



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

مقارنة نتائج تدبير كسور الكعب الوحشي باستخدام كل من الصفيحة التشريحية المقفلة
و الصفيحة ثلث الأنبوبة

**Comparision of results between locking plate and one third
tubular plate in mangement of lateral malleolous fracture**

بحث علمي أعد لنيل شهادة الدراسات العليا في الجراحة العظمية

بإشراف

برئاسة

م. د . عصام علي

ا.د.صلاح الدين رمضان

إعداد طالب الدراسات العليا

احمد صالح عبد الهادي

العام الدراسي

2025

ب

مقارنة نتائج تدبير كسور الكعب الوحشي باستخدام كل من الصفحة التشريحية المقفلة و الصفحة ثلاث الأنبوية د. أحمد عبد الهادي ٢٠٢٥م

قرار لجنة الحكم

تصريح خطي

أنا الموقع أدناه، أقرّ بعلمي وموافقتي على:

١. أن كل ما ينتج عن البحث و الأطروحة هو ملكية فكرية ومالية بالتشارك مع جامعة دمشق، وأنني ألتزم بالحصول على موافقة الجامعة في حال رغبتني بنشر البحث أو الرسالة أو جزء منها، نصاً أو مضموناً، خارج إطار الجامعة، من خلال دور النشر والمكتبات والمواقع الإلكترونية ووسائل النشر الأخرى.

٢. أنه لم يُقتبس أي جزء من هذه الرسالة من عمل آخر، أو أنجز للحصول على شهادة أخرى من جامعة دمشق أو أي جامعة أو معهد تعليمي داخل الجمهورية العربية السورية أو خارجها.

أحمد صالح عبد الهادي

التوقيع

شكر و تقدير

أتوجه بالشكر و الامتتان للأستاذ الدكتور عصام علي صاحب الفضل الكبير والذي لم يبخل بأي معلومات أو ملاحظة و كان سنداً وعوناً طيلة فترة اختصاصي ، لك مني كل الاحترام و التقدير مع تمنياتي بدوام الصحة و العافية.

كما أتوجه بالشكر لكافة أستاذتي و مشرفي و طلاب الدراسات العليا في مشافي وزارة التعليم العالي و كلية الطب البشري في جامعة دمشق.

إهداء

فهرس المحتويات

١.....	متن البحث: الإطار العام للبحث
٦	<u>الجزء الأول: الدراسة النظرية:</u>
٧	الفصل الأول كسور الأكعاب
٧.....	أولاً:لمحة تشريحية.....
٢٣	ثانياً: آلية الإصابة
٢٤	ثالثاً: تصنيف كسور الأكعاب
٢٧	رابعاً: الأعراض و العلامات
٢٨	خامساً: الفحص الشعاعي
٤٠	الفصل الثاني: العلاج.....
٤٠	أولاً: العلاج غير الجراحي
٤٢	ثانياً: العلاج الجراحي
٤٣	ثالثاً: تكتيك العمل الجراحي
٦٧	رابعاً: الاختلاطات
٧١	<u>الجزء الثاني: الدراسة العملية</u>
٧٢	الفصل الأول: المواد و الطرائق
٧٥	الفصل الثاني: النتائج الإحصائية
٩١.....	الفصل الثالث: مناقشة نتائج البحث.....
١٠٤.....	الفصل الرابع: الاستنتاجات و التوصيات.....
١٠٥.....	المراجع
١١٢.....	الملاحق

قائمة الأشكال التوضيحية

الرقم	الشكل	الصفحة
الشكل (١)	الصفيحة ثلاث الأنبوبية	١
الشكل (٢)	الصفيحة التشريحية المقفلة	١
الشكل (٣)	العظام المكونة لمفصل الكاحل	٧
الشكل (٤)	مقطع تشريحي إكليلي للمفاصل المجاورة لمفصل الكاحل	٨
الشكل (٥)	الأربطة الجانبية الوحشية	٩
الشكل (٦)	الأربطة الجانبية الإنسية	١١
الشكل (٧)	مكونات الرباط الظنبوبي الشظوي	١٢
الشكل (٨)	يوضح المساكن العضلية في الساق من اليسار إلى اليمين	١٤
الشكل (٩)	الوجه الإنسي للكاحل	١٥
الشكل (١٠)	الوجه الوحشي للكاحل	١٦
الشكل (١١)	الوجه الأمامي للكاحل	١٧
الشكل (١٢)	الأعصاب المسؤولة عن تعصيب القدم و الكاحل منظر أمامي	١٩
الشكل (١٣)	الأعصاب المسؤولة عن تعصيب القدم و الكاحل منظر جانبي	١٩
الشكل (١٤)	شكل ترسمي للتعصيب الحسي للقدم للكاحل	٢٠
الشكل (١٥)	الشرابين المغذية لمفصل الكاحل	٢١
الشكل (١٦)	حركتي الكعب و الاستلقاء للقدم	٢٣
الشكل (١٧)	تصنيف دانيس و بير لكسور الكعب الوحشي	٢٥
الشكل (١٨)	تصنيف لاغ هانسن لتصنيف كسور الكعب الوحشي	٢٦
الشكل (١٩)	وضعية الصورة الأمامية الخلفية للكاحل	٢٩
الشكل (٢٠)	صورة الكاحل بوضعية مورتييز	٣٠
الشكل (٢١)	الصورة الجانبية لمفصل الكاحل	٣١
الشكل (٢٢)	صورة الإجهاد الديناميكي لمفصل الكاحل	٣٢
الشكل (٢٣)	صورة ترسيمية لكسر القسم القريب من الشظية مايزونوف	٣٣

الشكل (٢٤)	العلامات الشعاعية الطبيعية على الصورة الأمامية الخلفية	٣٤
الشكل (٢٥)	شكل ترسمي لكيفية قياس زاوية المفصل القعبية	٣٥
الشكل (٢٦)	صورة شعاعية لعلامة النتوء	٣٦
الشكل (٢٧)	صورة شعاعية على اليمين تحوي علامة الجبال الضبابية و على اليسار تحوي علامة الحلقة المضاعفة التي تشاهد في كسر الكعب الخلفي	٣٧
الشكل (٢٨)	صورة أشعة مقطعية تبين الانخساف الأمامي الإنسي المرافق لكسر الكعب الوحشي نمط تقريب و استلقاء	٣٨
الشكل (٢٩)	الجبيرة المستخدمة في العلاج المحافظ	٤٢
الشكل (٣٠)	وضعية المريض أثناء العمل الجراحي للكعب الوحشي	٤٣
الشكل (٣١)	على اليسار الشق الجراحي الوحشي , على اليمين العناصر الموجودة في العمق و هي العصب الشظوي السطحي و أوتار الشظويات.	٤٤
الشكل (٣٢)	تقنيات الرد الجراحي للكعب الوحشي	٤٥
الشكل (٣٣)	يوضح برغي لاغ لبؤرة الكسر	٤٦
الشكل (٣٤)	المنظر النهائي بعد استبدال الكسر بصفيحة ثلاث أنبوبية	٤٦
الشكل (٣٥)	تقنية الصفيحة الاستعدالية	٤٧
الشكل (٣٦)	تقنية الصفيحة الضاغطة	٤٧
الشكل (٣٧)	تقنية الصفيحة الجسرية	٤٨
الشكل (٣٨)	تقنية الصفيحة المانعة للانزلاق	٤٩
الشكل (٣٩)	أنواع الصفائح المستخدمة في علاج كسور الكعب الوحشي	٥٠
الشكل (٤٠)	اختبار كوتون للتأكد من سلامة الرباط الظنبوبي الشظوي	٥١
الشكل (٤١)	وضعية المريض أثناء العمل الجراحي للكعب الإنسي	٥٢
الشكل (٤٢)	الشق الجراحي للكعب الإنسي	٥٣
الشكل (٤٣)	تنظيف بؤرة الكسر مع إزالة السمحاق المنحشر	٥٣
الشكل (٤٤)	طريقة رد الكعب الإنسي باستخدام الملقط	٥٤
الشكل (٤٥)	استبدال كسر الكعب الإنسي باستخدام تقنية الأسياخ الموترة	٥٥
الشكل (٤٦)	استبدال كسر الكعب الإنسي باستخدام البراغي	٥٥
الشكل (٤٧)	استبدال كسر عمودي في الكعب الإنسي باستخدام صفيحة	٥٦
الشكل (٤٨)	استبدال كسر الكعب الخلفي باستخدام براغي أمامية خلفية	٥٧

٥٨	استبدال كسر الكعب الخلفي باستخدام براغي خلفية أمامية	الشكل (٤٩)
٥٨	استبدال كسر الكعب الخلفي باستخدام براغي خلفية أمامية مع صفيحة	الشكل (٥٠)
٥١	اختبار الخطاف لتقييم ثباتية الرباط الظنبوبي الشظوي	الشكل (٥١)
٦١	طريقة رد السندسموز باستخدام الملقط تحت التنظير الشعاعي	الشكل (٥٢)
٦٤	صورة شعاعية لكسر بوسوورث	الشكل (٥٣)
٦٦	المتبث الخارجي للكاحل	الشكل (٥٤)

قائمة الرسوم البيانية

الرقم	الرسم البياني	الصفحة
الرسم البياني (١)	توزع العينة حسب المجموعات	٧٦
الرسم البياني (٢)	توزع العينة حسب الفئات العمرية	٧٨
الرسم البياني (٣)	توزع العينة حسب الجنس	٧٩
الرسم البياني (٤)	توزع العينة حسب جهة الإصابة	٨٠
الرسم البياني (٥)	توزع العينة حسب عدد المدخنين	٨٢
الرسم البياني (٦)	توزع العينة حسب عدد المصابين بالداء السكري	٨٣
الرسم البياني (٧)	توزع العينة حسب تصنيف ويبر	٨٤
الرسم البياني (٨)	توزع العينة حسب عدد الأكعاب المصابة	٨٦
الرسم البياني (٩)	مقارنة النتائج الوظيفية بين المجموعتين حسب مشعر AOFAS	٨٨

قائمة الجداول

الرقم	الجدول	الصفحة
الجدول (١)	توزع العينة حسب المجموعات	٧٦
الجدول (٢)	توزع العينة حسب الفئات العمرية	٧٧
الجدول (٣)	توزع العينة حسب الجنس	٧٩
الجدول (٤)	توزع العينة حسب جهة الإصابة	٨٠
الجدول (٥)	توزع العينة حسب عدد المدخنين	٨١
الجدول (٦)	توزع العينة حسب عدد المصابين بالداء السكري	٨٢
الجدول (٧)	توزع العينة حسب تصنيف ويبر	٨٤
الجدول (٨)	توزع العينة حسب عدد الأكعاب المصابة	٨٥
الجدول (٩)	مقارنة متوسط مدة العمل الجراحي بالدقائق بين المجموعتين	٨٦
الجدول (١٠)	مقارنة النتائج الوظيفية بين المجموعتين حسب مشعر AOFAS	٨٨
الجدول (١١)	مقارنة نتائج تخريش مواد الاستبدال بين المجموعتين	٨٩
الجدول (١٢)	مقارنة نسبة حدوث الإنتان السطحي بين المجموعتين	٩٠
الجدول (١٣)	مقارنة نسبة حدوث الإنتان العميق	٩١
الجدول (١٤)	مقارنة نتائج حدوث ضمور سوديك بين المجموعتين	٩٢
الجدول (١٥)	المقارنة مع الدراسة الإيطالية	٩٨
الجدول (١٦)	المقارنة مع الدراسة الإيرلندية	١٠١
الجدول (١٧)	المقارنة مع الدراسة البريطانية	١٠٤

الملخص

خلفية البحث:

تُعد كسور الكاحل من الإصابات الشائعة التي تتطلب تدخلاً جراحياً لتحقيق التثبيت المناسب واستعادة الوظيفة الحركية. لا يزال اختيار نوع الصفيحة المثبتة سواء مقفلة (Locking) أو غير مقفلة (Non-locking) —محل جدل بين الجراحين، خاصة فيما يتعلق بالثبات البيوميكانيكي، سرعة الاندماج، ومعدل الاختلاطات و كثيرا ما يدخل القرار الشخصي للجراح في تحديد ذلك.

هدف الدراسة:

تهدف هذه الدراسة إلى مقارنة النتائج السريرية والشعاعية لاستخدام الصفائح المقفلة مقابل الصفائح ثلاث الأنبوبية في تثبيت كسور الكعب الوحشي لدى البالغين، من حيث الفعالية، مدى الحركة، ومعدل الاختلاطات بعد الجراحة.

مواد البحث و طرائقه:

شملت الدراسة مرضى كسور الكعب الوحشي المغلقة سواء كانت معزولة او مترافقة مع كسور في الكعب الإنسي أو الخلفي و المراجعين لقسم الإسعاف في مشفى المواساة الجامعي و المشفى الوطني الجامعي في دمشق ، وكان العدد النهائي ٢٦ مريضاً ، خلال الفترة من ١ كانون الأول ٢٠٢١ إلى ٣٠ تشرين الثاني ٢٠٢٢. تراوحت أعمار المشاركين بين ١٦ و ٦٥ عاماً، وتم تقسيمهم إلى مجموعتين: ١٤ مريض تم علاجهم بصفيحة تشريحية مقفلة و ١٢ مريض تم علاجهم بصفيحة ثلاث أنبوبية.

النتائج :

أظهرت النتائج توازناً في توزيع نمط الكسر حسب تصنيف ويبر بين المجموعتين (النمط ب شكّل ٦١,٥٪ من العينة)، دون وجود فرق إحصائي يُعتمد به (P value = ٠,٧١)، مما يدل على عدم وجود تحيز في اختيار نوع الصفيحة. من حيث المضاعفات، سُجّلت خمس حالات من التخريش المرتبط بمواد الاستجدال (٣ في المجموعة الأولى، و ٢ في الثانية)، دون دلالة إحصائية (P value = ٠,٥٢). كما سُجّلت حالة واحدة من متلازمة الضمور الناحي المعقد (سوديك) في المجموعة الثانية بنسبة ٧,١٪، استجابت للعلاج المحافظ. أما فيما يتعلق بالإنتان، فقد سُجّلت حالتان من الإنتان السطحي (واحدة في كل مجموعة)، وحالة واحدة من الإنتان العميق في مجموعة الصفائح المقفلة ، وقد تم التعامل معها بنجاح عبر العلاج المناسب. لم تُظهر هذه الحالات فروقاً ذات دلالة إحصائية بين

المجموعتين، مما يعزز من حيادية المقارنة ويُشير إلى أن نوع الصفيحة لا يرتبط بزيادة خطر الإنتان. كما أظهرت نتائج التقييم الوظيفي بعد سنة من العمل الجراحي إلى عدم وجود فروقات بين المجموعتين وفقاً لمشعر الجمعية الأمريكية لجراحة القدم و الكاحل AOFAS. وتجدر الإشارة إلى أنه لم تُسجل أي حالة من حالات عدم الاندماج أو فشل مواد الاستبدال في أي من المجموعتين، مما يعكس فعالية التثبيت الجراحي في تحقيق الاندماج العظمي الكامل ضمن فترة المتابعة.

الاستنتاجات:

تشير النتائج إلى أن الصفيحة ثلث الأنبوبية تُعد خياراً آمناً وفعالاً في تثبيت كسور الكاحل، مع نتائج شعاعية ووظيفية جيدة، مقارنة بالصفائح المقفلة. ومع ذلك، فإن الفروق بين المجموعتين لم تكن ذات دلالة إحصائية كبيرة.

الكلمات المفتاحية:

كسور الأكتاف ، الصفيحة التشريحية المقفلة، الصفيحة ثلث الأنبوبية ، التثبيت الجراحي ، الوظيفة الحركية.

متن البحث

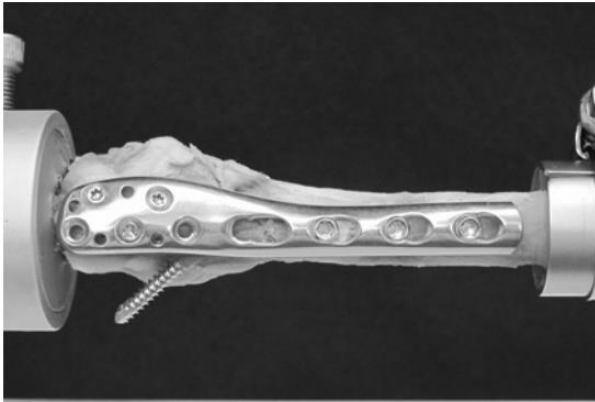
الإطار العام للبحث

اولا : المقدمة:

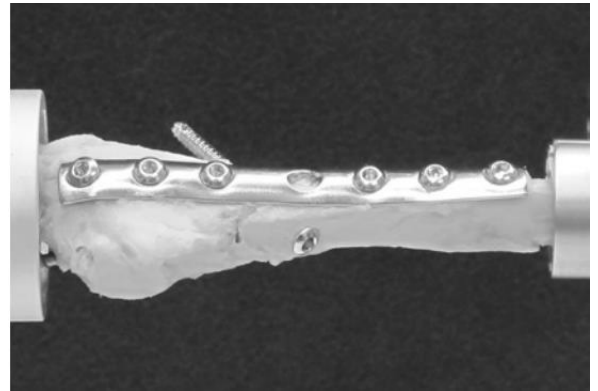
تشكل كسور الكاحل حوالي ٩٪ من مجمل كسور العظام بمعدل حدوث ١٨٧ حالة لكل مئة ألف نسمة في الولايات المتحدة الأمريكية ^(١) . تحدث غالبا هذه الكسور عند الشباب كنتيجة لرض منخفض الطاقة ، حتى اليوم لا يوجد إجماع على الطريقة الأمثل لتدبير كسور الكعب الوحشي ^(٢).تترافق كسور الكعب الوحشي المعالجة جراحياً مع الكثير من الاختلاطات ومنها عدم الاندمال ، سوء الاندمال ، تنكس الكاحل التالي للرض بالإضافة إلى الاختلاطات الجلدية التي تتراوح من تأخر التئام الجروح حتى انفتاح الجرح و انكشاف الصفيحة ^(٢).

وتأتي أهمية هذا البحث في المقارنة بين نوعين من الصفائح المستخدمة في تدبير كسور الكعب الوحشي من ناحية الاختلاطات و النتائج و مقارنة دراستنا بالدراسات العالمية مما قد يضيف أساس إحصائي إلى جانب الأساس العلمي في اتباع الخيارات العلاجية التي تؤدي لنتائج أفضل واختلاطات أقل .

الأشكال التالية توضح كل من الصفيحة ثلث الأنبوبية (الشكل ١) و الصفيحة التشريحية المقفلة (الشكل ٢)



الشكل (٢)



الشكل (١).

ثانياً: الدراسات المرجعية:

في إطار مراجعة الأدبيات المتعلقة بتثبيت كسور الكاحل باستخدام الصفائح المقفلة وغير المقفلة، أظهرت ثلاث دراسات منشورة نتائج متباينة من حيث التصميم والمتغيرات المدروسة. ففي الدراسة الإيطالية التي أجراها Petrucelli^(٣) عام ٢٠١٧، تمت مقارنة صفائح ثلث أنبوبية بأخرى مقفلة لدى ٩٣ مريضاً، حيث أظهرت النتائج تقارباً في معدلات الالتئام وعدم وجود حالات فشل أو عدم اندمال، مع فرق واضح في مدة العمل الجراحي لصالح الصفائح غير المقفلة. كما لم يُسجل فرق وظيفي يُذكر حسب تقييم AOFAS.

أما الدراسة الإيرلندية التي نشرها Moriarity^(٤) عام ٢٠١٨، فقد شملت ١٦٠ مريضاً، منهم ١٢٩ تلقوا صفائح ثلث أنبوبية و ٣١ صفائح مقفلة. لوحظ ارتفاع معدل تخريش مواد الاستبدال في مجموعة الصفائح ثلث الأنبوبية، إلى جانب وجود حالتين من فشل المواد، بينما لم تُسجل حالات عدم اندمال أو انتان عميق في أي من المجموعتين. الجدير بالذكر أن متوسط العمر كان أقل في المجموعة غير المقفلة.

وفي الدراسة البريطانية الحديثة التي أجراها Goperiddy^(٥) عام ٢٠٢٣، شملت العينة ١٧٤ مريضاً، وتمت المقارنة بين الصفائح ثلث الأنبوبية (١٢٢ مريضاً) والمقفلة (٥٢ مريضاً). أظهرت النتائج توازناً في معدلات الالتئام وفشل المواد، مع غياب حالات عدم اندمال. إلا أن الدراسة لم تتطرق إلى تقييم وظيفي أو مدة العمل الجراحي، مما يحد من قدرتها على المقارنة السريرية الشاملة.

تُظهر هذه الدراسات مجتمعة تفاوتاً في تصميمها ومنهجيتها، مما يعكس الحاجة إلى دراسات أكثر تكاملاً تشمل تقييمات وظيفية، تحليلاً إحصائياً دقيقاً، وتوحيداً للمتغيرات السريرية والجراحية، وهو ما تسعى إليه هذه الأطروحة.

ثالثا: مشكلة البحث:

شهدت العقود الماضية زيادة ملحوظة في كسور الكاحل حيث باتت تشكل حوالي ٩-١٠ % من كسور العظام (١). كما أنها تشكل سببا مهما للمراضة و التعطيل عن العمل حيث أن حوالي ٣٣ % من هذه الكسور تتطلب الاستبدال الجراحي (٢) . يشكل الشباب النشيطون نسبة كبيرة من هذه الكسور إلا أن الكسور على أرضية هشاشة عظمية و التي تحدث عند المسنين زادت بشكل ملحوظ (٣) . يتضمن علاج هذه الكسور بشكل تقليدي رد الكسر و استبداله بصفيحة غير مقلدة أو استعادة طول الشظية و وضع صفيحة جسرية في الكسور المفتتة (٤). إلا أن إنجاز ذلك يعتبر صعبا عند كبار السن ولا سيما ذوي الهشاشة العظمية (٥) . تم إجراء الكثير من الدراسات و التي بينت فعالية الصفيحة المقلدة في تدبير الكسور المترافقة مع هشاشة عظمية أو تفتت أو ضياع عظمي . إلا أن هناك مخاوف حيال استخدام الصفائح المقلدة لترافقها مع زيادة الاختلاطات بعد الجراحة (٦).

رابعا: هدف البحث:

يهدف هذا البحث إلى دراسة نتائج و اختلاطات كسور الكعب الوحشي المعالجة باستخدام كل من الصفيحة التشريحية المقلدة أو الصفيحة ثلث الأنبوبية . و تهدف هذه الدراسة بشكل أساسي إلى مقارنة معدل الاختلاطات ما بين الصفيحة المقلدة و الصفيحة ثلث الأنبوبية وذلك في كسور الكعب الوحشي سواء كان معزولا أم لا .

خامسا: أهمية البحث:

بسبب غياب أفضلية واضحة للصفيحة المقلدة على الصفيحة الثلث أنبوبية أو العكس مما جعل اختيار التدبير الأمثل لكسور الكعب الوحشي المتبدلة مجال للاختلاف والنقاش وتأتي أهمية هذا البحث في مقارنة الطرق العلاجية ومقارنة دراستنا بالدراسات العالمية مما قد يضيف أساس إحصائي إلى جانب الأساس العلمي في اتباع الخيارات العلاجية التي تؤدي لنتائج أفضل واختلاطات أقل

سادسا: مسوغات البحث:

نظرا لتعدد الخيارات العلاجية لتدبير كسور الكعب الوحشي عند البالغين ,وجب العمل على تحديد الطريقة الأفضل للعلاج من أجل التقليل من الاختلاطات والحصول على أفضل النتائج السريرية من خلال تقييم المجال الحركي ، الاندمال السريري و الشعاعي و حدوث الإنتان أم لا .

سابعاً: محددات البحث:

- التقييم الوظيفي للكاحل يتم تقييمه بعد سنة من إجراء العمل الجراحي و هي فترة طويلة نسبياً قد يفقد خلالها التواصل مع المريض و يقصى خارج الدراسة .
- فقدان المتابعة مع المرضى حتى بعد فترة وجيزة من اجراء العمل الجراحي وغالباً ما يحدث هذا لصعوبة الوصول للمشفى و المتابعة لدى مركز صحي او عيادة قريبة من سكن المريض.
- بعض المرضى اضطر إلى اجراء صورة المتابعة خارج المشفى بسبب ضغط المراجعين لدى قسم الأشعة، وقد يتم اجراء صورة بوضعيات غير صحيحة.

ثامناً: حدود البحث:

- العينة: ٢٦ مريضاً
- الحد الزمني: عام واحد فقط.
- الحد المكاني: مشفى المواساة الجامعي و المشفى الوطني الجامعي.

منهج البحث و أدواته:

شملت عينة البحث المرضى المراجعين لقسم الإسعاف في مشفى المواساة الجامعي والمشفى الوطني الجامعي والمشخص لديهم كسر في الكعب الوحشي سواء كان معزولاً أو مترافقاً مع كسر في الكعب الإنسي أو الخلفي وذلك خلال الفترة الممتدة من ١ كانون الأول ٢٠٢١ إلى ٣٠ تشرين الثاني ٢٠٢٢. مع متابعة المريض لمدة ١٢ شهر من تاريخ العمل الجراحي .

حساب حجم العينة :

باستخدام القوانين الإحصائية المناسبة لحساب حجم العينة وبالاعتماد على نتائج الدراسات العالمية . المشابهة ، تم اعتماد نسبة الخطأ من النوع الأول % ٥ مع قوة دراسة لا تقل عن ٨٠ % وبناء على ذلك يكون الحد الأدنى لحجم العينة المطلوب هو ٢٢ مريضاً .

ثم تسجيل كافة المعلومات ضمن استمارة خاصة بكل مريض تشمل :

مقارنة نتائج تدبير كسور الكعب الوحشي باستخدام كل من الصفيحة التشريحية المقفلة و الصفيحة ثلث الأنبوبية د. أحمد عبد الهادي ٢٠٢٥م

الاسم - العمر - العنوان - الهاتف - الجنس - تاريخ الدخول والخروج - جهة الإصابة - آلية الإصابة - تصنيف الكسر حسب ويبر - طريقة العلاج المتبعة - مدة العمل الجراحي .
المتابعة الشعاعية والسريية حتى تحقيق الاندمال و الاختلاطات حال حدوثها.

يمكن تقسيم الجزء النظري إلى عدة فصول :

الفصل الأول : يتحدث عن كسور الأكعاب بشكل عام من حيث لمحة تشريحية وآلية الإصابة وتصنيف الكسور ، والأعراض والعلامات والفحص الشعاعي.

الفصل الثاني : يتحدث عن علاج كسور الأكعاب بشكل عام ثم مع التركيز على العلاج الجراحي لكسر الكعب الوحشي كونه موضوع الدراسة و أنواع الصفائح المستخدمة بما فيها الصفيحة ثلث الأنبوبية والصفيحة التشريحية ، بينما بالنسبة للجزء العملي من الدراسة قمنا بدراسة النتائج ، ثم مناقشة النتائج ومقارنتها مع الدراسات العالمية ووضع الاستنتاجات والتوصيات المناسبة .

الجزء الأول

الدراسة النظرية

الفصل الأول

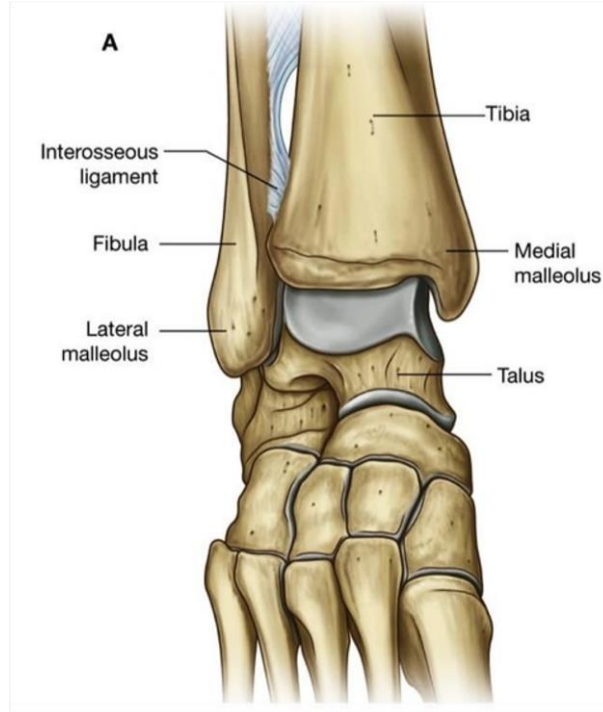
كسور الأكعاب

لمحة تشريحية عن مفصل الكاحل : (٧)

مفصل الكاحل هو مفصل زلالي من النوع الرزّي (hinge joint)، يربط الساق بالقدم، ويتكون من اتصال مجموعة من العظام.

- العظام:

- الظنبوب (Tibia): يشكل السطح الإنسي للمفصل.
- الشظية (Fibula): تشكل السطح الوحشي للمفصل.
- عظم القعب (Talus): يشكل السطح السفلي للمفصل و يقابل كل من الظنبوب والشظية.



(شكل ٣) العظام المكونة لمفصل الكاحل

للغيب دور رئيسي في حالات كسر الأكعاب سواء من حيث التصنيف أو متابعة العلاج ، نظرًا لدوره الحيوي في نقل الوزن من الساق إلى القدم.

- السطوح المفصالية:

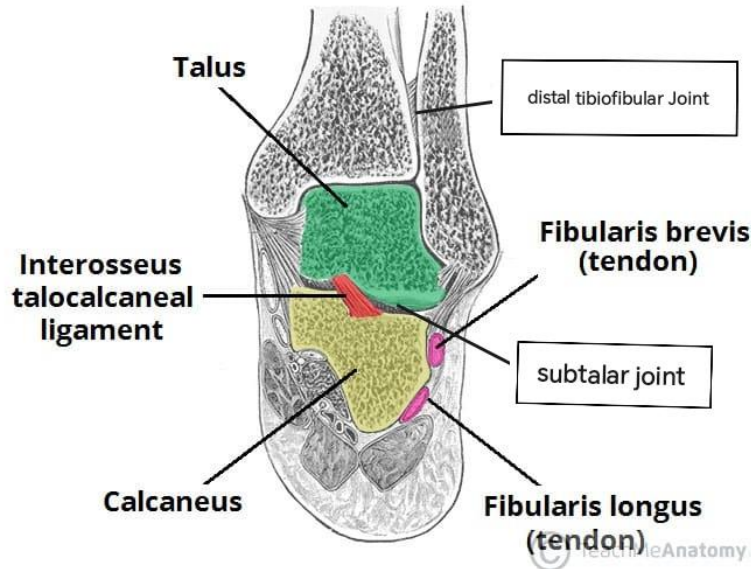
- السطح المفصلي للظنبوب والشظية يشكلان ما يُعرف بـ "تجويف الكاحل" (mortise).
- البكرة المفصالية لعظم القعب (Trochlea of Talus): تتلاءم بدقة داخل التجويف السابق، مما يوفر ثباتًا ديناميكيًا.

