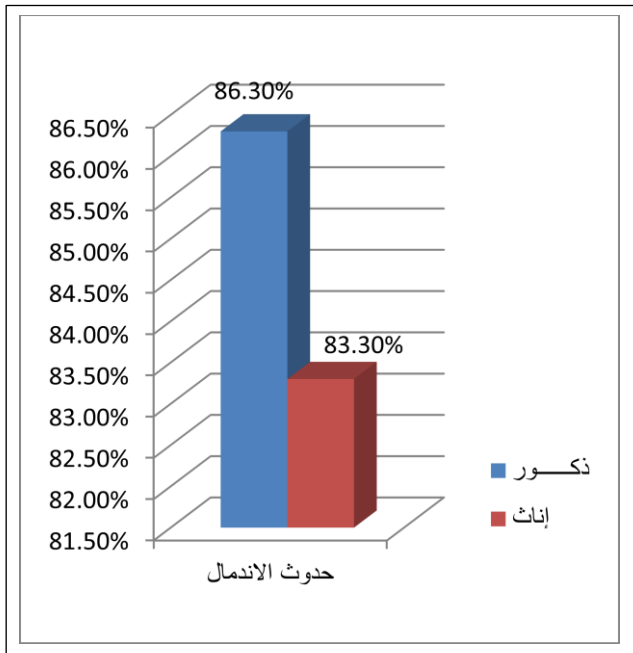
الجدول (٩) يبين توزيع المرضى حسب نمط التغذية

المناقشة والنتائج

١- دراسة تأثير الجنس على حدوث الاندمال:

كان عدد المرضى الذكور الداخلين في الدراسة ٢٢ ذكر وقد حدث الاندمال عند ١٩ مريض منهم أي بنسبة ٨٦.٣% ، أما عدد الإناث فقد كان ١٢ أنثى وحدث الاندمال عند ١٠ منهن ، أي بنسبة ٨٣.٣% .

والجدول (١٠) والشكل (٢٩) يوضحان ذلك .



اناث	ذكور	
١٠	١٩	عدد المرضى الذين حدث عندهم الاندمال
%٨٣.٣	%٨٦.٣	النسبة

الشكل (٢٩) يبين حدوث الاندمال حسب الجنس.

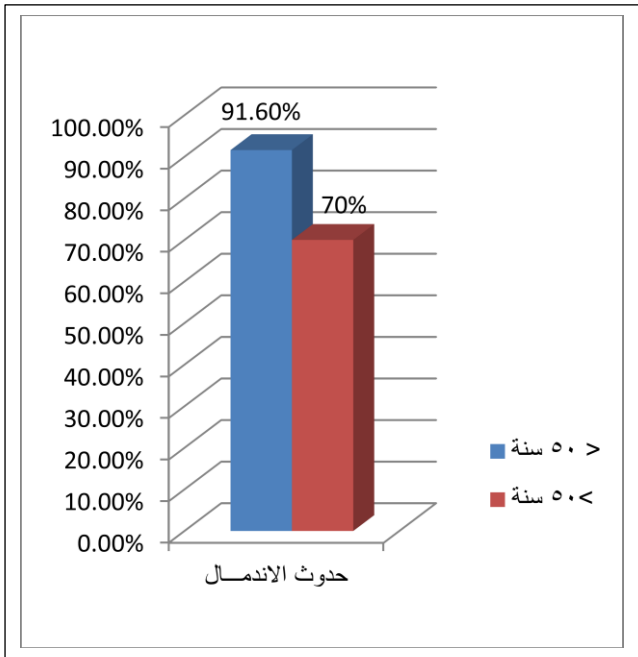
الجدول (١٠) يبين حدوث الاندمال حسب الجنس

بمقارنة النسب المئوية للاندمال بين المجموعتين (ذكور، إناث) باستخدام برنامج SPSS 15.0 for Windows Evaluation تبين أن $P.value = 0.10$ وهي $0.05 <$ أي أن الاختلاف بنسبة الاندمال بين المجموعتين (ذكور، إناث) ليس له أهمية إحصائية ، وبالتالي فإن الجنس لا يعتبر عامل مؤثر في حدوث الاندمال وتطوره.

٢- دراسة تأثير العمر على حدوث الاندمال:

بعد تقسيم المرضى إلى فئتين عمريتين $50 <$ سنة و $50 >$ سنة ، حدث الاندمال عند ٢٢ مريض من أصل ٢٤ مريضاً $50 >$ سنة أي بنسبة اندمال ٩١.٦% ، وحدث عند ٧ مرضى من أصل ١٠ مرضى $50 <$ سنة أي بنسبة ٧٠%.

و الجدول (١١) والشكل (٣٠) يوضحان ذلك .



سنة ٥٠ <	سنة ٥٠ >	
٧	٢٢	عدد المرضى الذين حدث عندهم الاندمال
٧٠%	٩١.٦%	النسبة

الشكل (٣٠) يبين حدوث الاندمال حسب العمر.

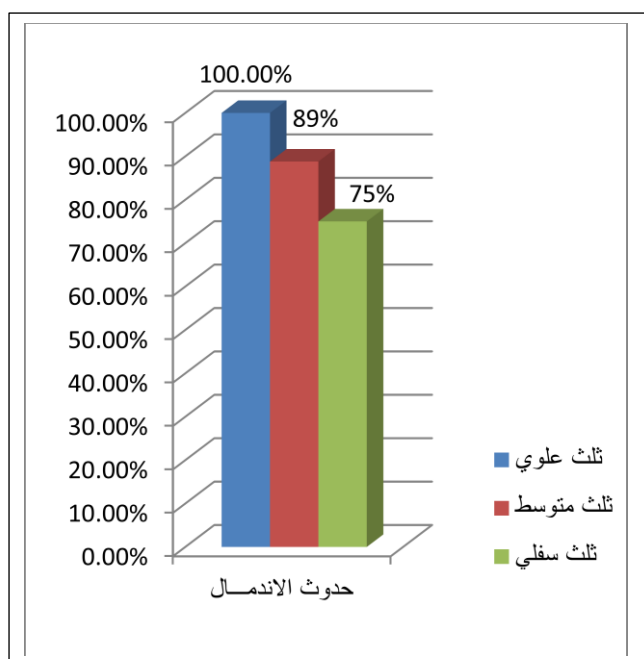
الجدول (١١) يبين حدوث الاندمال حسب العمر

بمقارنة النسب المئوية للاندمال بين المجموعتين ($50 >$ ، $50 <$) باستخدام برنامج SPSS 15.0 for Windows Evaluation تبين أن $P.value = 0.03$ وهي $0.05 >$ أي أن الاختلاف بنسبة الاندمال بين المجموعتين ($50 >$ ، $50 <$) ذو أهمية إحصائية ، وبالتالي فإنَّ العمر يعتبر عامل مؤثر في حدوث الاندمال وتطوره ، حيث أنه يحدث في الأعمار الأقل من ٥٠ سنة بشكل أفضل .

٣- دراسة تأثير موقع الكسر على حدوث الاندمال:

تم تقسيم المرضى حسب موقع الكسر لثلاث مجموعات (ثلث علوي، ثلث متوسط ، ثلث سفلي) ، حدث الاندمال عند ٤ مرضى من أصل ٤ في مجموعة الثلث العلوي وبنسبة اندمال ١٠٠% ، وعند ١٦ مريض من أصل ١٨ في مجموعة الثلث المتوسط وبنسبة اندمال ٨٨.٨% ، وعند ٩ مرضى من أصل ١٢ في مجموعة الثلث السفلي وبنسبة اندمال ٧٥%.

و الجدول (١٢) والشكل (٣١) يوضحان ذلك .



