الجمهوريّة العربيّة السّوريّة

وزارة التعّليم العالي والبحث العلميّ

الجامعة السّوريّة الخاصّة

كلّيّة الطّبّ البشريّ

العلاج الجراحي لكسور أسفل الساق في مشفى دمشق

(دراسة وصفية راجعة)

A Retrospective Descriptive Study of Surgical Management of Lower Leg Fractures at Damascus Hospital

بحث علمي أعِد لنيل إجازة دكتور في الطّبّ البشريّ (M.D.)

إعداد الطالب: مالك أنس خلف

بإشراف الاستاذ الدكتور: عصام علي

العام الدراسي: 2024 -2025 م

المحتويات

مقدمة حول كسور الكاحل 1

التشريح الحيوي والوظيفي للكاحل _____ 1

المداخل الجراحية لكسور الكاحل..... 4

تقييم كسور الكاحل _____ 5

كسور الاستلقاء والدوران الخارجي 8

كسور الاستلقاء مع التقريب 8

كسور الكبّ مع التبعيد..... 9

كسور الكبّ والدوران الخارجي 10

التقييم السريري والشعاعي لكسور الكاحل _____ 12

خيارات علاج كسور الكاحل _____ 12

كسور الكعب الوحشي المعزولة..... 13

كسور الكعب الوحشي الغير مستقرة 14

كسر الكعب الوحشي مع عدم استقرار خفي للكاحل..... 15

كسور الكعب الإنسية المعزولة 15

كسور الكعب الثنائي(Bimalleolar Fractures) 16

العلاج المحافظ 16

تثبيت الكعب الإنسي فقط..... 16

تثبيت كلا الكعبين الإنسي والوحشي 16

كسور الكعب الخلفي(Posterior Malleolar Fractures) 17

العلاج الجراحي لكسور الكاحل 18

الردّ المفتوح والتثبيت الداخلي بالصفيحة(ORIF) 18

تثبيت الكعب الوحشي والإنسي 19

اعتبارات العملية الجراحية 19

توقيت الجراحة..... 19

استخدام التورنيكه **(Tourniquet)** 20

الوقاية من خثار الأوردة 20

الرعاية بعد العملية..... 20

نتائج كسور الكاحل 21

مقدمة في كسور البيلون _____ 21

تقييم كسور البيلون الظنبوبي..... 22

آليات حدوث كسور البيلون الظنبوبي 22

الإصابات المرافقة لكسور البيلون الظنبوبي..... 22

العلامات والأعراض في كسور البيلون الظنبوبية..... 22

التصوير والفحوص التشخيصية في كسور البيلون الظنبوبي..... 23

تصنيف كسور البيلون الظنبوبي 24

تصنيف إصابات النسج الرخوة..... 25
التصنيف الشعاعي لكسور البيلون الظنبوبية _____ 25
الكسور خارج المفصل(43A) 25
الكسور الجزئية داخل المفصل(43B) 25
الكسور المفصلية الكاملة(43C) 25
كسور الشظية المرافقة 26
الخيارات العلاجية لكسور بيلون..... 26
العلاج المحافظ 26
التدبير الجراحي 27
اعتبارات الأنسجة الرخوة..... 27
الردّ المفتوح والتثبيت الداخلي المرحلي..... 27
تقنيات رد الكسور من نوع C43 28
كسور الكعب الخلفي..... 28
تثبيت شظية الكعب الخلفي..... 28
إغلاق الجروح..... 28
الرعاية بعد العملية..... 29
الرد الجراحي الفوري والتثبيت الداخلي الحاد لكسور بيلون..... 29
النتائج 29
العوامل الاجتماعية والاقتصادية وتأثيرها على النتائج..... 30
الدراسة العملية _____ 31
خلفية البحث 32
أهمية الدراسة..... 32
الأهمية السريرية 33
الأهمية العلمية 33
الهدف من الدراسة 33
الهدف الرئيسي 33
الأهداف الثانوية..... 33
الطرق والأساليب..... 33
تصميم الدراسة..... 33
مجتمع الدراسة وعينة البحث..... 34
النتائج 35
عرض نتائج التحليل الإحصائي والعلاقات بين المتغيرات 37
الخلاصة 45
الاستنتاجات..... 45
التوصيات 46
المراجع **References** _____ 47

قائمة الاختصارات

الاختصار	المصطلح الكامل (بالإنكليزية)	الشرح بالعربية
AITFL	Anterior Inferior Tibiofibular Ligament	الرباط الظنبوبي الشظوي الأمامي السفلي
AO	Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen	مجموعة العمل لدراسة التثبيت الداخلي للكسور
AP	Anteroposterior	أمامي–خلفي (وضعية تصوير شعاعي)
CT	Computed Tomography	التصوير الطبقي المحوري
FHL	Flexor Hallucis Longus	العضلة القابضة الطويلة لإبهام القدم
IOL	Interosseous Ligament	الرباط بين العظمين
ITL	Inferior Transverse Ligament	الرباط المستعرض السفلي
MRI	Magnetic Resonance Imaging	التصوير بالرنين المغناطيسي
ORIF	Open Reduction and Internal Fixation	الردّ المفتوح والتثبيت الداخلي
OTA	Orthopaedic Trauma Association	جمعية جراحة الحوادث العظمية
PAB	Pronation-Abduction	كب وتبعيد (آلية إصابة)
PITFL	Posterior Inferior Tibiofibular Ligament	الرباط الظنبوبي الشظوي الخلفي السفلي
SER	Supination–External Rotation	الاستلقاء والدوران الخارجي (آلية إصابة)
SAD	Supination-Adduction	الاستلقاء والتقريب (آلية إصابة)
χ^2	Chi-Square Test	اختبار كاي تربيع الإحصائي

الملخص

الخلفية والهدف:

تُعد كسور الكاحل وكسور بيلون الظنبوبية من الإصابات الشائعة في الطرف السفلي، وتتباين في شدتها وأنماطها السريرية والشعاعية تبعًا لآلية الإصابة وطبيعة الكسر، الأمر الذي ينعكس على القرار العلاجي والنتائج السريرية. هدفت هذه الدراسة إلى توصيف الخصائص السريرية والشعاعية لكسور الأكعاب وكسور بيلون، وتحليل العلاقة بين نمط الكسر، آلية الإصابة، طريقة التدبير، الاختلاطات، ومدة الإقامة المشفوية.

المواد والطرق:

أُجريت دراسة وصفية راجعة شملت 130 مريضًا مصابين بكسور الكاحل وكسور بيلون الظنبوبية، عولجوا في مشفى دمشق. شملت الدراسة كسور الكعب الوحشي، الإنسي، الخلفي، الكسور المركبة، إضافة إلى كسور بيلون. جرى تحليل المعطيات الديموغرافية، سبب الإصابة، توصيف الكسر، نمط التدبير العلاجي، الاختلاطات، ومدة الاستشفاء. استُخدمت الاختبارات الإحصائية المناسبة لدراسة العلاقات بين المتغيرات، مع اعتماد قيمة $p < 0.05$ كحد للدلالة الإحصائية.

النتائج:

شكّل الذكور الغالبية العظمى من الحالات، دون وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين الجنس ونمط الكسر. كان السقوط السبب الأكثر شيوعًا للإصابة، يليه حوادث السير، بينما شكّلت الإصابات الرياضية النسبة الأقل. أظهرت الدراسة علاقة ذات دلالة إحصائية بين نمط الكسر وكل من آلية الإصابة، شكل الكسر (مفتوح أو مغلق)، وحدوث الاختلاطات. سُجلت أعلى معدلات الاختلاطات وأطول مدد إقامة مشفوية في كسور بيلون، في حين ترافقت الكسور المعزولة للكعب، ولا سيما الكسور الوحشية المستقرة، بمعدلات اختلاطات منخفضة وفترات استشفاء قصيرة. كما لوحظ ارتباط واضح بين تعقيد الكسر وازدياد مدة الإقامة في المشفى.