- المفاصل المجاورة:

١. المفصل تحت القعبي (Subtalar Joint):

- بين القعب والعقب.
- مسؤول عن الحركات الدورانية الجانبية (الانقلاب الداخلي والخارجي).
- ٢. المفصل الظنبوبي الشظوي السفلي (Distal Tibiofibular Joint):

- يربط بين الظنبوب والشظية في نهايتهما السفلية.
- يساهم في ثبات مفصل الكاحل



شكل ٤ مقطع تشريحي إكليلي للمفاصل المجاورة لمفصل الكاحل

٨- الأربطة: (٨)

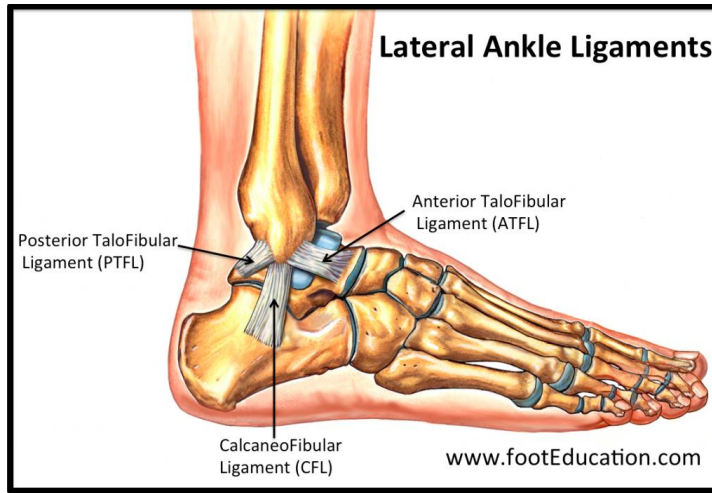
١. الأربطة الجانبية الخارجية (الوحشية)

وهي الأكثر عرضة للإصابة في حالات التواء الكاحل:

- الرباط القعبي الشظوي الأمامي (ATFL)
- الوظيفة: يمنع الانقلاب الداخلي للكاحل أثناء العطف الأمامي .
- الموقع: يمتد من الشظية إلى عظم القعب بزاوية 45° - 90°

- الرباط القعبي الشظوي (CFL)
- الوظيفة: يثبت مفصل تحت الكاحل
- الموقع: يربط بين الشظية وعظم القعب

- الرباط القعبي الشظوي الخلفي (PTFL)
- الوظيفة: أقوى الأربطة الجانبية .
- يقاوم الدوران الخارجي و الانزياح الخلفي للقعب.
- الموقع: يربط الشظية بالجزء الخلفي من عظم القعب.



شكل ٥ الأربطة الجانبية الوحشية

٢. الأربطة الجانبية الداخلية (الإنسية)

الرباط الدالي (Deltoid Ligament):

- الوظيفة: يمنع الانقلاب الخارجي للكاحل
- الموقع: يربط الظنوب بعظام الرصغ (العقبى والزورقي)

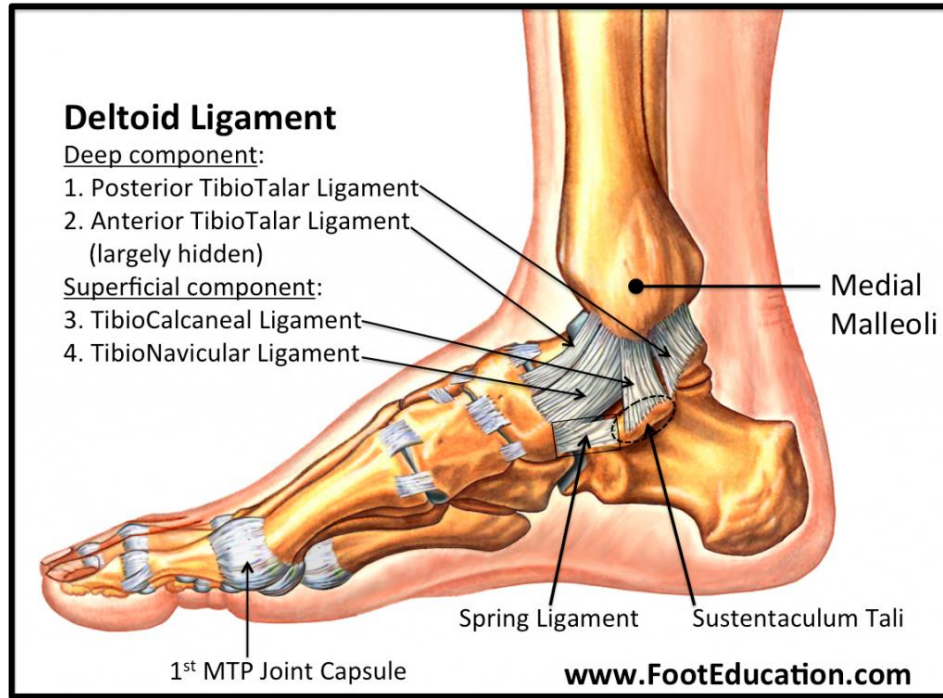
الرباط الدالي هو أحد أقوى وأهم الأربطة في مفصل الكاحل، ويُعرف أيضًا بالرباط الإنسي للكاحل. يتميز ببنية معقدة تتكون من عدة حزم ليفية، ويُقسم عادة إلى قسمين رئيسيين:

١. الطبقة السطحية:

- تمتد من الكعب الإنسي (medial malleolus) إلى:
- العظم الزورقي (navicular)
- العظم العقبي (calcaneus)
- الرباط العقبي الزورقي الأخمصي
- مسؤولة عن مقاومة الانقلاب الخارجي للكاحل (eversion).

٢. الطبقة العميقة:

- تمتد من الوجه السفلي و الخلفي للكعب الإنسي إلى السطح الإنسي و الخلفي لعظم القعب (talus).
- المسؤول الرئيسي عن ثباتية الجهة الإنسية لمفصل الكاحل حيث يمنع الانزياح الوحشي و الدوران الخارجي للقعب.



شكل ٦ الأربطة الجانبية للإنسية

مكونات الرباط الدالي:

يتكون من عدة أربطة فرعية تعمل بتناغم:

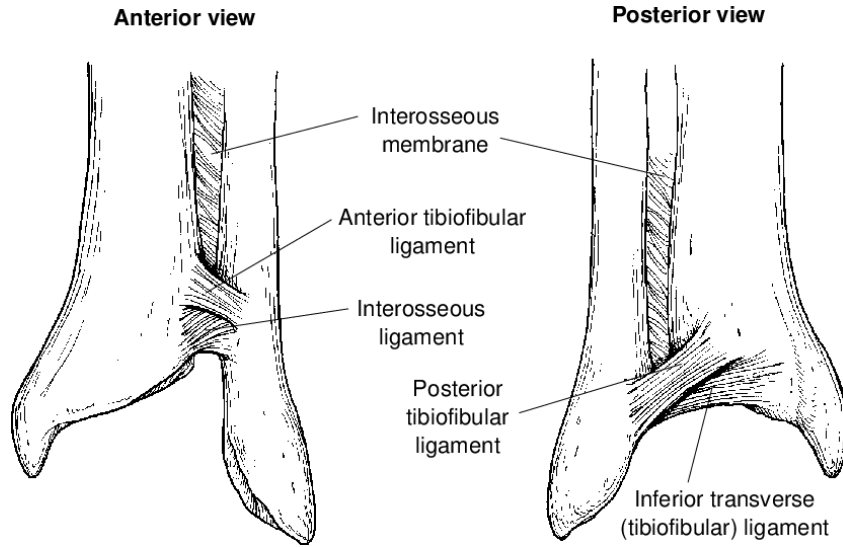
- الرباط الظنبوبي الزورقي (Tibionavicular ligament)
- الرباط الظنبوبي العقبي (Tibiocalcaneal ligament)
- الرباط الظنبوبي القعبي الأمامي والخلفي (Anterior and Posterior tibiotalar ligaments)

هذه الحزم تتوزع بطريقة هندسية تسمح للرباط بتحمل قوى الشد والدوران، وتمنحه مرونة واستجابة ديناميكية للحركة.

٣. أربطة المفصل الظنبوبي الشظوي (Syndesmosis)

تحافظ على ثبات مفصل الكاحل بين الظنوب والشظية:

- الرباط الظنبوبي الشظوي الأمامي السفلي (AITFL)
- الرباط الظنبوبي الشظوي الخلفي السفلي (PITFL)
- الرباط المستعرض الظنبوبي الشظوي (TTFL)
- الغشاء بين العظمين



شكل ٧ مكونات الرباط الظنبوبي الشظوي

الأهمية السريرية

- الالتواءات المنخفضة للكاحل غالبًا ما تصيب ATFL و CFL
- الالتواءات المرتفعة للكاحل تؤثر على أربطة الظنبوبي الشظوي

- العضلات و الأوتار المحيطة: (٩،١٠)

لا يوجد عضلات محيطة بمفصل الكاحل إنما تأتي أهميتها كونها مسؤولة عن حركة المفصل. تقسم تشريحياً إلى ٤ حجرات موزعة كما يلي:

١- الحجرة الأمامية للساق، توجد العضلات المسؤولة عن بسط القدم والأصابع ، وتغذى جميعها بالعصب الشظوي

العميق:

العضلة الظنبوبية الأمامية

العضلة باسطة الأصابع الطويلة

العضلة باسطة الإبهام الطويلة

العضلة الشظوية الثالثة

مقارنة نتائج تدبير كسور الكعب الوحشي باستخدام كل من الصفيحة التشريحية المقفلة و الصفيحة ثلث الأنبوبية د. أحمد عبد الهادي ٢٠٢٥م

٢- الحجرة الوحشية، توجد عضلات مسؤولة عن الانقلاب الداخلي و الخارجي القدم ، وتُغذى بالعصب الشظوي السطحي:

العضلة الشظوية الطويلة

العضلة الشظوية القصيرة

٣- الحجرة الخلفية السطحية، تتولى العضلات وظيفة عطف القدم أخمصياً، ويغذيها العصب الظنبوبي:

العضلة ثلاثية الرؤوس الساقية

العضلة النعلية

العضلة الأخمصية

٤- الحجرة الخلفية العميقة، فيضم عضلات مسؤولة عن عطف القدم أخمصياً، عطف الأصابع، والانقلاب الداخلي

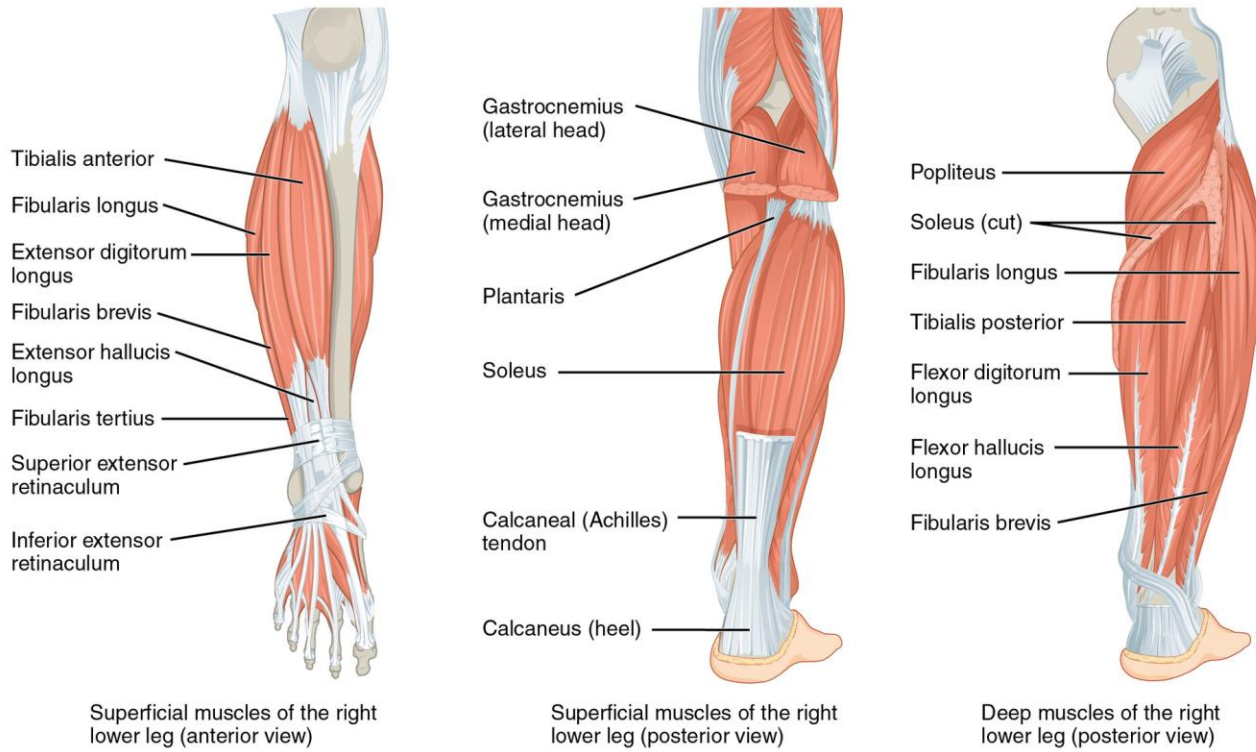
القدم (الظنبوبية الخلفية)، وتُغذى جميعها بالعصب الظنبوبي:

العضلة الظنبوبية الخلفية

العضلة قابضة الأصابع الطويلة

العضلة قابضة الإبهام الطويلة

العضلة المأبضية



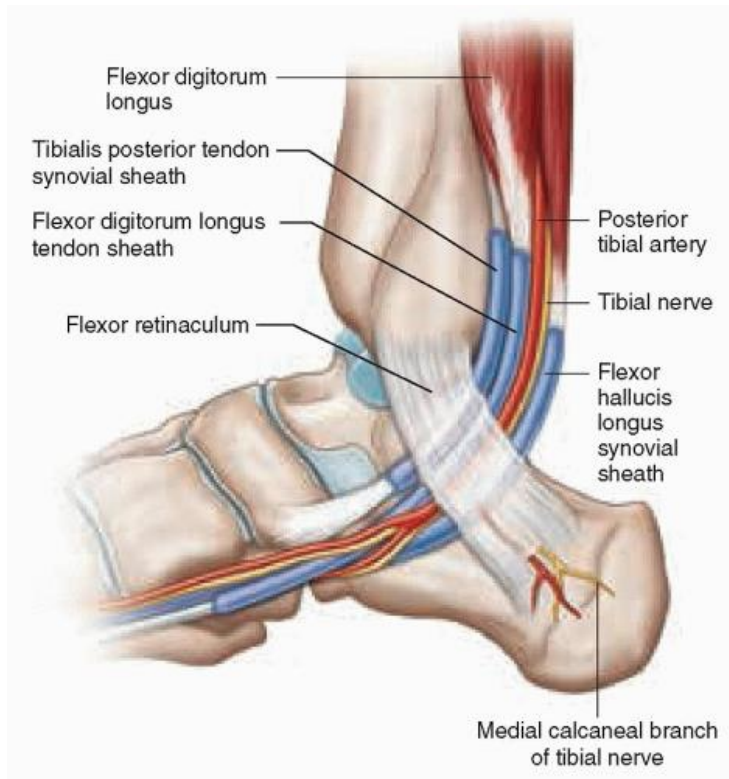
الشكل (٨) يوضح المساكن العضلية في الساق من اليسار إلى اليمين
المسكن الأمامي و الوحشي ، المسكن الخلفي السطحي ، المسكن الخلفي العميق

البنى الوترية المحيطة بالكاحل (٩)

١. الوجه الإنسي للكاحل:

يقع خلف الكعب الإنسي ، وتحتوي هذه المنطقة على أوتار تمر عبر النفق الرصغي وهي:

- وتر العضلة الظنبوبية الخلفية
 - وتر العضلة القابضة الطويلة للأصابع
 - الشريان الظنبوبي الخلفي
 - العصب الظنبوبي
 - وتر العضلة القابضة الطويلة للإبهام
- تمر هذه البنى التشريحية تحت قيد القابضات.



الشكل (٩) الوجه الإنسي للكاحل

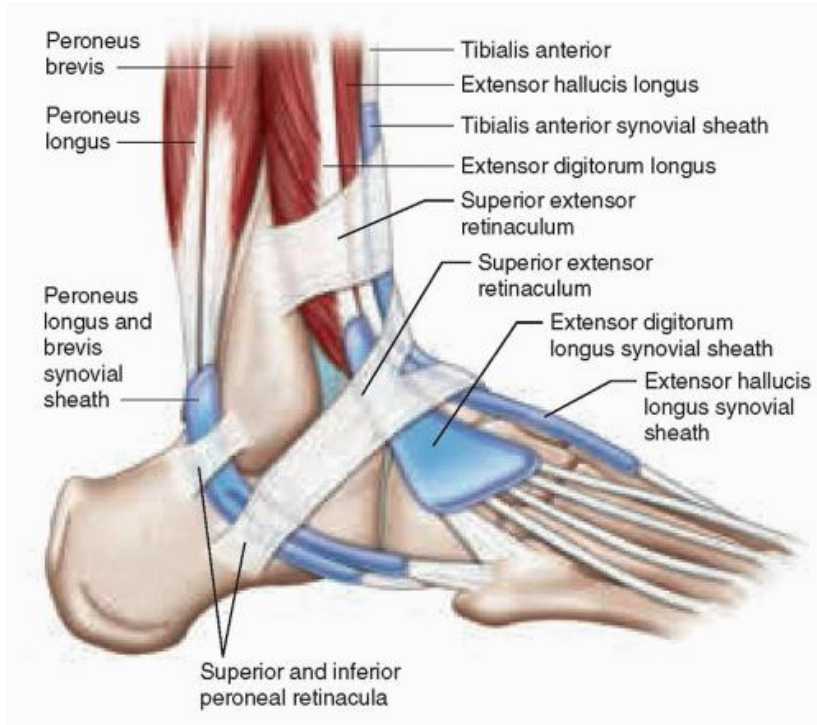
٢. الوجه الوحشي للكاحل:

يقع خلف الكعب الوحشي، ويحتوي على:

- وتر العضلة الشظوية الطويلة

- وتر العضلة الشظوية القصيرة

و يمران عبر القيدتين الشظويين العلوي و السفلي .



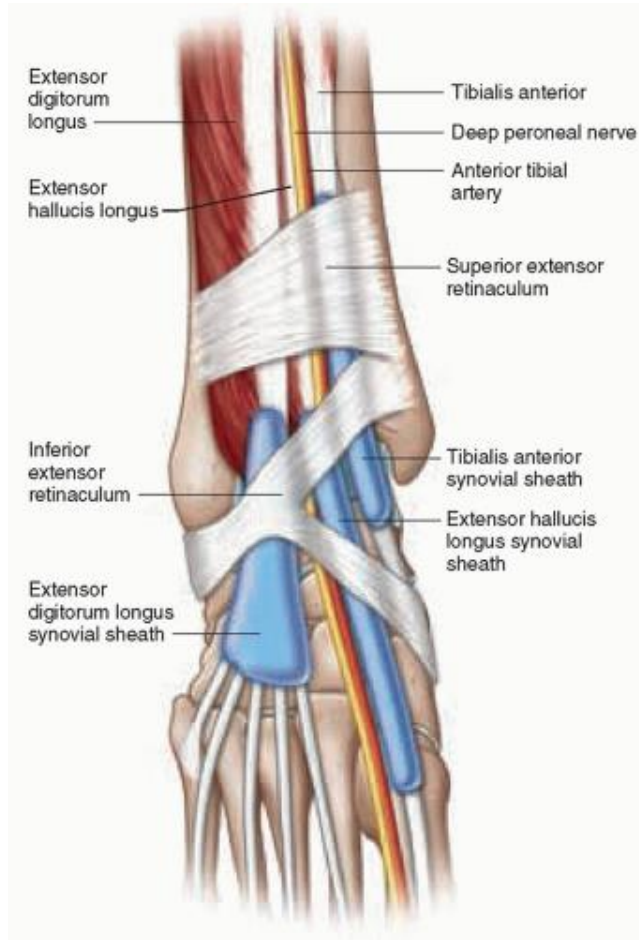
الشكل (١٠) الوجه الوحشي للكاحل

٣. الوجه الأمامي للكاحل:

يمتد بين الكعبين الإنسي والوحشي، ويحتوي على:

- وتر العضلة الظنبوبية الأمامية
- وتر العضلة الباسطة الطويلة للإبهام
- الشريان الظنبوبي الأمامي
- العصب الشظوي العميق
- وتر العضلة الباسطة الطويلة للأصابع
- وتر العضلة الشظوية الثالثة.

تمر جميع هذه البنى التشريحية تحت قيدي الباسطات العلوي و السفلي.



الشكل (١١) الوجه الأمامي للكاحل

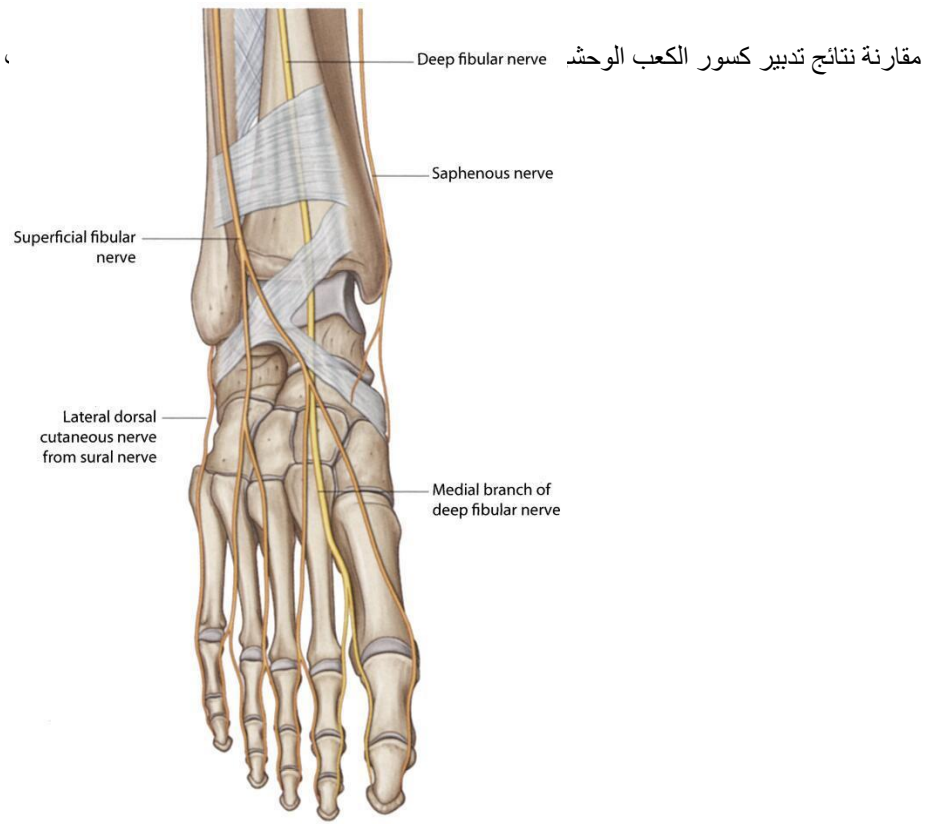
ملاحظات سريرية:

- جميع الأوتار تمر داخل أغماد زلالية لتقليل الاحتكاك.
- الأربطة تلعب دورًا حاسمًا في استقرار مفصل الكاحل أثناء الحركة.

تعصيب مفصل الكاحل (١٠)

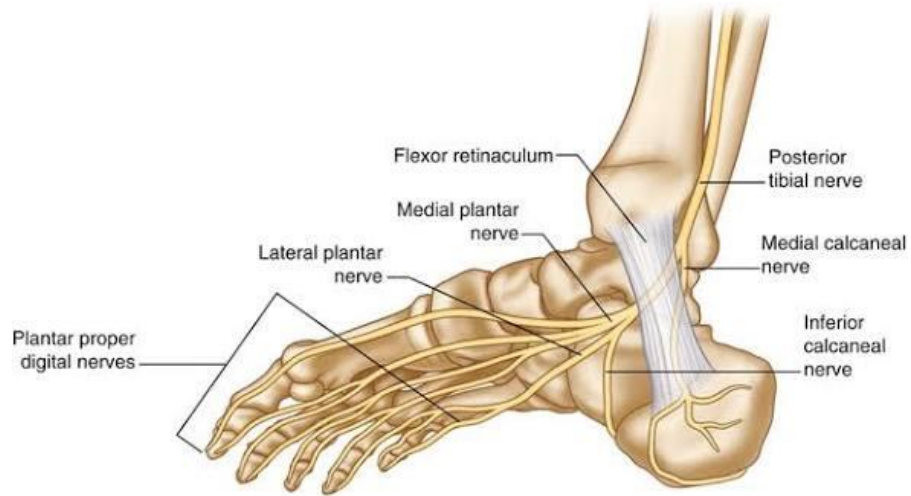
يتلقى مفصل الكاحل تعصيباً من عدة أعصاب تنتمي إلى الضفيرة العجزية، و أهم هذه الأعصاب:

١. العصب الظنبوبي (Tibial nerve)
 - يمر خلف الكاحل عبر النفق الرصغي.
 - يعطي فروعاً حسية للجلد في الجزء الأمامي من القدم و العقب.
 - يعصب عضلات الساق الخلفية التي تساعد في حركة العطف الأمامي (مثل الوقوف على أطراف الأصابع).
٢. العصب الشظوي العميق (Deep peroneal nerve)
 - يمر أمام مفصل الكاحل.
 - يعطي فرعاً حسياً صغيراً للجلد بين الإصبع الأول والثاني.
 - يزود عضلات الساق الأمامية المسؤولة عن بسط القدم (العطف الظهرى).
٣. العصب الشظوي السطحي (Superficial peroneal nerve)
 - يمر على الجانب الوحشي من الكاحل.
 - يعطي تعصباً حسياً للجزء العلوي من ظهر القدم والجزء الجانبي من الكاحل.
 - يزود العضلات الشظوية الطويلة و القصيرة.
٤. العصب الصافن (Saphenous nerve)
 - فرع من العصب الفخذي.
 - يعطي تعصباً حسياً للجزء الإنسي (الداخلي) من الكاحل.
٥. العصب الربلي (Sural nerve)
 - يعطي تعصباً حسياً للجزء الخلفي الوحشي من الكاحل والقدم.

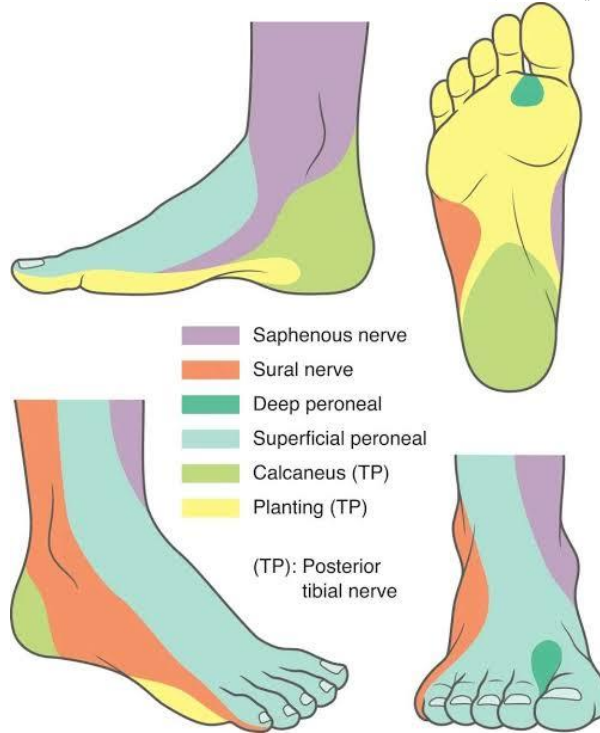


Innervation of the foot (dorsal view)

الشكل (١٢) الأعصاب المسؤولة عن تعصيب القدم و الكاحل منظر أمامي



الشكل (١٣) الأعصاب المسؤولة عن تعصيب القدم و الكاحل منظر جانبي



الشكل (١٤) شكل ترسمي للتعصيب الحسي للقدم للكاحل

الشرايين الرئيسية التي تروي مفصل الكاحل (١٠)

مفصل الكاحل يتلقى الدم من عدة شرايين تتفرع من الشريان المأبضي (Popliteal artery)، الذي ينقسم إلى فرعين رئيسيين في الساق:

١. الشريان الظنبوبي الخلفي (Posterior tibial artery)

- يمر خلف الكاحل عبر النفق الرصغي.
- يروي الجزء الخلفي والإنسي من الكاحل والقدم.
- عن طريق الشريان الكعبي الإنسي الخلفي و الشريان العقبي الإنسي.
- يعطي الفروع الانتهازية التالية:
- الشريانان الأخصيان الإنسي والوحشي.

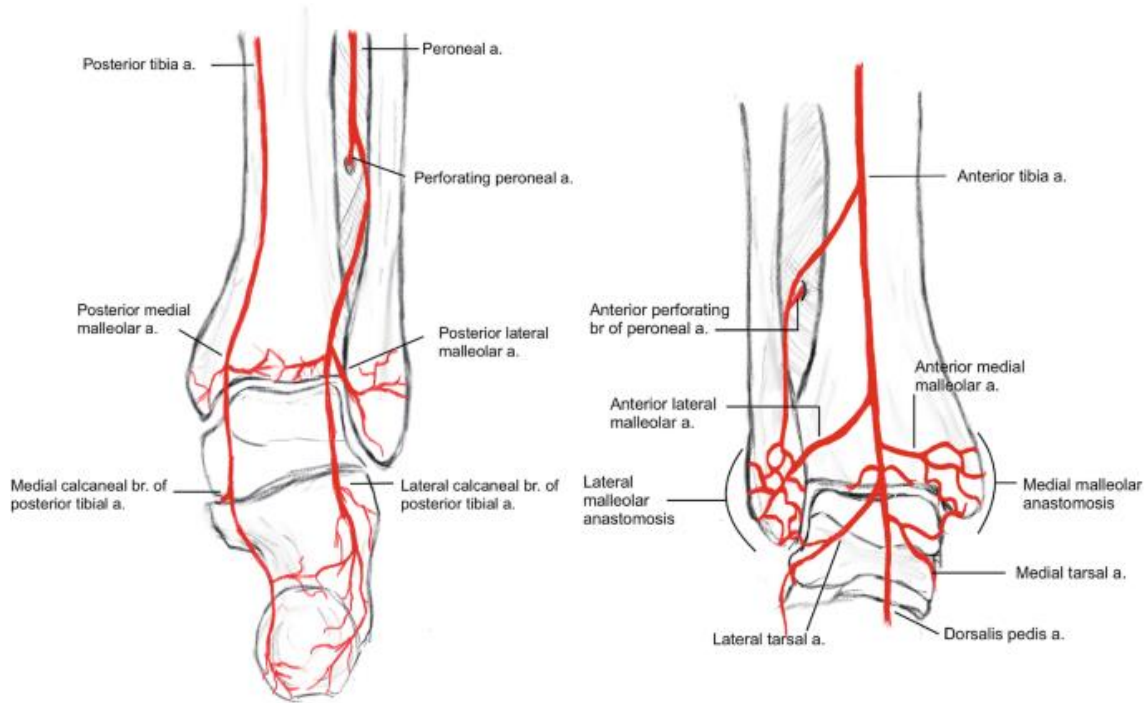
٢. الشريان الظنبوبي الأمامي (Anterior tibial artery)

مقارنة نتائج تدبير كسور الكعب الوحشي باستخدام كل من الصفيحة التشريحية المقفلة و الصفيحة ثلث الأنبوبية د. أحمد عبد الهادي ٢٠٢٥م

- يمر أمام مفصل الكاحل و يعطي فرعاً لكل من الكعبين الإنسي و الوحشي.
- يتحول إلى الشريان الظهري للقدم (Dorsalis pedis artery) عند مستوى الكاحل.
- يروي الجزء الأمامي من المفصل والسطح العلوي للقدم.

٣. الشريان الشظوي (Peroneal artery)

- يتفرع من الشريان الظنبوبي الخلفي.
- يروي الجزء الجانبي والخلفي من الكاحل.
- يعطي فروعاً تخترق العضلات الجانبية للساق، كما يعطي الشريان العقبي الوحشي



الشكل (١٥) الشرايين المغذية لمفصل الكاحل

الوظيفة الأساسية (٧)

- نقل الوزن من الساق إلى القدم.
- السماح بالحركة المرنة أثناء المشي والجري والقفز.
- الحفاظ على التوازن والثبات الديناميكي أثناء النشاطات المختلفة.

آلية العمل: (٧)

- يعمل كمفصل رزّي يسمح بالحركة في مستوى سهمي (sagittal plane).
- يعتمد على التوافق التشريحي بين القبة المفصالية لعظم القعب و السطح السفلي للظنبوب.
- العضلات و الأربطة المحيطة توفر الثبات الفاعل و المنفعل على الترتيب.
- أثناء حمل الوزن، يتوسع سقف الكاحل قليلاً للسماح بتوزيع الضغط على القبة المفصالية للقعب.