ثلث سفلي	ثلث متوسط	ثلث علوي	
٩	١٦	٤	عدد المرضى الذين حدث عندهم الاندمال
٧٥%	٨٨.٨%	١٠٠%	النسبة

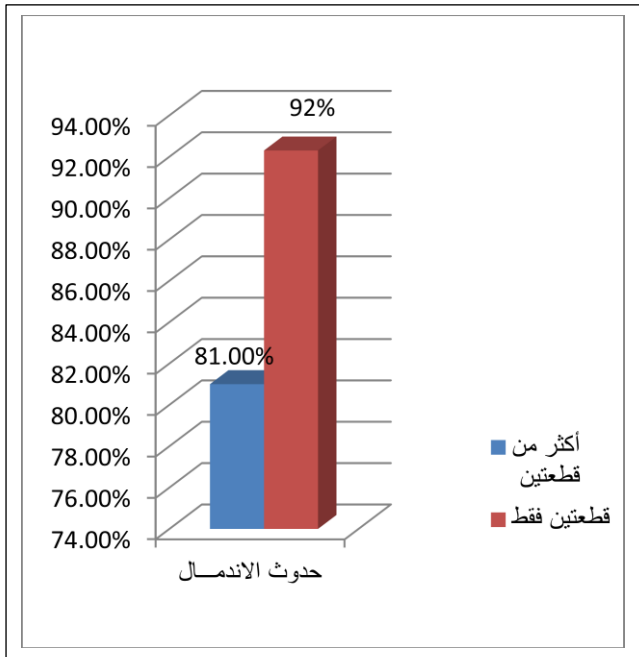
الجدول (١٢) يبين حدوث الاندمال حسب موقع الكسر الشكل (٣١) يبين حدوث الاندمال حسب موقع الكسر .

بمقارنة النسب المئوية للاندمال بين مجموعات موقع الكسر (ثلث علوي، ثلث متوسط ، ثلث سفلي) باستخدام برنامج SPSS 15.0 for Windows Evaluation تبين أن $P.value = 0.07$ بين العلوي والاطوسط وهي $0.05 <$ أي أن الاختلاف بنسبة الاندمال بين العلوي والاطوسط ليس له أهمية إحصائية وبالتالي حدوث الاندمال لا يختلف بين العلوي والمتوسط .. وبمقارنة الثلث العلوي مع السفلي كانت $P.value = 0.037 > 0.05$ وبمقارنة الثلث المتوسط والسفلي كانت $P.value = 0.041 > 0.05$ وبالتالي الاختلاف هنا له أهمية إحصائية والاندمال في كل من العلوي والمتوسط أكثر منه في السفلي.

٤-دراسة تأثير نمط الكسر على حدوث الاندمال:

تم تقسيم المرضى حسب نمط الكسر لمجموعتين (أكثر من قطعتين، قطعتين فقط) ، حدث الاندمال عند ١٧ مريض من أصل ٢١ في مجموعة الكسر أكثر من قطعتين وبنسبة اندمال ٨١% ، وعند ١٢ مريض من أصل ١٣ في مجموعة الكسر قطعتين فقط وبنسبة اندمال ٩٢.٣%.

و الجدول (١٣) والشكل (٣٢) يوضحان ذلك .



عدد المرضى الذين حدث عندهم الاندمال	أكثر من قطعتين	قطعتين فقط
١٧	١٢	
النسبة	٨١%	٩٢.٣%

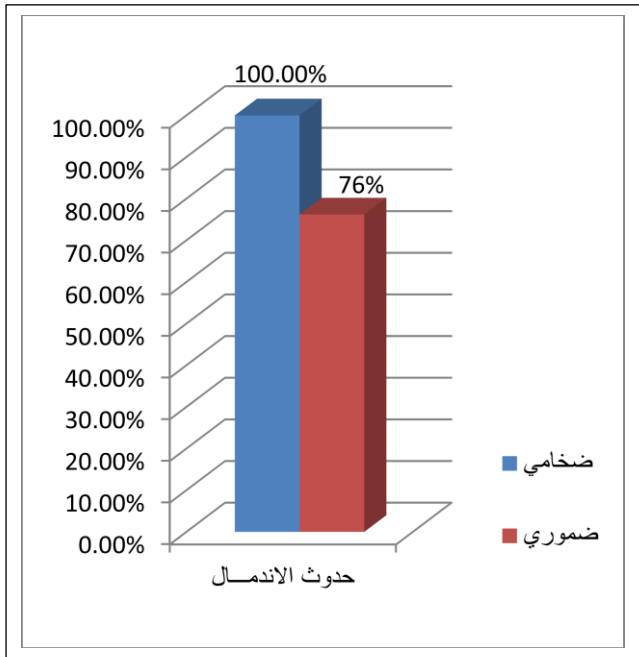
الجدول (١٣) يبين حدوث الاندمال حسب نمط الكسر الشكل (٣٢) يبين حدوث الاندمال حسب نمط الكسر.

بمقارنة النسب المئوية للاندمال بين مجموعتي نمط الكسر (أكثر من قطعتين، قطعتين فقط) باستخدام برنامج SPSS 15.0 for Windows Evaluation تبين أن $P.value = 0.04$ وهي $0.05 >$ أي أن الاختلاف بنسبة الاندمال بين المجموعتين (أكثر من قطعتين، قطعتين فقط) ذو أهمية إحصائية ، وبالتالي فإن نمط الكسر يعتبر عامل مؤثر في حدوث الاندمال وتطوره ، ويعود ذلك إلى تموت القطع العظمية المنفصلة أو تموت حوافها وذلك نتيجة التسليخ الزائد لهذه القطع وخاصة في العلاج البدئي للكسور أو حتى أثناء علاج عدم الاندمال.

٥- دراسة تأثير نمط عدم الاندمال على حدوث الاندمال:

تم تقسيم المرضى حسب نمط عدم الاندمال لمجموعتين (ضخامي، ضموري)، حدث الاندمال عند كل مريض عدم الاندمال الضخامي أي بنسبة ١٠٠%، وعند ١٦ مريض من أصل ٢١ مريض عدم اندمال ضموري وبنسبة اندمال ٧٦.٢%.

و الجدول (١٤) والشكل (٣٣) يوضحان ذلك .



ضموري	ضخامي	
١٦	١٣	عدد المرضى الذين حدث عندهم الاندمال
%٧٦.٢	%١٠٠	النسبة

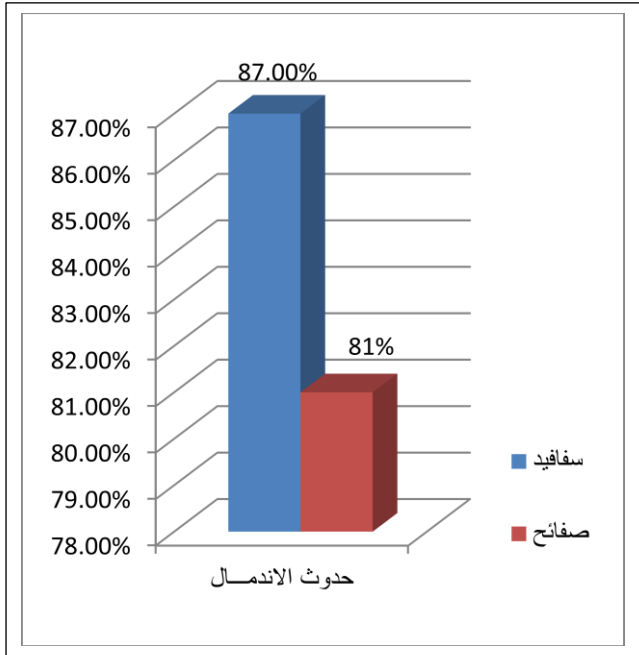
الجدول (١٤) يبين حدوث الاندمال حسب نمط عدم الاندمال الشكل (٣٣) يبين حدوث الاندمال حسب نمط عدم الاندمال.

بمقارنة النسب المئوية للاندمال بين مجموعتي نمط عدم الاندمال (ضخامي، ضموري) باستخدام برنامج SPSS 15.0 for Windows Evaluation تبين أن $P.value = 0.032$ وهي $0.05 >$ أي أن الاختلاف بنسبة الاندمال بين المجموعتين (ضخامي، ضموري) ذو أهمية إحصائية، وبالتالي فإن نمط عدم الاندمال يعتبر عامل مؤثر في حدوث الاندمال وتطوره، ويعود ذلك إلى أن عدم الاندمال الضخامي ذو تروية دموية أكبر، وأكثر حيوية وأكثر قابلية للتفاعل البيولوجي.

٦- دراسة تأثير وسيلة التثبيت المتبعة في العلاج على حدوث الاندمال:

تم تقسيم المرضى حسب وسيلة التثبيت المتبعة لمجموعتين (سفايد، صفائح) ، حدث الاندمال عند ٢٠ مريض من أصل ٢٣ مريض عولجوا باستخدام السفايد أي بنسبة اندمال ٨٧% ، وعند ٩ مرضى من أصل ١١ مريض عولجوا باستخدام الصفائح وبنسبة اندمال ٨١.٨%.

و الجدول (١٥) والشكل (٣٤) يوضحان ذلك .