الخلاصة:

تُظهر كسور الأكعاب وكسور بيلون تباينًا واضحًا في خصائصها السريرية ونتائجها العلاجية تبعًا لنمط الكسر وشدته. وتُعد كسور بيلون من أكثر الأنماط تعقيدًا، مع معدلات اختلاطات ومدة استشفاء أعلى مقارنة بكسور الكاحل المعزولة. تؤكد هذه النتائج أهمية التقييم الفردي الدقيق لكل حالة، وأخذ نمط الكسر وآلية الإصابة بعين الاعتبار عند اختيار الاستراتيجية العلاجية.

الكلمات المفتاحية:

كسور الكاحل، كسور الأكعاب، كسور بيلون الظنبوبية، الكعب الإنسي، الكعب الوحشي، الكعب الخلفي، AO/OTA، آلية الإصابة، الاختلاطات، التدبير الجراحي، التدبير المحافظ، النتائج الوظيفية.

Abstract

Background and Objective:
Ankle fractures and tibial pilon fractures represent a wide spectrum of lower limb injuries, varying in severity, fracture pattern, and clinical behavior according to the mechanism of injury. These variations significantly influence treatment strategies and clinical outcomes. This study aimed to describe the clinical and radiological characteristics of ankle fractures and tibial pilon fractures and to analyze the relationships between fracture pattern, mechanism of injury, treatment modality, complications, and length of hospital stay.

Materials and Methods:
A retrospective descriptive study was conducted on 130 patients with ankle fractures and tibial pilon fractures treated at Damascus Hospital. The study included lateral, medial, posterior, and combined malleolar fractures, as well as tibial pilon fractures. Demographic data, mechanism of injury, fracture characteristics, treatment modality, complications, and duration of hospitalization were analyzed. Appropriate statistical tests were applied, with a p-value < 0.05 considered statistically significant.

Results:
Male patients constituted the majority of cases, with no statistically significant association between sex and fracture type. Falls were the most common mechanism of injury, followed by road traffic accidents, while sports-related injuries were least frequent. A statistically significant association was observed between fracture pattern and mechanism of injury, fracture openness (open vs. closed), and the occurrence of complications. Tibial pilon fractures demonstrated the highest complication rates and the longest hospital stays, whereas isolated ankle fractures—particularly stable lateral malleolar fractures—were associated with low complication rates and shorter hospitalization periods. Increased fracture complexity was clearly associated with prolonged hospital stay.

Conclusion:
Ankle fractures and tibial pilon fractures exhibit substantial variability in clinical presentation and treatment outcomes depending on fracture pattern and severity. Tibial pilon fractures remain among the most complex injuries, with higher complication rates and longer hospital stays compared to isolated ankle fractures. These findings highlight the importance of individualized patient assessment and tailored treatment planning based on fracture characteristics and injury mechanism.

Keywords:
Ankle fractures, Malleolar fractures, Tibial pilon fracture, Medial malleolus, Lateral malleolus, Posterior malleolus, AO/OTA classification, Mechanism of injury, Complications, Conservative treatment, Surgical treatment, Functional outcomes.

مقدمة حول كسور الكاحل

تُعد كسور الكاحل من الإصابات الشائعة لدى البالغين، حيث تمثل نحو 10% من مجموع الكسور، وتُعد من أكثر كسور الطرف السفلي حدوثًا بعد كسور الورك. تصيب هذه الكسور فئات عمرية مختلفة، مع متوسط عمر يقارب منتصف العقد الرابع، وتؤثر بشكل مباشر على الوظيفة الحركية وجودة الحياة.[1،2]

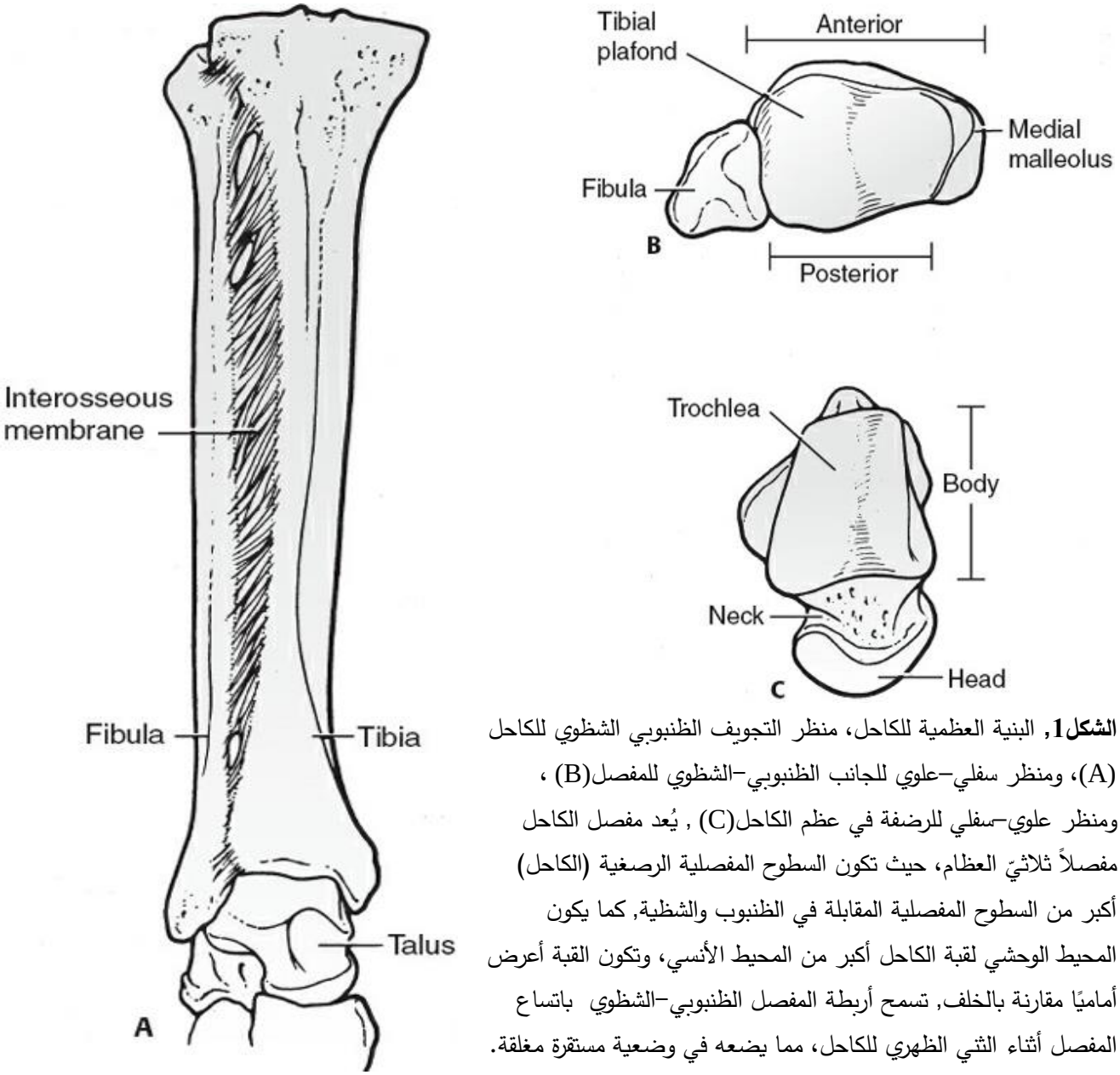
تنجم غالبية كسور الكاحل عن آليات منخفضة الطاقة، كالسقوط البسيط أو الإصابات الرياضية، في حين ترتبط الكسور عالية الطاقة بأنماط أكثر تعقيدًا وعدم استقرار، ولا سيما في كسور النوع (AO/OTA C) وتشير الدراسات الوبائية إلى ازدياد معدل الإصابة لدى النساء المتقدمات في السن، مقابل استقرار نسبي لدى الذكور الشباب، مع تحول تدريجي في نمط الإصابة نحو الإصابات الرياضية. كما تُعد السمنة وتناول الكحول من العوامل المرافقة التي قد تزيد من شدة الكسر وعدم استقراره.[1،3،4]