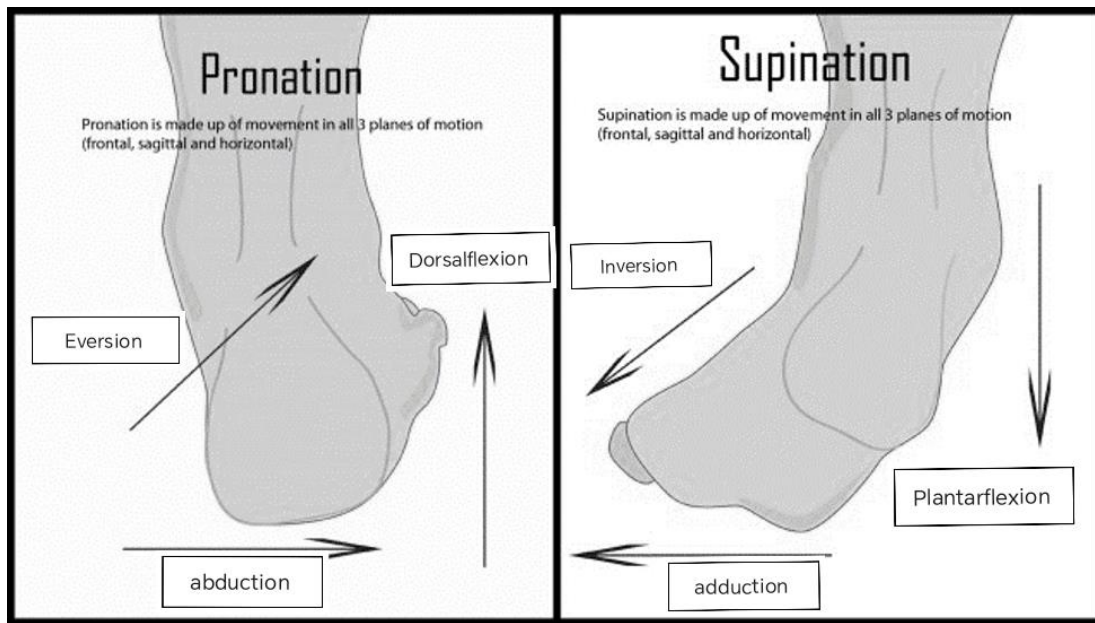
الحركات الممكنة: (١١)

- العطف الأخمصي ٥٠ درجة
- العطف الظهري ٢٠ درجة
- الانقلاب الداخلي ٣٠ درجة
- الانقلاب الخارجي ٢٠ درجة

< ملاحظة: الانقلاب الداخلي و الخارجي تحدثان بشكل رئيسي في المفصل تحت القعبي (Subtalar joint)، ولكنها تتداخل وظيفياً مع مفصل الكاحل.

مفهوم الكعب الاستلقاء: (١١)

هما حركتان مركبتان تحدثان على مستوى عدة مفاصل في القدم و الكاحل .
 الكعب و Pronation : يتكون من انقلاب خارجي على مستوى المفصل تحت القعبي، و عطف ظهري على مستوى مفصل الكاحل و تباعد لمقدم القدم على مستوى المفاصل الرصغية المشطية.
 الاستلقاء Supination: يتكون من انقلاب داخلي على مستوى المفصل تحت القعبي، و عطف أخمصي على مستوى مفصل الكاحل تقريب لمقدم القدم على مستوى المفاصل الرصغية المشطية.



الشكل (١٦) حركتي الكعب و الاستلقاء للقدم

ثانياً: آلية الإصابة : (١٢)

تحدث كسور الكاحل غالباً نتيجة تطبيق قوى دورانية مفاجئة على المفصل، كما هو الحال في الإصابات الرياضية أو السقوط أو الحوادث المرورية. تشمل الأنماط الحركية الشائعة:

- الاستلقاء مع الدوران الخارجي (Supination-External Rotation)
- الكعب مع التباعد (Pronation-Abduction)
- الكعب مع الدوران الخارجي (Pronation-External Rotation)

تؤدي هذه القوى إلى اضطراب في العناصر العظمية والرباطية للمفصل، وقد تترافق مع خلع جزئي أو كامل.

تتضمن أنماط الكسور الشائعة:

- كسر أحادي الكعب (عادةً الكعب الوحشي)
- كسر ثنائي الكعب (الإنسي والوحشي)
- كسر ثلاثي الأكتاب (يشمل أيضاً الحافة الخلفية السفلية للظنوب)

- ينتج عن الكسر فقدان التوافق المفصلي، مما يؤدي إلى:
- خلل في الاستقرار الديناميكي للمفصل
 - تمزق محتمل في الرباط بين الظنوب والشظية (الرباط بين العظمي)
 - تغير في توزيع القوى الميكانيكية على الأسطح المفصالية، مما يزيد من خطر تطور الفصال العظمي التالي للرض لاحقاً.

ثالثاً: تصنيف كسور الأكعاب (١٢،١٣)

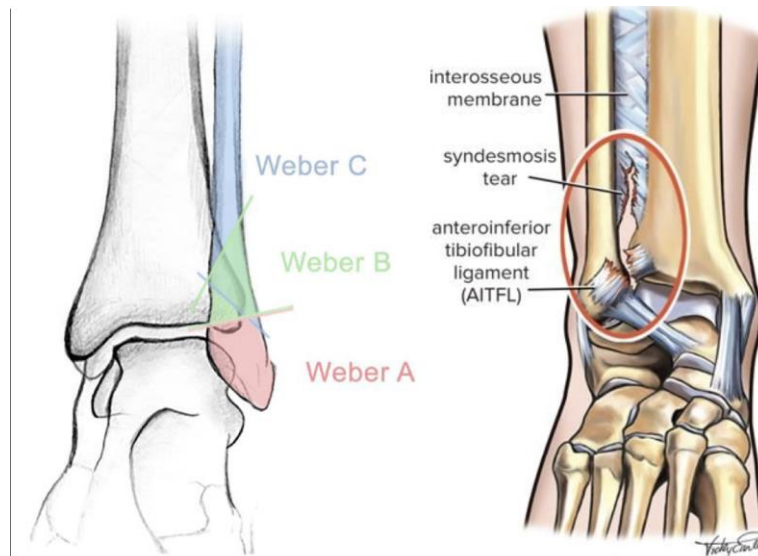
يتم تصنيف كسور الأكعاب وفقاً لعدة أنظمة، أشهرها:

١. تصنيف دانيس-ويبر (Danis-Weber Classification)
 ٢. تصنيف لاغ - هانسن (Lauge-Hansen Classification)
 ٣. تصنيف حسب عدد الأكعاب المصابة
- كسر الكعب الوحشي فقط
 - كسر الكعب الإنسي فقط
 - كسر الكعبيين (Bimalleolar fracture)
 - كسر ثلاثي الأكعاب (Trimalleolar fracture)

أولاً: تصنيف دانيس-ويبر (Danis-Weber):

يعتمد على مستوى كسر الشظية بالنسبة للسندسموز (الرباط الظنبوبي الشظوي الأمامي السفلي):

النمط	موقع الكسر	الاستقرار
A	تحت الرباط	غالباً مستقر
B	عند مستوى الرباط	متغير
C	فوق مستوى الرباط	غالباً غير مستقر



الشكل (١٧) تصنيف دانيس ويبر لكسور الكعب الوحشي

ثانيًا: تصنيف لاغ - هانسن (Lauge-Hansen)

يعتمد على آلية الإصابة (اتجاه القوة المطبقة ووضعية القدم):

١. | Supination-Adduction | استلقاء + تقريب |
٢. | Supination-External Rotation | استلقاء + دوران خارجي |
٣. | Pronation-Abduction | كب + تبعيد |
٤. | Pronation-External Rotation | كب + دوران خارجي |

◆ هذا التصنيف يساعد في توقع نمط الكسر وتمزق الأربطة المرافقة.

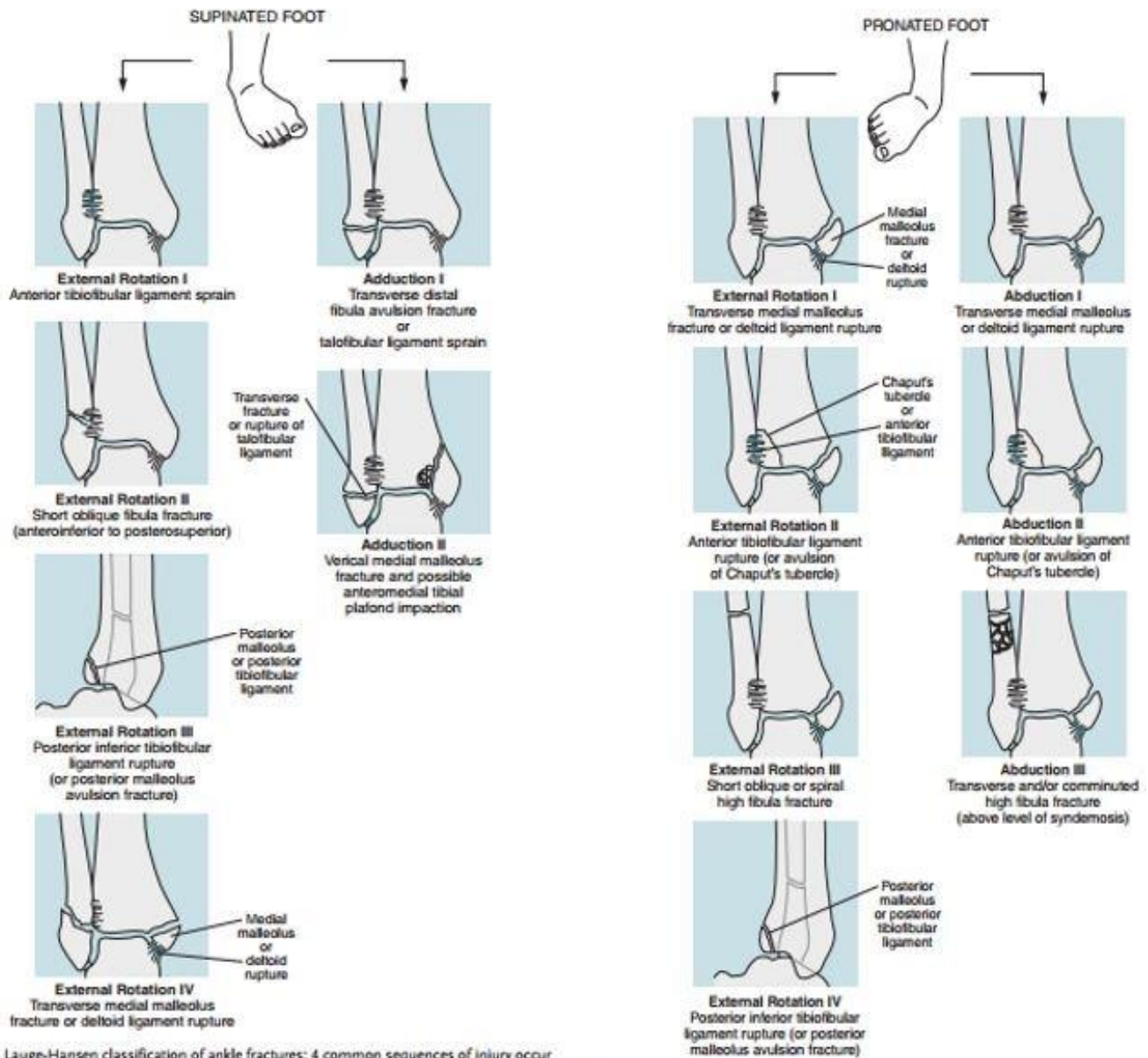


Figure 12-3. Lauge-Hansen classification of ankle fractures: 4 common sequences of injury occur based on the position of the foot at the time of injury (supination versus pronation) and the direction of the force applied (adduction with supination, abduction with pronation).

Figure 12-3. (Continued)

الشكل (١٨) تصنيف لاغ هانسن لتصنيف كسور الأكعاب

ثالثاً: حسب عدد الأكتعاب المصابة:

١. كسر الكعب الوحشي

- الأكثر شيوعاً

٢. كسر الكعب الإنسي

- قد يكون منفرداً أو مرافقاً لأذية رباطية

- يشير إلى إصابة أكثر شدة

٣. كسر الكعبين (Bimalleolar fracture)

- يشمل في الغالب الكعب الإنسي والوحشي و نادراً الكعب الوحشي مع الخلفي.

- غالباً غير مستقر ويتطلب جراحة

٤. كسر ثلاثي الأكتعاب (Trimalleolar fracture)

- يشمل الكعب الإنسي، الوحشي، والخلفي

- من أكثر الأنواع تعقيداً

- يتطلب تثبيتاً داخلياً دقيقاً.

رابعاً: الأعراض و العلامات ^(١٤)

الأعراض:

- ألم شديد في الكاحل

- صعوبة أو عدم القدرة على المشي وتحميل الوزن.

الفحص السريري:

- التأمل والجسّ :

- كدمات وتورم حول الكاحل

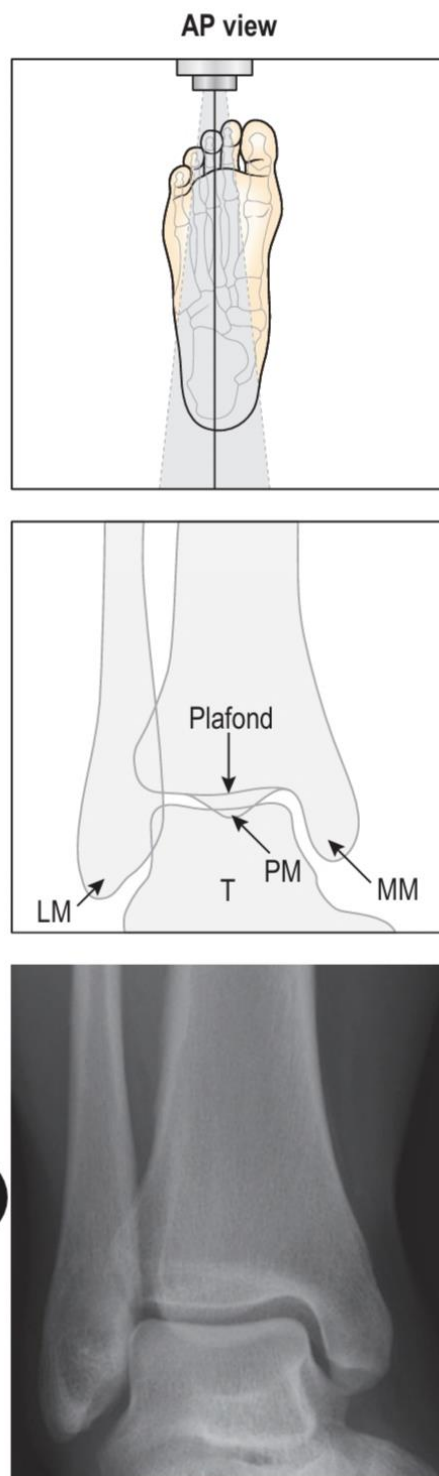
- تشوه في نور الطرق ناتج عن كسور متبدلة أو مترافقة مع خلع.

- جسّ الشظية القريبة للتحقق من كسر "مايزونوف" (Maisonneuve)
- تقييم الأنسجة الرخوة
- ضياع في الأنسجة الرخوة
- فقاعات ناتجة عن الكسر
- توتر الجلد
- جروح مفتوحة
- الحركة
- حركة الكاحل متعددة بشكل عام سواء بشكل فاعل أو منفعل.
- الأعصاب والأوعية الدموية
- الفحص الحسي و الحركي قبل الجراحة
- تحري وجود اعتلال الأعصاب السكري او قصور في التروية الشريانية.

خامسا: الفحص الشعاعي^(١٥،١٦)

الصورة البسيطة:

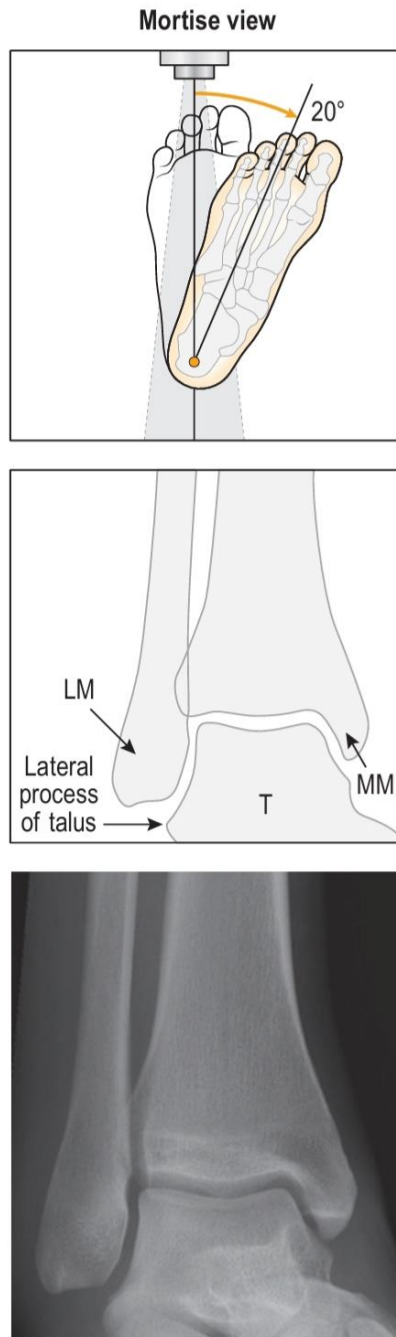
- أمامي خلفي (AP)
- جانبي (Lateral)
- مورتييز (Mortise)



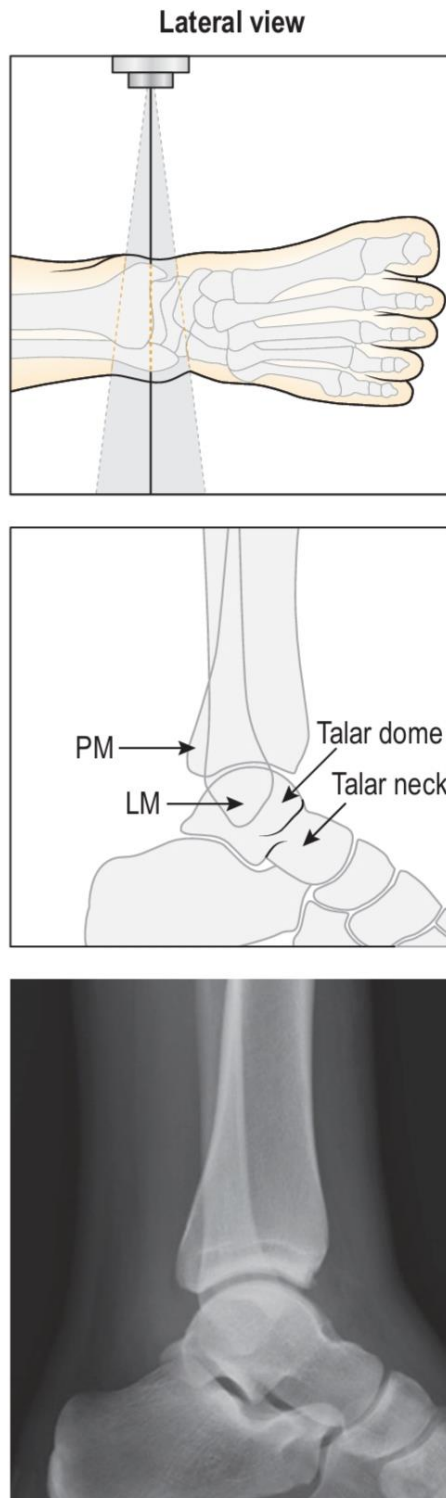
الشكل (١٩) وضعية الصورة الأمامية الخلفية للكاحل

٣٠.

مقارنة نتائج تدبير كسور الكعب الوحشي باستخدام كل من الصفيحة التشريحية المقفلة و الصفيحة ثلث الأنبوبية د. أحمد عبد الهادي ٢٠٢٥م



الشكل (٢٠) صورة الكاحل بوضعية مورتيز



الشكل (٢١) الصورة الجانبية لمفصل الكاحل

صورة الإجهاد الديناميكي : (١٦)

يمكن إجراؤها بالإجهاد اليدوي عن طريق تثبيت الساق و اجراء دوران خارجي مع تبعيد للقدم ، أو عن طريق الجاذبية كما في الشكل (٢٢)

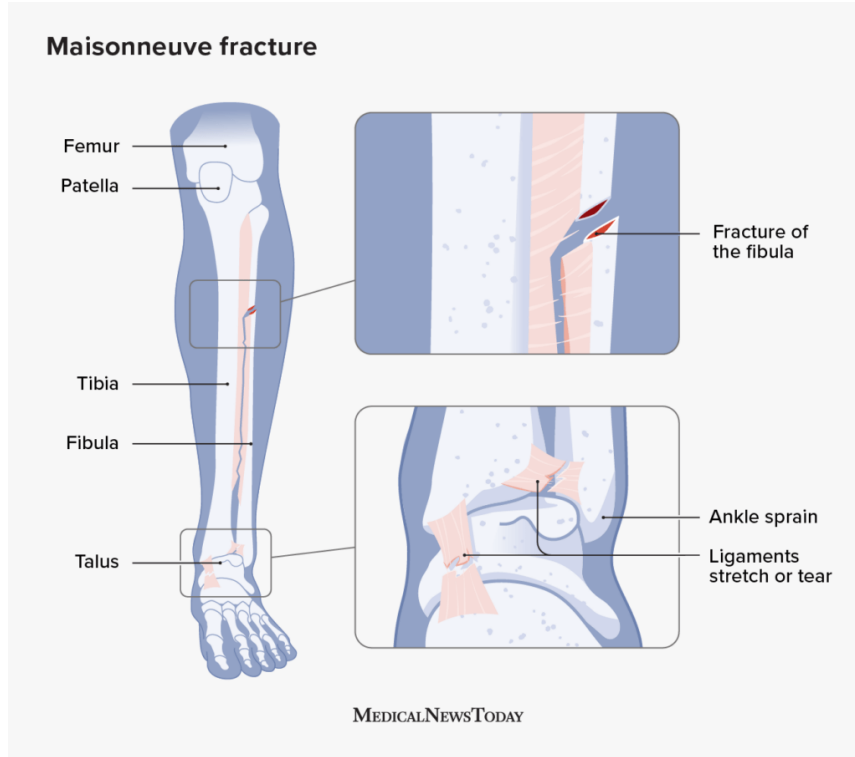
- أفضل صورة إجهاد لتقييم كفاءة الرباط الدالي (Deltoid ligament) كما تفيد أيضاً بتقييم أذيات الرباط الظنبوبي الشظوي Syndesmosis injury



الشكل (٢٢) صورة الإجهاد الديناميكي لمفصل الكاحل

أشعة للساق بطول كامل:

- لاستبعاد كسر من نوع ميزونوف (Maisonneuve-type fracture)



الشكل (٢٣) صورة ترسيمية لكسر القسم القريب من الشظية مايزونوف

اختياري:

- صورة مقارنة للكاحل المقابل

- صور أثناء تحمل الوزن

(يصعب على المرضى تحملها في الحالات الحادة).

(١٧): النتائج

أذية في المفصل الظنبوبي الشظوي (Syndesmotic injury):

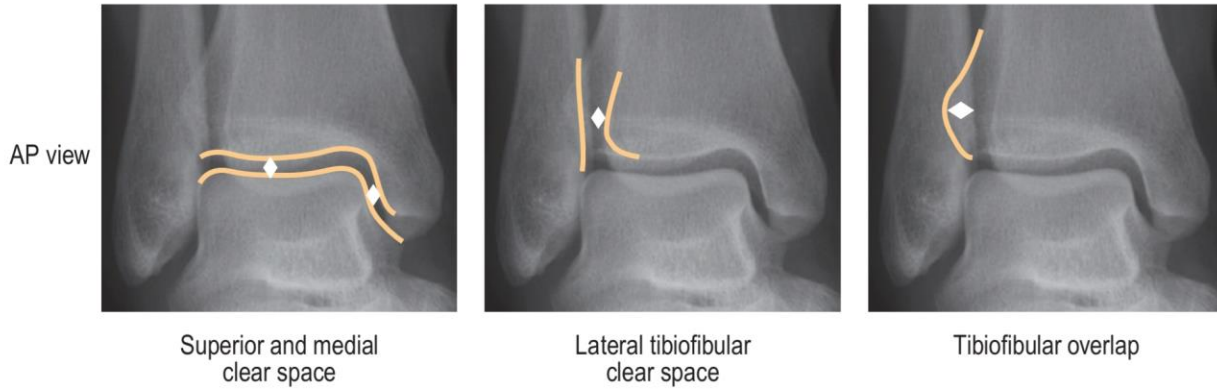
- انخفاض التراكب بين الظنوب والشظية (Tibiofibular overlap)

- يُقاس عند نقطة التداخل القصوى

- طبيعي < ٦ مم في صورة AP

- طبيعي < ١ مم في صورة مورتييز

- وجود قياسات طبيعية لا ينفي إصابة السندسموز.



الشكل (٢٤)

العلامات الشعاعية الطبيعية على الصورة الأمامية الخلفية

من اليمين لليسار

التراكب الظنبوبي الشظوي ، المسافة الرائقة ، المسافة الرائقة الإنسية و العلوية

زيادة المسافة الإنسية الرائقة (Medial clear space):

- طبيعي ≥ 4 مم في صورة مورتييز أو صورة الإجهاد

- مسافة < ٥ مم عند تطبيق إجهاد بالدوران الخارجي على كاحل في وضعية العطف الظهرى تشير إلى تمزق عميق في الرباط الدالي.

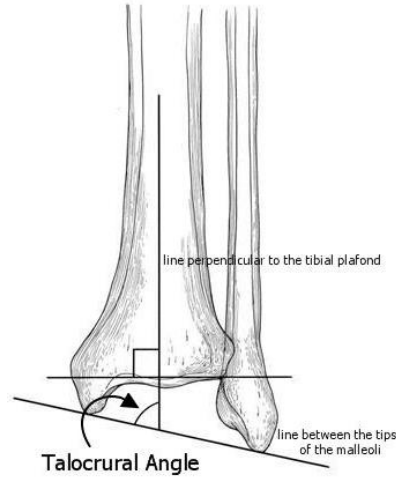
زيادة المسافة الواضحة بين الظنوب والشظية:

- يُقاس ١ سم فوق المفصل
- طبيعي > ٦ مم في صور AP ومورتيز

كسور الكعب الوحشي (Lateral malleolus fractures):

١ - زاوية المفصل القعبية (Talocrural angle): (١٨)

- تفيد في معرفة وجود تقاصر في عظم للشظية.
- تقاس عبر تقاطع الخط الموازي للسطح المفصلي و آخر يصلح بين ذروتي الكعبين
- تقاصر الكعب الوحشي قد يؤدي إلى زيادتها.
- الزاوية ليست دقيقة بنسبة ١٠٠٪ لتقدير استعادة طول الشظية.
- تقيس عادة ٨١ درجة + - ٣ درجات
- ب- **خط شنتون** : هو خط وهمي يتشكل كم تمادي الوجه الإنسي لنهاية الكعب الوحشي مع السطح السفلي للظنوب .
- يكون مستمراً في الحالة الطبيعية و انقطاعه دليل على تقاصر الكعب الوحشي .



الشكل (٢٥)

على اليمين زاوية المفصل القعبية ، على اليسار خط شنتون بالحالة الطبيعية

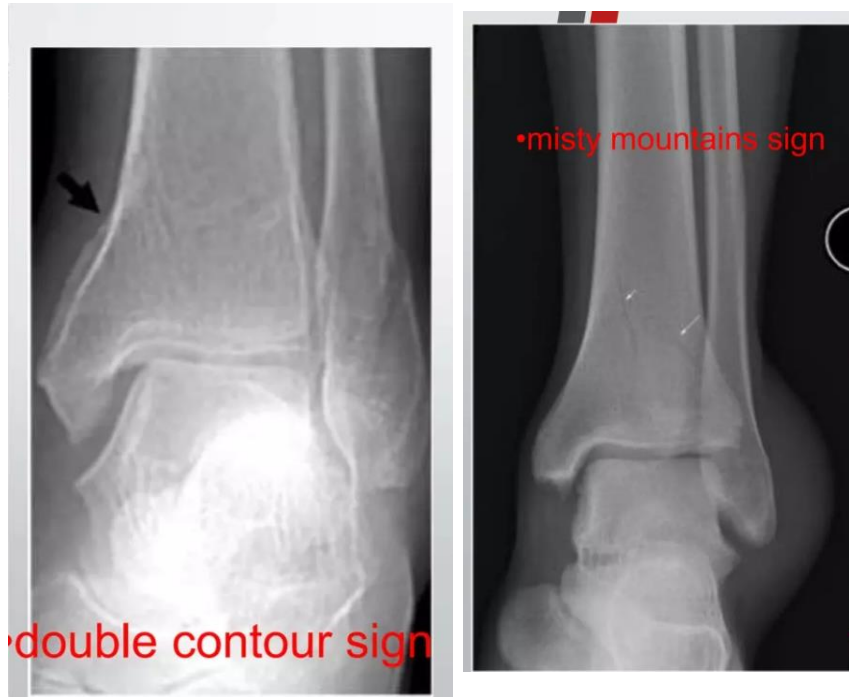
كسور الكعب الخلفي (Posterior malleolus fractures).^(١٨)

- علامة الخط المزدوج (Double contour sign)
- علامة الجبال الضبابية (Misty mountains sign)
- علامة النتوء (Spur sign)



الشكل (٢٦)

صورة شعاعية لعلامة النتوء



الشكل (٢٧)

صورة شعاعية على اليمين تحوي علامة الجبال الضبابية و على اليسار تحوي علامة الحلقة المضاعفة

التصوير المقطعي (CT Scan) (١٩)

دواعي الاستخدام:

- كسر ثلاثي الأكعاب في الكاحل (Trimalleolar ankle fracture)
- التخطيط الجراحي
- ٢٥٪ من الجراحين قد يغيرون التقنية الجراحية بعد إجراء التصوير المقطعي
- تقييم شكل الكعب الخلفي (Posterior malleolus)
- إصابة الاستلقاء و التقريب (Supination-adduction injury)
- تقييم الانخساف الأمامي-الإنسي (Anteromedial impaction) في سطح الظنوب السفلي (Tibial plafond)
- وتقييم إصابة غضروف المفصل في عظم القعب (Talar articular cartilage)



الشكل (٢٨)

صورة طبقي محوري تبين الانخساف الأمامي الإنسي المرافق لكسر الكعب الوحشي نمط تقريب و استلقاء

👁 الصور المفيدة:

- الصور المحورية (Axial)
- الصور السهمية (Sagittal)
- الأكثر فائدة لتقييم الكعب الخلفي

النتائج المحتملة:

- حجم وشكل جزء الكعب الخلفي المنكسر
- وجود شظايا عظمية حرة محصورة
- انخساف العظم (Impaction)
- تكسر مفتت (Comminution)

التصوير بالرنين المغناطيسي (MRI) ^(١٩)

الدواعي:

- تقييم الإصابات في الأنسجة الرخوة أو الغضاريف ولا يطلب بشكل اسعافي في الغالب.

النتائج المحتملة:

- إصابة الرباط الدالي.
- إصابة في الرباط بين العظمين (السندسموز)
- إصابة في مجموعة أربطة الكاحل الجانبية
- إصابة في أوتار الشظويات .
- آفات غضروفية في عظم القعب .

الفصل الثاني

العلاج

الخطوط العريضة في علاج كسور الأكعاب

العلاج غير الجراحي (Nonoperative): (٢٠)

الاستطابات:

- كسر مستقر ومغزول في الكعب الإنسي غير متبدل
- كسر مستقر ومغزول في الكعب الوحشي مع تبدل أقل من ٣ مم.
- كسور انقلاعية في طرف الأكعاب الإنسي أو الوحشي
- كسر في الكعب الخلفي مع مشاركة أقل من ٢٥٪ من المفصل أو تبدل أقل من ٢ مم
- كسر أكعاب غير مستقر لدى مريض غير قابل للجراحة بسبب وجود خطورة تخديرية أو في المرضى المقعدين و محدودي الحركة.

مراحل العلاج المحافظ:

- جبيرة لأعلى الساق دون تحميل وزن لمدة ٤-٦ أسابيع.
- التحويل لتثبيت بجبيرة صناعية مدعمة توضع ليلاً و أثناء المشي لمدة ٤-٦ اسابيع مع تحميل وزن تدريجي و استعادة مجال الحركة بشكل تدريجي.
- الاستناد بكامل الوزن مع تمارين لتقوية عضلات الساق و استعادة مجال الحركة بشكل كامل بشكل عند الأسبوع ١٠-١٢ .