صفائح	سفايد	
٩	٢٠	عدد المرضى الذين حدث عندهم الاندمال
٨١.٨%	٨٧%	النسبة

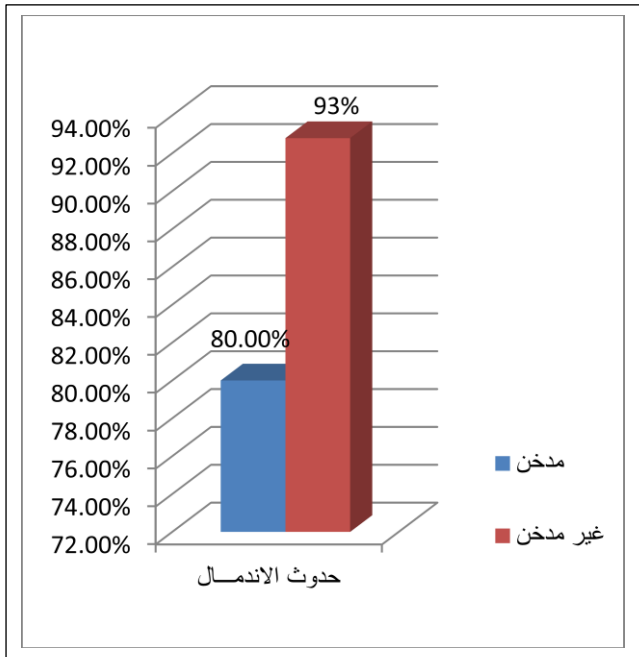
الجدول (١٥) يبين حدوث الاندمال حسب وسيلة التثبيت الشكل (٣٤) يبين حدوث الاندمال حسب وسيلة التثبيت.

بمقارنة النسب المئوية للاندمال بين مجموعتي وسيلة التثبيت المتبعة (سفايد ، صفائح) باستخدام برنامج SPSS 15.0 for Windows Evaluation تبين أن $P.value = 0.045$ وهي $0.05 >$ أي أن الاختلاف بنسبة الاندمال بين المجموعتين (سفايد، صفائح) ذو أهمية إحصائية ، وبالتالي فإن وسيلة التثبيت المتبعة تعتبر عامل مؤثر في حدوث الاندمال وتطوره ، حيث أن نسبة الاندمال أكبر عند التثبيت بالسفود ويعود ذلك غالبا الى امكانية تحويل السفود لديناميكي والمشي وتحميل الوزن على الطرف وبالتالي تسارع الاندمال في البؤرة.

٧- دراسة تأثير التدخين على حدوث الاندمال:

تم تقسيم المرضى حسب التدخين لمجموعتين (مدخن، غير مدخن) ، حدث الاندمال عند ١٦ مريض من أصل ٢٠ مريض مدخن أي بنسبة اندمال ٨٠% ، وعند ١٣ مريض من أصل ١٤ مريض غير مدخن أي بنسبة اندمال ٩٢.٨%.

و الجدول (١٦) والشكل (٣٥) يوضحان ذلك .



غير مدخن	مدخن	
١٣	١٦	عدد المرضى الذين حدث عندهم الاندمال
%٩٢.٨	%٨٠	النسبة

الشكل (٣٥) يبين حدوث الاندمال حسب التدخين.

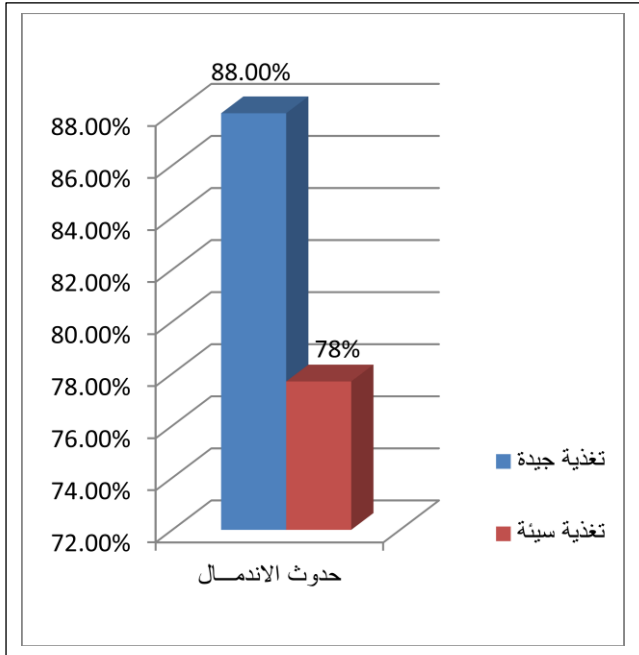
الجدول (١٦) يبين حدوث الاندمال حسب التدخين

بمقارنة النسب المئوية للاندمال بين مجموعتي تأثير التدخين (مدخن، غير مدخن) باستخدام برنامج SPSS 15.0 for Windows Evaluation تبين أن $P.value = 0.04$ وهي $0.05 >$ أي أن الاختلاف بنسبة الاندمال بين المجموعتين (مدخن ، غير مدخن) ذو أهمية إحصائية ، وبالتالي فإنّ التدخين يعتبر عامل مؤثر في حدوث الاندمال وتطوره ، يعود ذلك غالباً إلى أن التدخين ينقص من التروية الدموية لمناطق البناء العظمي بتأثير النيكوتين ، كما أنه ينقص من تروية الجلد وتحت الجلد وكل ذلك يقود إلى نقص اندمال الكسر وزيادة خطر حدوث ذات العظم والنقي.

٨- دراسة تأثير التغذية على حدوث الاندمال:

تم تقسيم المرضى حسب التغذية لمجموعتين (جيدة، سيئة) ، حدث الاندمال عند ٢٢ مريض من أصل ٢٥ مريض جيد التغذية أي بنسبة اندمال ٨٨% ، وعند ٧ مرضى من أصل ٩ مرضى سيئي التغذية أي بنسبة اندمال ٧٧.٧%.

و الجدول (١٧) والشكل (٣٦) يوضحان ذلك .



تغذية سيئة	تغذية جيدة	
٧	٢٢	عدد المرضى الذين حدث عندهم الاندمال
٧٧.٧%	٨٨%	النسبة

الشكل (٣٦) يبين حدوث الاندمال حسب التغذية.

الجدول (١٧) يبين حدوث الاندمال حسب التغذية

بمقارنة النسب المئوية للاندمال بين مجموعتي تأثير التغذية (جيدة، سيئة) باستخدام برنامج SPSS 15.0 for Windows Evaluation تبين أن $P.value = 0.045$ وهي $0.05 >$ أي أن الاختلاف بنسبة الاندمال بين المجموعتين (جيدة، سيئة) ذو أهمية إحصائية ، وبالتالي فإن التغذية تعتبر عامل مؤثر في حدوث الاندمال وتطوره.

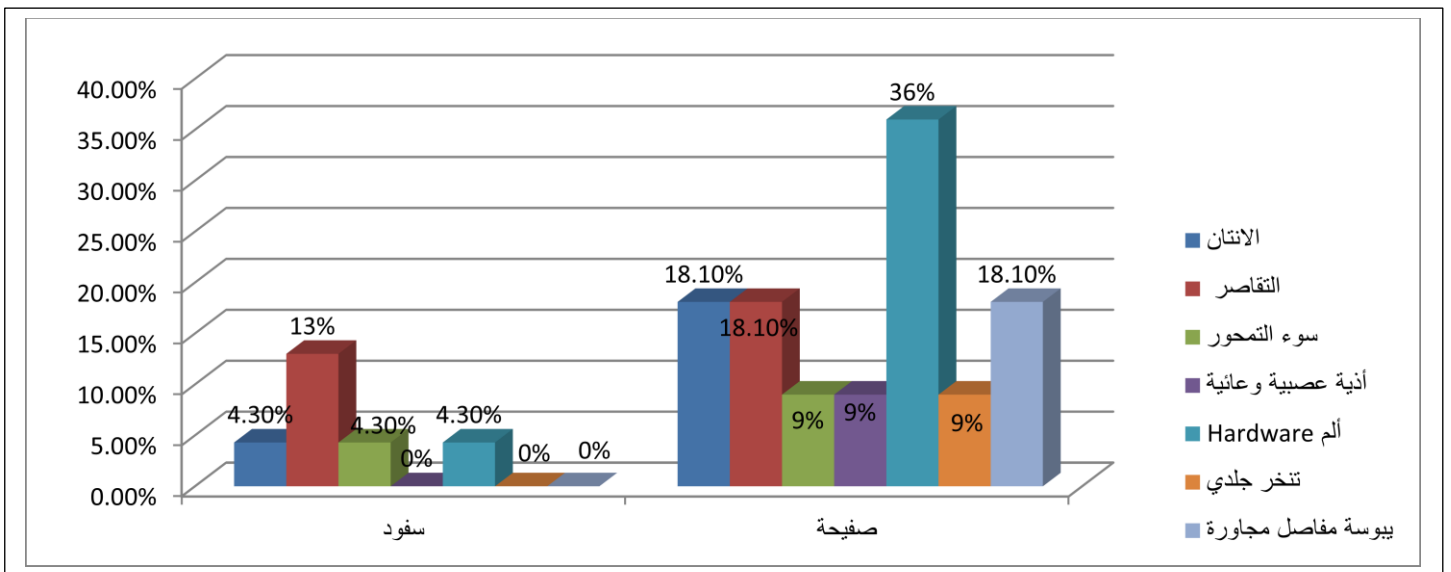
٩- دراسة تأثير وسيلة التثبيت على حدوث الاختلاطات:

تم في هذه الدراسة دراسة عدد من الاختلاطات وتم تقسيمها وفقاً لوسيلة التثبيت المتبعة .