التشريح الحيوي والوظيفي للكاحل

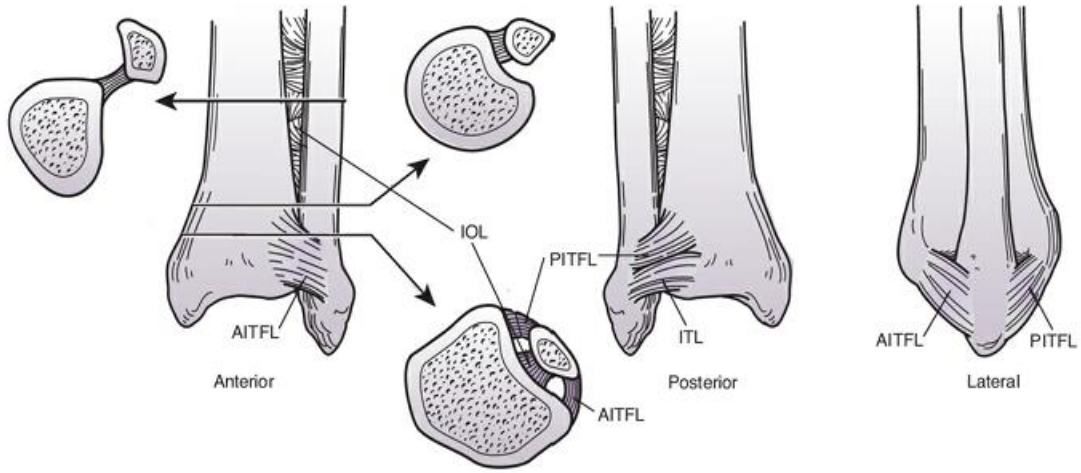
يتكوّن مفصل الكاحل من النهاية البعيدة لعظم الظنبوب والشظية مع قبة عظم القعب، مشكلًا مفصلًا يسمح بحركتي الثني والبسط، ويُعد من المفاصل الحاملة للوزن في الجسم. ويعتمد استقراره بشكل أساسي على سلامة التطابق المفصلي بين هذه البنى، إضافة إلى دور الأربطة المحيطة.[1،5]

يساهم المركب الرباطي الإنسي (الرباط الدالي) والمركب الرباطي الوحشي، إضافة إلى الارتفاق الظنبوبي الشظوي، في الحفاظ على استقرار المفصل، وتزداد أهمية هذه البنى في سياق كسور الكاحل، حيث يؤدي تمزقها أو ترافقها مع الكسر إلى عدم الاستقرار واضطراب الميكانيكا المفصلية.[1،6]

أما كسور بيلون، فتنجم عن انتقال قوى محورية عالية إلى السطح المفصلي للنهاية البعيدة للظنبوب، مما يؤدي إلى أذية غضروفية ومفصلية شديدة، وغالبًا ما تترافق مع أذيات واسعة في الأنسجة الرخوة، الأمر الذي يفسر تعقيد تدبيرها وارتفاع نسبة اختلاطاتها.[1،7]

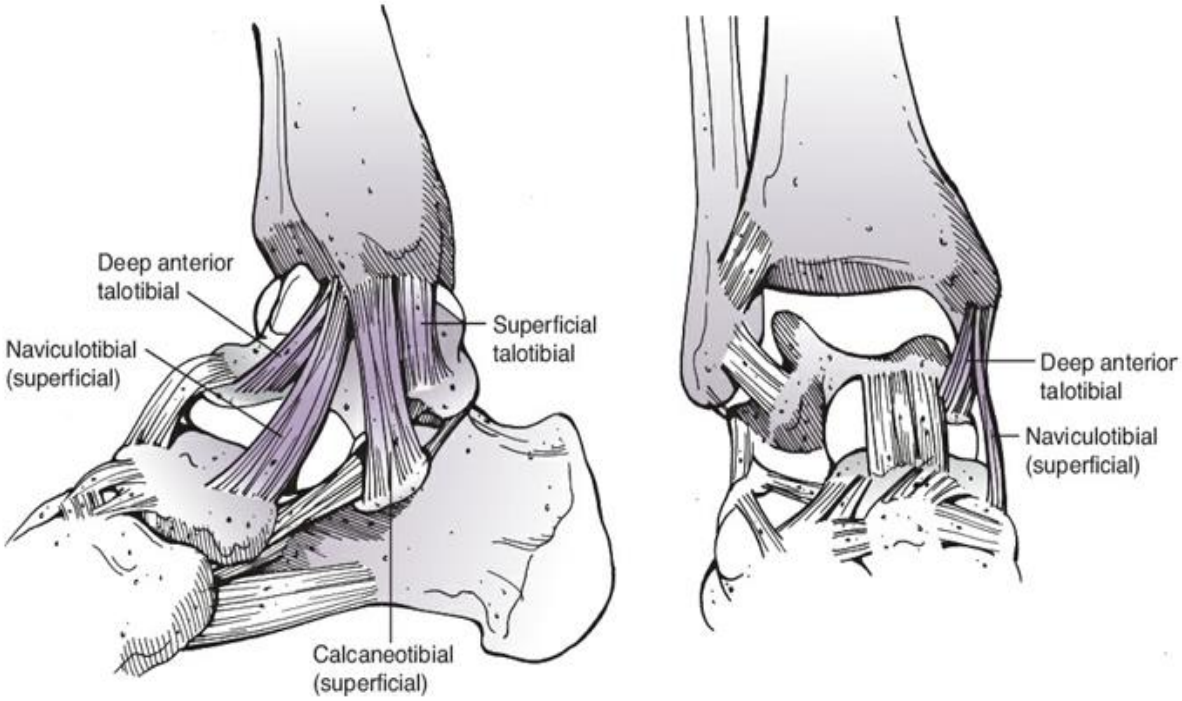


الشكل1, البنية العظمية للكاحل، منظر التجويف الظنبوبي الشظوي للكاحل (A)، ومنظر سفلي–علوي للجانب الظنبوبي–الشظوي للمفصل(B) ، ومنظر علوي–سفلي للرضفة في عظم الكاحل(C) , يُعد مفصل الكاحل مفصلاً ثلاثيّ العظام، حيث تكون السطوح المفصلية الرصغية (الكاحل) أكبر من السطوح المفصلية المقابلة في الظنبوب والشظية, كما يكون المحيط الوحشي لقبة الكاحل أكبر من المحيط الأنسي، وتكون القبة أعرض أماميًا مقارنة بالخلف, تسمح أربطة المفصل الظنبوبي–الشظوي باتساع المفصل أثناء الثني الظهري للكاحل، مما يضعه في وضعية مستقرة مغلقة.