شكل (٢٩)

على اليمين الجبيرة المستخدمة في العلاج المحافظ ، على اليسار شكل الجبيرة الصناعية

العلاج الجراحي (Operative). (٢٠)

الرد المفتوح والتثبيت الداخلي (ORIF)

الاستطابات:

- كسر كعب مع أي انزياح في عظم القعب .
- كسر ثنائي الأكتاب أو ما يعادله (كسر كعب وحشي مع تمزق رباط دالي)
- كسر ثلاثي الأكتاب
- كسر في الكعب الخلفي مع مشاركة أكثر من ٢٥٪ أو تبدل أكثر من ٢ مم
- كسر ميزونوف (Maisonnette)

- كسر و خلع بوسورث (Bosworth)

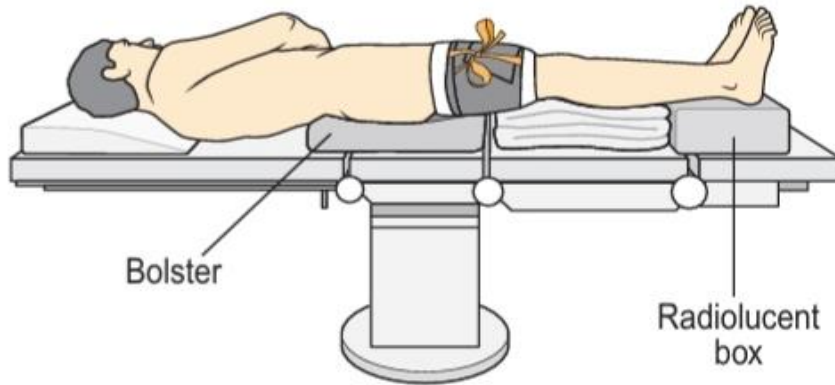
- الكسور المفتوحة

تكنيك العمل الجراحي

الكعب الوحشي :

يُعتبر الكعب الوحشي امتدادًا للشظية، وتكمن أهميته في الحفاظ على استقرار المفصل الظنبوبي الشظوي السفلي والذي بدوره يساهم في ثباتية مفصل الكاحل. عند حدوث كسر فيه، خاصة إذا كان متبذلًا أو مائلًا، فإن العلاج الجراحي يصبح ضروريًا لضمان الردّ التشريحي واستعادة الطول و الحفاظ على محور الكاحل. (٢٠)

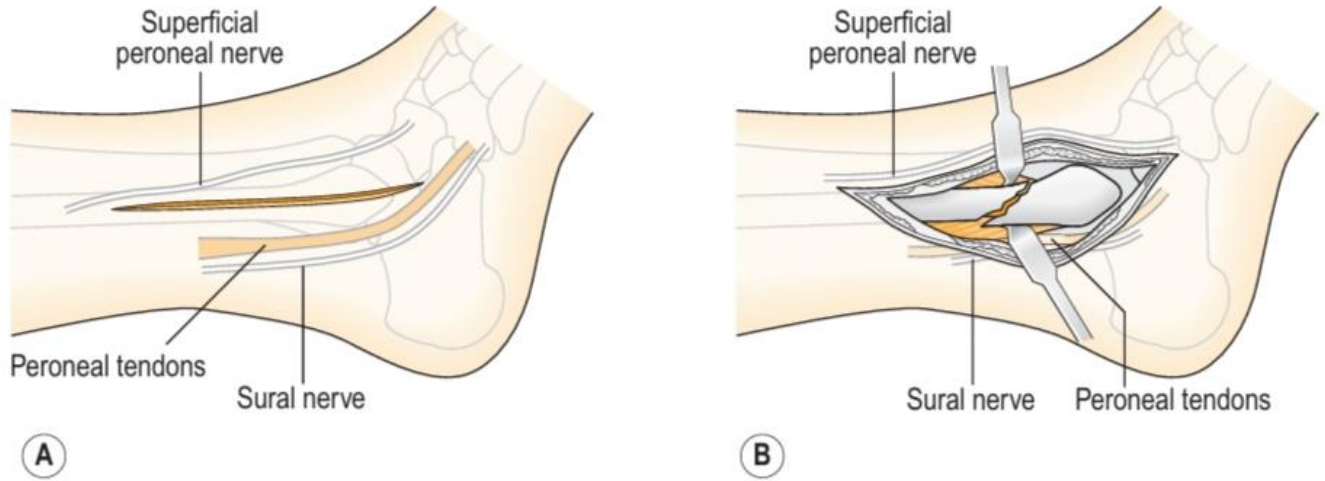
يبدأ التحضير للجراحة بوضع المريض بوضعية الاستلقاء على الظهر، مع تدوير الطرف السفلي داخليًا قليلًا لتسهيل الوصول إلى الجانب الوحشي ويتم ذلك عبر وضع وسادة تحت الورك الموافق لجهة الكسر. (٢١)



شكل (٣٠) يوضح وضعية المريض اثناء العمل الجراحي للكعب الوحشي

.يُستخدم شق جراحي طولي فوق الشظية، بطول يتراوح بين ٨ إلى ١٠ سم، ويجب أن يكون الشق موازيًا للمحور الطولي للعظم ومتمركزًا فوق منطقة الكسر. أثناء التشريح، يجب الحذر من العصب الشظوي السطحي الذي يمر

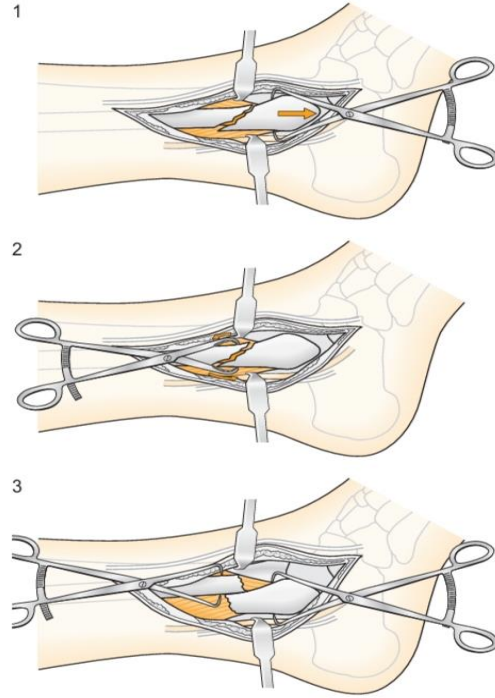
في هذه المنطقة، وتجنّب أذيته.



شكل (٣١) على اليسار الشق الجراحي الوحشي ، على اليمين العناصر الموجودة في العمق و هي العصب الشظوي السطحي و أوتار الشظويات.

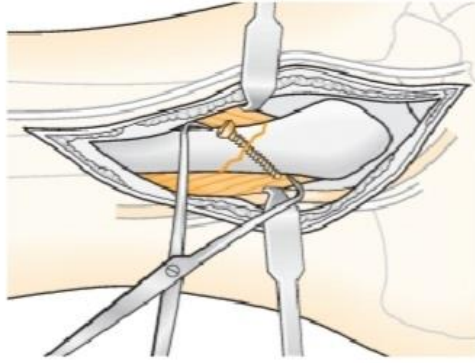
بعد كشف العظم، يتم تحرير النسج الرخوة برفق دون تجريد مفرط للسحق، حفاظاً على التروية الدموية.

يُستخدم ملقط ردّ أو أدوات دقيقة لإعادة الأجزاء المكسورة إلى وضعها التشريحي، ويُستعان بالتصوير الشعاعي أثناء العملية للتأكد من استعادة الطول والمحور الصحيح للشظية، وكذلك من تطابق المفصل الظنبوبي الشظوي.

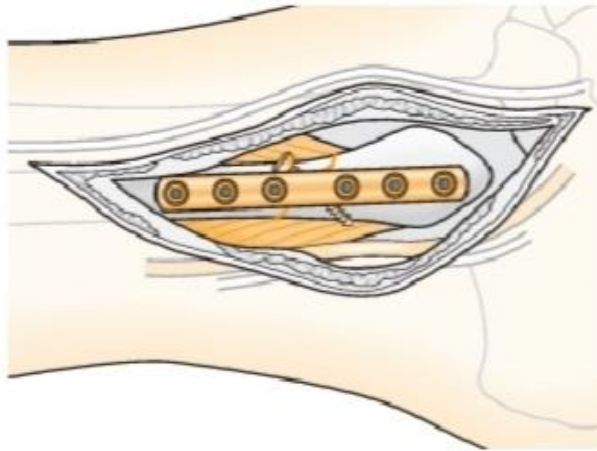


شكل (٣٢) تقنيات الرد الجراحي للكعب الوحشي

تُستخدم صفائح جانبية لتثبيت الكسر، وغالبًا ما تكون من نوع ١/٣ أنبوبية أو صفائح تثبيت مقفلة (Locking plates) في حالات العظم الهش أو الكسور المفتتة. يُضاف برغي ضاغط للبؤرة في حال وجود كسر مائل لتوفير تثبيت إضافي، ويمكن استخدام برغي سندسموز إذا كان هناك دليل على تمزق الرباط بين الزنوب والشظية، ويُثبت عادة على بعد ٢ إلى ٣ سم فوق المفصل. (٢٢)



شكل (٣٣) يوضح برغي لاغ لبؤرة الكسر



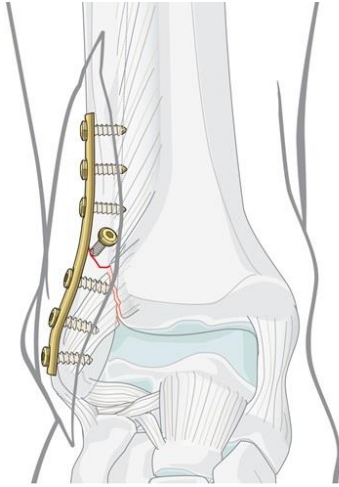
شكل (٣٤) المنظر النهائي بعد استبدال الكسر بصفيحة ثلث أنبوبية

خيارات الاستبدال: (٢٢)

أولاً: حسب تقنية التثبيت

١. صفيحة استعدالية (Neutralization Plate)

- تُستخدم لتحديد القوى الالتوائية والقصر بعد رد الكسر ببرغي لاغ.
- قد يتم أحياناً وضع برغي لاغ عبر ثقب من الصفيحة.
- مناسبة للكسور المائلة أو الحزونية، خاصة في الشظية القاصية.

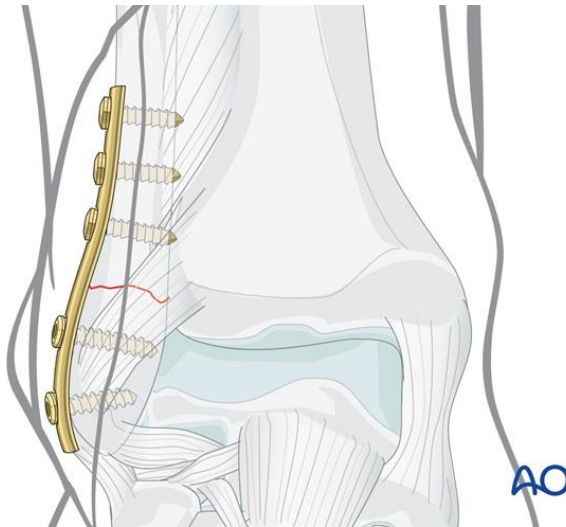


AO

شكل (٣٥) تقنية الصفيحة الاستعدالية

٢. صفيحة ضاغطة (compression plate)

تفضل في الكسور المعترضة أو قليلة الميلان

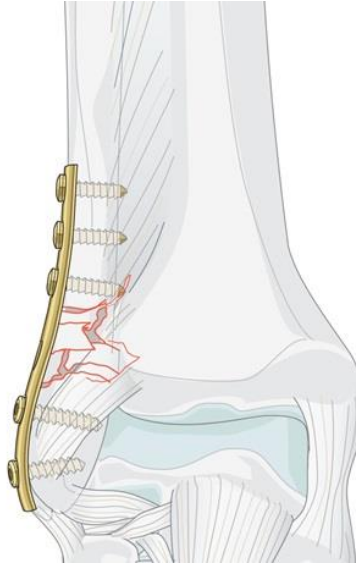


AO

شكل (٣٦) تقنية الصفيحة الضاغطة

٣. صفيحة جسرية (Bridging Plate)

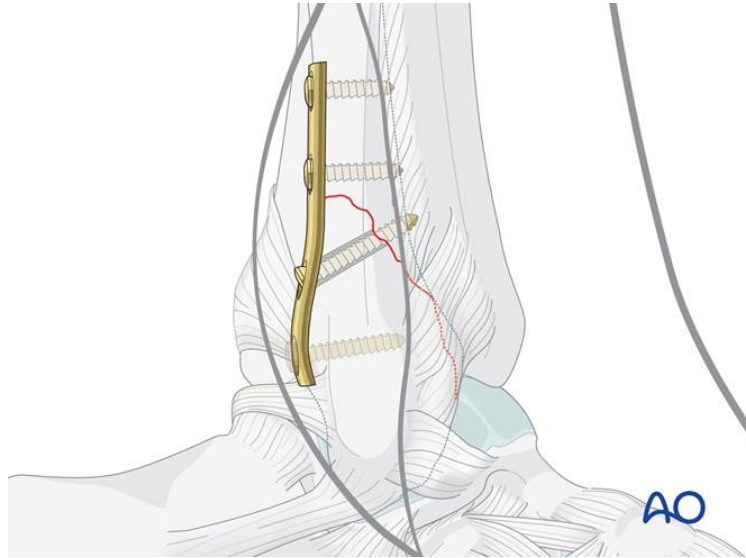
- تُستخدم لتجاوز منطقة الكسر دون رد مباشر.
- تثبت الشدق القريبة والبعيدة في الكسور المفتتة أو غير المستقرة.



شكل (٣٧) تقنية الصفيحة الجسرية

٣. صفيحة خلفية مانعة للانزلاق (Anti-glide Plate)

- تمنع انزياح الشدفة الخلفية أو القاصية تحت تأثير القوى المحورية.
- تُستخدم في الكسور القاصية للشظية، خاصة عند المرضى المسنين أو في الكسور الحلزونية.
- تسبب أعراضاً تخريشية أكثر من الصفائح الوحشية و ذلك لقربها المباشر من أوتار الشظويات.



شكل (٣٨) تقنية الصفيحة المانعة للانزلاق

ثانيًا: حسب شكل الصفيحة:

١. صفيحة ثلث أنبوبية (One-third Tubular Plate)

- رقيقة وسهلة التشكيل.
- مناسبة للكسور المستقرة.

٢. صفيحة تشريحية (Precontoured Anatomical Plate)

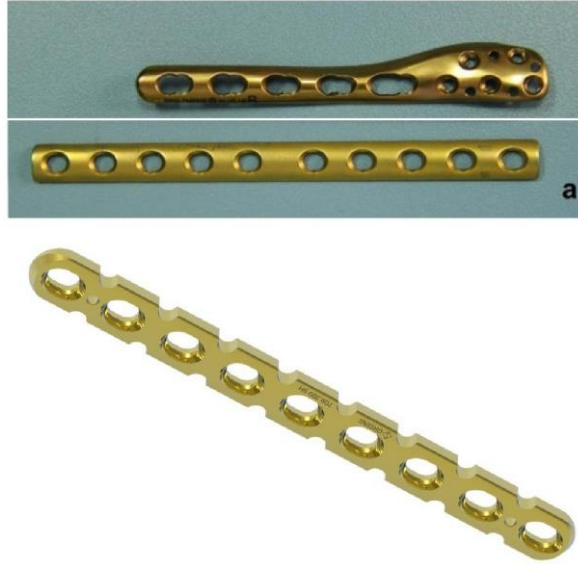
- مصممة مسبقاً لتناسب شكل العظم بدقة.
- تُستخدم في الكسور المفتتة أو المترافقة بهشاشة عظمية.
- يختلف تصميمها حسب الشركة المصنعة.

مقارنة نتائج تدبير كسور الكعب الوحشي باستخدام كل من الصفيحة التشريحية المقفلة و الصفيحة ثلث الأنبوبية د. أحمد عبد الهادي ٢٠٢٥م

٣. صفيحة إعادة بناء (Reconstruction Plate)

- مرنة وقابلة للتشكيل ثلاثي الأبعاد.

- قليلة الاستخدام.



الشكل ٣٩ أنواع الصفائح المستخدمة في علاج كسور الكعب الوحشي

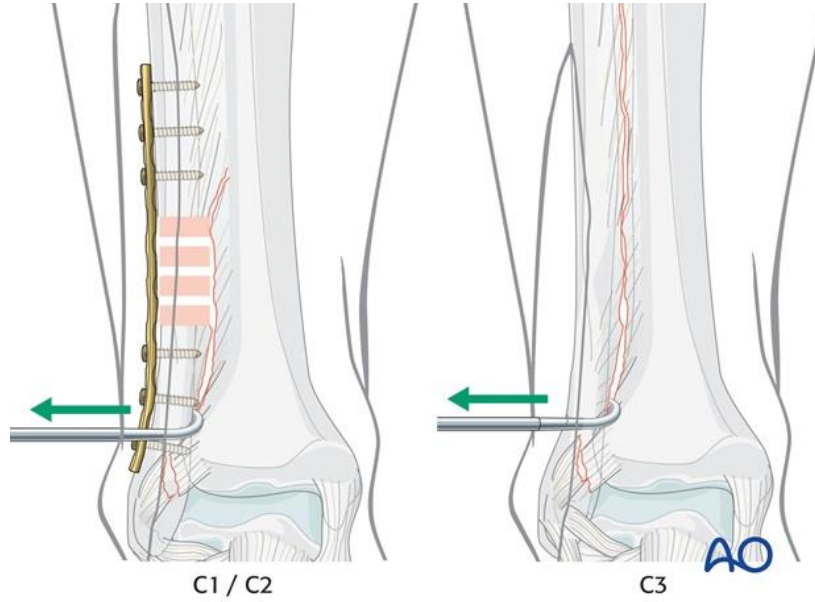
من الاعلى الاسفل:

الصفيحة التشريحية المقفلة

الصفيحة ثلث الأنبوبية

صفيحة إعادة البناء

بعد الانتهاء من التثبيت، يُجرى اختبار ديناميكي للمفصل باستخدام مناورة الدوران الخارجي أو اختبار كوتون ،
للتأكد من سلامة الرباط بين العظمين. يُغلق الجرح على طبقات، مع التأكد من نظافة ساحة العمل الجراحي، ويندر
استخدام المفجرات . (٢١)



شكل (٤٠) اختبار كوتون للتأكد من سلامة الرباط الظنبوبي الشظوي

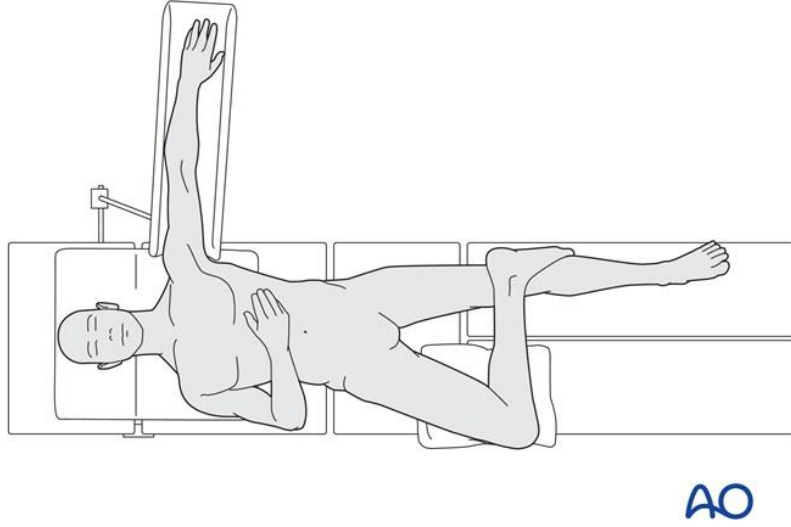
بعد الجراحة، يُوصى بعدم تحميل الوزن على الطرف المصاب لمدة تتراوح بين ٦ إلى ٨ أسابيع، مع متابعة شعاعية دورية للتأكد من التئام الكسر. يُبدأ العلاج الفيزيائي تدريجياً بعد التأكد من التئام الكسر واستقرار المفصل، ويُنظر في إزالة البرغي عبر المفصل بعد مرور شهرين إلى ٣ أشهر إذا كان يسبب أعراضاً أو يعيق الحركة. (٢٠)

من المضاعفات المحتملة التي يجب الانتباه لها: إلتان الجرح، تأخر الاندمال، تخريش الأنسجة بسبب الصفائح، أو فشل التثبيت. كما أن عدم معالجة إصابة الرباط الظنبوبي الشظوي قد يؤدي إلى عدم استقرار مزمن في الكاحل. (٢١)

الكعب الإنسي:

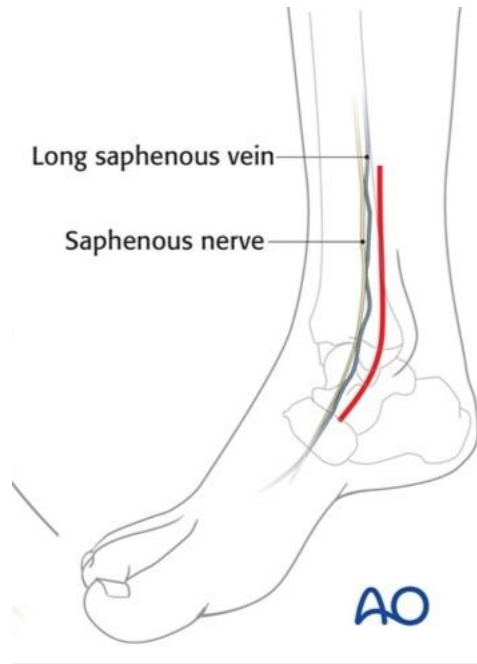
يُعد الكعب الأنسي امتداداً للظنوب، ويشكّل الدعامة الداخلية لمفصل الكاحل. كسوره غالباً ما تكون ناتجة عن آلية دوران أو رض مباشر، وقد تترافق مع كسور في الكعب الوحشي أو الخلفي، أو مع خلع في المفصل الظنبوبي الشظوي. (٢٢)

يبدأ التحضير للجراحة بوضع المريض بوضعية الاستلقاء على الظهر، مع تدوير الطرف السفلي خارجيًا قليلًا لتسهيل الوصول إلى الجانب الأنسي للكاحل. (٢٤)



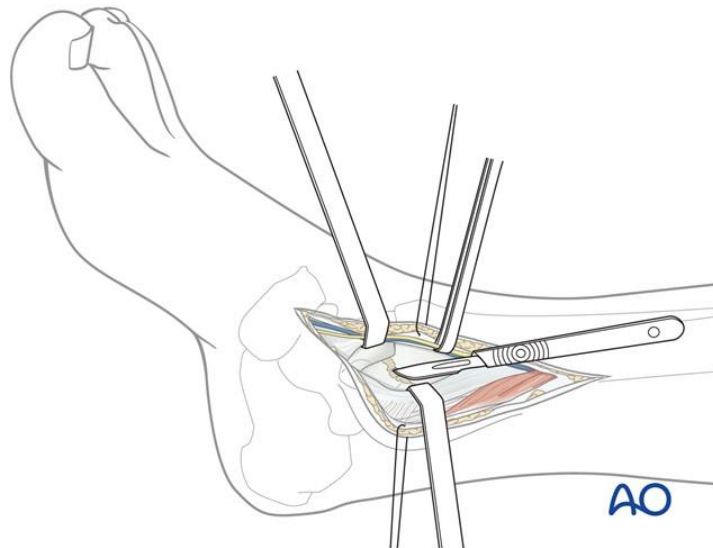
شكل (٤١) وضعية المريض أثناء العمل الجراحي للكعب الإنسي

يُستخدم شق جراحي طولي أو منحنى فوق الكعب الأنسي، بمحاذاة الحافة الداخلية للظنوب، ويجب الحذر أثناء التشريح من العصب الظنبوبي الخلفي والشریان الظنبوبي الخلفي، خاصة في الحالات التي تتطلب شقًا عميقًا أو خلفيًا.

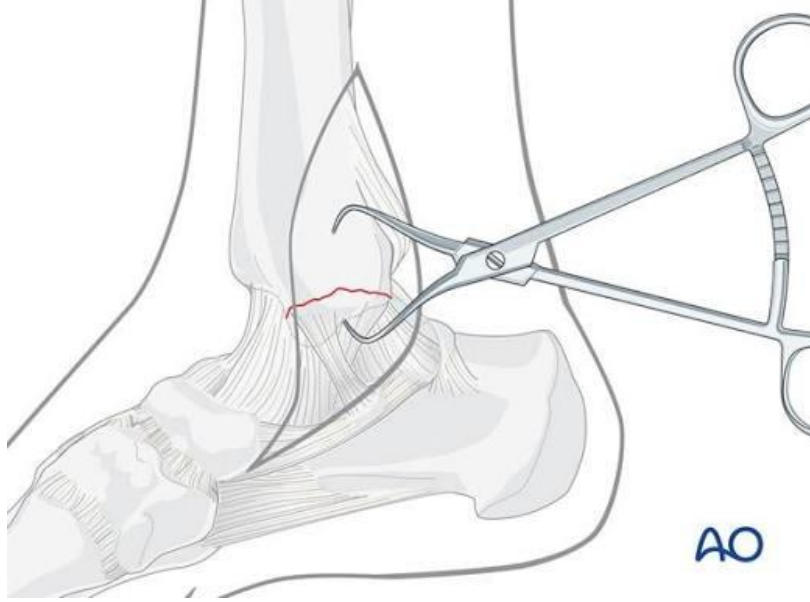


شكل (٤٢) الشق الجراحي للكعب الإنسي

بعد كشف الكسر، يتم تنظيف الساحة الجراحية من الدم أو النسيج المتخثرة، ثم يُجرى الردّ التشريحي باستخدام ملقط ردّ مع تثبيت مبدئي بأسياخ كيرشنر، مع التأكد من تطابق السطح المفصلي واستعادة المحور الداخلي للكاحل. يُستخدم التصوير الشعاعي أثناء العملية لتأكيد الردّ الصحيح، خاصة في الكسور المائلة أو متعددة الأجزاء.



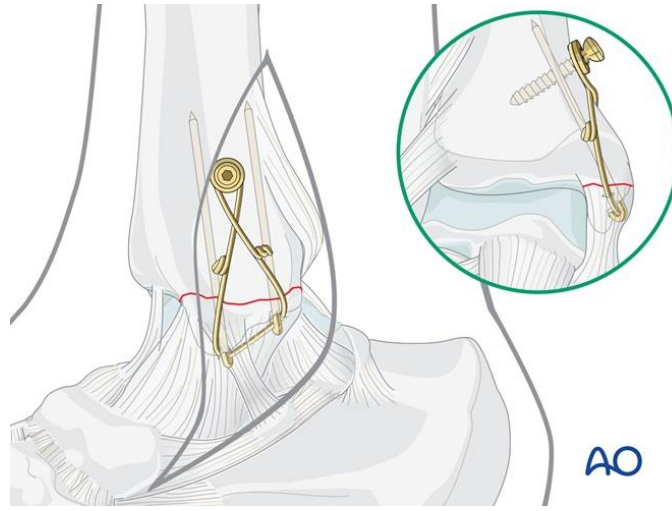
شكل (٤٣) تنظيف بؤرة الكسر مع إزالة السمحاق المنحشر



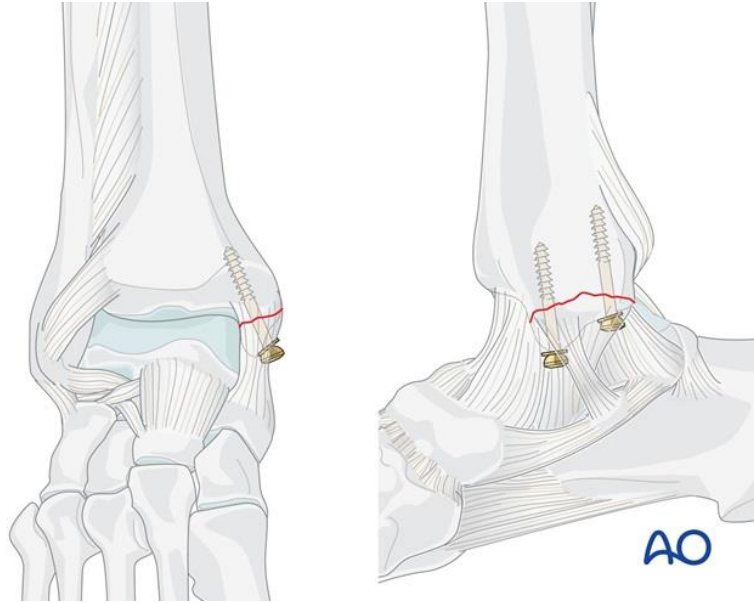
شكل (٤٤) طريقة رد الكعب الإنسي باستخدام الملقط

توجد خيارات واسعة لثبيت كسر الكعب الإنسي: (٢٤)

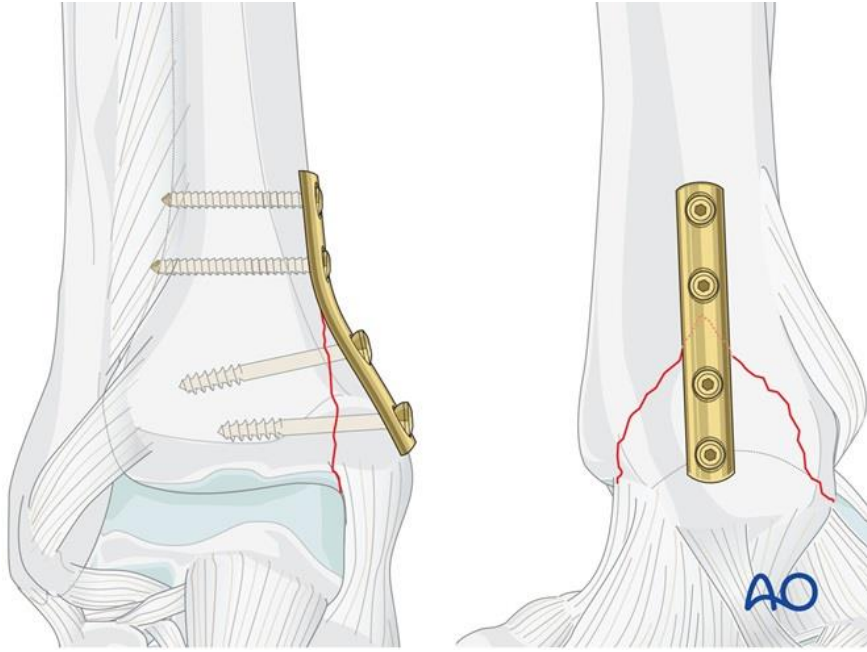
- ١- أسياخ كيرشنر بتقنية الأسلاك الموترة.
- ٢- براغي قشرية (غالبًا برغيين متوازيين بشكل عمودي على بؤرة الكسر) ،
- ٣- وفي حال وجود كسر عمودي أو متعدد الأجزاء أو هشاشة عظم يمكن استخدام صفيحة صغيرة أنسية.