والجدول (١٨) والشكل (٣٧) يوضحان ذلك.

P.value	صفحة		سفود		الاختلاط
	النسبة	العدد	النسبة	العدد	
$0.05 > 0.035$	%١٨.١	٢	%٤.٣	١	الانتان
$0.05 < 0.065$	%١٨.١	٢	%١٣	٣	التقاصر
$0.05 > 0.025$	%٩	١	%٤.٣	١	سوء تمحور
$0.05 < 0.07$	%٩	١	%٠	٠	أذية عصبية وعائية
$0.05 > 0.02$	%٣٦	٤	%٤.٣	١	ألم Hardware
$0.05 > 0.03$	%٩	١	%٠	٠	تتخر جلدي
$0.05 > 0.04$	%١٨.١	٢	%٠	٠	يبوسة مفاصل مجاورة

الجدول (١٨) يبين تأثير مادة التثبيت على حدوث الاختلاطات



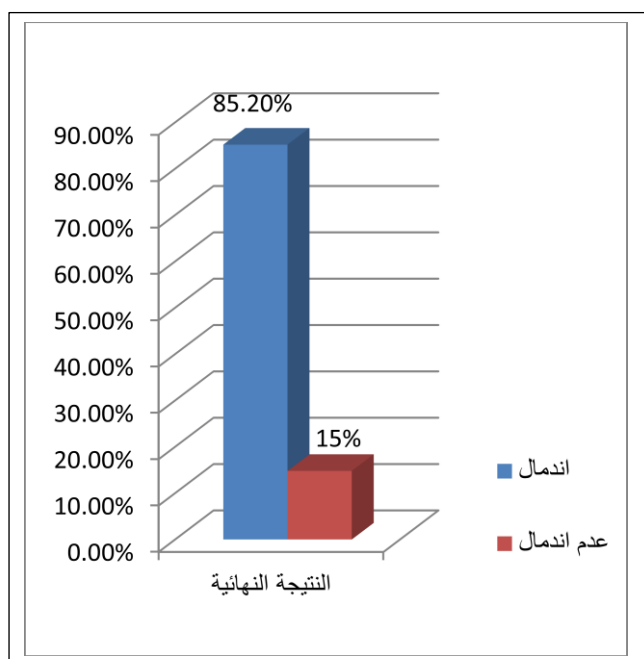
الشكل (٣٧) يبين تأثير مادة التثبيت على حدوث الاختلاطات

من الجدول (١٨) والشكل (٣٧) ومقارنة نسب حدوث الاختلاطات بين مجموعات نفس الاختلاط باستخدام برنامج SPSS 15.0 for Windows Evaluation وحساب P.value لكل مجموعتين نجد أن الاختلاطات كانت أكثر بشكل عام عند استخدام الصفيحة منه عند استخدام السفود عدا سوء التمحور والأذية العصبية الوعائية كانت P.value غير ذات دلالة إحصائية وبالتالي لا فرق بين السفود والصفيحة في حدوث الاختلاطين.

١٠- دراسة النتيجة النهائية لعلاج عدم اندمال كسور الساق في مشافي جامعة دمشق:

تمت دراسة ٣٤ حالة عدم اندمال كسر ساق تم علاجها جراحيا باستخدام السفاقيد أو الصفائح ، حدث الاندمال عند ٢٩ مريض ، وفشل الاندمال عند ٥ مرضى ، تمت مراقبة المرضى ٨ أشهر بعد العلاج وكانت أقصر فترة لحدوث الاندمال ٢.٥ شهر وأطول فترة ٧ أشهر اي بمتوسط حسابي ٥.٢ شهر وإنحراف معياري ١.٣ شهر.

والجدول (١٩) والشكل (٣٨) يبين النتيجة النهائية لعدم الاندمال بغض النظر عن نوعه أو وسيلة التثبيت المستخدمة.



عدم اندمال	اندمال	
٥	٢٩	عدد المرضى
%١٤.٨	%٨٥.٢	النسبة

الشكل (٣٨) يبين النتيجة النهائية للعلاج.

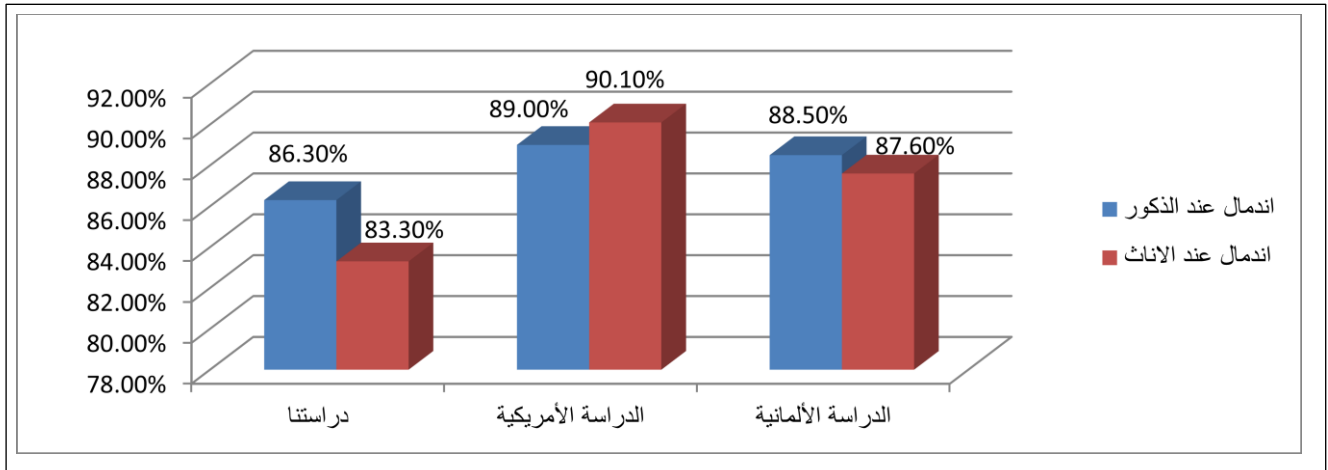
الجدول (١٩) يبين النتيجة النهائية للعلاج

من الجدول (١٩) والشكل (٣٨) يتبين لدينا كفاءة الطرق المستخدمة لعلاج عدم الاندمال في مشافي جامعة دمشق .

المقارنة مع الدراسات العالمية:

تم المقارنة مع دراستين عالميتين هما الدراسة الأمريكية (Kenneth D. Johnson)^(١٣) و الدراسة الألمانية (Knief Kolibay)^(١٤)

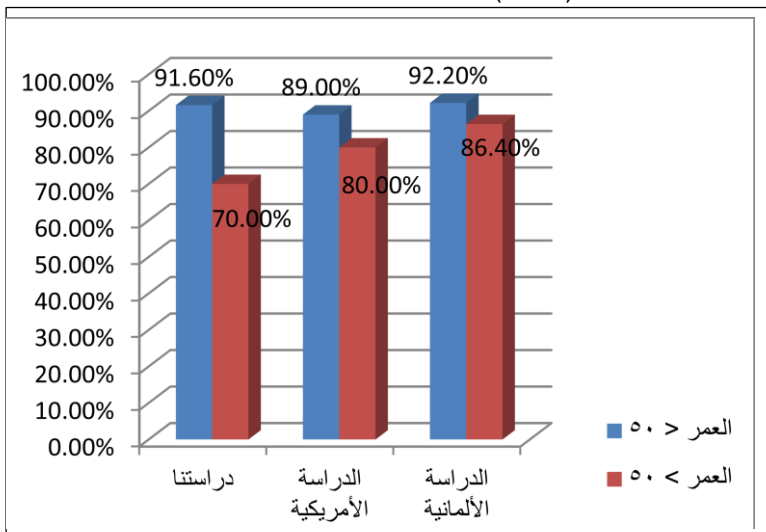
١ - مقارنة تأثير الجنس على حدوث الاندمال: الشكل (٣٩)



الشكل (٣٩) تأثير الجنس على حدوث الاندمال

من الشكل (٣٩) نجد أنه لا يوجد فارق كبير بين نسب الاندمال في مختلف الدراسات ، حتى أن P value في هذه الدراسات ليس لها أهمية إحصائية وبالتالي لا فرق في حدوث الاندمال بين الذكور والاناث في مختلف الدراسات.