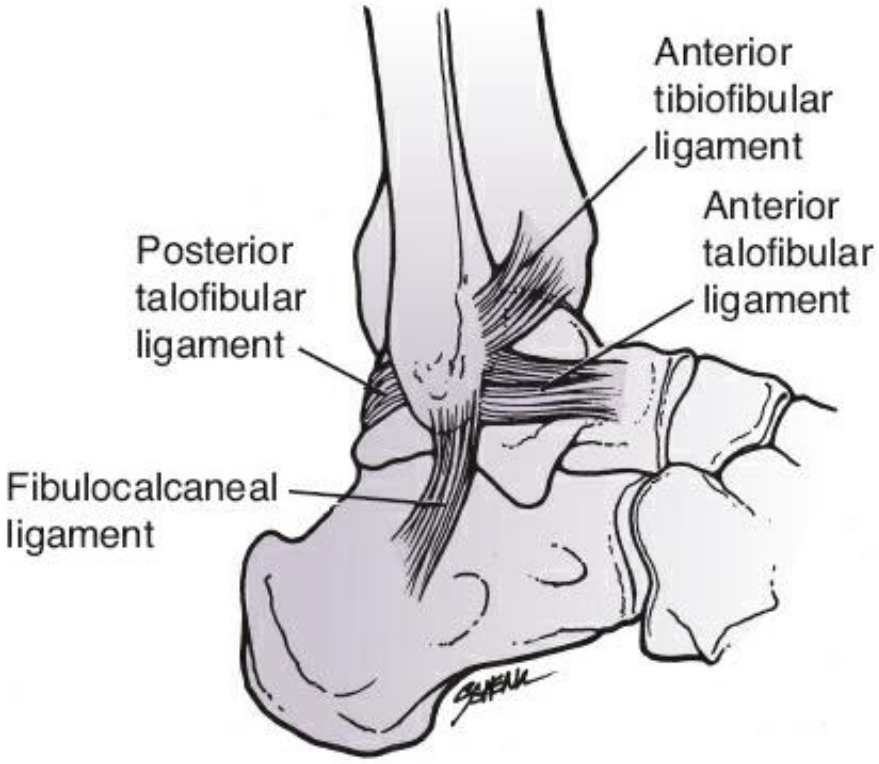


الشكل2, ثلاثة مناظر لأربطة المرفق الظنبوبي–الشظوي, أماميًا، يمتد الرباط الظنبوبي الشظوي الأمامي السفلي (**AITFL**) من الحدبة الأمامية والسطح الأمامي الوحشي للظنبوب إلى الشظية الأمامية، خلفيًا، يتألف الرباط الظنبوبي–الشظوي الخلفي من

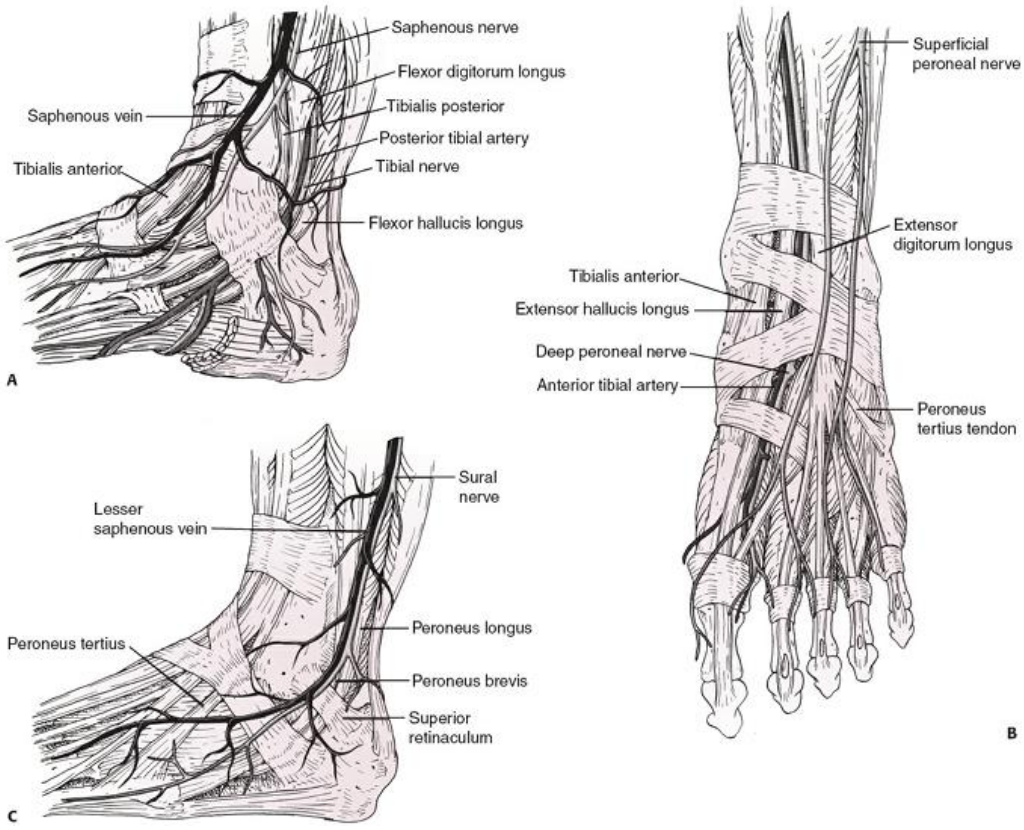
مركّبين: **الرباط الظنبوبي الشظوي الخلفي السفلي السطحي(PITFL)** ، الذي يمتد من الشظية إلى الظنبوب الخلفي، **الرباط المستعرض(ITL)** ، وهو رباط سميك وقوي يشكل الشفّة الخلفية لمفصل الكاحل، وبين الرباطين الأمامي والخلفي يوجد الرباط بين العظمين (**IOL**) القوي والمتين.



الشكل3, الرباط الدالي (Deltoid ligament) ومكوّناته الفردية.



الشكل4, معقّد الأربطة الوحشية للكاحل ومكوّناته الفردية.



الشكل5, :Aالبُنى التي تعبر الجهة الإنسيّة للكاحل، :Bالبُنى التي تعبر الجهة الأمامية للكاحل، :Cالبُنى التي تعبر الجهة الوحشية للكاحل.

المداخل الجراحية لكسور الكاحل

يعتمد اختيار المدخل الجراحي في تدبير كسور الكاحل على نمط الكسر ومكانه، إضافة إلى حالة الأنسجة الرخوة المحيطة، ويهدف إلى تحقيق ردّ تشريحي دقيق مع تقليل أذية النسج الرخوة وخطر الاختلاطات الجراحية.[1،8]

يُعد المدخل الوحشي الأكثر استخدامًا، ويُستطب بشكل رئيسي لتثبيت كسور الشظية، إذ يُشكّل ردّ الشظية الخطوة الأساسية لاستعادة تطابق مفصل الكاحل واستقراره.[1،9]

أما المدخل الإنسي يُستخدم لتثبيت كسور الكعب الإنسي أو معالجة الأذية الرباطية الإنسيّة عند وجود عدم استقرار مفصلي.[1،10]

ويُستطب المدخل الخلفي والمدخل الخلفي الوحشي في كسور الكعب الخلفي وكسور بيلون، لا سيما عند وجود شظايا خلفية كبيرة تتطلب ردًا مباشرًا وتثبيتًا داعمًا من الخلف.[11،12]

ويُعد التقييم الدقيق لحالة الأنسجة الرخوة وتوقيت التدخل الجراحي عنصرين حاسمين في اختيار المدخل المناسب، إذ يرتبط سوء الاختيار بزيادة معدلات الإنتان، واضطرابات التئام الجروح، وفشل التثبيت.[1،13]