شكل (٤٥) استبدال كسر الكعب الإنسي باستخدام تقنية الأسياخ الموترة



شكل (٤٦) استبدال كسر الكعب الإنسي باستخدام البراغي



شكل (٤٧) استجدال كسر عمودي في الكعب الإنسي باستخدام صفيحة

في أغلب الحالات، يُجرى تثبيت الكعب الأنسي بعد تثبيت الكعب الوحشي، خاصة إذا كان الكسر الأنسي بسيطاً أو غير متبدل بشكل كبير. أما في الحالات التي يكون فيها القطعة الأنسية كبيرة أو تسبب خللاً داخلياً، فقد يُثبت أولاً لضمان استقرار المفصل. (٢٥)

بعد الانتهاء من التثبيت، يُغلق الجرح على طبقات، مع التأكد من الحفاظ على التروية الدموية وعدم ضغط النسيج. يُوصى بعدم تحميل الوزن على الطرف المصاب لمدة ٦ إلى ٨ أسابيع، مع متابعة شعاعية دورية للتأكد من التئام الكسر. يُبدأ العلاج الفيزيائي تدريجياً بعد التأكد من التئام الكسر واستعادة الحركة. (٢٤)

من المضاعفات المحتملة: انتان الجرح، تهيج النسيج بسبب البراغي أو الأسياخ، تأخر الاندمال أو عدم الاندمال. (٢٠)

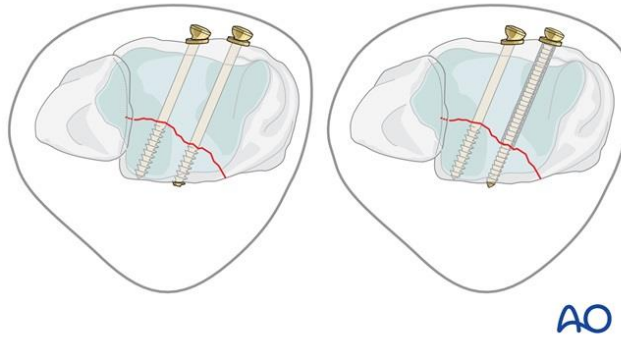
الكعب الخلفي (Posterior Malleolus)

يُعد الكعب الخلفي الجزء الخلفي السفلي من الظنوب، ويشكّل جزءاً مهماً من السطح المفصلي للكاحل. كسوره غالباً ما تكون مهمة أو تُعالج بشكل غير مباشر، لكن الدراسات الحديثة أثبتت أهمية الرّد والتثبيت المباشر في الحالات المناسبة، خاصة إذا كان الكسر كبيراً أو متبدلاً.

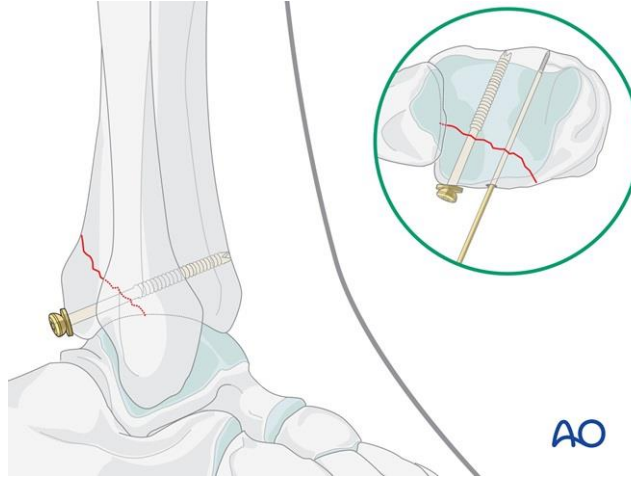
يبدأ التحضير للجراحة بوضع المريض بوضعية الاستلقاء على البطن (prone position) أو على الجانب، حسب المدخل الجراحي المختار. في حال استخدام المدخل الخلفي، يُفضّل الوضع البطني مع رفع الطرف المصاب قليلاً لتسهيل الوصول. أما إذا تم التثبيت من الأمام إلى الخلف، فيُستخدم الوضع الظهري التقليدي. (٢٥)

يُجرى الرّد التشريحي باستخدام المناورات الخارجية أو ملقط رّد، ويُستعان بالتصوير الشعاعي أو التنظير أثناء العملية للتأكد من تطابق السطح المفصلي. يُعد الرّد المباشر عبر المدخل الخلفي أكثر دقة من التثبيت غير المباشر من الأمام.

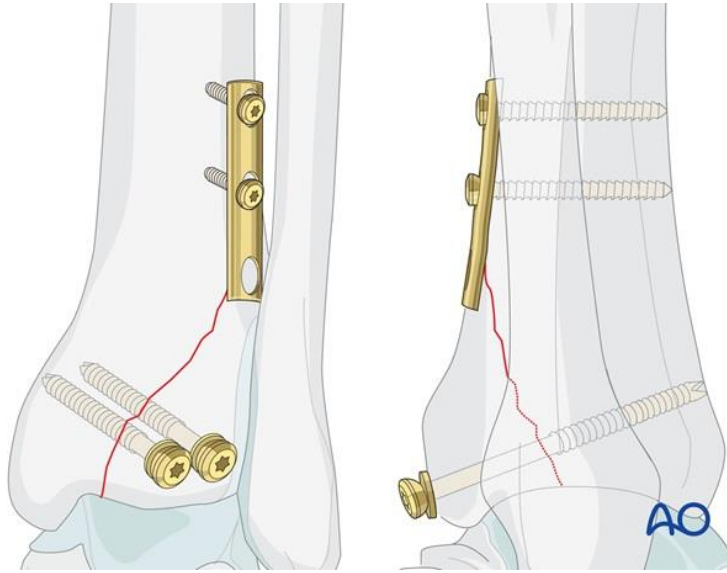
غالباً ما تُستخدم براغي مقناة أو غير مقناة من الأمام إلى الخلف (AP screws) في الحالات البسيطة، أما في الكسور الكبيرة و التي لها امتداد للأعلى و متعددة الأجزاء، فيُفضّل استخدام صفائح عبر مدخل خلفي وحشي أو خلفي إنسي لتوفير دعم إضافي ومنع الانزياح. (٢٦)



شكل (٤٨) استبدال كسر الكعب الخلفي باستخدام براغي أمامية خلفية



شكل (٤٩) استبدال كسر الكعب الخلفي باستخدام براغي خلفية أمامية



شكل (٥٠) استبدال كسر الكعب الخلفي باستخدام براغي خلفية أمامية مع صفيحة داعمة

بعد التثبيت، يُغلق الجرح على طبقات، ويُراقب النزف والتروية. يُوصى بعدم تحميل الوزن على الطرف المصاب لمدة ٦ إلى ٨ أسابيع، مع متابعة شعاعية دورية. يُبدأ العلاج الفيزيائي تدريجياً بعد التأكد من التئام الكسر واستعادة الحركة.

مقارنة نتائج تدبير كسور الكعب الوحشي باستخدام كل من الصفيحة التشريحية المقلدة و الصفيحة ثلاث الأنيوبية د. أحمد عبد الهادي ٢٠٢٥م

من المضاعفات المحتملة: تخريش النسيج بسبب مواد الاستجدال، إنتان الجرح، تأخر الاندمال، أو عدم تطابق السطح المفصلي مما يؤدي إلى ألم مزمن أو و تنكس تالي للرض. (٢٠)

إصابة الرباط الظنبوبي الشظوي (Syndesmosis) (٢٧)

- تمثل ١٠٪ من جميع كسور الكاحل.
- تزداد نسبة الإصابة كلما ارتفع مستوى الكسر عن سطح مفصل الكاحل.
- نسبة حدوثه حسب تصنيف الكسر (وير):
- Weber A: أقل من ١٠٪
- Weber B: حوالي ٤٠-٥٠٪
- Weber C: أكثر من ٨٠٪

التقييم السريري و الشعاعي:

الصور الثابتة:

- clear spaceالمسافة الرائقة:
- : تقاس ١ سم فوق المفصل المسافة بين الظنوب والشظية أو المسافة الرائقة
- تقيس بشكل طبيعي أقل من ٥ مم .
- التداخل بين الظنوب والشظية
- Tibiofibular overlap
- يقيس بشكل طبيعي أكثر من ٥ مم على الصورة الأمامية الخلفية
- و أكثر من ١ مم على صورة مورتيز.

- المسافة الرائقة الانسية (medial clear space)

تقيس بشكل طبيعي أقل من ٥ مم على الصورة الأمامية الخلفية.

الصور الديناميكية:

١- اختبار التدوير الخارجي اليدوي.

٢- اختبار الجاذبية:

لا يجرى بوضعية الاضطجاع الظهرى.

- يوضع المريض في وضعية الاستلقاء الجانبي.

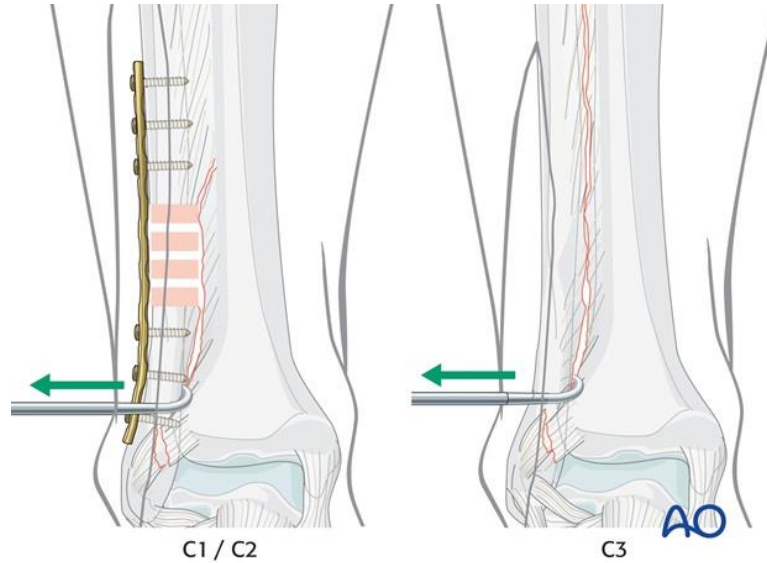
- فعالية مشابهة لاختبار التدوير الخارجي اليدوي.

يكون إيجابياً في حال اختلال القياسات المذكورة سابقاً.

اختبار الخطاف:

- يقيم أثناء الجراحة.

- يُستخدم خطاف عظمي لسحب الشظية مع تطبيق قوة معاكسة على الظنوب.



شكل (٥١) اختبار الخطاف لتقييم ثباتية الرباط الظنبوبي الشظوي

التقنية: (٢٨)

- تثبيت الكعب الوحشي والخلفي أولاً قد يُغني عن تثبيت الرباط.

- النتائج ترتبط بشكل وثيق بدقة الرد التشريحي.

< وضع ملقط الرد على الحافة الوسطى لعظم الظنوب والحافة الجانبية لعظم الشظية على مستوى الرباط (١-٢ سم فوق المفصل) يحقق رداً تشريحياً موثقاً.



شكل (٥٢) طريقة رد السندسموز باستخدام الملقط تحت التنظير الشعاعي

- لا حاجة لإجراء عطف ظهري للقدم بشكل مبالغ فيه (لن يحقق نتائج افضل).

- قد يلزم إجراء الرد المفتوح إذا فشل الرد المغلق.

- يُستخدم برغي واحد أو اثنين أو تقنية زر الخياطة على بعد ٢-٤ سم فوق المفصل.

- يدخل بزاوية من الخلف إلى الأمام ٢٠-٣٠ درجة .

نقاط خلافة (٢٩)

- عدد البراغي ١ أو ٢
- حجم البرغي ٣,٥ أو ٤,٥ مم
- عدد القشور ٣ أو ٤

ما بعد الجراحة: (٢٨)

- يجب الحفاظ على البراغي لمدة ٨-١٢ أسبوعاً على الأقل.
- يجب عدم تحميل الوزن على الطرف المصاب، لأن البراغي لا تتحمل قوة المشي..

التكامل الجراحي في علاج كسور الأكعاب الثلاثة:

عند التعامل مع كسور متعددة في الأكعاب، سواء كانت ثنائية أو ثلاثية ، يصبح التخطيط الجراحي أمراً بالغ الأهمية لضمان استعادة التوازن التشريحي لمفصل الكاحل بالخاصة و للمفصل الظنبوبي الشظوي. يعتمد نجاح العلاج على فهم العلاقة الديناميكية بين الأكعاب الثلاثة، وتحديد ترتيب الرد المناسب، واختيار التكنيك الجراحي الأمثل لكل كسر على حدة. (٣٠)

يبدأ عادةً بتثبيت الكعب الوحشي أولاً، نظراً لدوره في تحديد طول الشظية ومحور الطرف ، مما يجعله مرجعاً أساسياً لتقييم استقرار المفصل. بعد ذلك، يُعالج الكعب الأنسي، خاصة إذا كان متبدلاً أو يسبب خلعاً أو عدم ثباتية ، حيث يُساهم في تشكيل الدعامة الداخلية للكاحل. أما الكعب الخلفي، فيُثبت حسب حجمه وانزياحه، ويُفضل التثبيت المباشر إذا كان يشمل أكثر من ٢٥٪ من السطح المفصلي أو يسبب عدم استقرار ديناميكي. هذا الترتيب هو الشائع و ليس ثابتاً أو ملزماً ، حيث يبقى القرار أولاً و أخيراً حسب تفضيل الجراح و تقديره لكل حالة. (٢٢)

اختيار المدخل الجراحي لكل كعب يجب أن يُراعي تقليل أذية النسيج الرخوة، وتسهيل الرد المباشر، مع استخدام التصوير الشعاعي أثناء العملية لتأكيد تطابق المفصل وتثبيت العناصر بدقة. في الحالات المعقدة، مثل الكسر

مقارنة نتائج تدبير كسور الكعب الوحشي باستخدام كل من الصفيحة التشريحية المقفلة و الصفيحة ثلث الأنبوبية د. أحمد عبد الهادي ٢٠٢٥م

الثلاثي أو وجود خلع مرافق، يُراعى توقيت التدخل الجراحي، وقد يُلجأ إلى التثبيت الخارجي المؤقت لحين تحسن حالة النسيج الرخوة.

إن التكامل بين التكنيك الجراحي، التوقيت، والتأهيل بعد الجراحة هو ما يضمن استعادة الوظيفة الحركية للكاحل، ويُقلل من المضاعفات طويلة الأمد مثل خشونة أو عدم الاستقرار المزمن. (٢٥)

النتائج: (٢٢)

- معدل النجاح الإجمالي: ٩٠٪
- فترة التعافي طويلة (قد تصل إلى سنتين للحصول على النتيجة الوظيفية النهائية)
- الرد التشريحي يعتبر العامل الأهم للحصول على نتيجة مرضية
- انزياح بمقدار ١ مم في القعب يؤدي إلى انخفاض بنسبة ٤٢٪ في مساحة التلامس بين الظنبوب و القعب .
- النتائج الأسوأ ترتبط ب:
- انخفاض مستوى التعليم
- التدخين
- تعاطي الكحول
- وجود كسور مرافقة في الكاحل.

كسر وخلع بوسوورث (Bosworth Fracture-Dislocation) (٣١)

نظرة عامة:

- كسر وخلع نادر في الكاحل حيث تتحشر الشظية خلف الظنوب ويصبح من غير الممكن ردها
- الحافة الخلفية الجانبية للظنوب البعيد تعيق رد الشظية

العلاج:

- الرد المفتوح للشظية والتنشيت الداخلي إلزامي.



شكل (٥٣) صورة شعاعية لكسر بوسوورث

كسر الأكعاب المفتوح: (٣٢)

خيارات العلاج :

١- التنضير الجراحي بشكل اسعافي وتثبيت داخلي للكسر (ORIF)

يُوصى به إذا كانت الأنسجة الرخوة غير متهتكة و قابلة للإغلاق.
يمكن إجراؤه في الكسور المفتوحة من الدرجة I و II و IIIA لدى المرضى الأصحاء دون تلوث واضح.

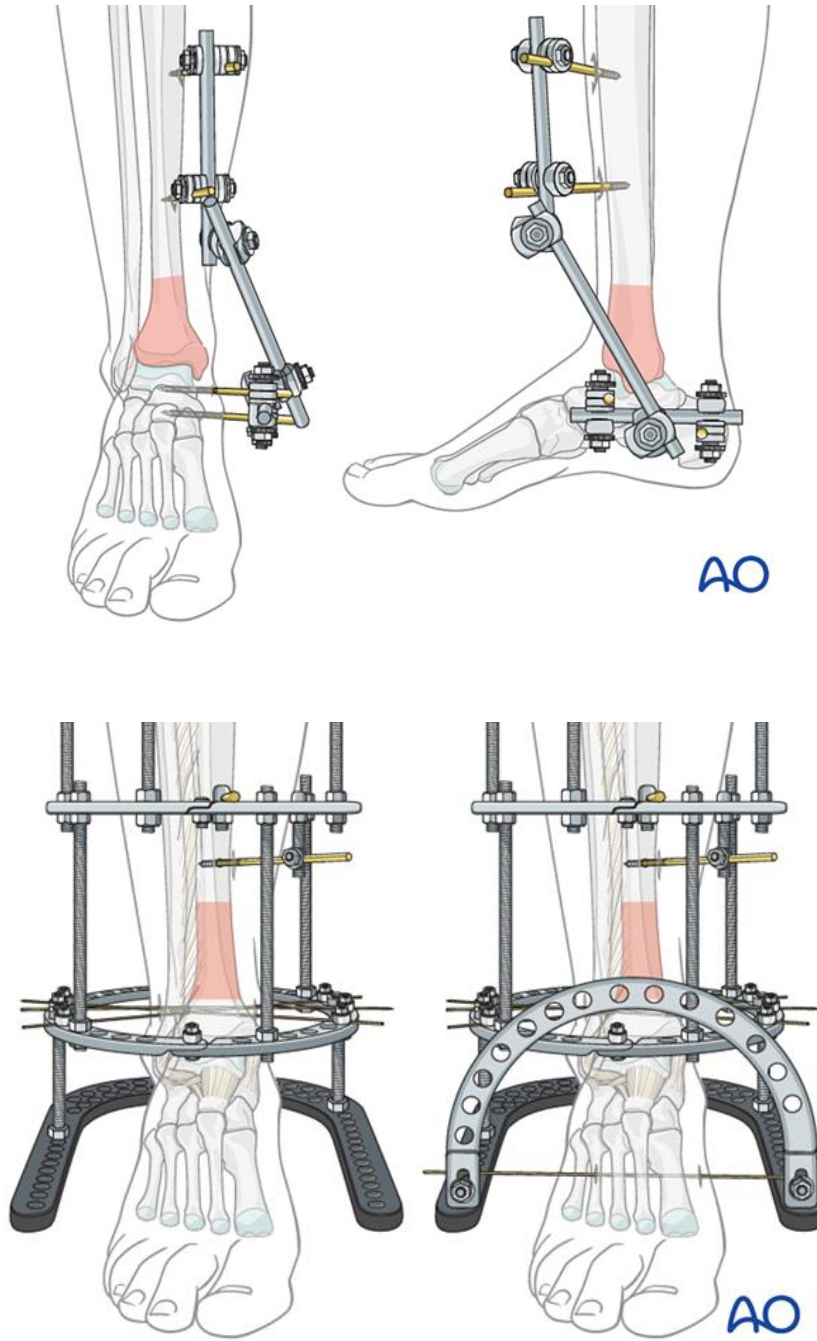
٢- التثبيت الخارجي (External Fixation)

الاستطبابات:

- إجراء مرحلي للتحضير للجراحة النهائية
- الكسور المفتوحة الشديدة المصحوبة بتلوث كبير
- وجود أنسجة رخوة ضعيفة أو ضياع في هذه الأنسجة.
- رد غير مستقر للكسر

الوسائل المستخدمة:

- مثبت خارجي يغطي مفصل الكاحل
- إطار دائري (أليزاروف)
- نظام هجين (يجمع بين التثبيت الخارجي والدائري)



شكل (٥٤) المثبت الخارجي للكاحل
في الأعلى جهاز أليزاروف، في الأسفل جهاز تثبيت خارجي نمط AO

اختلاطات العلاج الجراحي: (٢٠,٢١,٢٢)

١ - إنتان الجرح السطحي (حوالي ٥٪)

التعريف: إصابة جرثومية تصيب الجلد والأنسجة تحت الجلد فقط في مكان الجراحة.

- المعايير:

- تحدث خلال ٣٠ يومًا من إجراء العملية.
- تشمل علامات مثل خروج قيح من الجرح، أو عزل جراثيم في سائل أو نسيج سطحي، أو علامات التهاب مثل الاحمرار، التورم، وارتفاع الحرارة.
- لا تمتد إلى العضلات أو الأنسجة العميقة.
- العلاج: غالبًا ما يُعالج باستخدام مضادات حيوية عن طريق الفم، مع مراقبة دورية، دون الحاجة إلى تدخل جراحي.
- إجراء الزرع و التحسس الجرثومي ليس إلزامياً كون الجراثيم المسببة قليلة الفوعة في الغالب.

٢ - انتان عميق (١-٢٪)

التعريف: إصابة جرثومية تمتد إلى العضلات أو الأنسجة العميقة في مكان الجراحة.

- المعايير:

- تحدث خلال ٣٠ أو ٩٠ يومًا من الجراحة، حسب وجود مواد مزروعة.
- نسبة حدوثه ١-٢ ٪ وقد تصل إلى ٢٠٪ لدى مرضى السكري
- العامل الأكبر لحدوثها في مرضى السكري هو وجود اعتلال الأعصاب المحيطة.
- تشمل خروج قيح من الأنسجة العميقة، أو وجود خراج، أو دلائل شعاعية على وجود التهاب عميق.
- قد تتطلب فتح الجرح أو إزالة مواد الاستجدال.
- العلاج: يشمل مضادات حيوية عن طريق الوريد مع غسيل الجرح و التنضير الجراحي، وغالبًا ما تتطلب في إزالة الصفيحة.

٣- تخريش مواد الاستجدال :

- بشكل عام، تُعرّف الأعراض التخريشية للصفحة بأنها مجموعة من الشكاوى الموضعية التي تظهر بعد التثبيت الجراحي ، وتنتج عن احتكاك الصفحة المعدنية بالأنسجة الرخوة المحيطة بها. هذه الأعراض لا ترتبط بوجود انتان أو تداخل ميكانيكي، لكنها قد تؤثر على راحة المريض وجودة حياته بعد الجراحة.
- تشمل الأعراض الأكثر شيوعاً أَلماً موضعياً مزمناً في منطقة الصفحة، يزداد عند الحركة أو الضغط، بالإضافة إلى شعور بالاحتكاك تحت الجلد، وقد يرافق ذلك تحسس أو تضخم محدود في الأنسجة الرخوة دون علامات التهابية واضحة. كما قد يشتكي المريض من انزعاج وظيفي عند ارتداء الملابس أو الأحذية، أو أثناء ممارسة النشاطات اليومية، رغم التئام الكسر شعاعياً.
- عادةً ما تظهر هذه الأعراض بعد مرور عدة أسابيع من الجراحة، خصوصاً بعد بدء التحميل الكامل على الطرف المصاب، ولا تستدعي تدخلاً إسعافياً، لكنها قد تُسهم في اتخاذ قرار إزالة الصفحة بشكل اختياري إذا استمرت الأعراض أو أثرت على الأداء الوظيفي للمريض.
- تتراوح نسبة حدوثه عالمياً ١٥-٢٥ ٪ وقد ترتفع إلى ٤٠ ٪ في الصفحة الخلفية.
- ٤- اليبوسة مفصلية (تحدد مجال الحركة) (١٥-٢٠ ٪)
 - من أهم مميزاتها فقدان القدرة على العطف الظهرى للقدم .
 - يزيد استخدام التثبيت الخلفي و التثبيت المديد بالجبس من امكانية حدوثها.
 - معظم الحالات تستجيب بشكل جيد على العلاج الفيزيائي، إلا في حال وجود عائق تشريحي مثل كسور الأكعاب الثنائي أو الثلاثي الغير مردودة بشكل جيد.

٥- التهاب المفاصل التالي للرض

نادر الحدوث إذا تم الرد بشكل تشريحي والتثبيت الجيد غالباً ما يحتاج أكثر من سنتين لحدوثه.

٦- إصابات عصبية

٧- إصابة العصب الشظوي السطحي (١٠-١٥٪)

معرض للخطر عند استخدام المدخل الوحشي للشظية البعيدة، أو المدخل الخلفي الجانبي بشكل أقل .
غالباً ما تشفى الإصابة في حال حدوثها بشكل عفوي في غضون ٤-٦ أشهر.

٧- الاندمال المعيب (٥-١٠٪)

غالباً ما يتحمل المرض بشكل جيد و قد يتطلب لدى نسبة قليلة منهم قطع عظمي تصحيحي لاستعادة الطول التشريحي للشظية وتصحيح المفصل للحصول على نتائج مثالية.

٨- عدم الاندمال:

كسور الكعب الوحشي (عظم الشظية) غالباً ما تكون ذات تروية دموية جيدة وتستجيب بشكل ممتاز للثبيت بواسطة صفائح أو مسامير، ونادراً ما يحدث فيها عدم التئام إلا في حال وجود إنتان عميق أو ضياع كبير للأنسجة.

معدل عدم اندمال الكسور أعلى بشكل ملحوظ في كسور الكعب الإنسي مقارنةً بكسور الكعب الوحشي بعد الثبيت الجراحي. فقد تصل النسبة في الكعب الإنسي إلى ١٥٪، بينما تبقى أقل من ٢٪ في الكعب الوحشي.

٩- فشل مواد الاستبدال :

نسبة حدوث فشل الثبيت في كسور الكاحل تتراوح بين ١٪ و ١٠٪ حسب نوع الكسر وموقعه، وتكون أعلى في الكعب الإنسي ٥-١٠٪ مقارنة بالكعب الوحشي ١-٣٪.

غالباً ما يكون سببه لضعف الثبيت الجراحي ، أو عدم التزام المريض بتوصيات الاستناد ما بعد الجراحة.

١٠- متلازمة الألم الناحي المعقد (CRPS)

وهي حالة عصبية مزمنة تعرف أيضاً باسم ضمور سوديك ، و قد تحدث بعد العلاج المحافظ أو الجراحي بنسبة (١-٥٪).

غالباً ما تحدث في الشهر الثاني بعد الجراحة و يندر حدوثها بعد ذلك.
وتتميز بألم شديد، وتغيرات في الجلد، و ييوسة في المفصل .

مقارنة نتائج تدبير كسور الكعب الوحشي باستخدام كل من الصفيحة التشريحية المقفلة و الصفيحة ثلث الأنبوبية د. أحمد عبد الهادي ٢٠٢٥م

تشمل التغيرات الجلدية احمرار الجلد أو الشحوب مع اختلاف درجة حرارة الطرف مقارنة بالجهة الأخرى سواء للارتفاع أو الانخفاض.

لا تزال أسبابها غير معروفة بشكل كامل ، ولكن يساهم التثبيت المديد بالجبس و اعتلال الأعصاب المحيطي من حدوثها.

يشمل التدبير العلاجي العلاج الفيزيائي بشكل رئيسي مع السيطرة على الألم سواء بمضادات الالتهاب غير الستيروئيدية أو مضادات الاكتئاب ثلاثية الحلقات.
تتراجع الأعراض عادة بعد مرور ٣-٦ أشهر، و قد تتأخر أكثر من ذلك لدى مرضى الاعتلال العصبي.

الجزء الثاني

الدراسة العملية

الفصل الأول

المواد و الطرائق

مكان الدراسة:

مستشفى المواساة الجامعي بدمشق و المشفى الوطني الجامعي بدمشق.

زمان الدراسة :

ابتداءً من ٢٠٢١/١٢/١م و لغاية ٢٠٢٢/١١/٣٠م .
مع متابعة الحالات حتى مرور سنة على إجراء العمل الجراحي.

تصميم البحث :

الدراسة تجريبية عشوائية لمجموعة من الحالات السريرية تشمل البالغين من عمر فوق ١٦ سنة حتى عمر ٦٥ سنة من كلا الجنسين والمصابين بكسور متبدلة للكعب الوحشي سواء كانت معزولة أو مترافقة مع كسر في الكعب الانسي أو الخلفي من مراجعي قسم الإسعاف أو العيادات في مستشفى المواساة الجامعي و الوطني الجامعي والذين تم تدبيرهم باستخدام الصفيحة التشريحية المقلدة أو الصفيحة ثلاث الأنبوبية بشكل عشوائي .

المجتمع المستهدف والعينة البحثية :

البالغين من كلا الجنسين بدءاً من عمر ١٦ سنة حتى ٦٥ سنة و المراجعين لقسم الإسعاف والعيادات في مستشفى المواساة الجامعي بدمشق مستشفى الوطني الجامعي بدمشق والمصابين بكسور متبدلة للكعب الوحشي سواء كانت معزولة أو مترافقة مع كسر في الكعب الانسي أو الخلفي.

معايير الاشتمال في الدراسة:

البالغين من كلا الجنسين بدءاً من عمر ١٦ سنة حتى ٦٥ سنة و المراجعين لقسم الإسعاف والعيادات في مستشفى المواساة الجامعي بدمشق و المشفى الوطني الجامعي بدمشق والمصابين بكسور متبدلة للكعب الوحشي نمط (B,C)

سواء كانت معزولة أو مترافقة مع كسر في الكعب الانسي أو الخلفي.

معايير الاستبعاد:

- الكسور المفتوحة
- سوابق كسر حول الكاحل
- تنكس الكاحل قبل العمل الجراحي
- كسر تصنيف A حسب ويبير

المتغيرات المراد دراستها وطريقة قياسها:

١. العمر
٢. الجنس
٣. جهة الإصابة
٤. التدخين
٥. وجود داء سكري مرافق
٦. تصنيف الكسر حسب ويبير
٧. تصنيف الكسر حسب عدد الأكعاب.
٨. مدة العمل الجراحي
٩. التقييم الوظيفي (مشعر Aofas)
١٠. الاختلاطات:
 - إنتان الجرح السطحي
 - الإنتان العميق
 - تخريش مواد الاستجدال
 - عدم الاندمال
 - فشل مواد الاستجدال
 - ضمور سوديك

خطة البحث:

جمع الحالات السريرية ابتداء من من بداية شهر كانون الأول عام ٢٠٢١ حتى نهاية تشرين الثاني عام ٢٠٢٢ م
لجمع أكبر عدد ممكن من الحالات لزيادة مصداقية الدراسة .
. المتابعة مع الحالات حتى مرور سنة أشهر من تاريخ الجراحة .

اتباع التسلسل التالي في إجراء البحث:

- تقييم المريض سريرياً وشعاعياً عند الدخول
- تقييم المريض سريرياً وشعاعياً بعد الجراحة
- تقييم المريض سريرياً و شعاعياً و وظيفياً بعد أسبوعين من الجراحة و 6 أسابيع و بعد ٣ أشهر ثم بعد 12 شهر من الجراحة بشكل عام مع إمكانية التقييم في أوقات إضافية عند الحاجة أو حدوث اختلاطات.
- تم اجراء التقييم الوظيفي بعد مرور سنة على العمل الجراحي .
- تم التثبيت بالجبس لمدة ٦ أسابيع في كلتا المجموعتين مع عدم تحميل وزن خلال هذه الفترة.
- فك الجبس عند مرور ٦ أسابيع مع استناد جزئي لمدة أسبوعين إلى شهر مع بدء تمارين لاستعادة مجال الحركة.
- نزع برغي تثبيت السندسموز بعد مرور ٨-١٠ أسابيع في حال وجوده.
- أخذ الموافقة المستتيرة من المرضى و ذلك بعد شرح مبسط عن الدراسة مع حفظ السرية التامة .
- تحليل البيانات واستخلاص النتائج حسب الأسس العلمية وتنظيمها على شكل بيانات إحصائية ومقارنتها بنتائج الدراسات العالمية.

الفصل الثاني

النتائج الإحصائية:

التحليل الإحصائي للبيانات:

- تدوين جميع البيانات و معالجتها و تصنيفها في مجموعات و جداول و مخططات بيانية تعكس الدراسة بواسطة برنامج IBM SPSS Statistics v24
- اختبار الفرضيات من خلال الاختبارات الإحصائية المناسبة.
- إجراء التحليل الإحصائي باستخدام الاختبارات المناسبة و اعتبار قيمة مستوى الدلالة ذات أهمية عند $P \leq 0.05$
- مقارنة النتائج التي حصلنا عليها مع الدراسات العالمية.