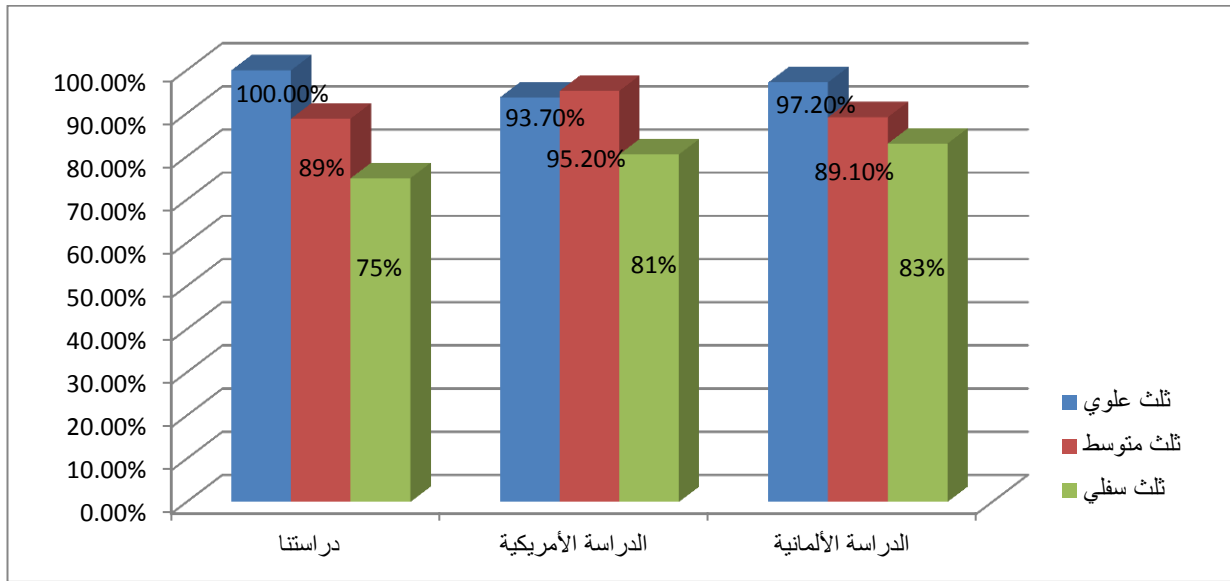
٢ - مقارنة تأثير العمر على حدوث الاندمال: الشكل (٤٠)



من الشكل المجاور نجد أن نسبة الاندمال في مختلف الدراسات أكثر في الفئة العمرية > ٥٠ سنة ، نجد في دراستنا انخفاض هذه النسبة في الفئة < ٥٠ سنة مقارنة بالدراسة الأمريكية والألمانية.

الشكل (٤٠) يبين تأثير العمر على الاندمال في الدراسات المختلفة.

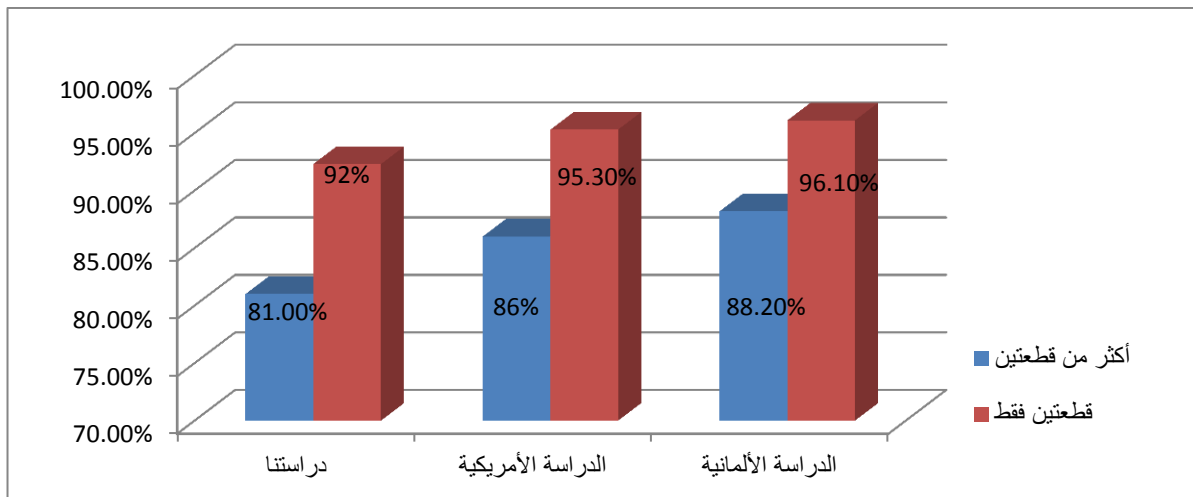
٣- مقارنة تأثير موقع الكسر على حدوث الاندمال: الشكل (٤١)



الشكل (٤١) يبين مقارنة تأثير موقع الكسر على حدوث الاندمال

من الشكل (٤١) وباعتماد على المقارنة حسب P Value لكل نجد أن نسبة الاندمال في الثلث السفلي هي الأقل في مختلف الدراسات ، الاندمال في الثلث الأوسط والعلوي متساوي في دراستنا ... والأوسط أكثر في الأمريكية وأقل في الألمانية.

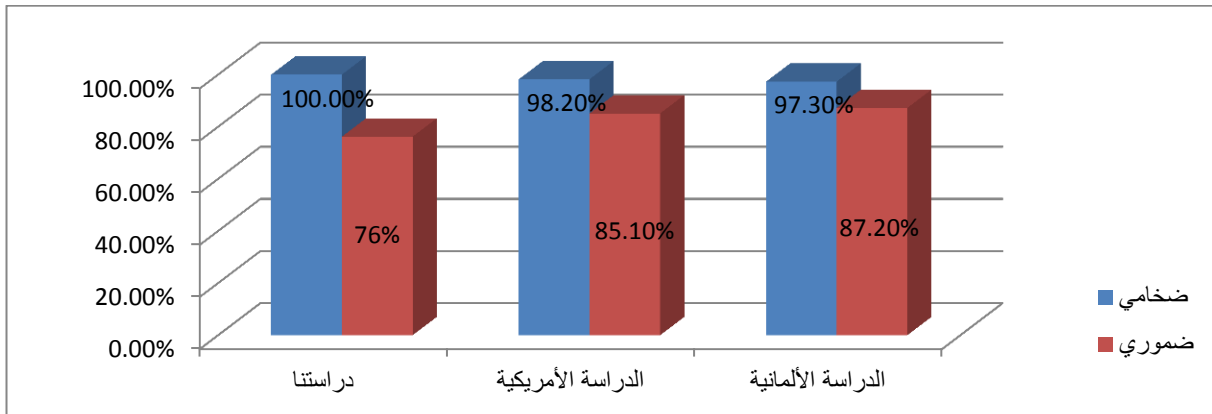
٤- مقارنة تأثير نمط الكسر على حدوث الاندمال: الشكل (٤٢)



الشكل (٤٢) يبين مقارنة تأثير نمط الكسر على حدوث الاندمال

من الشكل (٤٢) يتبين أنه في مختلف الدراسات كان الكسر المكون من قطعتين فقط أكثر إندمالاً من الكسر المكون من أكثر من قطعتين عظيميتين.