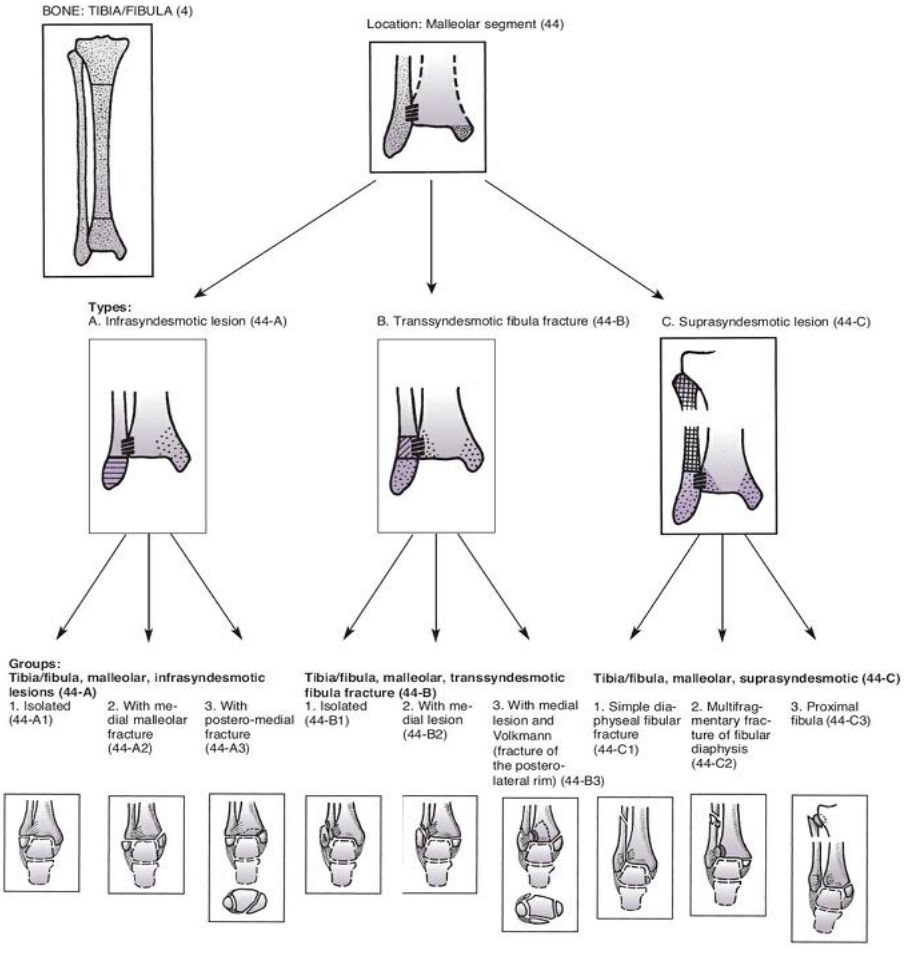
تقييم كسور الكاحل

يعتمد تقييم كسور الكاحل على الجمع بين الفحص السريري الدقيق والتقييم الشعاعي المناسب، بهدف تحديد نمط الكسر ودرجة الاستقرار المفصلي والكشف عن الأذيات المرافقة.[1،14]

يتضمن الفحص السريري تقييم تشوه المفصل، وحالة الأنسجة الرخوة، ووجود تورم أو كدمات أو جروح مفتوحة، مع التأكيد على سلامة التروية الدموية والحالة العصبية للطرف المصاب. كما يُعد تقدير استقرار المفصل عنصرًا أساسيًا في توجيه الخطة العلاجية.[1]

يشكل التصوير الشعاعي البسيط الخطوة الأولى في التقييم، ويشمل صورًا أمامية وخلفية وجانبية، إضافة إلى صورة الكاحل بالوضعية المفصلية (Mortise view) لتقييم التطابق المفصلي. ويُستفاد من التصوير الطبقي المحوري (CT) في الحالات المعقدة أو داخل المفصل، خاصة عند الاشتباه بكسور الكعب الخلفي أو كسور بيلون، لما يوفره من معلومات دقيقة حول شكل الشظايا وتوزعها.[9،12،15]

يساعد التقييم المتكامل على اختيار التدبير المناسب وتحديد الحاجة إلى التدخل الجراحي أو الاكتفاء بالعلاج المحافظ، كما يساهم في تقليل خطر الاختلاطات وتحسين النتائج الوظيفية.[16]

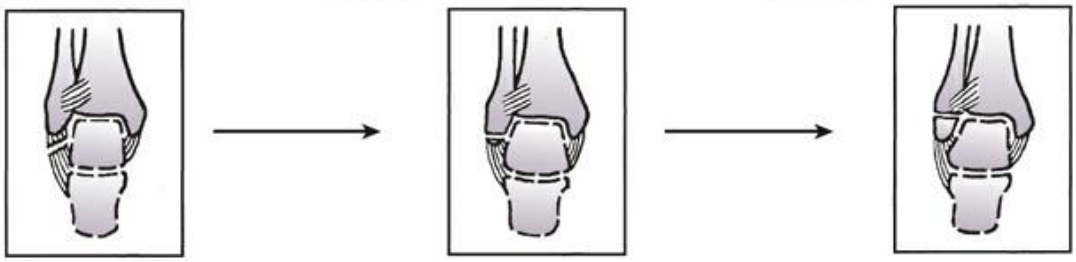


Subgroups and Qualifications:

Tibia/fibula, malleolar, infrasyndesmotic, isolated (44-A1)

1. Rupture of lateral collateral ligament (44-A1.1)
2. Avulsion of tip of lateral malleolus (44-A1.2)
3. Transverse fracture of lateral malleolus (44-A1.3)

A1



Tibia/fibula, malleolar, infrasyndesmotic lesion with medial malleolar fracture (44-A2)

(1) transverse
(2) oblique
(3) vertical

1. Rupture of lateral collateral ligament (44-A2.1)
2. Avulsion of tip of lateral malleolus (44-A2.2)
3. Transverse fracture of lateral malleolus (44-A2.3)

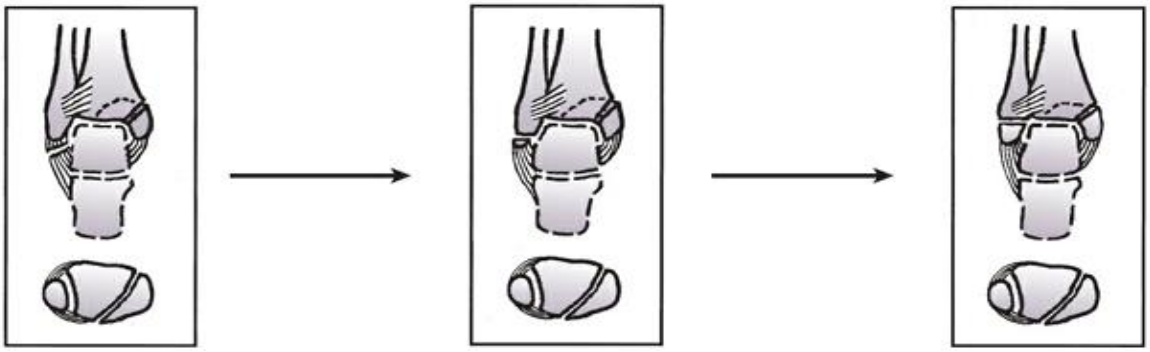
A2



Tibia/fibula, malleolar, infrasyndesmotic lesion with postero-medial fracture (44-A3)

1. Rupture of lateral collateral ligament (44-A3.1)
2. Avulsion of tip of lateral malleolus (44-A3.2)
3. Transverse fracture of lateral malleolus (44-A3.3)

A3



Tibia/fibula, malleolar, transsyndesmotic, isolated (44-B1)

1. Simple (44-B1.1)
2. Simple with rupture of anterior syndesmosis (44-B1.2)
   (1) in substance
   (2) Chaput (anterior tibia)
   (3) Lefort (anterior fibula)
3. Multifragmentary (44-B1.3)

B1



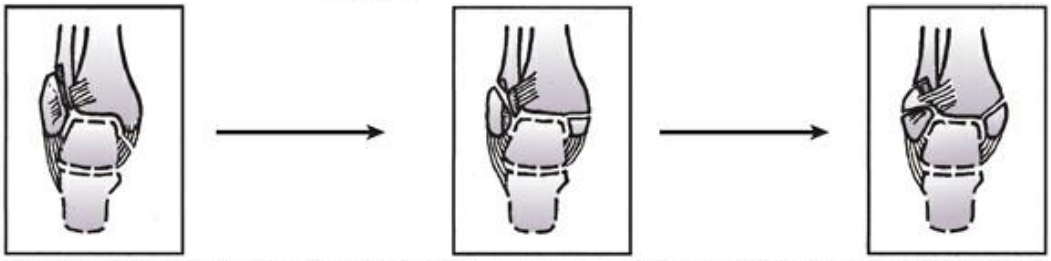
Tibia/fibula, malleolar, transsyndesmotic fracture with medial lesion (44-B2)