١ - العينة البدئية و النهائية:

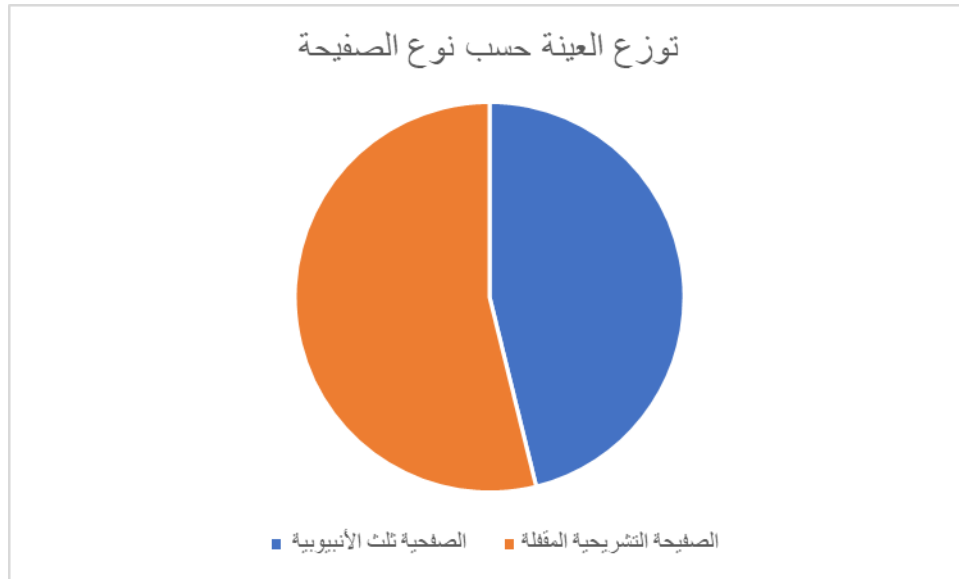
شملت العينة البدئية ٣٢ مريض ، ثم تم استبعاد ٦ مرضى لعدم المتابعة فأصبح العدد النهائي ٢٦ مريض.

٢ - توزيع العينة حسب المجموعات:

شملت العينة ٢٦ مريضا وكان التوزيع حسب المجموعات كالتالي:
مجموعة الصفيحة ثلث الأنبوبية: شملت ١٢ مريضا بنسبة ٤٢.٣ %
مجموعة الصفيحة التشريحية المقلدة: شملت ١٤ مريضا بنسبة ٥٧.٧ %

طريقة العلاج	الصفيحة ثلث الأنبوبية	الصفيحة التشريحية المقلدة
العدد	١٢ مريض	١٤ مريض
النسبة المئوية	٤٢.٣ %	٥٧.٧ %

جدول (١) توزيع العينة حسب المجموعات



الرسم البياني (١) توزيع العينة حسب المجموعات

٣- توزيع العينة حسب الفئات العمرية:

تم تقسيم المرضى في هذه الدراسة إلى ثلاث فئات عمرية رئيسية بهدف تقييم نمط انتشار كسور الكعب الوحشي بين الأعمار المختلفة.

في المجموعة الأولى (التي خضعت لتثبيت باستخدام صفيحة ثلث أنبوبية)، توزع المرضى على النحو التالي: ٣ مرضى ضمن الفئة العمرية ١٦-٣٥ سنة (٢٥٪)، و ٦ مرضى ضمن الفئة ٣٦-٥٠ سنة (٥٠٪)، و ٣ مرضى ضمن الفئة ٥١-٦٥ سنة (٢٥٪).

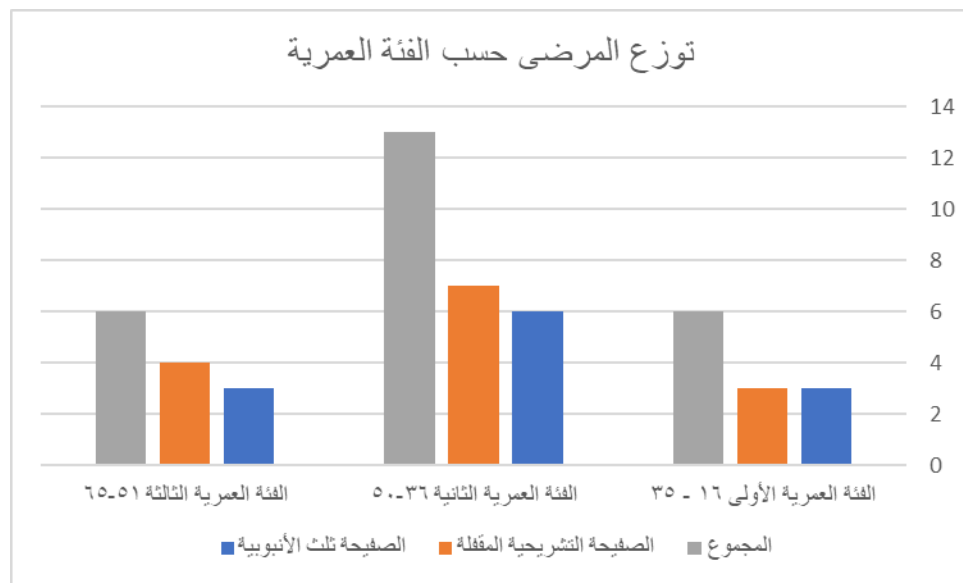
أما في المجموعة الثانية (التي استخدمت فيها الصفيحة المقفلة)، فقد ضمت ٣ مرضى في الفئة ١٦-٣٥ سنة (٢١.٤٪)، و ٧ مرضى في الفئة ٣٦-٥٠ سنة (٥٠٪)، و ٤ مرضى في الفئة ٥١-٦٥ سنة بنسبة (٢٨.٦٪).

أظهرت النتائج أن الفئة العمرية الثانية (بين ٣٦ و ٥٠ سنة) كانت الأكثر تمثيلاً في كلا المجموعتين، تلتها الفئتان ١٦-٣٥ سنة و ٥١-٦٥ سنة بنسب متقاربة.

عند إجراء اختبار Independent Student T-test كانت قيمة $T=0.918$ و بلغت القيمة الاحتمالية $P \approx 0.96$ ، وبالتالي لا فرق هام إحصائياً مما يشير إلى تجانس العينتين وعدم وجود انحياز في اختيار المرضى بناءً على الفئة العمرية.

الفئة العمرية	الفئة الأولى ١٦-٣٥	الفئة الثانية ٣٦-٥٠	الفئة الثالثة ٥١-٦٥
الصفيحة ثلث الأنبوبية	٣ مرضى ٢٥٪	٦ مرضى ٥٠٪	٣ مرضى ٢٥٪
الصفيحة التشريحية المقفلة	٣ مرضى ٢١,٤٪	٧ مرضى ٥٠٪	٤ مرضى ٢٨,٦٪
العينة	٦ مرضى	١٣ مريض	٧ مرضى

جدول (٢) توزيع العينة حسب الفئات العمرية



الرسم البياني (٢) توزيع العينة حسب الفئات العمرية

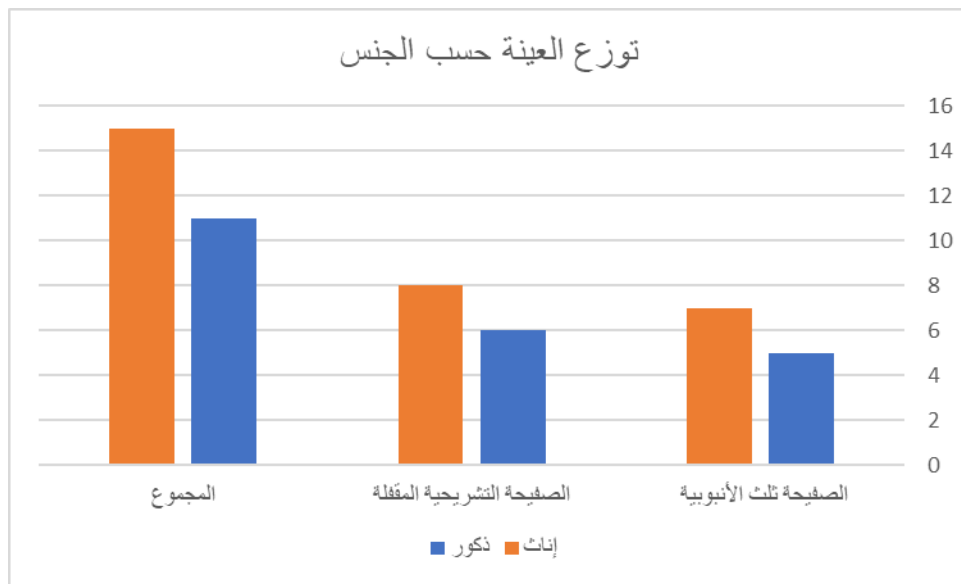
٤- توزيع العينة حسب الجنس:

شملت الدراسة مجموعتين من المرضى خضعوا لتثبيت كسر الكعب الوحشي باستخدام نوعين مختلفين من الصفائح. ضمت المجموعة الأولى خمسة ذكور وسبع إناث، بينما ضمت المجموعة الثانية ستة ذكور وثمانية إناث. يُظهر هذا التوزيع تقارباً واضحاً في عدد الذكور والإناث بين المجموعتين، حيث بلغت نسبة الذكور في المجموعة الأولى ٤١,٧٪، وفي المجموعة الثانية ٤٢,٩٪، أما نسبة الإناث فكانت ٥٨,٣٪ في المجموعة الأولى و ٥٧,١٪ في المجموعة الثانية.

ولتحليل دلالة هذا التقارب، تم تطبيق اختبار كاي مربع ، وأظهرت النتائج أن القيمة الاحتمالية (p value) بلغت ٠.٨٤ ، وهي أعلى بكثير من مستوى الدلالة المعتمد (٠,٠٥). هذا يعني أن الفرق في توزيع الجنس بين المجموعتين غير دال إحصائياً، مما يُشير إلى وجود تجانس ديموغرافي بين المجموعتين من حيث الجنس، ويُعزز من حيادية المقارنة بين نوعي الصفائح المستخدمة في الدراسة.

P value	المجموع	الصفيحة التشريحية المقفلة	الصفيحة ثلاث الأنبوبية	
٠,٨٤	١١ ذكر %٤٢,٣	٦ %٤٢,٩	٥ %٤١,٧	ذكور
	١٥ أنثى %٥٧,٧	٨ %٥٧,١	٧ %٥٨,٣	إناث
		١٤ مريض	١٢ مريض	المجموع

جدول (٣) توزيع العينة حسب الجنس



الرسم البياني (٣) توزيع العينة حسب الجنس

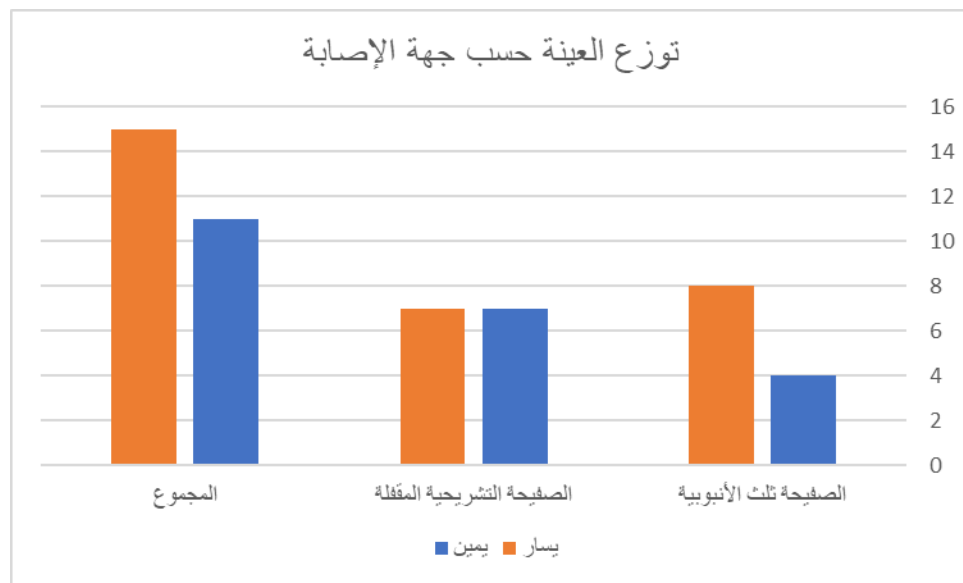
٥- توزيع العينة حسب جهة الإصابة:

تم تحليل متغير جهة الإصابة لتقييم ما إذا كان هناك اختلاف في توزيع الكسور بين الجهة اليمنى واليسرى لدى المرضى في كل مجموعة. في المجموعة الأولى، التي خضعت لتثبيت باستخدام صفيحة ثلث أنبوبية وبلغ عدد أفرادها ١٢ مريضاً، سُجلت الإصابة في الجهة اليسرى لدى ٨ مرضى بنسبة ٦٦.٧٪، وفي الجهة اليمنى لدى ٤ مرضى بنسبة ٣٣.٣٪. أما في المجموعة الثانية، التي استُخدمت فيها الصفيحة المقفلة وبلغ عدد أفرادها ١٤ مريضاً، فقد توزعت الإصابات بشكل متساوٍ بين الجهتين، حيث سُجلت ٧ حالات في الجهة اليسرى بنسبة ٥٠٪، و ٧ حالات في الجهة اليمنى بنسبة ٥٠٪.

عند تطبيق اختبار كاي مربع لتحليل الفروق بين المجموعتين من حيث جهة الإصابة، لم يُسجل فرق ذو دلالة إحصائية، حيث بلغت القيمة الاحتمالية P حوالي ٠.٠٤٢. هذا يشير إلى أن توزيع جهة الإصابة بين الجهتين اليمنى واليسرى لا يؤثر على نتائج المقارنة بين تقنيتي التثبيت، وأن العينتين متقاربتان من حيث هذا المتغير.

جهة الإصابة	الصفيحة ثلث الأنبوبية	الصفيحة التشريحية المقفلة	المجموع	P value
يمين	٤ مرضى ٣٣,٣ %	٧ مرضى ٥٠ %	١١ مريض ٤٢,٣ %	٠,٤٢
يسار	٨ مرضى ٦٦,٧ %	٧ مرضى ٥٠ %	١٥ مريض ٥٧,٦ %	

جدول (٤) توزيع العينة حسب جهة الإصابة



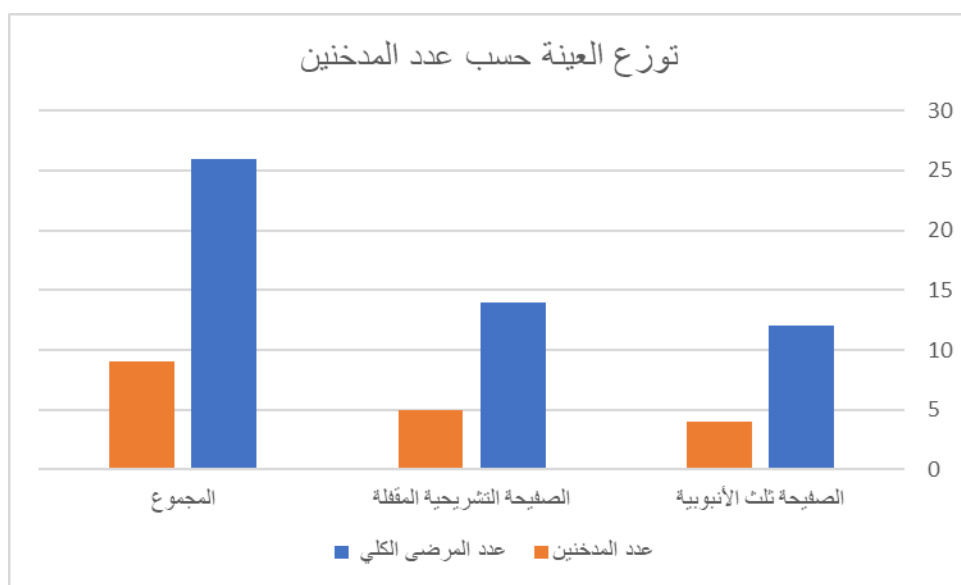
الرسم البياني (٤) توزيع العينة حسب جهة الإصابة

٦- التدخين :

بالنسبة إلى التدخين، فقد سُجلت نسبة المدخنين في المجموعة الأولى ٣٣.٣٪ (أربعة مرضى من أصل ١٢)، وفي المجموعة الثانية ٣٥.٧٪ (خمسة مرضى من أصل ١٤). كذلك لم يُظهر اختبار فيشر أي فرق دال إحصائيًا بين المجموعتين من حيث التدخين، وكانت القيمة الاحتمالية ($p \approx 1.0$).

المجموع	الصفيحة التشريحية المقفلة	الصفيحة ثلث الأنبوبية	
٩ مرضى	٥	٤	المدخنون
٣٤.٦٪	٣٥.٧٪	٣٣.٣٪	النسبة المئوية

جدول (٥) توزيع العينة حسب التدخين



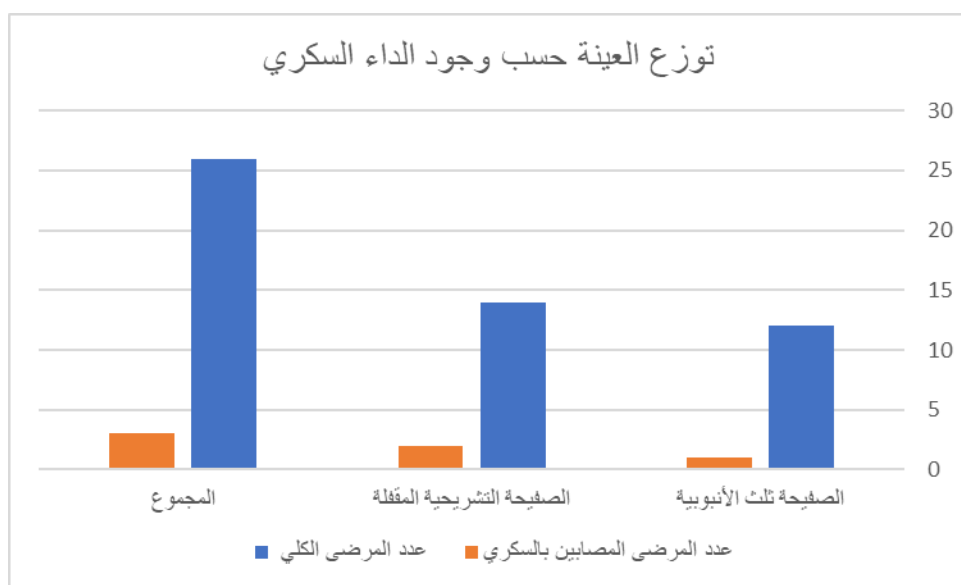
الرسم البياني (٥) توزيع العينة حسب عدد المدخنين

٧- الداء السكري:

فيما يتعلق بانتشار السكري بين المرضى، فقد وُجد أن نسبة المرضى المصابين بالسكري في المجموعة الأولى بلغت ٨.٣٪ (مريض واحد من أصل ١٢)، بينما بلغت في المجموعة الثانية ١٤.٣٪ (مريضين من أصل ١٤). أظهر اختبار فيشر عدم وجود فرق دال إحصائيًا بين المجموعتين من حيث انتشار السكري، حيث كانت القيمة الاحتمالية ($p \approx 1.0$).

المجموع	الصفيحة التشريحية المقفلة	الصفيحة ثلث الأنبوبية	
٩ مرضى	٢	١	مرضى السكري
١١.٥٪	١٤.٣٪	٨.٣٪	النسبة المئوية

جدول (٦) توزيع العينة حسب وجود الداء السكري



الرسم البياني (٦) توزيع العينة حسب وجود الداء السكري

يتضح من التحليل أن المجموعتين متقاربتان من حيث عوامل الخطورة الأساسية (السكري والتدخين)، ولم تُسجل فروق ذات دلالة إحصائية بينهما. وبالتالي يمكن اعتبار هذين المتغيرين موزعين بشكل متوازن بين المجموعتين، مما يعزز حيادية المقارنة .

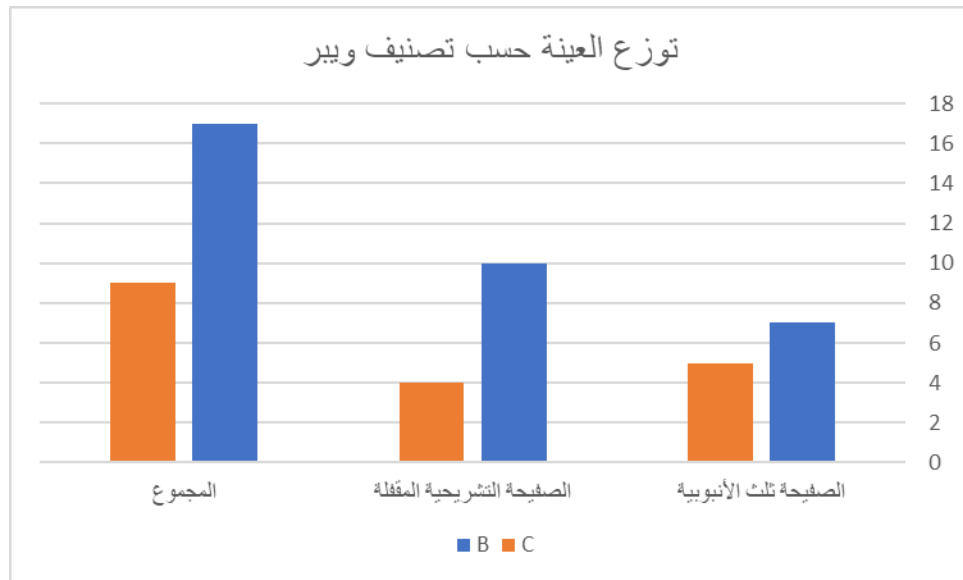
8- توزيع العينة حسب تصنيف ويبر:

تم توزيع المرضى حسب تصنيف ويبر إلى نمطين رئيسيين: النمط B والنمط C. في المجموعة الأولى، التي تضم ١٢ مريضاً، سُجّلت ٧ حالات من النمط B و ٥ حالات من النمط C. أما في المجموعة الثانية، التي تضم ١٤ مريضاً، فقد بلغ عدد حالات النمط B عشرة، مقابل أربع حالات من النمط C.

عند تحليل هذا التوزيع باستخدام اختبار كاي مربع، لم يظهر فرق إحصائي يُعتمد به بين المجموعتين من حيث نمط الكسر، حيث بلغت القيمة الاحتمالية حوالي ٠,٧١، وهي أعلى من مستوى الدلالة المعتمد (٠,٠٥). هذا يعني أن توزيع الأنماط بين المجموعتين متقارب، مع عدم وجود ارتباط واضح بين نوع الصفيحة المستخدمة ونمط الكسر وفق تصنيف ويبر .

تصنيف الكسر حسب ويبر	الصفيحة ثلث الأنبوبية	الصفيحة التشريحية المقفلة	المجموع	P value
B	٧ مرضى %٥٨,٣	١٠ مرضى %٧١,٤	١٧ حالة %٦٥,٣	٠,٧٢
C	٥ مرضى %٤١,٧	٤ مرضى %٢٨,٦	٩ حالات %٣٤,٦	

جدول (7) توزع العينة حسب تصنيف ويبر



الرسم البياني (٧) توزع العينة حسب تصنيف ويبر

9- توزع العينة حسب عدد الأكتاب المصابة:

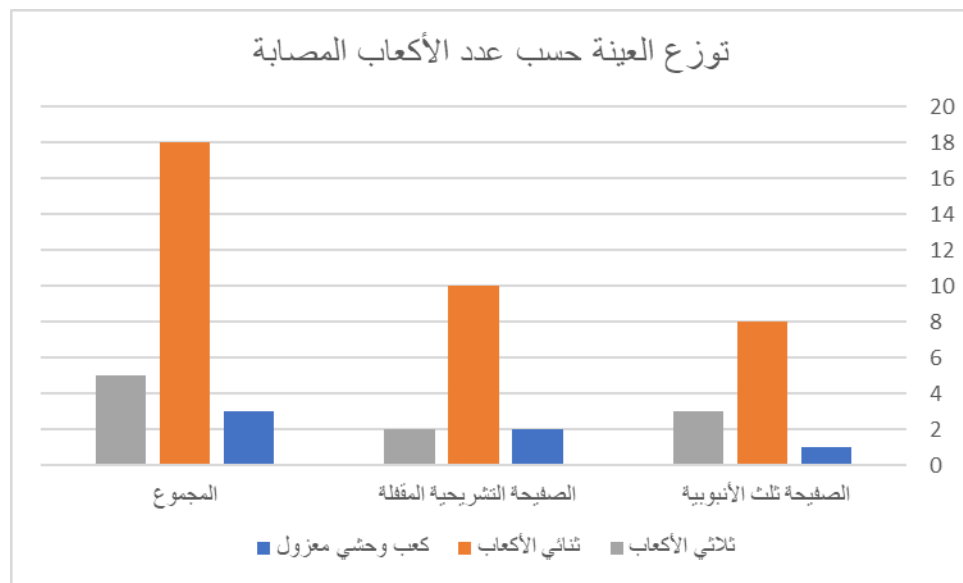
تم تصنيف المرضى في هذه الدراسة وفقاً لعدد الأكتاب المصابة إلى ثلاث فئات رئيسية: كسر أحادي يشمل الكعب

الوحشي فقط، كسر ثنائي يشمل الكعب الوحشي والإنسي، وكسر ثلاثي يشمل الكعب الوحشي والإنسي والخلفي. في المجموعة الأولى، التي خضعت لتثبيت باستخدام صفيحة ثلث أنبوبية وبلغ عدد أفرادها ١٢ مريضاً، سُجلت حالة واحدة من الكسر الأحادي بنسبة ٨.٣٪، و ٨ حالات من الكسر الثنائي بنسبة ٦٦.٧٪، و ٣ حالات من الكسر الثلاثي بنسبة ٢٥٪. أما في المجموعة الثانية، التي استُخدمت فيها الصفيحة المقفلة وبلغ عدد أفرادها ١٤ مريضاً، فقد سُجلت حالتان من الكسر الأحادي بنسبة ١٤.٣٪، و ١٠ حالات من الكسر الثنائي بنسبة ٧١.٤٪، وحالتان من الكسر الثلاثي بنسبة ١٤.٣٪.

أظهرت النتائج أن الكسر الثنائي هو النمط الأكثر شيوعاً في كلا المجموعتين، يليه الكسر الثلاثي ثم الأحادي بنسب متفاوتة. وعند تطبيق اختبار فيشر لتحليل الفروق بين المجموعتين من حيث عدد الأكتعاب المصابة، لم يُسجل فرق ذو دلالة إحصائية، حيث بلغت القيمة الاحتمالية P حوالي ٠.٧٤، مما يشير إلى تجانس العينتين من حيث شدة الإصابة وعدم وجود ارتباط واضح بين نوع الصفيحة المستخدمة وعدد الأكتعاب المتأثرة.

عدد الأكتعاب المصابة	الصفيحة ثلث الأنبوبية	الصفيحة التشريحية المقفلة	المجموع	P value
كعب وحشي معزول	١ مريض ٨,٣٪	٢ مريض ١٤,٣٪	٣ مريض ١١,٥٪	٠,٧٤
ثنائي الأكتعاب	٨ مريض ٦٦,٧٪	١٠ مريض ٧١,٤٪	١٨ مريض ٦٩,٢٪	
ثلاثي الأكتعاب	٣ مريض ٢٥٪	٢ مريض ١٤,٣٪	٥ مريض ١٩,٢٪	
المجموع	١٢ مريض	١٤ مريض	٢٦ مريض	

جدول (٨) توزيع العينة حسب عدد الأكتعاب المصابة



الرسم البياني (٨) توزيع العينة حسب عدد الأكعاب المصابة

10- متوسط مدة العمل الجراحي :

تم تحليل متغير مدة العمل الجراحي لتقييم الفروق الزمنية بين تقنيتي التثبيت المستخدمتين. في المجموعة الأولى، التي خضعت لتثبيت باستخدام صفيحة ثلث أنبوبية وبلغ عدد أفرادها ١٢ مريضاً، بلغ متوسط مدة العمل الجراحي 85 دقيقة. أما في المجموعة الثانية، التي استُخدمت فيها الصفيحة المقفلة وبلغ عدد أفرادها ١٤ مريضاً، فقد بلغ متوسط المدة 81 دقيقة. ورغم أن الفرق الزمني الظاهر بين المجموعتين يبلغ أربع دقائق لصالح الصفيحة المقفلة، إلا أن التحليل الإحصائي باستخدام اختبار T للعينات المستقلة لم يُظهر فرقاً ذا دلالة إحصائية، حيث بلغت القيمة الاحتمالية P حوالي ٠.٦٢. يشير ذلك إلى أن نوع الصفيحة المستخدمة لا يؤثر بشكل جوهري على زمن الإجراء الجراحي، وأن كلا التقنيتين توفران وقتاً جراحياً متقارباً ضمن الممارسة السريرية.

متوسط مدة العمل الجراحي للكعب الوحشي فقط	الصفيحة ثلث الأنبوبية	الصفيحة التشريحية المقفلة	P value
متوسط الزمن بالدقائق	٨٥ دقيقة	٨١ دقيقة	٠,٦٢

جدول (٩) مقارنة متوسط مدة العمل الجراحي بالدقائق بين المجموعتين

11- مشعر وظيفة الكاحل حسب معيار الجمعية الأمريكية لجراحة القدم و الكاحل AOFAS

مشعر AOFAS هو مقياس طبي يستخدم لتقييم وظيفة القدم والكاحل بعد الإصابة أو الجراحة، ويتكون من ثلاث محاور رئيسية: الألم (٤٠ نقطة)، الوظيفة (٥٠ نقطة)، والمحاذاة (١٠ نقاط)، ليكون المجموع الكلي ١٠٠ نقطة. كلما ارتفعت الدرجة دلّ ذلك على تحسن أفضل. يُستخدم هذا المشعر من قبل الطبيب لتقدير مدى نجاح العلاج أو الحاجة لإعادة التأهيل، ويشمل أسئلة حول القدرة على المشي، استخدام الأحذية، أداء الأنشطة اليومية، والثبات أثناء الحركة. يتميز بسهولة التطبيق وشيوعه في الأبحاث السريرية.

من مزاياه: بسيط وسريع التطبيق، يجمع بين التقييم السريري والوظيفي، معتمد في الدراسات السريرية.

ومن عيوبه: أن أي مشكلة في القدم أو الكاحل قد تؤثر على نتيجته أي أنه ليس اختباراً خاصاً بعظم أو مفصل بحد ذاته.

تم تصنيف المرضى وفقاً للنتائج الوظيفية إلى ثلاث فئات بناءً على المعيار المعتمد لتقييم الكاحل ومؤخر القدم AOFAS: ممتازة، جيدة، ومقبولة. بلغ عدد المرضى الذين حققوا نتائج ممتازة ٢١ مريضاً، أي ما يعادل ٨٠٪ من العينة الكلية. بينما سُجلت نتائج جيدة لدى ٣ مرضى (١٢٪)، وكانت النتائج مقبولة لدى مريضين فقط (٨٪)، ولم يكن هنالك نتائج سيئة.

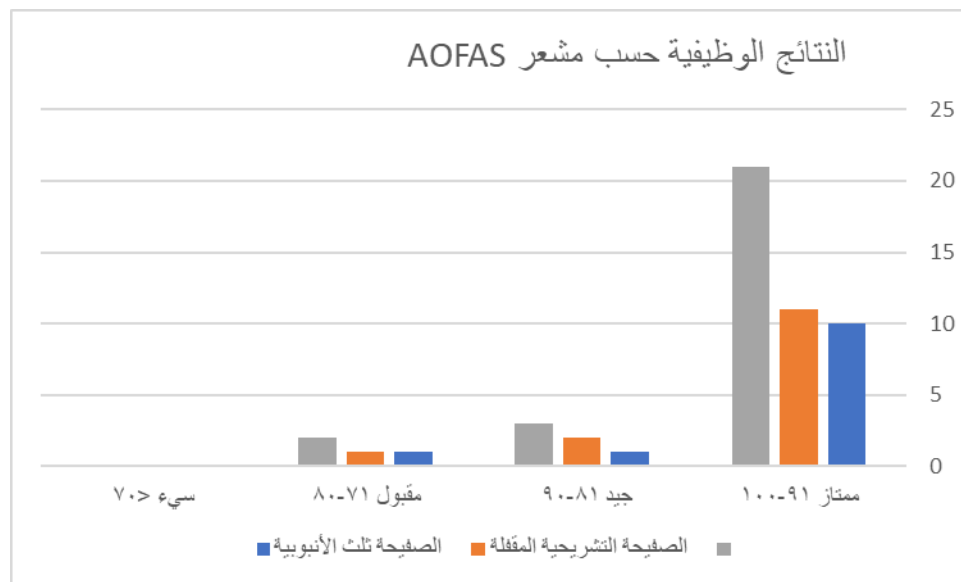
عند توزيع هذه النتائج على مجموعتي الدراسة، لوحظ أن مجموعة الصفيحة ثلث الأنبوبية (١٢ مريضاً) ضمت ١٠ حالات ممتازة، وحالة واحدة جيدة، وأخرى مقبولة. أما مجموعة الصفيحة التشريحية المقفلة (١٤ مريضاً)، فقد ضمت ١١ حالة ممتازة، وحالتين جيدتين، وحالة واحدة مقبولة. يُظهر هذا التوزيع تقارباً واضحاً في النتائج الوظيفية بين المجموعتين، مع ميل طفيف لصالح المجموعة الثانية من حيث عدد الحالات الممتازة.