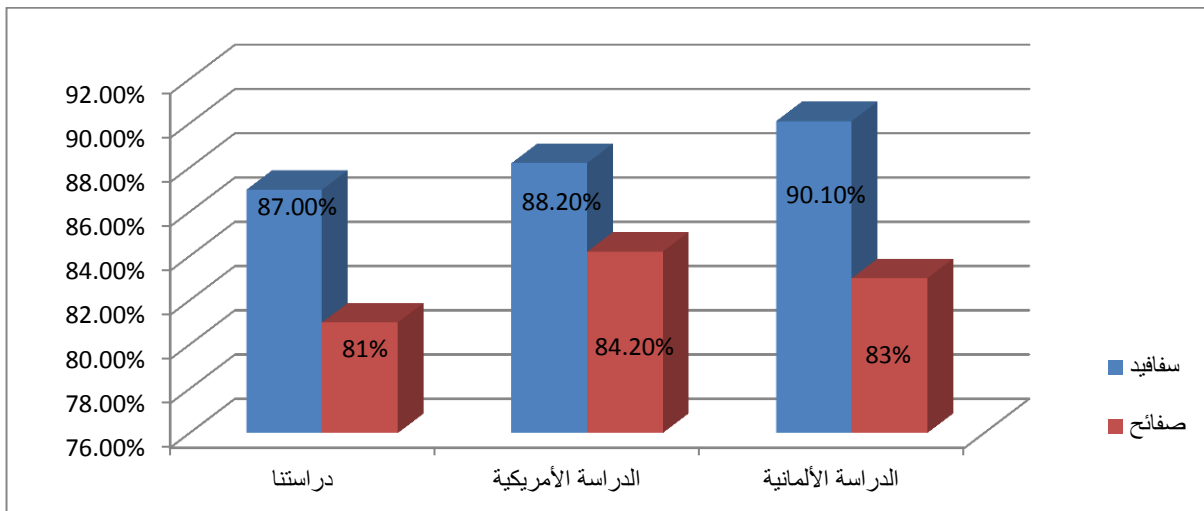
٥-دراسة تأثير نمط عدم الاندمال على حدوث الاندمال: الشكل (٤٣)



الشكل (٤٣) يبين مقارنة تأثير نمط عدم الاندمال على الاندمال

من الشكل (٤٣) نجد أن عدم الاندمال الضخامي أكثر اندمالاً من الضموري في مختلف الدراسات. ويعود ذلك إلى أن عدم الاندمال الضخامي ذو تروية دموية أكبر ، وأكثر حيوية و أكثر قابلية للتفاعل البيولوجي.

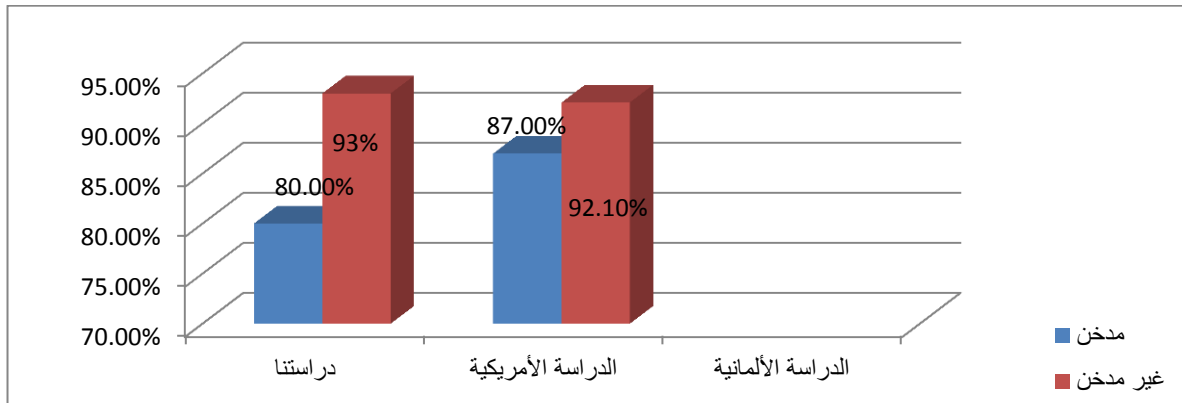
٦-دراسة تأثير وسيلة التثبيت المتبعة على حدوث الاندمال: الشكل (٤٤)



الشكل (٤٤) يبين مقارنة تأثير نمط عدم الاندمال على الاندمال

من الشكل (٤٤) نجد أن حدوث الاندمال باستخدام الشفافيد للتثبيت أكثر منه باستخدام الصفائح للتثبيت.

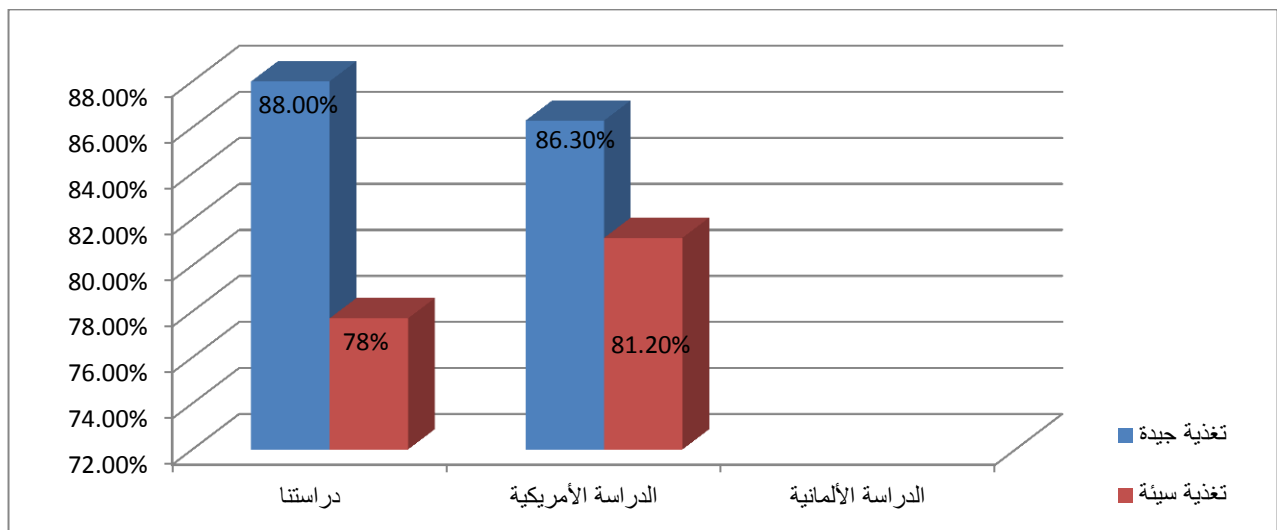
٧- مقارنة دراسة تأثير التدخين على حدوث الاندمال: الشكل (٤٥)



الشكل (٤٥) يبين مقارنة تأثير وسيلة التثبيت على الاندمال

من الشكل (٤٥) نجد أن نسبة حدوث الاندمال عند المدخنين أقل منه عند غير المدخنين في الدراسة الأمريكية ودراستنا أما الدراسة الألمانية فلم تجر دراسة لتأثير التدخين على حدوث الاندمال.

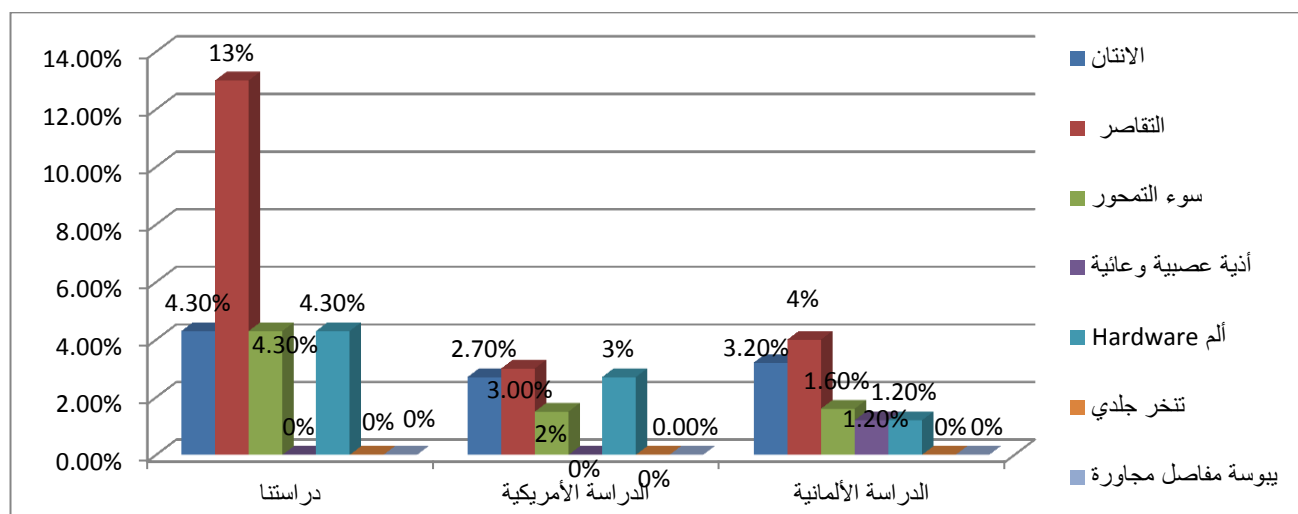
٨- مقارنة تأثير التغذية على حدوث الاندمال: الشكل (٤٦)