1. Simple, rupture of medial collateral and anterior syndesmosis (44-B2.1)
(1) in substance
(2) Chaput
(3) Lefort

2. Simple with fracture of medial malleolus and rupture of anterior syndesmosis (44-B2.2)
(1) in substance
(2) Chaput
(3) Lefort

3. Multifragmentary (4-B2.3)
(1) rupture of medial collateral ligament
(2) fracture of medial malleolus

B2



Tibia/fibula, malleolar, transsyndesmotic with medial lesion and a Volkmann (fracture of posterolateral rim) (44-B3)

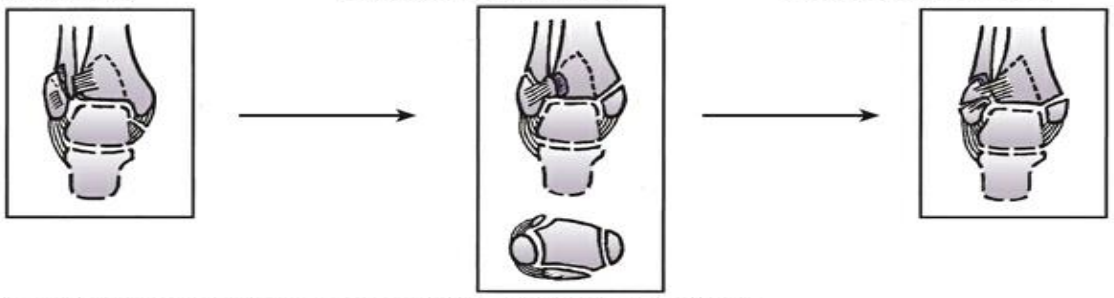
(1) extra-articular avulsion
(2) peripheral articular fragment
(3) significant articular fracture

1. Fibula simple with medial collateral ligament rupture (44-B3.1)

2. Simple fibula fracture with fracture of medial malleolus (44-B3.2)

3. Multifragmentary with fracture of medial malleolus (44-B3.3)

B3



Tibia/fibula, malleolar, suprasyndesmotic, simple diaphyseal fracture of fibula (44-C1)

1. Rupture of medial collateral ligament (44-C1.1)

2. With fracture of medial malleolus (44-C1.2)

3. With fracture of medial malleolus and a Volkmann (Dupuytren) (44-C1.3)
(1) extra-articular avulsion
(2) peripheral articular fragment
(3) significant articular fragment

C1



Tibia/fibula, malleolar, suprasyndesmotic, multifragmentary fibular diaphyseal fracture (44-C2)

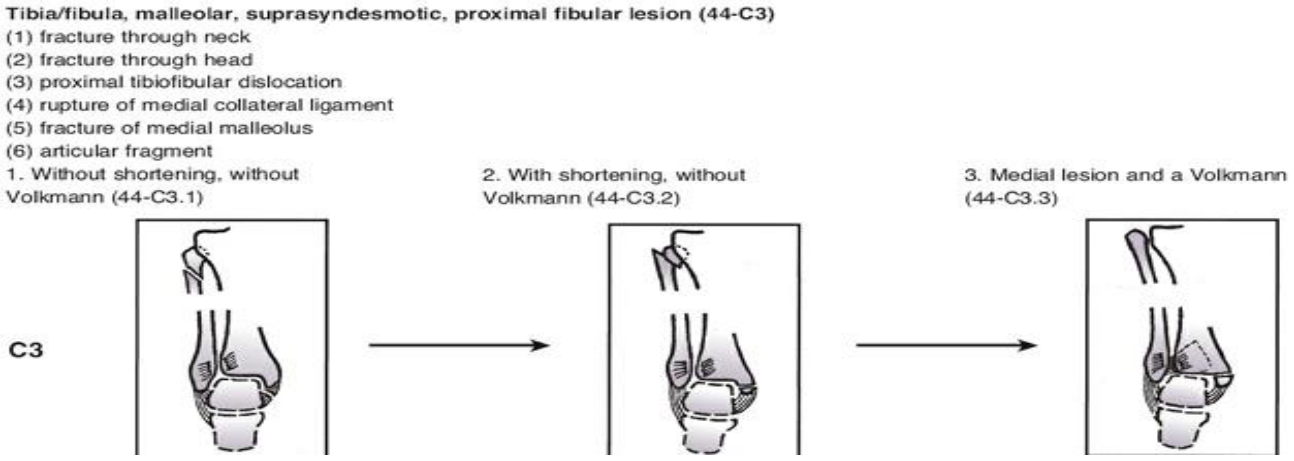
1. With rupture of medial collateral ligament (44-C2.1)

2. With fracture of medial malleolus (44-C2.2)

3. With fracture of medial malleolus and a Volkmann (Dupuytren) (44-C2.3)
(1) extra-articular avulsion
(2) peripheral articular fragment
(3) significant articular fragment

C2





الشكل6, تصنيف OTA/AO لكسور الكاحل, يعتمد هذا التصنيف على موقع خطوط الكسر ودرجة التفتت، ويُستخدم لوصف شدة ودرجة عدم الاستقرار المرتبطة بنمط كسر معين, يوسع تصنيف OTA/AO مخطط تصنيفDanis–Weber ، الذي ما يزال مستخدمًا حتى الآن ويعد أبسط أنظمة التصنيف، إذ يعتمد فقط على مستوى كسر الشظية، تظهر الصورة الأنماط الأساسية للكسور، وكذلك الأنماط الفرعية لكسور النوع A، والأنماط الفرعية لكسور النوع B، والأنماط الفرعية لكسور النوع C .

كسور الاستلقاء والدوران الخارجي

تُعد كسور الاستلقاء مع الدوران الخارجي (SER) النمط الأكثر شيوعًا لكسور الكاحل وفق تصنيف-Lauge Hansen تنجم هذه الكسور عن تعرض القدم المستلقية لدوران خارجي، مما يؤدي إلى تسلسل مميز من الأذيات العظمية والرباطية.[1،6،17]

يمر هذا النمط عادة بأربع مراحل متتابعة، تبدأ بأذية الرباط الظنبوبي الشظوي الأمامي السفلي، تليها كسور في الشظية على مستوى المفصل أو فوقه، ثم أذية في المركب الإنسي سواء بشكل كسر في الكعب الإنسي أو تمزق في الرباط الدالي، وقد تنتهي بكسر في الكعب الخلفي في المراحل المتقدمة.[1،6،17]

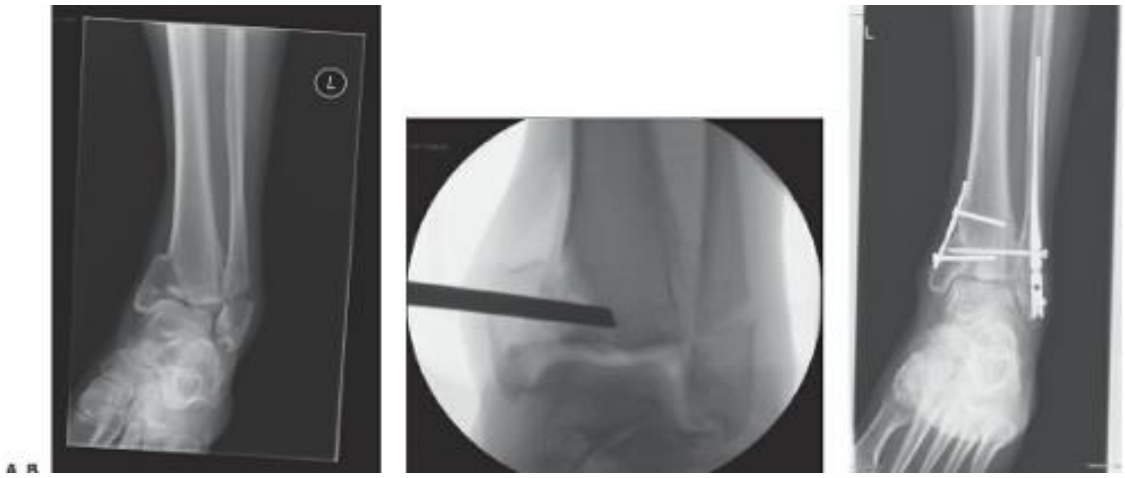
تتراوح درجة عدم الاستقرار في كسور SER تبعًا للمرحلة التي وصلت إليها الإصابة، حيث تُعد المراحل المبكرة أكثر قابلية للعلاج المحافظ، في حين تتطلب الكسور المتقدمة ذات الأذية الإنسيّة أو الخلفية تدخلاً جراحيًا لتحقيق الاستقرار واستعادة التطابق المفصلي.[15،16]