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي أن القيمة الاحتمالية بلغت $P=0,93$ ، مما يدل على عدم وجود فرق إحصائي يُعتد به بين المجموعتين من حيث النتائج الوظيفية، ويُشير إلى أن نوع الصفيحة لم يكن عاملاً مؤثراً بشكل معنوي على النتيجة النهائية ضمن العينة المدروسة.

مقارنة نتائج تدبير كسور الكعب الوحشي باستخدام كل من الصفيحة التشريحية المقفلة و الصفيحة ثلاث الأنبوبية د. أحمد عبد الهادي ٢٠٢٥م

درجة AOFAS	الصفيحة ثلاث الأنبوبية	الصفيحة التشريحية المقفلة	المجموع	P value
ممتاز ٩١-١٠٠	١٠	١١	٢١ مريض ٨٠٪	٠,٩٣
جيد ٨١-٩٠	١	٢	٣ مرضى ١٢٪	
مقبول ٧١-٨٠	١	١	مريضان ٨٪	
المتوسط الحسابي	٩٢,٥	٩٢,١		
المجموع	١٢	١٤	٢٦ مريض	

جدول (١٠) مقارنة النتائج الوظيفية بين المجموعتين حسب مشعر AOFAS



الرسم البياني (٩) النتائج الوظيفية حسب مشعر AOFAS

12- تخريش مواد الاستجدال:

سُجّلت خمس حالات من التخريش الموضعي المرتبط بمواد الاستجدال المستخدمة في التثبيت الجراحي، توزعت بواقع ثلاث حالات في المجموعة الأولى التي خضعت للتثبيت باستخدام الصفيحة ثلث الأنبوبية، وحالتين في المجموعة الثانية التي استُخدمت فيها الصفيحة التشريحية المقفلة. بلغت نسبة التخريش في المجموعة الأولى ٢٥٪، مقابل ١٤,٣٪ في المجموعة الثانية. ورغم أن النسبة في المجموعة الأولى تبدو أعلى، إلا أن الفرق العددي بين المجموعتين محدود ولا يُشير إلى نمط واضح. تم تطبيق اختبار فيشر المناسب للعينات الصغيرة لتحليل دلالة الفرق بين المجموعتين، وأظهرت النتائج أن القيمة الاحتمالية (P value) بلغت ٠,٦٥، وهي أعلى من مستوى الدلالة المعتمد (٠,٠٥)، مما يدل على عدم وجود فرق إحصائي يُعتد به بين المجموعتين من حيث حدوث التخريش المرتبط بمواد الاستجدال. وتشير هذه النتائج إلى أن التخريش الموضعي قد يحدث في كلا النوعين من الصفائح، دون أن يكون لنوع الصفيحة تأثير معنوي على احتمال حدوثه، وبالتالي يُمكن اعتبار هذه المضاعفة غير مرتبطة مباشرة بنوع التثبيت المستخدم، ويكتفى بوصفها ضمن المضاعفات العامة دون استخلاص علاقة سببية أو دلالة إحصائية.

	الصفيحة ثلث الأنبوبية	الصفيحة التشريحية المقفلة	المجموع	P value
عدد المرضى	٣ مرضى	مريضان	٥ مرضى	٠,٦٥
النسبة المئوية	٢٥٪	١٤,٣٪	١٩,٢٪	

جدول (١١) مقارنة نتائج تخريش مواد الاستجدال بين المجموعتين

13- إلتان الجرح السطحي:

تم تحليل حالات الإلتان السطحي التي ظهرت بعد العمل الجراحي لتقييم مدى ارتباطها بنوع الصفيحة المستخدمة. في المجموعة الأولى، التي خضعت لتثبيت باستخدام صفيحة ثلث أنبوبية، سُجّلت حالة واحدة من الإلتان السطحي بنسبة ٨,٣٪. ظهرت الأعراض خلال الأسبوع الثاني بعد الجراحة، وتضمنت احمراراً موضعياً خفيفاً مع إفرازات سطحية محدودة، وتمت السيطرة عليها باستخدام مضادات حيوية فموية دون الحاجة لأي تدخل جراحي إضافي أو إزالة المادة.

أما في المجموعة الثانية، التي استُخدمت فيها الصفيحة المقفلة، فقد سُجّلت حالة واحدة فقط من الإلتان السطحي

بنسبة ٧.١٪. كانت الأعراض مشابهة من حيث الشدة والزمن، واستجابت للعلاج التحفظي بشكل جيد.

عند تطبيق اختبار فيشر لتحليل الفروق بين المجموعتين من حيث معدل الانتان السطحي، لم يُسجل فرق ذو دلالة إحصائية، حيث بلغت القيمة الاحتمالية P حوالي ٠.٥٢، مما يشير إلى أن نوع الصفيحة لا يرتبط بشكل مباشر بحدوث الانتان السطحي، وأن هذه المضاعفة تبقى محدودة وقابلة للعلاج في كلا التقنيتين.

P value	الصفيحة التشريحية المقفلة	الصفيحة ثلث الأنبوبية	
٠,٥٢	١	١	عدد حالات الإنتان السطحي
	٧,١ ٪	٨,٣ ٪	النسبة المئوية

جدول (١٢) مقارنة نسبة حدوث الإنتان السطحي بين المجموعتين

14- إنتان الجرح العميق:

في هذه الدراسة، تم تسجيل حالة إنتان عميق واحدة فقط ضمن المجموعة الثانية (التي خضعت للتثبيت باستخدام الصفيحة التشريحية المقفلة)، بينما لم تُسجَل أي حالة إنتان في المجموعة الأولى (التي استُخدمت فيها الصفيحة ثلث الأنبوبية).

عند تحليل هذا التوزيع، يتضح أن نسبة حدوث الإنتان في المجموعة الثانية بلغت نحو ٧,١٪، في حين كانت صفر بالمئة في المجموعة الأولى. ورغم أن هذا قد يوحي بوجود فرق ظاهري، إلا أن حجم العينة الصغير يتطلب استخدام اختبار إحصائي دقيق.

تم تطبيق الاختبار الإحصائي المناسب للعينات الصغيرة (اختبار فيشر) لتحليل دلالة هذا الفرق، وأظهرت النتائج أن القيمة الاحتمالية $P = 1.0$ ، وهي أعلى بكثير من مستوى الدلالة المعتمد (٠,٠٥). وهذا يعني أن الفرق في حدوث الإنتان بين المجموعتين غير دال إحصائياً، ولا يمكن اعتباره نتيجة لتأثير نوع الصفيحة. تشير هذه النتيجة إلى أن حدوث حالة إنتان واحدة في المجموعة الثانية قد يكون عشوائياً ولا يعكس تأثيراً حقيقياً لنوع الصفيحة على معدل الإنتان. وبالتالي، لا يمكن الاستناد إلى هذه النتيجة للاستنتاج بوجود علاقة سببية بين نوع الصفيحة وخطر الإنتان العميق.

P value	الصفيحة التشريحية المقفلة	الصفيحة ثلث الأنبوبية	
١,٠	١	٠	عدد حالات الإنتان العميق
	٧,١ %	٠ %	النسبة المئوية

جدول (١٣) مقارنة نسبة حدوث الإنتان العميق

15- عدم الاندمال:

تم تحليل مضاعفة عدم الاندمال لتقييم مدى نجاح التئام الكسر بعد التثبيت الجراحي باستخدام التقنيتين المختلفتين. لم تُسجل أي حالة عدم اندمال في أي من المجموعتين، سواء في المجموعة الأولى التي خضعت لتثبيت باستخدام صفيحة ثلث أنبوبية، أو في المجموعة الثانية التي استُخدمت فيها الصفيحة المقفلة. أظهرت جميع الحالات علامات شعاعية واضحة للالتحام العظمي خلال ثلاثة أشهر، باستثناء حالة واحدة في المجموعة الثانية، حيث لوحظ تأخر في الاندمال استمر حتى الشهر الخامس بعد الجراحة.

يشير غياب حالات عدم الاندمال، إلى جانب محدودية حالات التأخر، إلى فعالية كلا التقنيتين في تحقيق التئام مستقر للكسر. ونظرًا لانعدام حالات عدم الاندمال، وعدم وجود فروق واضحة في معدلات التأخر، لم يكن من الممكن تطبيق اختبار كاي مربع لهذا المتغير، وبالتالي لا يمكن استخلاص فروق إحصائية بين المجموعتين في هذا السياق.

16- فشل مواد الاستجدال :

تم تقييم مضاعفة فشل مواد الاستجدال لتحديد مدى تحمل الصفائح المستخدمة للضغط الميكانيكي خلال فترة الشفاء. لم تُسجل أي حالة فشل ميكانيكي للمواد في أي من المجموعتين، سواء في المجموعة الأولى التي خضعت لتثبيت باستخدام صفيحة ثلث أنبوبية، أو في المجموعة الثانية التي استُخدمت فيها الصفيحة المقفلة. لم يُلاحظ أي انحناء أو كسر في الصفيحة، كما لم تُسجل حالات سحب أو فقدان تثبيت للبراغي خلال فترة المتابعة.

يشير غياب حالات فشل المواد إلى كفاءة كلا النظامين في توفير تثبيت مستقر للكسر، وقدرة الصفائح على

تحمل الأحمال الوظيفية ضمن البروتوكول العلاجي المعتمد. ونظرًا لانعدام الحالات، لم يكن من الممكن تطبيق تحليل إحصائي لهذا المتغير، مما يعزز الانطباع بأن فشل المادة ليس من المضاعفات الشائعة في هذا النوع من التثبيت.

17- ضمور سوديك:

تم تحليل مضاعفة ضمور سوديك (Complex Regional Pain Syndrome) لتقييم مدى تأثير التثبيت الجراحي على الوظيفة العصبية والوعائية للطرف المصاب. سُجلت حالة واحدة في المجموعة الثانية بنسبة ٧.١٪. ظهرت الحالة خلال الشهر الثاني. تضمنت الأعراض ألمًا منتشرًا حول الكاحل و منتصف القدم ، مع تورم خفيف ، وتغيرات في لون الجلد للون الوردي.

استجابت الحالة للعلاج التحفظي الذي شمل مضادات الالتهاب غير الستيروئيدية و الامتريبتلين والعلاج الفيزيائي. لم تؤثر هذه المضاعفة على نتائج التثبيت أو على درجة الالتحام العظمي، لكنها تطلبت متابعة طويلة نسبيًا لضمان السيطرة على الأعراض.

عند تحليل هذا الحدث، اتضح أن عدد الحالات محدود جدًا، حيث سُجلت حالة واحدة فقط دون وجود مقابل في المجموعة الأخرى.

تم تطبيق اختبار فيشر المناسب للعينات الصغيرة، وأظهرت النتائج أن القيمة الاحتمالية (P value= 1.0). ، مما يدل على عدم وجود فرق إحصائي يُعتد به بين المجموعتين من حيث حدوث هذه المضاعفة. إلا أن ظهور الحالة يشير إلى أن ضمور سوديك يبقى احتمالًا نادرًا لكنه قائم، بغض النظر عن نوع الصفيحة المستخدمة.

P value	الصفيحة التشريحية المقفلة	الصفيحة ثلث الأنبوية	
١,٠	١	٠	عدد حالات ضمور سوديك
	٧,١ %	٠ %	النسبة المئوية

جدول (١٤) مقارنة نتائج حدوث ضمور سوديك بين المجموعتين

الفصل الثالث

مناقشة نتائج البحث

تُعد النهاية السفلية للشظية عنصراً أساسياً في استقرار مفصل الكاحل. غالباً ما تحدث الكسور في هذه المنطقة نتيجة لقوى دورانية، وأكثرها شيوعاً آلية الانقلاب الداخلي مع الدوران الخارجي، والتي تُحدث ضغطاً مفرطاً على العمود الجانبي للكاحل (١) أثناء دوران عظم القعب داخل المفصل، يُمارس ضغط جانبي على الشظية، مما يؤدي إلى حدوث كسر على مستويات مختلفة حسب اتجاه القوة وسلامة الأربطة. في إصابات ويبر من النوع B، يحدث الكسر عند مستوى الأربطة بين العظمين، وغالباً ما يترافق مع تمزق جزئي في الرباط الظنبوبي الشظوي الأمامي. أما في الحالات الأشد مثل ويبر C، فيكون الكسر أعلى من مستوى الأربطة، وقد يترافق مع تمزق كامل في الرباط بين العظمين، مما يُضعف استقرار الكاحل. (٢)

يتعرض الكعب الوحشي لقوى شد وقص أثناء المشي، ورغم أن قشرته العظمية قوية نسبياً، إلا أنها عرضة للكسور الحلزونية أو المائلة تحت تأثير الإجهاد الدوراني. يؤدي الكسر إلى اضطراب انتظام مفصل الكاحل، مما يُغير من توزيع الأحمال عبر المفصل الظنبوبي الكاحلي ويزيد من خطر تآكل الغضروف إذا لم يُعاد الوضع التشريحي بدقة. كما أن إصابة الأنسجة الرخوة المصاحبة، مثل تخريش أو تمزق أوتار العضلة الشظوية أو الأربطة الجانبية، قد تُفاقم من ضعف الوظيفة الحركية. في حالات هشاشة العظام، يُضعف التدهور المجهرى في البنية العظمية مقاومة الشظية للإجهاد، مما يزيد من خطر التفتت وتأخر الالتئام. (٣٣)

وهنا تبرز أهمية التدخل الجراحي، خاصة في الكسور المتبدلة أو غير المستقرة، حيث يُعد التثبيت الجراحي الوسيلة المثلى لاستعادة المحاذاة التشريحية للمفصل ومنع حدوث مضاعفات طويلة الأمد مثل التهاب المفصل التالي للرض أو عدم الالتئام. يهدف العمل الجراحي إلى إعادة بناء استقرار الكاحل من خلال تثبيت الكسر باستخدام صفائح وبراعي مناسبة، مما يسمح بعودة ميكانيك المفصل إلى طبيعته، ويُسرّع من عملية الالتئام العظمي. (٣٤)

كما يُسهم التثبيت الداخلي في تقليل الألم، وتحسين القدرة الوظيفية، وتقصير فترة إعادة التأهيل، خاصة في المرضى النشطين أو أولئك المعرضين لمضاعفات بسبب هشاشة العظام أو إصابات الأربطة المرافقة. إن اختيار التقنية الجراحية و وسيلة التثبيت المناسبة يجب أن يُبنى على تقييم دقيق لنمط الكسر، وجودة العظم، وحالة الأربطة، لضمان أفضل نتائج وظيفية وهيكلية على المدى البعيد. (٣٥)

من الملفت للنظر أن نسبة كسور الكعب الوحشي المعزول المعالجة جراحياً كانت قليلة جداً مقارنة بالدراسات

العالمية حيث كان عددها في دراستنا 3 مرضى فقط.

و قد يعود ذلك إلى التوجه العالمي للعلاج الجراحي حتى في الكسور المستقرة بهدف التحريك الباكر و الوقاية من اختلاطات التثبيت المديد.(٣٦)

شهد تطور تقنيات التثبيت الداخلي في جراحة العظام تحولاً كبيراً في تصميم مواد الاستبدال، خاصة في معالجة كسور الكعب الوحشي. تُعد الصفيحة ثلث الأنبوبية من الصفائح التقليدية غير المقلدة، وقد تم تطويرها في خمسينيات القرن الماضي لتوفير تثبيت منخفض التكلفة وفعال في الكسور البسيطة. يبلغ عرضها النموذجي ٩-١١ مم وسماكتها ١-١.٥ مم، وهي مصممة لتتناسب مع الانحناء الجانبي للشظية، وتُستخدم غالباً في الكسور المستعرضة أو المائلة ذات جودة العظم الجيدة. تعتمد هذه الصفيحة على الاتصال المباشر بين سطحها و سطح العظم لتحقيق الثبات، مما يجعلها أقل فعالية في حالات هشاشة العظام أو الكسور المفتتة: (٣٧)

في المقابل، ظهرت الصفائح المقلدة في أوائل القرن الحادي والعشرين، وشكلت نقلة نوعية في مفهوم التثبيت الداخلي. تحتوي هذه الصفائح على فتحات محلزنة تسمح للبراغي بالقفول داخل الصفيحة، مما يُنتج بنية ميكانيكية مستقرة لا تعتمد على ضغط العظم (٣٨). وقد صُممت الصفائح المقلدة التشريحية للكعب الوحشي لتتناسب بدقة مع شكل العظم، مما يُحسن من التوضع ويُقلل من تهيج الأنسجة الرخوة.

أظهرت الدراسات البيوميكانيكية أن الصفائح المقلدة تتحمل قوى أعلى بكثير من الصفائح التقليدية، خاصة في اختبارات العطف والدوران (٣٩). ومع ذلك، تشير بعض الدراسات إلى زيادة في معدلات المضاعفات الجلدية وإعادة التدخل الجراحي بسبب سماكة الصفيحة وبروزها تحت الجلد (٤٠).

تُعد اختلاطات الأنسجة الرخوة من أكثر المضاعفات شيوعاً في كسور الكعب الوحشي، نظراً لقرب الكعب الوحشي من الجلد ونقص غطاء الأنسجة الرخوة، فإن أي جسم معدني ولا سيما الصفائح البارزة أو غير المتوائمة تشريحياً قد تُسبب تخريشاً ميكانيكياً مستمراً للجلد والأنسجة تحت الجلد، مما يؤدي إلى ألم موضعي، تورم، أو حتى تتخر جلد. وتزداد هذه المخاطر في الصفائح المقلدة ذات السماكة الأكبر، أو في الحالات التي يُستخدم فيها تثبيت خارجي مؤقت قبل الجراحة النهائية. بالإضافة إلى ذلك، تُعد انتانات الجروح من المضاعفات المهمة، خاصة في المرضى المصابين بالسكري أو الذين يعانون من ضعف التروية المحيطي. قد تبدأ هذه الانتانات بشكل سطحي، لكنها قد تتطور إلى التهاب عظم ونقي مزمن إذا لم تُعالج بشكل مبكر وفعال. وتشير الدراسات إلى أن نسبة حدوث اختلاطات الأنسجة الرخوة قد تصل إلى ١٥-٢٠٪ في بعض المشافي، مما يجعل تقييم الحالة الجلدية قبل الجراحة، واختيار وسيلة التثبيت المناسبة، وتقنيات الإغلاق الجراحي الدقيقة، عوامل حاسمة في تقليل هذه المضاعفات وتحسين النتائج الوظيفية (٤١).

كانت نسبة تخريش مواد الاستبدال متقاربة بين المجموعتين.

اما فيما يخص انتانات الجروح فقد سجلت حالتان إنتان سطحي عولجت بالصادات الحيوية مع ضمادات موضعية و شفيت بشكل كامل دون اختلاطات.

فيما سجل حالة واحدة لإنتان عميق لدى مريض من المجموعة الثانية اضطررنا فيها لنزع الصفيحة مع قبول مشغوي و إعطاء الصادات الوريدية و العناية الموضعية بالجرح حيث حصل شفاء للكسر بالمقصد الثاني بعد حوالي 5 أشهر من وقت الإصابة البدئية .

ولم تكن هناك فوارق إحصائية مهمة بين المجموعتين بنسبة حدوث الإنتان.

ومن المضاعفات العصبية الوظيفية التي يجب أخذها بعين الاعتبار أيضاً، متلازمة الألم الناحي المُعَقَّد (CRPS)، والمعروفة بضمور سوديك، والتي قد تظهر بعد الكسر أو التثبيت الجراحي، وتُسبب ألماً مزمنًا غير متناسب مع شدة الإصابة، إضافة إلى تغيرات في لون الجلد وحرارته، وفرط التعرق، وتورم الطرف المصاب، وقد تترافق مع تيبس شديد وضعف وظيفي مستمر مع ترقق عظمي على الصورة الشعاعية. يُعتقد أن فرط تنشيط الجهاز العصبي الودي واضطراب الاستجابة الالتهابية يساهمان في تطور هذه المتلازمة، خاصة في الحالات التي يتأخر فيها التثبيت أو يُهمل فيها التحريك المبكر للمفصل. كما أن الألم غير المسيطر عليه في المرحلة الحادة يُعد عاملاً مهيباً لتطور هذه الحالة . (٤٢)

لذلك، فإن التدبير الجراحي الدقيق، والسيطرة الفعالة على الألم، والتأهيل المبكر، تُعد خطوات أساسية للوقاية من هذه الحالة. وفي حال ظهور أعراضها، يتطلب العلاج مقارنة متعددة التخصصات تشمل العلاج الفيزيائي المكثف، والأدوية المعدلة للألم العصبي . كما إن التشخيص المبكر والتدخل العلاجي السريع يُمكن أن يُحسن بشكل كبير من النتائج الوظيفية ويُقلل من الإعاقة طويلة الأمد، مما يُبرز أهمية المتابعة الدقيقة بعد الجراحة، ليس فقط لتقييم ألتحام الكسر، بل أيضاً لرصد أي علامات مبكرة لاختلاطات عصبية أو إنتانية (٤٣).

في دراستنا حدث ضمور سوديك لدى مريض واحد ٥٤ سنة عولج بصفيحة تشريحية مقفلة و استمرت الاعراض تقريباً ٣ أشهر ثم بدأ التحسن تدريجياً. في الفترة الحادة تم التركيز على تدبير الألم بمضادات الالتهاب غير الستيروئيدية مع مضادات الاكتئاب و مع تمارين مجال حركي حسب التحمل.

تشير نتائج دراستنا الحالية إلى ندرة حدوث فشل في مواد التثبيت المستخدمة، سواء كانت صفائح ثلاث أنبوبية أو مقفلة ، حيث لم تُسجل أي حالة كسر للمواد المعدنية و انسحاب في البراغي خلال فترة المتابعة. هذه النتيجة تتماشى مع ما ورد في الأدبيات العالمية الحديثة، إذ أظهرت دراسة Ward and Parry أن معدل فشل مواد الاستبدال في كان منخفضاً للغاية، ولم يتجاوز ١٪ في الحالات المستقرة، بينما أكدت (٤٤) أن معظم المضاعفات

كانت مرتبطة بعوامل خارجية مثل حدوث رض أو عدم التزام المريض بتوصيات الاستناد و تأخر التدخل الجراحي ، وليس بخلل ميكانيكي في الصفائح المستخدمة.

ومن ناحية التقييم الوظيفي، لم تُظهر الدراسة فروقاً ذات دلالة إحصائية بين تقنيات التثبيت المختلفة عند استخدام معيار (AOFAS (American Orthopaedic Foot & Ankle Society score)، سواء في المدى الحركي أو مستوى الألم أو القدرة على العودة للنشاط اليومي. هذا يتوافق مع نتائج (Aradhana, and Shetty (2024، و دراسة Ptrucelli الذين وجدوا أن متوسط درجات AOFAS كان متقارباً بين المجموعتين . (٤٥)

تُبرز هذه النتائج أهمية التركيز على جودة العمل الجراحي والتقييم الشعاعي الدقيق، أكثر من التركيز على نوع الصفيحة ، خاصة في المشافي ذات الموارد المحدودة، حيث يُمكن تحقيق نتائج وظيفية ممتازة باستخدام تقنيات تقليدية بشرط الالتزام بالمعايير الجراحية الصارمة.

المقارنة مع الدراسات العالمية

الدراسة المرجعية الأولى: (٣)

دراسة إيطالية أجراها Petruccelli و زملاؤه في إيطاليا ، و نشرت عام ٢٠١٧ بعنوان:

Tubular vs Profile Plate in Peroneal or Bimalleolar Fractures: is There a Real Difference in Skin Complication?

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28974847/>

الدراسة الايطالية		دراستنا		نوع الصفيحة	
المقفلة	ثلث الأنبوبية	المقفلة	ثلث الأنبوبية		
٩٣		٢٦		العدد	
٤٥	٤٨	١٤	١٢		
٦٠-٣٣,٥	٦١-٣٣,٥	٦٤-٢٠	٦٢-١٩	العمر	
٤٨,٤	٤٨,٢	٤٦,٢	٤٥,٧		
١٨	٢٩	٦	٥	الجنس	ذكور
%٤٠	%٦٠,٤	%٤٢,٩	%٤١,٧		إناث
٢٧	١٩	٨	٧		
%٦٠	%٣٩,٦	%٥٧,١	%٥٨,٣		
٢	٣	٢	١	سكري	
٤,٤ %	٦,٢ %	%١٤,٢	%٨,٣		
٧	١١	٥	٤	مدخن	
١٥,٥%	٢٣%	%٣٥	%٣٣,٣		
٣٠		-		A	ويبر
%٣٢					

٤٢ %٤٥		١٧ %٦٥,٣		B	
٢١ %٢٢		٩ %٣٤,٦		C	
%٦٠		%١١,٥		أحادي	عدد الأكعاب
%٤٠		%٦٩,٢		ثنائي	
—		%١٩,٢		ثلاثي	
٤٨,٣%		%٤٢,٣		يمين	الجهة
%٥١,٧		%٥٧,٧		يسار	
٧٥,٦	٥٥,٦	٨١	٨٥	متوسط مدة العمل الجراحي بالدقائق	
أسبوعين	أسبوعين	٦ أسابيع	٦ أسابيع	مدة التثبيت بالجبس	
١ ٢,٢%	٢ ٤,١%	١ %٧,١	١ %٨,٣	انتان سطحي	
١ ٢,٢%	١ ٢,١%	١ %٧,١	٠ %٠	انتان عميق	
—	—	٢ %١٤,٢	٣ %٢٥	تخريش مواد الاستبدال	
٠	٠	٠	٠	فشل مواد الاستبدال	
٠	٠	٠	٠	عدم اندمال	
لا فرق	لا فرق	٩٢,١	٩٢,٥	Aofas	

جدول (١٥) المقارنة مع الدراسة الإيطالية

بالاعتماد على نتائج الدراسة الحالية ومقارنتها بدراسة Petruccelli التي أُجريت في إيطاليا، يُمكن استخلاص النقاط التالية:

أظهرت الدراستان تقارباً في معدلات الإنتان، حيث لم تُسجَل فروق إحصائية دالة بين الصفائح التشريحية المقفلة و صفائح ثلث أنبوبية من حيث حدوث الإنتان السطحي أو العميق، كما لم تُسجَل في أي من الدراستين حالات فشل لمواد الاستجدال أو عدم اندمال، مما يعكس فعالية كلا النوعين من الصفائح في تحقيق الاندمال العظمي. ومع ذلك، لوحظ في الدراسة الحالية أن مدة العمل الجراحي كانت أطول بشكل ملحوظ مقارنة بالدراسة الإيطالية، وهو ما قد يُعزى إلى الخبرة الجراحية أو مستوى تجهيز غرف العمليات.

من حيث التقييم الوظيفي، لم يُسجَل فرق يُعتد به حسب مقياس AOFAS بين المجموعتين في دراستنا، وهو ما يتماشى مع نتائج Petruccelli التي لم تُظهر تفوقاً وظيفياً واضحاً لنوع معين من الصفائح. تجدر الإشارة إلى أن كسر الكعب الوحشي المعزول شكّل النمط المسيطر في الدراسة الإيطالية بنسبة ٦٠٪، يليه الكسر ثنائي الأكعاب، و كانت نسب النمط B حسب ويبر في الدراسة الإيطالية هي المسيطرة إضافة الى اشتمال النمط A و عدم استبعاده.

كما أن متوسط عمر المرضى في الدراسة الإيطالية كان أعلى قليلاً من نظيره في الدراسة الحالية، وقد اعتمدت على التثبيت بالجبس لمدة أسبوعين فقط، مقارنةً بالبروتوكول المحلي الذي امتد لفترة ٦ أسابيع.

الدراسة المرجعية الثانية: (٤)

دراسة أيرلندية أجراها Moriarity و زملاؤه في مشفى سانت جيمس ، و نشرت عام ٢٠١٨ بعنوان:

A comparison of complication rates between locking and non-locking plates in distal fibular fractures.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29581071/>

الدراسة الإيرلندية		دراستنا			
المقفلة	ثلث الأنبوبية	المقفلة	ثلث الأنبوبية		
١٦٠		٢٦		العدد	
٣١	١٢٩	١٤	١٢		
٩٠-١٩	٨٥-١٨	٦٤-٢٠	٦٢-١٩	العمر المتوسط الحسابي	
٥٢	٣٩	٤٦,٢	٤٥,٧		
٢٢	٦٤	٦	٥	تكور	الجنس
%٧١	%٤٩,٦	%٤٢,٩	%٤١,٧		
٩	٦٥	٨	٧	إناث	
%٢٩	%٥٠,٤	%٥٧,١	%٥٨,٣		
٠	٧	٢	١	سكري	
٠ %	٥,٤ %	%١٤,٢	%٨,٣		
٧	٣٨	٥	٤	مدخن	
٢٢,٥%	٢٩%	%٣٥	%٣٣,٣		
-		-		A	ويبر
١٣٦		١٧		B	
%٨٥		%٦٥,٣			
٢٤		٩		C	
%١٥		%٣٤,٦			
%٥٥,٦		%١١,٥		أحادي	عدد الأكعاب

%٣٤,٤		%٦٩,٢		ثنائي	
%١٠		%١٩,٢		ثلاثي	
٤١,٢٥%		%٤٢,٣		يمين	الجهة
%٥٨,٧٥		%٥٧,٧		يسار	
١٠٢	٨٢	٨١	٨٥	متوسط مدة العمل الجراحي بالدقائق	
٤أسابيع جبيرة صناعية ليلا	٤ أسابيع	٦ أسابيع	٦ أسابيع	مدة التثبيت بالجبس	
١ ٣,٢%	٥ ٣,٨%	١ %٧,١	١ %٨,٣	انتان سطحي	
٠	٠	١ %٧,١	٠ %٠	انتان عميق	
٤ ١٢,٩%	١٥ ١١,٦%	٢ %١٤,٢	٣ %٢٥	تخريش مواد الاستجدال	
٠ ٠%	٢ ١,٥%	٠	٠	فشل مواد الاستجدال	
٠	٠	٠	٠	عدم اندمال	

جدول (١٦) المقارنة مع الدراسة الإيرلندية

شملت ١٦٠ مريضاً، منهم ١٢٩ تلقوا صفائح ثلث أنبوبية و ٣١ صفائح مقفلة. استندت دراسة موريارتي إلى مقارنة الصفائح التشريحية المقفلة و صفائح ثلث أنبوبية في تثبيت كسور الكعب الوحشي، وشملت عدداً كبيراً من المرضى، غالبيتهم تلقوا صفائح ثلث أنبوبية ، بينما خضع عدد أقل لتثبيت باستخدام الصفائح المقفلة . لوحظ في هذه الدراسة ارتفاع معدل التخريش المرتبط بمواد الاستجدال في المجموعة التي استخدمت الصفائح غير المقفلة، إلى جانب تسجيل حالتين من فشل المواد في هذه المجموعة، في حين لم تُسجل أي حالة من حالات عدم الاندمال في كلا المجموعتين، مما يدل على فعالية كلا النوعين في تحقيق الاندمال العظمي.

كما بيّنت الدراسة أن متوسط العمر كان أقل في مجموعة الصفائح ثلث الأنبوبية، وأن نمط كسر الكعب الوحشي المعزول كان هو النمط المسيطر ضمن العينة المدروسة، يليه الكسر ثنائي الأكعاب. من جهة أخرى، كانت مدة العمل الجراحي أطول بشكل واضح لدى المرضى الذين خضعوا لتثبيت باستخدام الصفائح التشريحية المقفلة، وهو ما قد يُعزى إلى عدد البراغي الكبير مقارنة بالصفائح التقليدية فضلاً عن ضرورة تحديد موقع الصفيحة بدقة ليلائم البنية التشريحية للكعب الوحشي.