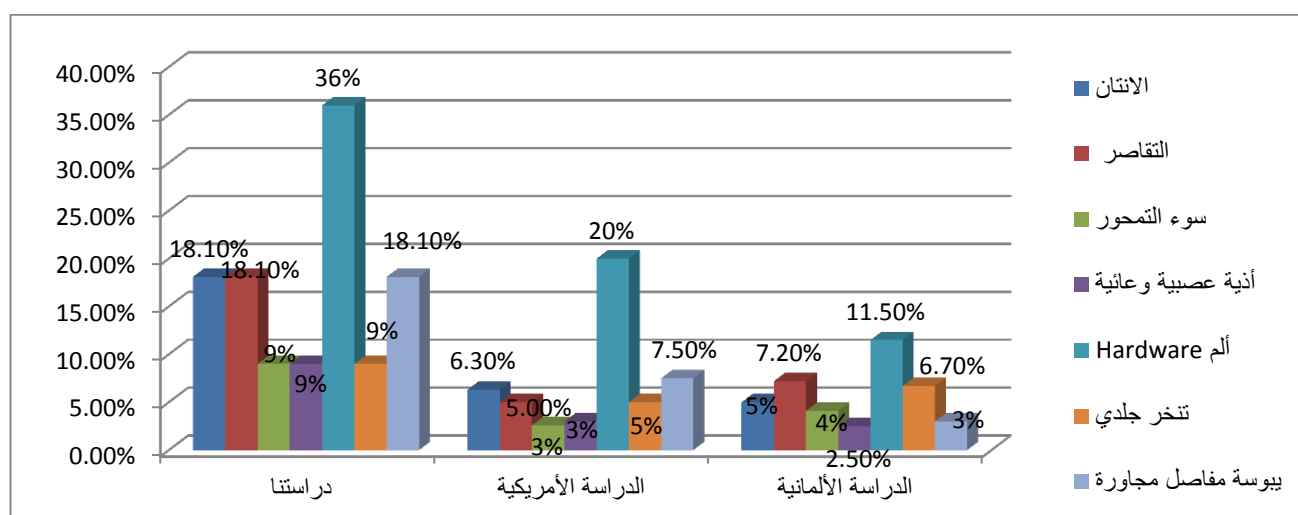
الشكل (٤٦) يبين مقارنة تأثير وسيلة التثبيت على الاندمال

من الشكل (٤٦) نجد أن نسبة حدوث الاندمال عند ذوي التغذية الجيدة أفضل منه عند ذوي التغذية السيئة في الدراسة الأمريكية ودراستنا أما الدراسة الألمانية فلم تجر دراسة لتأثير التغذية على حدوث الاندمال.

٩- مقارنة تأثير وسيلة التثبيت على حدوث الاختلاطات: الشكل (٤٧) والشكل (٤٨).



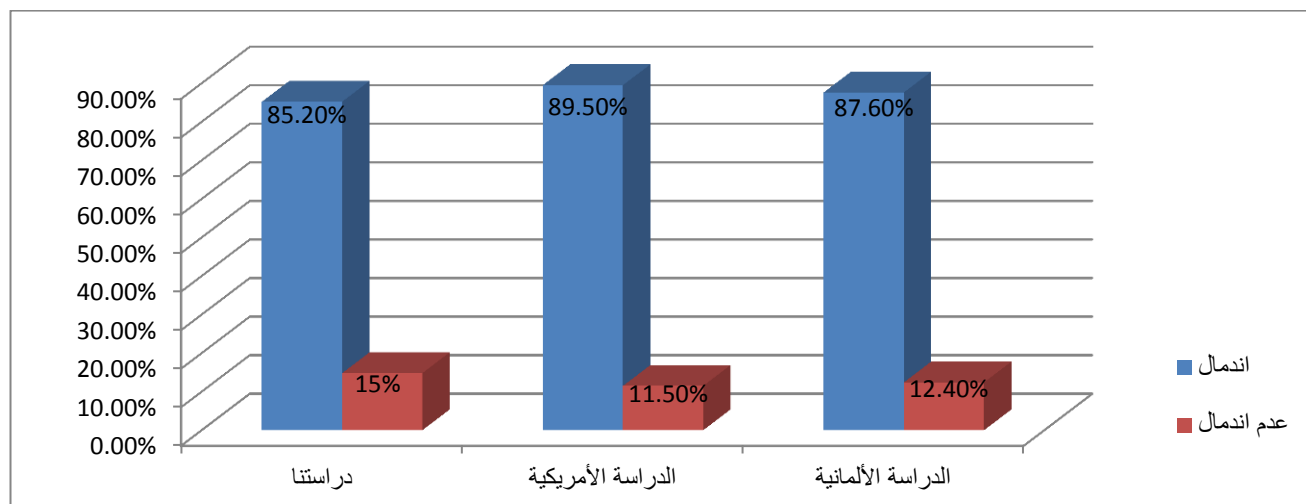
الشكل (٤٧) يبين مقارنة تأثير وسيلة التثبيت (السفود) على حدوث الاختلاطات



الشكل (٤٨) يبين مقارنة تأثير وسيلة التثبيت (الصفائح) على حدوث الاختلاطات

من الشكل (٤٧) و الشكل (٤٨) نجد أن الاختلاط الأكثر حدوثاً في دراستنا هو التقاصر عند استخدام السفود والصفائح ... وكذلك ألم Hardware أكثر حدوثاً في دراستنا عند استخدام الصفائح. باقي الاختلاطات أكثر بقليل منها في الدراسات العالمية .

١٠ - مقارنة النتيجة النهائية لعلاج عدم اندمال كسور الساق: الشكل (٤٩)



الشكل (٤٩) يبين مقارنة النتيجة النهائية لعلاج عدم اندمال كسور الساق.

من الشكل (٤٩) نجد أن نسبة حدوث الاندمال في دراستنا تساوي تقريباً نسبته في باقي الدراسات العالمية مما يدل على كفاءة الطرق العلاجية المتبعة لعلاج عدم الاندمال في مشافينا .

الخلاصة

إن الطرق الجراحية المختلفة في علاج عدم الاندمال والمتبعة في مستشفيات جامعة دمشق (مستشفى الأسد الجامعي ومستشفى المواساة الجامعي) أثبتت فعاليتها وكفاءتها ، وحققت نسبة ممتازة من الاندمال.

وجد من خلال الدراسة عدم وجود تأثير للجنس في حدوث الاندمال وتطوره ، أما كل من العمر وموقع الكسر ونمطه ونمط عدم الاندمال ووسيلة التثبيت المختارة في العلاج والتدخين والتغذية فكلها عوامل مؤثرة في حدوث الاندمال وتطوره.

الاختلاطات كانت أعلى في دراستنا منها في الدراسات العالمية وخاصة التقاصر و ألم Hardware والانتان وبيوسة المفاصل المجاورة.