كسور الاستلقاء مع التقريب

تنجم كسور الاستلقاء مع التقريب (SAD) عن تعرض القدم المستلقية لقوة تقريبية إنسية، مما يؤدي إلى نمط مميز من الأذيات يبدأ عادة بكسر في الكعب الإنسي أو أذية في المركب الرباطي الإنسي، وقد يترافق في المراحل المتقدمة مع كسر عمودي في الشظية.[1،6،17]

تتصف كسور SAD بكونها أقل شيوعًا مقارنة بكسور SER ، إلا أنها تحمل أهمية سريرية خاصة بسبب احتمال عدم الاستقرار الإنسي، حتى في الحالات التي يبدو فيها الكسر بسيطًا شعاعيًا. ويُعد تقييم سلامة الرباط الدالي والتطابق المفصلي عاملًا أساسيًا في توجيه الخطة العلاجية[15].

في المراحل المبكرة من هذا النمط، يمكن تدبير الكسور المستقرة علاجًا محافظًا، بينما تستوجب الكسور المتقدمة أو غير المستقرة تدخلاً جراحيًا لتحقيق الاستقرار المفصلي ومنع الانزياح الثانوي[16].



الشكل7, كسر من نوع الاستلقاء–التقريب (SAD 2) وفق تصنيف (OTA/AO A2.2) A تُظهر الصورة الشعاعية الأمامية الخلفية انحشار السطح المفصلي الإنسي (medial plafond) مع كسر قلعي في الشظية، B : صورة شعاعية أثناء العمل الجراحي، يجب ردّ المنطقة المنحشرة عبر فوهة الكسر باستخدام رافعة عظمية، قد تكون هناك حاجة إلى طُعم عظمي لملء العيب الناتج. C: بعد ستة أشهر، يظهر التحام الكسور، يُلاحظ وجود صفيحة داعمة (buttress plate) لتدعيم الكسر القَطْعي، بينما استُخدم مسمار شظوي لتثبيت كسر الشظية.

كسور الكبّ مع التبعيد

تنجم كسور الكبّ مع التبعيد (PAB) عن تعرض القدم لقوة تبعيد وحشية، مما يؤدي إلى نمط مميز من الأذيات يبدأ عادة بأذية إنسية، سواء بشكل كسر في الكعب الإنسي أو تمزق في المركب الرباطي الإنسي، ويترافق مع اضطراب في الارتفاق الظنبوبي الشظوي[1،6].

في المراحل المتقدمة، قد يحدث انزياح وحشي للشظية مع أذية في الرباط الظنبوبي الشظوي الأمامي السفلي أو كسر في حدبة شابو، وقد تترافق الحالات الشديدة مع كسور مفتتة في الشظية، مما يزيد من درجة عدم الاستقرار المفصلي[1،6].

تُعد كسور PAB غالبًا غير مستقرة، ويعتمد تدبيرها على درجة الأذية العظمية والرباطية المرافقة، مع ميل متزايد نحو التدخل الجراحي في الحالات المتقدمة بهدف استعادة التطابق المفصلي والاستقرار الوظيفي[15،16].



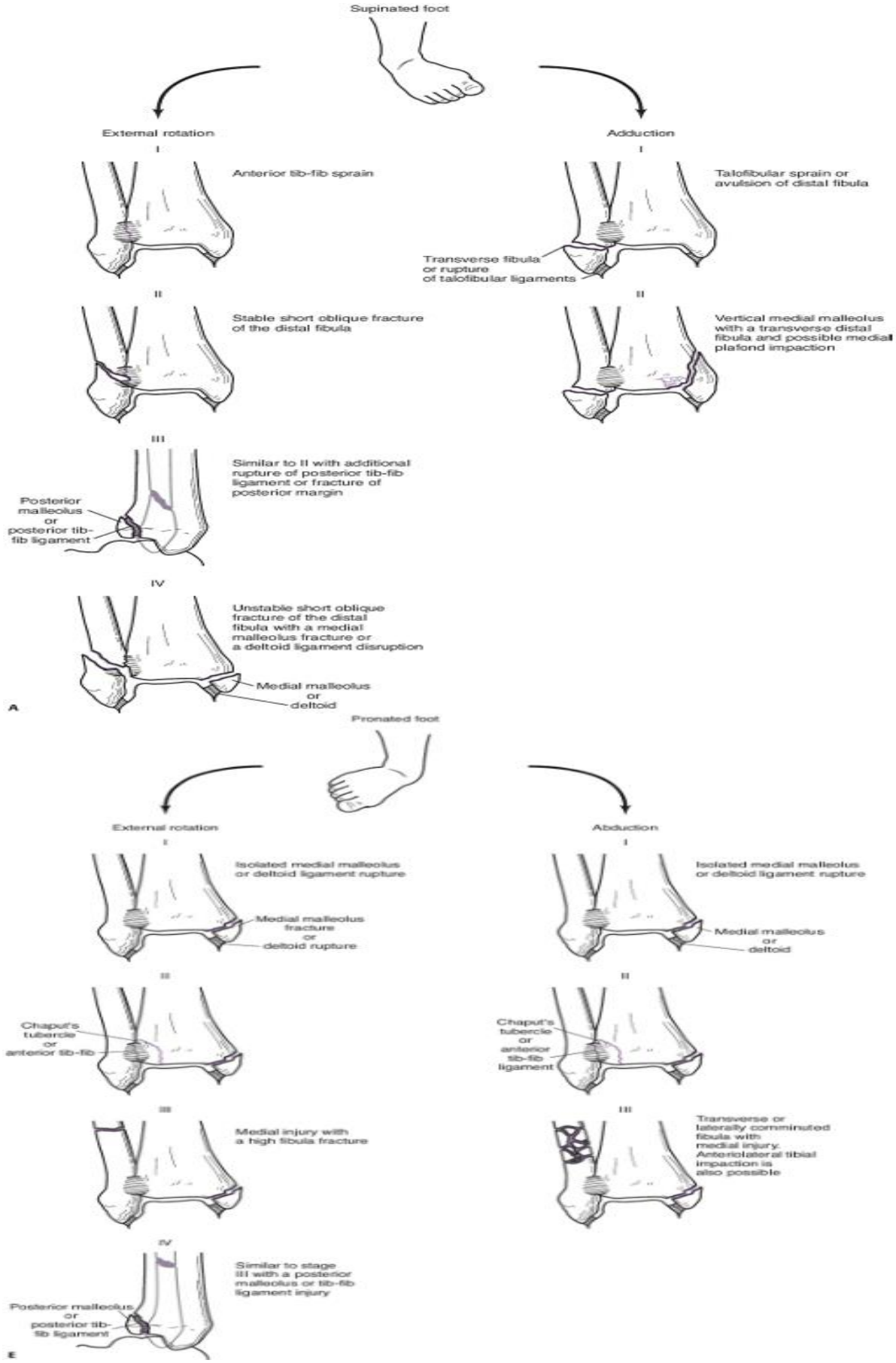
الشكل 8, كسر من نوع الكبّ–التبعيد (PAB 3) وفق تصنيف(OTA/AO C2.3)A تُظهر الصورة الشعاعية الأولية كسرًا في الكعب الإنسي، وكسرًا مفتتًا فوق مستوى الارتفاق في الشظية، مع تباعد في المفصل B تثبيت الكسر في الكعب الإنسي ببرغيين، بينما ثُبّت كسر الشظية بواسطة صفيحة جسرية، كما تم وضع برغي لتثبيت التباعد، C يمكن استخدام مسمار نخاعي لتثبيت الشظية.