أما فيما يتعلق بالبروتوكول العلاجي بعد الجراحة، فقد اعتمدت الدراسة على تثبيت خارجي بالجبس فقط لدى مرضى الصفائح ثلث الأنبوبية لمدة ٤ أسابيع مع عدم استناد مطلق، بينما استخدم لدى مرضى الصفائح المقفلة جبيرة صناعية مدعّمة تُوضع ليلاً فقط، مع السماح بالاستناد الجزئي بدءاً من الأسبوع الأول، مما يعكس اختلافاً في برنامج إعادة التأهيل بين المجموعتين. هذه المعطيات تُبرز الفروقات في التطبيق السريري دون أن تُظهر تفوقاً إحصائياً واضحاً لنوع معين من الصفائح.

دراسة أجراها Goperiddy و زملاؤه في المملكة المتحدة ، ونشرت عام ٢٠٢٣ بعنوان:

. Comparison of Complications, Metalwork Removal and Cost Between Locking and Tubular Plates for Lateral Malleolus Fractures Fixation.

الدراسة البريطانية		دراستنا			
المقفلة	ثلث الأنبوبية	المقفلة	ثلث الأنبوبية		
١٧٤		٢٦		العدد	
٥٢	١٢٢	١٤	١٢		
٧١,١ %	أصغر من ٦٠ سنة	٦٤-٢٠	٦٢-١٩	العمر	
	: ٦٦,٣ %				
٢٨,٨ %	أكبر من ٦٠ سنة:	٤٦,٢	٤٥,٧		
	: ٣٣,٦ %				
١٧	٣٩	٦	٥	ذكور	الجنس
٣٢,٧ %	٣٢ %	٤٢,٩ %	٤١,٧ %		
٣٥	٨٣	٨	٧	إناث	
٦٧,٣ %	٦٨ %	٥٧,١ %	٥٨,٣ %		
٢	٧	٢	١	سكري	
٣,٨ %	٥,٧ %	١٤,٢ %	٨,٣ %		
-		-		A	ويبر
١٢٩ ٧٤,١ %		١٧ ٦٥,٣ %		B	

٤٥ %٢٥,٨		٩ %٣٤,٦		C	
٣٣,٣%		%١١,٥		أحادي	عدد الأكتاب
%٤٢,٥		%٦٩,٢		ثنائي	
%٢٢,٩		%١٩,٢		ثلاثي	
—	—	%٤٢,٣		يمين	الجهة
—	—	%٥٧,٧		يسار	
—	—	٨١	٨٥	متوسط مدة العمل الجراحي بالدقائق	
٣ ٥,٧%	٤ ٣,٣%	١ %٧,١	١ %٨,٣	انتان سطحي	
٠	٠	١ %٧,١	٠ %٠	انتان عميق	
٣ ٥,٧%	٨ ٦,٥%	٢ %١٤,٢	٣ %٢٥	تخريش مواد الاستجدال	
٢ ٣,٨%	٢ ١,٦%	٠	٠	فشل مواد الاستجدال	
٠ ٠%	١ ٠,٨%	٠	٠	عدم اندمال	

جدول (١٧) المقارنة مع الدراسة البريطانية

أظهرت دراسة غوبيريدي توافقاً ملحوظاً مع نتائج الدراسة الحالية، حيث كانت نسبة الإناث هي الأعلى ضمن العينة المدروسة، كما ساد نمط الكسر حسب تصنيف ويبر من النوع “B”، إلى جانب سيطرة واضحة لحالات الكسر ثنائي الأكعاب، وهو ما يتطابق مع التوزيع المشاهد في دراستنا.

من حيث المضاعفات، أظهرت الدراسة توازناً في معدلات الإلتئان وفشل مواد الاستبدال بين المجموعتين، مع تسجيل حالة واحدة فقط من عدم الاندماج في مجموعة الصفائح ثلث الأنبوبية، مما يعكس ندرة هذا الاختلاط وفعالية التثبيت الجراحي في كلا النوعين. كما لوحظ ارتفاع نسبي في نسبة التخریش المرتبط بمواد الاستبدال في مجموعة الصفائح ثلث الأنبوبية، إلا أن هذه الفروقات لم تكن ذات دلالة إحصائية واضحة، وهو ما يتماشى مع نتائجنا التي لم تُظهر ارتباطاً مباشراً بين نوع الزرعة وحدوث التخریش. و أكدت الدراسة على ضرورة الحد من الاستخدام المفرط للصفائح المقلدة ، و أنها باتت تشكل عبئاً اقتصادياً كبيراً على القطاع الصحي.

ورغم أهمية هذه المعطيات، فإن الدراسة لم تتطرق إلى التقييم الوظيفي ، كما لم تُفصل مدة العمل الجراحي، مما يُحدّ من قدرتها على تقديم مقارنة سريرية شاملة تغطي الجوانب الزمنية والوظيفية، ويُبرز الحاجة إلى دراسات أكثر تكاملاً تربط بين النتائج السريرية والمضاعفات والتقييم الوظيفي ضمن سياق موحد.

التوصيات و الاستنتاجات

الاستنتاجات:

تعد الصفيحة ثلث الأنبوبية خيارًا آمنًا وفعالًا في تثبيت كسور الكاحل عند الفئات العمرية التي درسناها (١٦-٦٥ سنة) مع نتائج شعاعية ووظيفية جيدة، متشابهة مع الصفائح المقلدة. حيث أن الفروق بين المجموعتين لم تكن ذات دلالة إحصائية كبيرة.

التوصيات و المقترحات:

- ١- تقليل التسليخ الجراحي والعناية الدقيقة بالجرح بعد العملية .
كما يُنصح بالالتزام ببروتوكولات العناية بالجرح بعد العملية، بما في ذلك استخدام الضمادات المعقمة، والمتابعة الدورية للعلامات الحيوية للالتهاب، وتنظيف المريض حول أهمية النظافة الموضعية .
- ٢- تقليل مدة التثبيت الخارجي بالجبس إلى الحد الأدنى الذي يضمن استقرار الكسر، مع البدء المبكر في تمارين الحركة السلبية والفعالة حسب حالة المريض، وذلك لتحفيز الدورة الدموية وتقوية العضلات المحيطة بالمفصل.
- ٣- الحد من الاستخدام المفرط للصفائح التشريحية المقلدة
و اقتصار استخدامها على المرضى الذين يعانون من هشاشة عظمية واضحة، أو كبار السن الذين يُتوقع لديهم ضعف في التئام الكسر، وذلك لتقليل التكلفة الزائدة.
- ٤- نظرًا لتعدد المتغيرات السريرية في حالات كسور الكاحل، يُقترح إجراء دراسة مستقبلية تركز على حالات الكعب الوحشي المعزولة فقط، وذلك بهدف تقليل تأثير المتغيرات الأخرى مثل إصابات الكعب الإنسي أو الخلفي، مما يسمح بتحليل أكثر دقة للعوامل المؤثرة في نتائج التثبيت.
كما يُنصح بجمع عينة أكبر من المرضى في الدراسات المستقبلية، لتعزيز القوة الإحصائية وتحقيق نتائج قابلة للتعميم على نطاق أوسع.

قائمة المراجع :

- 1.Court–brown C.M, Caesar B. Epidemiology of adult fractures: a review. Injury 2006; 37: 691–7 .
2. Leyes M,Torres R, Guillen P. Complications of open reduction and internal fixation of ankle fractures. Foot ankle Clinic 2003; 8: 13–147.
3. Petruccelli R, Bisaccia M, Rinonapoli G, Rollo G, Meccariello L, Falzarano G, Ceccarini P, Bisaccia O, Giaracuni M, Caraffa A. Tubular vs Profile Plate in Peroneal or Bimalleolar Fractures: is There a Real Difference in Skin Complication? A Study in Three Level I Trauma Center. Med Arch. 2017 Aug;71(4):265–269. doi: 10.5455/medarh.2017.71.265–269. PMID: 28974847; PMCID: PMC5585791.
4. Moriarity A, Ellanti P, Mohan K, Fhoglu CN, Fenelon C, McKenna J. A comparison of complication rates between locking and non–locking plates in distal fibular fractures. Orthop Traumatol Surg Res. 2018 Jun;104(4):503–506. doi: 10.1016/j.otsr.2018.03.001. Epub 2018 Mar 23. PMID: 29581071.
5. Gopireddy R, T Hafez A, Khan MJ, Javed O, Omar I, Clint S. Comparison of Complications, Metalwork Removal and Cost Between Locking and Tubular Plates for Lateral Malleolus Fractures Fixation. Cureus. 2023 Mar 15;15(3):e36181. doi: 10.7759/cureus.36181. PMID: 37065389; PMCID: PMC10103815.
6. Nguyentat A, Camisa W, Patel S, Lagaay P. A biomechanical comparison of locking versus conventional plate fixation for distal fibula fractures in trimalleolar ankle injuries. J Foot Ankle Surgery. 2016; 55: 132–5.
- 7.White T , Mackenzie S . (2016) .Mc Rae’s Orthopedic Trauma and Emergency

Fracture Management . Elsevier , Poland . P 480–484.

8. <https://orthotoolkit.com/aofas-ankle-hindfoot>.

9. Standring, S. (2020). Gray's Anatomy: The Anatomical Basis of Clinical Practice (42nd ed. PP , 214–223). Elsevier Health Sciences.

10. Moore, K. L., Dalley, A. F., & Agur, A. M. R. (2013). Clinically Oriented Anatomy (7th ed.). Lippincott Williams & Wilkins.

11. Netter, F. H. (2019). Atlas of Human Anatomy (7th ed.). Elsevier.

12. Orthobullets. (n.d.). Ankle fractures. Orthobullets.

<https://www.orthobullets.com/trauma/1047/ankle-fractures>

13. Orthobullets. (n.d.). Ankle dislocation. Orthobullets.

<https://www.orthobullets.com/foot-and-ankle/7010/ankle-dislocation>

14. Orthobullets. (n.d.). Ankle syndesmosis injury. Orthobullets.

<https://www.orthobullets.com/foot-and-ankle/7025/ankle-syndesmosis-injury>

15. Orthobullets. (n.d.). Posterior malleolus fracture. Orthobullets.

<https://www.orthobullets.com/foot-and-ankle/7035/posterior-malleolus-fracture>

16. Wilczek, M. (2025, July 30). Ankle fractures. Radiopaedia.

<https://radiopaedia.org/articles/ankle-fractures-1>

17. Feger, J. (2025, October 11). Ankle fracture case. Radiopaedia.

<https://radiopaedia.org/cases/ankle-fracture-4?lang=us>

18. Yap, J. (2024, September 23). Ankle radiograph (an approach). Radiopaedia.

<https://radiopaedia.org/articles/ankle-radiograph-an-approach>

19. Rassool, S. (2025, April 4). Ankle X-ray interpretation. Geeky Medics.

<https://geekymedics.com/ankle-x-ray-interpretation/>

20. Michelson, J. D. (2020). Ankle fractures. In C. D. Heckman & M. D. Stover (Eds.), *Surgical Treatment of Orthopaedic Trauma* (pp. 345–362). Wolters Kluwer.

21. AO Foundation. (n.d.). Lateral approach to the malleoli. AO Surgery Reference.

Retrieved October 17, 2025, from

<https://surgeryreference.aofoundation.org/orthopedic-trauma/adult-trauma/malleoli/approach/lateral-approach>

22. AO Foundation. (n.d.). ORIF – Lateral malleolus fracture. AO Surgery Reference.

Retrieved October 17, 2025, from

<https://surgeryreference.aofoundation.org/orthopedic-trauma/adult-trauma/malleoli/proximal-fibula/orif>

23. AO Foundation. (n.d.). Medial approach (anterior) to the malleoli. AO Surgery

Reference. Retrieved October 17, 2025, from

<https://surgeryreference.aofoundation.org/orthopedic-trauma/adult-trauma/malleoli/approach/medial-approach-anterio>

24. AO Foundation. (n.d.). ORIF – Medial malleolus fracture. AO Surgery Reference.

Retrieved October 17, 2025, from

<https://surgeryreference.aofoundation.org/orthopedic-trauma/adult->

trauma/malleoli/distal-tibia/orif

25. AO Foundation. (n.d.). Posterolateral approach to the distal tibia. AO Surgery Reference. Retrieved October 17, 2025, from

<https://surgeryreference.aofoundation.org/orthopedic-trauma/adult-trauma/distal-tibia/approach/posterolateral-approach>

26.Gardner, M. J., Brodsky, A., Briggs, S. M., Nork, S. E., & Barei, D. P. (2006). Fixation of posterior malleolar fractures provides greater syndesmotric stability. Clinical Orthopaedics and Related Research, 447, 165–171.

<https://doi.org/10.1097/01.blo.0000203480.22182.0e>

27.Porter, D. A., Jagers, R. R., Barnes, A. F., & Rund, A. M. (2004). Optimal management of ankle syndesmosis injuries. Journal of Orthopaedic Research, 22(5), 895–900. <https://doi.org/10.1002/jor.20045>

28.Gardner, M. J., & Helfet, D. L. (2019). Fibular fractures and syndesmotric injuries. Journal of Orthopaedic Trauma, 33(8), 415–422.

<https://doi.org/10.1097/BOT.0000000000001523>

29.Gardner, M. J., Brodsky, A., Briggs, S. M., Nork, S. E., & Barei, D. P. (2006). Fixation of posterior malleolar fractures provides greater syndesmotric stability. Clinical Orthopaedics and Related Research, 447, 165–171.

<https://doi.org/10.1097/01.blo.0000203480.22182.0e>

30.Kyriacou, H., Smith, L., & Jones, M. (2021). Principles and guidelines in the management of ankle fractures in adults. Journal of Perioperative Practice, 31(11),

427–434. <https://doi.org/10.1177/1750458920969029>

31. Martin, D. F., & Patel, R. (2020). Irreducible ankle fracture–dislocation: The Bosworth injury. *Foot and Ankle Surgery*, 26(6), 723–728.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1268773120301426>

32. Zalavras, C. G., & Patzakis, M. J. (2003). Open fractures: Evaluation and management. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 11(3), 212–219. <https://doi.org/10.5435/00124635-200305000-00006>

33. Hoiness P, Engebretsen L, Stromsoe K. Soft tissue problems in ankle fractures treated surgically. A prospective study of 154 consecutive closed ankle fractures. *Injury*. 2003; 34: 928–31.

34. Eckel TT, Glisson RR, Anand P, Parekh SG. Biomechanical comparison of 4 different lateral plate constructs for distal fibula fractures. *Foot Ankle Int*. 2013; 34(11): 1588–95.

35. Kim T, Ayturk MU, Haskell A, Miclau T, Puttlitz MC. Fixation of osteoporotic distal fibula fractures: a biomechanical comparison of locking versus conventional plates. *J Foot Ankle Surg*. 2007; 46(1): 2–6.

36. Hohmann, E., Glatt, V., Tetsworth, K., & Lindeque, B. (2023). Isolated stable lateral malleolar fractures: Why do we operate? *Foot and Ankle Surgery*, 29(1), 1–6. <https://doi.org/10.1016/j.fas.2022.07.004>

37. Müller, M. E., Allgöwer, M., Schneider, R., & Willenegger, H. (1991). *Manual of internal fixation: Techniques recommended by the AO–ASIF group* (3rd ed.). Springer–

Verlag.

- 39.Klos, K., Gueorguiev, B., Schwieger, K., Windolf, M., & Hoffmann, R. (2010). Comparison of conventional and locking plates in osteoporotic distal fibula fractures: A biomechanical study. *Journal of Orthopaedic Trauma*, 24(9), 572–576.
- 40.Lyle, N., Bariteau, J., & DiGiovanni, C. (2016). Complications after locking plate fixation of ankle fractures in elderly patients. *Foot & Ankle International*, 37(7), 744–750.
- 41.Shibuya, N., Davis, M. L., & Jupiter, D. C. (2014). Epidemiology of surgical site infection in foot and ankle surgery. *Journal of Foot and Ankle Surgery*, 53(4), 456–459. <https://doi.org/10.1053/j.jfas.2013.12.008>
- 42.Bruehl, S. (2015). Complex regional pain syndrome. *BMJ*, 351, h2730. <https://doi.org/10.1136/bmj.h2730>
- 43.Harden, R. N., Oaklander, A. L., Burton, A. W., et al. (2013). Complex regional pain syndrome: Practical diagnostic and treatment guidelines. *Pain Medicine*, 14(2), 180–229. <https://doi.org/10.1111/pme.12033>
- 44.Ward B, Parry J. Routine plate fixation of lateral malleolus fractures. *Journal of Foot and Ankle Surgery* 2025;35:222. <https://doi.org/10.1007/s00590-025-04341-1>
- 45.Krishna, R., Aradhana, T. R., & Shetty, K. N. (2024). A comparative study of

functional and radiological outcome in extramedullary vs intramedullary fixation of fracture of the lateral malleolus in adults. International Journal of Life Science and Pharma Research, 13(10), 873–879.

الملحقات :

١- جدول التوزيع حسب معلومات المرضى و خصائص الكسر ونوع الصفيحة

		العدد الكلي للمرضى	صفيحة ثلث أنبوبية	صفيحة تثريحية مقفلة
عدد المرضى				
العمر (سنة)				
الجنس	ذكر			
	أنثى			
تصنيف الكسر حسب weber	Weber B			
	Weber C			

٢- جدول توزيع المرضى حسب مدة العمل الجراحي

		العدد الكلي للمرضى	صفيحة ثلث أنبوبية	صفيحة تثريحية مقفلة
مدة العمل الجراحي (بالدقيقة) متوسط حسابي				

٣- جدول توزيع المرضى حسب الاختلاطات

		العدد الكلي للمرضى	صفيحة ثلث أنبوبية	صفيحة تثريحية مقفلة
انتانات الجروح				
عدم الاندمال				

فشل مواد الاستجدال			
-----------------------	--	--	--

٤- الاستمارة الخاصة بكل مريض :

<u>استمارة خاصة بمرضى البحث العلمي</u>				
الاسم:	العمر:		الجنس:	
المهنة:	الجهة المصابة:		مدخن/غير مدخن	
العنوان:	رقم الإضبارة:		رقم الجوال :	
تاريخ القبول:	تاريخ التخريج:		مدة العمل الجراحي :	
القصة المرضية :				
آلية الأذية : سقوط – حادث سير _ أذية رياضية _ سبب آخر		نمط الكسر حسب ويبير : B/C حسب عدد الأكتعاب		نوع الصفيحة المستخدمة : تشريحية مقفلة ثلث أنبوبية
<u>الأسبوع ٢</u>	<u>الأسبوع ٦</u>	<u>الشهر ٣</u>	<u>الشهر ١٢</u>	
<u>الحالة السريرية للجلد</u>				
<u>الاندمال الشعاعي</u>				
<u>فشل مواد استجدال</u>				
<u>مجال الحركة حسب AOFAS</u>	-	-	-	
<u>أعراض تخريشية انزعاج أثناء الحركة ، أحساس حارق ، بروز الصفيحة تحت الجلد</u>	-	-	-	

٥ - استبيان الجمعية الأميركية لجراحة القدم و الكاحل (٨)

الألم (٤٠ نقطة)

- لا يوجد أي ألم ٤٠
- ألم خفيف الشدة من حين لآخر ٣٠
- ألم متوسط الشدة بشكل يومي ٢٠
- ألم شديد ، تقريبا بشكل دائم ٠

الوظيفة (٥٠ نقطة)

تحدد النشاط الفيزيائي

- لا تحدد في النشاط الفيزيائي ، لا حاجة لوسائل الدعم أثناء المشي ١٠
- لا تحدد في الأنشطة اليومية ، تحدد في الأنشطة المجهدة ، لا حاجة لوسائل الدعم أثناء المشي ٧
- تحدد في الأنشطة اليومية و الأنشطة المجهدة ، الاستعانة بالعكازات ٤
- تحدد شديد في الأنشطة اليومية و الأنشطة المجهدة ، ووكر ، عكازات ، كرسي متحرك ٠

مسافة المشي القصوى (عدد الأبنية)

- أكثر من ٦ ٥
- ٤ - ٦ ٤
- ١ - ٣ ٢
- أقل من ١ ٠

سطوح المشي

- لا يوجد صعوبات أي كان السطح ٥
- صعوبات خفيفة أثناء المشي على أرض غير مستوية أو مائلة أو الأدراج و السلالم ٣
- صعوبات شديدة أثناء المشي على أرض غير مستوية أو مائلة أو الأدراج و السلالم ٠

اضطرابات المشي

- لا يوجد ٨
- اضطراب واضح غير دائم ٤
- اضطراب ملحوظ دائم ٠

حركة الكاحل في المستوى السهمي (العطف الظهري و الأخمصي)

- تحدد بسيط ٣٠ درجة أو أكثر ٨

مقارنة نتائج تدبير كسور الكعب الوحشي باستخدام كل من الصفيحة التشريحية المقفلة و الصفيحة ثلث الأنبوبية د. أحمد عبد الهادي ٢٠٢٥م

تحدد متوسط ١٥ – ٢٩ درجة ٤

تحدد شديد أقل من ١٥ درجة ٠

حركة مؤخر القدم (الانقلاب الداخلي و الخارجي)

طبيعي أو تحدد خفيف (٧٥-١٠٠ % طبيعي) ٦

تحدد متوسط (٢٥-٧٤ % طبيعي) ٣

تحدد شديد (أقل من ٢٥ % من الطبيعي) ٠

ثباتية الكاحل (أمامي خلفي – روح أو فحج)

ثابت ٨

غير ثابت ٠

محور الطرف (١٠ نقاط)

جيد ، متوسط القدم متراصف بشكل جيد ١٥

مقبول ، تشوه خفيف متوسط القدم دون أعراض ٨

سيء ، سوء تراصف شديد عرضي ٠

تفسير النتائج :

- مجموع النقاط ٩١ – ١٠٠ ممتاز

- مجموع النقاط ٨١ – ٩٠ جيد

- مجموع النقاط ٧١ – ٨٠ مقبول

- مجموع النقاط > ٧٠ سيء

نموذج الموافقة المستنيرة لإجراء بحث طبي على مشارك متطوع

العمر: الجنس: الاسم:

طالب الدراسات العليا: احمد صالح عبد الهادي - اختصاص جراحة عظمية -

سنقوم بإجراء بحث علمي بعنوان:

مقارنة نتائج تدبير كسور الكعب الوحشي باستخدام كل من الصفيحة التشريحية المقفلة و الصفيحة ثلث

الأنبوبية

يهدف هذا البحث إلى دراسة نتائج و اختلاطات كسور الكعب الوحشي المعالجة جراحيا باستخدام الصفيحة المقفلة و

الصفيحة ثلث الأنبوبية و المقارنة بينهما .

ويجرى هذا البحث للأسباب التالية:

تشكل كسور الكاحل حوالي ٩٪ من مجمل كسور العظام , تحدث غالبا هذه الكسور عند الشباب كنتيجة لرض منخفض

الطاقة . حتى اليوم لا يوجد إجماع على الطريقة الأمثل لتدبير كسور الكعب الوحشي .تترافق كسور الكعب الوحشي مع

الكثير من الاختلاطات ومنها عدم الاندمال ، سوء الاندمال ، تنكس الكاحل التالي للرض بالإضافة إلى الاختلاطات الجلدية

التي تتراوح من تأخر التئام الجروح حتى تفزر الجروح و انكشاف الصفيحة .

وتأتي أهمية هذا البحث في المقارنة بين نوعين من الصفائح المستخدمة في تدبير كسور الكعب الوحشي من ناحية

الاختلاطات و النتائج و مقارنة دراستنا بالدراسات العالمية مما قد يضيف أساس إحصائي إلى جانب الأساس العلمي في

اتباع الخيارات العلاجية التي تؤدي لنتائج أفضل واختلاطات أقل.

ما سوف يتم إجراؤه بالتفصيل:

• مدة البحث ومكانه:

- الدراسة تجريبية عشوائية لدراسة مجموعة من الحالات السريرية ابتداءً من (1/12/2021) وينتهي جمع

الحالات في (2022/11/30) وذلك لجمع أكبر عدد ممكن من الحالات لزيادة مصداقية الدراسة.

- تستمر المتابعة مع الحالات لمدة سنة من إجراء العمل الجراحي .

- تالياً العمل على تحليل البيانات واستخلاص النتائج حسب الأسس العلمية وتقديمها بعد عرض نهائي على الأستاذ المشرف ضمن رسالة معدة لنيل شهادة الدراسات العليا.
- سيتم جمع المعلومات وترتيبها في الجداول الخاصة ومعالجتها وتحليلها باستخدام برنامج (Microsoft Excel) لوضعها ضمن جداول ومخططات بيانية تعكس الدراسة بشكل جيد والتمكن من إيجاد بيانات إحصائية ومقارنة النتائج.
- سنأخذ البالغين من كلا الجنسين من عمر ١٦ سنة حتى ٦٥ سنة والمصابين بكسور في الكعب الوحشي من مراجعي قسم الإسعاف والعيادات في مستشفى المواساة الجامعي بدمشق والأسد الجامعي بدمشق والذين سوف يتم تقسيمهم بشكل عشوائي إلى مجموعتين حسب نوع الصفيحة المستخدمة في العمل الجراحي (تشريحية مقفلة أو ثلث أنبوبية) وذلك من تاريخ ١/١٢/٢٠٢١ حتى تاريخ 30/11/2022 وذلك لجمع أكبر عدد ممكن من الحالات لزيادة مصداقية الدراسة وتستمر المتابعة مع المرضى لمدة سنة من إجراء العمل الجراحي.
- سوف يتم دراسة الصور الشعاعية ومتابعة المرضى سريرياً وشعاعياً وظيفياً ودراسة كل حالة على حدة لتقييم التطور السريري و الشعاعي والوظيفي.
- سوف يتم تنظيم استمارة خاصة لكل مريض أعدت لهذا الغرض ضمت معلومات عن عمر المريض وجنسه ومكان سكناه والبيانات السريرية و الشعاعية والوظيفية للمريض عند الفحص الأولي وبعد أسبوعين وبعد ٦ أسابيع من العمل الجراحي وبعد ٣ أشهر ، ثم ١٢ شهر.
- وفي نهاية البحث نموذج عن استمارة متابعة المريض .
- (لوضعها Microsoft Excel سيتم جمع المعلومات وترتيبها في الجداول الخاصة ومعالجتها وتحليلها باستخدام برنامج)
ضمن جداول ومخططات بيانية تعكس الدراسة بشكل جيد والتمكن من إيجاد بيانات إحصائية ومقارنة النتائج مع نتائج الدراسات العالمية.
- رغم عدم وجود اختلاطات مهددة للحياة إلا أنه في حال حدوث أي اختلاط ستتدخل المستشفى بمتابعة ومعالجة المرضى حتى تحسن الحالة.

مقارنة نتائج تدبير كسور الكعب الوحشي باستخدام كل من الصفيحة التشريحية المقفلة و الصفيحة ثلث الأنبوبية د. أحمد عبد الهادي ٢٠٢٥م

سوف تعامل معلوماتك بسرية كاملة ولن يطلع على بياناتك سوى الباحث الرئيسي، وبعد الانتهاء من الدراسة سيتم

إبلاغك بنتائج البحث كما سيتم إبلاغك بأي نتائج تتعلق بحالتك الصحية.

من حقك الانسحاب من البحث في أي وقت ومن دون إبداء أية أسباب.

عند وجود أي استفسار لديك يمكنك الاتصال على الأرقام التالية:

مقدم البحث: د. احمد صالح عبد الهادي، رقم الجوال: ٠٩٣٠٢٩٣٥٨٢

المشرف على البحث: المدرس الدكتور عصام علي

أقر أنني اطلعت وفهمت الإجراءات التي ستتم من خلال هذا البحث ووافقت عليها:

المشارك في البحث

الباحث الرئيسي

الاسم:

التاريخ:

التوقيع (أو البصمة):

٦ - بعض الحالات السريرية :

حالة رقم ١ : مريض ٥٤ سنة دون سوابق لديه كسر ثنائي الأكتاب عولج بصفيحة تشريحية مقلدة و تطور لديه لاحقا ضمور سوديك.



صورة الكسر قبل الجراحة



صورة الكسر بعد الجراحة مباشرة



صورة الكسر بعد ٣ أشهر مع ملاحظة ترقق القشر العظمي

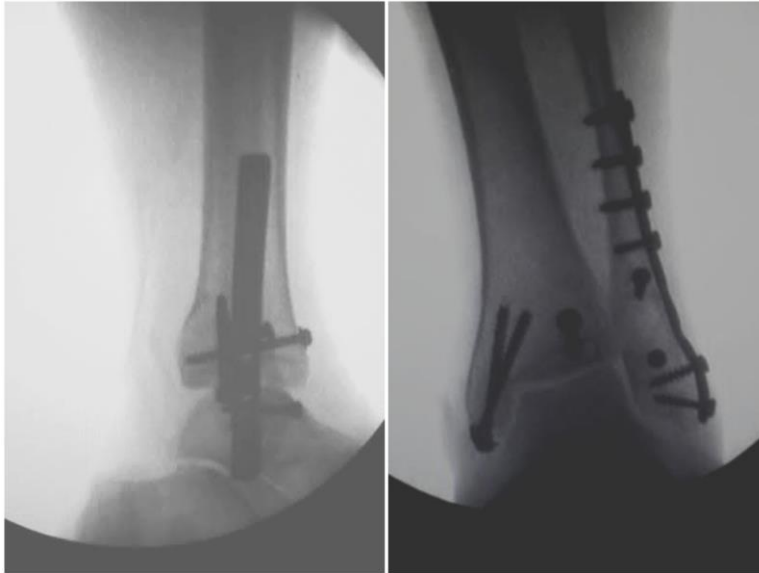


صورة شعاعية عند نهاية المتابعة بعد مرور ١٢ شهر.

حالة رقم ٢ : مريض ٤٦ سنة لديه كسر ثلاثي الأبعاد , عولج بصفيحة ثلث أنبوبية للكعب الوحشي مع براغي لكل من الكعب الإنسي و الخلفي .



صورة الكسر قبل الجراحة



صورة بعد الجراحة مباشرة



صورة بعد مرور ٣ أشهر



صورة عند نهاية المتابعة بعد مرور ١٢ شهر

Abstract

Background:

Ankle fractures are common injuries requiring surgical fixation to restore joint stability and mobility. The choice between locking and non-locking plates remains controversial, with ongoing debate regarding biomechanical stability, healing outcomes, and complication rates. Surgeon preference often influences the selection of fixation method.

Objective:

To compare the clinical and radiological outcomes of locking anatomical plates versus one-third tubular plates in adult patients undergoing surgical fixation for lateral malleolus fractures, focusing on functional recovery and complication rates.

Methods:

This prospective study included 26 adult patients with closed lateral malleolus fractures (isolated or associated with medial/posterior malleolar fractures) treated at Al-Mowasat University Hospital and the National University Hospital in Damascus between December 1, 2021, and November 30, 2022. Patients were divided into two groups: 14 treated with locking plates and 12 with one-third tubular plates. Fracture patterns were classified using the Weber system.

Results:

- Weber type B fractures constituted 61.5% of cases, with no significant difference between groups ($P = 0.71$).
- Implant-related irritation occurred in 5 cases (3 locking, 2 tubular), without statistical significance ($P = 0.52$).
- One case of complex regional pain syndrome (CRPS) was reported in the tubular group (7.1%), resolved with conservative treatment.
- Superficial infections were observed in one patient per group; one deep infection occurred in the locking group, managed successfully without affecting bone union.
- No cases of nonunion or implant failure were recorded in either group.

Conclusion:

One-third tubular plates offer a safe and effective alternative to locking plates in lateral malleolus fracture fixation, with comparable radiological and functional outcomes. The absence of statistically significant differences suggests the need for larger-scale studies to validate these findings.

Keywords:

Ankle fractures, locking plate, one-third tubular plate, surgical fixation, functional outcome.

Syrian Arab republic
Ministry of high education and scientific research
Damascus university
Faculty of medicine
Department of surgery



Comparision of results between locking plate and one third tubular plate in mangement of lateral malleolous fracture

A dissertation submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master in Orthopedic Surgery

By:

Dr. Ahmad Saleh Abdulhadi

Supervised By:

Professor Dr. Isam Ali

Academic year:

2025