التوصيات

- ١- ضرورة الإهتمام **بالعلاج الأولي** للكسور واختيار الطريقة الأمثل للعلاج والتي تكفل الاندمال الكامل للكسر وتجنب اختلاطات الكسور والتي من أهمها عدم الاندمال والانتان.
- ٢- الإهتمام **بالتشخيص الباكر** لحالة عدم الاندمال والنظر باهتمام لهذه الحالة نظراً لصعوبة علاجها والتكلفة المادية والزمنية الزائدة التي يقتضيها حل هذه الحالة المعقدة.
- ٣- العناية **بمكافحة الانتان والوقاية منه** قبل حدوثه بعد التداخلات الجراحية على الكسور وذلك بالعناية بتعقيم الطرف المكسور وتعقيم الأدوات والتسليخ ضمن الحد الأدنى أثناء العلاج البدئي للكسر وعلاج عدم الاندمال والعناية بالجرح بعد العمل الجراحي وإعطاء الصادات المناسبة ولمدة كافية، والبدء بالعلاج فوراً عند ظهور أي علامة من علامات الانتان السطحي او العميق.
- ٤- عند تشخيص حالة عدم اندمال لكسر سابق يجب **الإحاطة بكافة ظروف العلاج الأولي** الذي أتبع لعلاج الكسر ومتابعته واختلاطاته، ووضع خطة جديدة للتعامل مع الحالة حسب تقديرات الجراح الخبير.
- ٥- إختيار وسائل **التثبيت الداخلي** المتينة (الصفائح الضاغطة - السفافيد المقفلة المستبطنة للنقي) ودراسة حالة العظم ككل للتأكد من امكانية وسهولة تطبيق هذه الوسائل حسب نوع وموقع عدم الاندمال ومتانة العظم.
- ٦- ضرورة الإهتمام **بتغذية المريض والاقبال من التدخين** أثناء فترة العلاج.
- ٧- فائدة **التطعيم العظمي** في علاج عدم الاندمال وخاصة النوع الضموري والمترافق بضيا عظمي.
- ٨- الإهتمام **بتمريض المريض** بعد الجراحة وتحريك المفاصل المجاورة والوقاية من اليبوسة المفصلية وخاصة بعد فترات العلاج الطويلة.
- ٩- حث المريض على **مراجعة المشفى** ومتابعة الحالة بشكل جيد لتقديم أكثر ما يمكن للمريض لضمان شفاء الحالة والتخلص من الاصابة المرهقة للمريض والجراح.
- ١٠- ضرورة **انشاء أرشيف** خاص بالمرضى المراجعين بحالات كسور عظمية لمقارنة النتائج والمتابعة.
- ١١ - **زيادة حجم العينة** بزيادة فترة الدراسة أو إجراء دراسات مشابهة في أماكن مختلفة من القطر مع عمل مراجعة منهجية Meta analysis تجمع هذه البيانات و تحليلها بصورة أوسع و أدق للوصول إلى نتائج مقبولة إحصائياً حول الأسباب والعوامل المؤثرة في حدوث عدم الاندمال والطرق الأفضل لعلاجها.

استمارة بحث

التدبير الجراحي لعدم اندمال كسور الساق عند البالغين في مشافي جامعة دمشق

رقم الحالة: اسم المريض: العمر: الجنس: ☐ ذكر ☐ أنثى
السكن: رقم الهاتف: رقم الاضبارة: تاريخ القبول: / /
تاريخ الاصابة البدنية: / /

جهة الاصابة: ☐ يمين ☐ يسار

نوع الكسر البدني: ☐ مغلق ☐ مفتوح

طريقة علاج الكسر البدني: ☐ محافظ ☐ جراحي (☐ سفود ☐ صفائح ☐ تثبيت خارجي ☐ أخرى)

بعد تشخيص عدم الاندمال:

مكان الكسر: ☐ ثلث علوي ☐ ثلث متوسط ☐ ثلث سفلي

شكل الكسر: ☐ معترض ☐ مائل ☐ حلزوني ☐ شدي ☐ مفتت

وجود تشوه: ☐ تزوي (☐ أمامي ☐ خلفي ☐ أنسي ☐ وحشي)

☐ دوران (درجة) ☐ تقاصر (سم) ☐ تباعد (سم)

نوع عدم الاندمال: ☐ ضخامي ☐ ضموري

تاريخ العمل الجراحي: / / التغذية: التدخين:

طريقة العلاج: ☐ سفود ☐ صفائح ☐ خزع شظية وتحميل الوزن ☐ أخرى

☐ تطعيم (☐ حرقفي ☐ غير ذلك)

المتابعة بعد العلاج: ☐ بعد الجراحة ☐ بعد اسبوعين ☐ شهر ١ ☐ شهر ٢ ☐ شهر ٣

☐ شهر ٤ ☐ شهر ٥ ☐ شهر ٦ ☐ شهر ٧ ☐ شهر ٨

الاختلاطات: ☐ متلازمة الحجات ☐ انتان ☐ اصابة عصبية ☐ اصابة وعائية ☐ اتخر الجلد

☐ ألم مكان الـ Hardware ☐ تأخر الاندمال ☐ تزوي ☐ دوران (درجة) ☐ تقاصر (سم)
☐ إيبوسة مفاصل مجاورة (☐ ركبة ☐ عنق قدم) ☐ إمرأى مكان أخذ الطعم

المشي مع حمل وزن بعد شهر.

تشخيص ☐ الاندمال سريريا وشعاعيا بعد شهر . تشخيص ☐ عدم اندمال

المراجع

1. Brad A. Petrisor ,MohitBhandari ,Emil Schemitsch, **Tibia and Fibula Fractures**,Bucholz, Robert W.; Heckman, James D.; Court-Brown, Charles M.; Tornetta, Paul.. **Rockwood And Greens. Fractures in Adults**. 7th Edition 2010 lippincott. Philadlphia.p1911-p1920
2. Kevin B. Cleveland, **Delayed Union and Nonunion of Fractures, Nonunion of Tibial Shaft** , Canale&Beaty,**Campbell's Operative Orthopaedics**, Philadelphia 11th edition 2008Mosby Elsevier Inc.p3549-p3553.
3. SelvaduraiNayagam ,**Injuries of the knee and leg**,Louis Solomon, David Warwick, SelvaduraiNayagam,**Apley's System of Orthopaedics and Fractures**,9th ed,2010,Hodder Arnold, an imprint of Hodder Education, an Hachette UK Company, 338 Euston Road, London NW1 3BH,p875-p905
4. Weber B, Cech O. **Pseudoarthrosis: pathology, biomechanics, therapy, results**. Berne, Switzerland: Hans Huber Medical Publisher, 1976
5. Whelan DB, Bhandari M, McKee MD, et al. **Interobserver and intraobserver variation in the assessment of the healing of tibial fractures after intramedullary fixation**. J Bone Joint Surg Br 2002;84(1):15-18.
6. Einhorn TA. Breakout session. 1: **Definitions of fracture repair**. ClinOrthopRelat Res 1998;355 Supl:S353
7. Bhandari M, Guyatt GH, Swiontkowski MF, et al. **A lack of consensus in the assessment of fracture healing among orthopaedic surgeons**. J Orthop Trauma 2002;16(8): 562-566.
8. Megas P, Panagiotopoulos E, Skriviliotakis S, Lambiris E: **Intramedullary nailing in treatment of aseptic tibial nonunion, injury**. 32:233,2001.
9. **Treatment of hypertrophic non union of the distal tibial shaft with percutaneously inserted locking plate Initial report on experience in 4 cases**, Nolting J, Wirbel R, Seekamp A, Pohlemann T. Department of Orthopaedic and Trauma Surgery, Kirrberger Strasse, 66421 Homburg/Saar. chjnol@uniklinik-saarland.de
10. **Pressure interlocking intramedullary nailing fixation and bone grafting for treatment of tibial fracture nonunion**.Ding LZ, Xia NX. Department of Orthopaedics, Taizhou Central Hospital Affiliated to Medicine College of Zhe-jiang University, Taizhou 318000, Zhejiang, China. 2012 Apr;25(4):331-4
11. **Fibula-pro-tibia in plating tibial non-unions**.Said GZ, El-Sharkawi MM, Said HG, Refai OA.Department of Orthopaedic and Trauma Surgery, Assiut University Hospitals, Assiut, Egypt. 2011 Nov;35(11):1713-8. doi: 10.1007/s00264-011-1211-0. Epub 2011 Feb 12

12. **Surgical treatment of tibial nonunion after wounding by high velocity missile and external fixators.** Golubovic I, Vukasinovic Z, Stojiljkovic P, Golubovic Z, Stojiljkovic D, Radovanovic Z, Ilic N, Najman S, Visnjic A, Arsic S Department of Orthopaedic and Trauma Surgery , Serbian. 2012 Jul-Aug;140(7-8):515
13. **Surgical treatment of tibial fractures nonunion** . Kenneth D. Johnson. Department of Orthopaedic and Trauma Surgery, University of Texas Health Center at Dallas, Dallas. USA. 2012 Jan-Dec.
14. **Surgical Management of the nonunion of tibial fractures nonunion.** Knief Kolibay. Department of Orthopaedic and Trauma Surgery , Antonius Hospital, Kolen, Germany.2011-2013. Kolibay@antonius-koeln.de.