كسور الكبّ والدوران الخارجي

تنجم كسور الكبّ مع الدوران الخارجي (PER) عن تعرض القدم المكبوبة لقوة دوران خارجي، مما يؤدي إلى نمط متقدم من الأذيات العظمية والرباطية، ويُعد من الأنماط عالية الخطورة ضمن تصنيف(Lauge-Hansen).[1،6]

تبدأ الإصابة عادة بأذية إنسية، سواء بشكل كسر في الكعب الإنسي أو تمزق في الرباط الدالي، تليها أذية في الارتفاق الظنبوبي الشظوي، ثم يحدث كسر مرتفع في الشظية فوق مستوى المفصل، وقد يترافق ذلك مع كسر في الكعب الخلفي في المراحل المتقدمة.[1،6]

تتصف كسور PER بدرجة عالية من عدم الاستقرار المفصلي، مما يجعل التدبير الجراحي هو الخيار العلاجي المفضل في معظم الحالات، بهدف استعادة التطابق المفصلي ومنع الانزياح الثانوي والمضاعفات طويلة الأمد.[15،16]


Supinated foot
External rotation
I
Anterior tib-fib sprain
II
Stable short oblique fracture of the distal fibula
III
Similar to II with additional rupture of posterior tib-fib ligament or fracture of posterior margin
Posterior malleolus or posterior tib-fib ligament
IV
Unstable short oblique fracture of the distal fibula with a medial malleolus fracture or a deltoid ligament disruption
Medial malleolus or deltoid
A
Adduction
I
Talofibular sprain or avulsion of distal fibula
Transverse fibula or rupture of talofibular ligaments
II
Vertical medial malleolus with a transverse distal fibula and possible medial plafond impaction
Pronated foot
External rotation
I
Isolated medial malleolus or deltoid ligament rupture
Medial malleolus fracture or deltoid rupture
II
Chaput's tubercle or anterior tib-fib
III
Medial injury with a high fibula fracture
IV
Similar to stage III with a posterior malleolus or tib-fib ligament injury
Posterior malleolus or posterior tib-fib ligament
E
Abduction
I
Isolated medial malleolus or deltoid ligament rupture
Medial malleolus or deltoid
II
Chaput's tubercle or anterior tib-fib ligament
III
Transverse or laterally comminuted fibula with medial injury. Anteriolateral tibial impaction is also possible

الشكل 9، مخطط توضيحي ونماذج سريرية لكسور الكاحل وفق تصنيف (Lauge-Hansen) من نوع SER وSA القدم في وضع الاستلقاء (supination) تتعرض لدوران خارجي أو تقريب(adduction) ، مما ينتج عنه مراحل متتالية من الإصابة كما هو موضح في المخطط؛ آلية SER لها أربع مراحل من الإصابة، بينما آلية SA لها مرحلتان, تظهر الصورة الشعاعية الأمامية B والوحشية C كسر كاحل غير مستقر من مرحلة SER الرابعة، مع كسر مائل في الشظية القاصية مع إصابة مرافقة في الجانب الإنسي، D : صورة شعاعية أمامية خلفية لكسر كاحل من نوع الاستلقاء والتقريب يظهر كسر شظوي مترافق مع كسر كعب إنسي E : القدم في وضع الكبّ (pronation)تتعرض دوران خارجي أو تبعيد(abduction) ، مما يؤدي إلى المراحل المتتالية من الإصابة كما هو موضح في المخطط، آلية PER كب–دوران خارجي لها أربع مراحل من الإصابة، بينما آليةPAB كب–تبعيد لها ثلاث مراحل.

التقييم السريري والشعاعي لكسور الكاحل

يعتمد التقييم الأولي لكسور الكاحل على أخذ قصة مرضية دقيقة تشمل آلية الإصابة، الأمراض المرافقة، وسوابق الرضوض، يتبعها فحص سريري شامل يركز على وجود التشوه، سلامة الجلد، العلامات الوعائية والعصبية، والكشف عن الأذيات المرافقة في القدم والساق.[1]

تُستخدم اختبارات سريرية نوعية عند اللزوم، مثل اختبار تومسون لتقييم سلامة وتر أشيل، كما تساعد قواعد أوتاوا على تحديد الحاجة للتصوير الشعاعي وتقليل التعرض غير الضروري للإشعاع.[1،5]

يشمل التصوير الشعاعي القياسي صورًا أمامية ووحشية وصورة مفصلية للكاحل، مع الانتباه إلى المسافات الظنبوبية الشظوية والتطابق المفصلي، حيث إن أي خلل بسيط قد يؤثر على استقرار المفصل. وعند الاشتباه بأذية أعلى الشظية، يُنصح بتصوير كامل الساق.[5]

يُستخدم التصوير الطبقي المحوري بشكل انتقائي لتقييم كسور بيلون، الكسور المفتتة، وشظايا الكعب الخلفي، بينما يُحجز التصوير بالرنين المغناطيسي للحالات التي يُشتبه فيها بتمزق الرباط الدالي أو وجود أذيات غضروفية مرافقة، ولا يُعد فحصًا روتينيًا لجميع كسور الكاحل.[1،5]

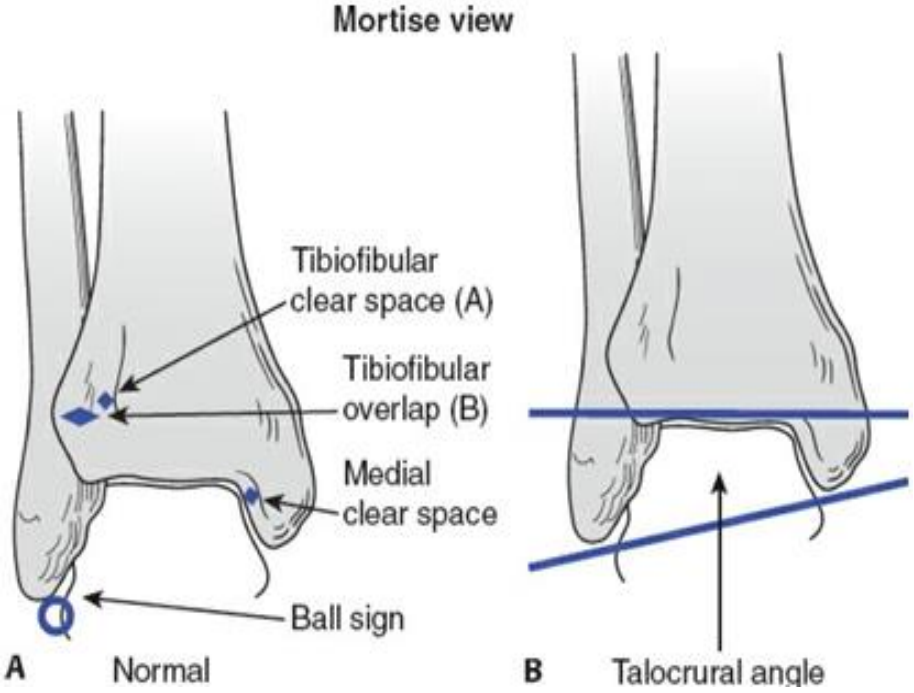
خيارات علاج كسور الكاحل

يعتمد اختيار طريقة علاج كسور الكاحل على عدة عوامل تشمل نمط الكسر، درجة الاستقرار المفصلي، وجود الانزياح، حالة النسج الرخوة، وعوامل متعلقة بالمريض مثل العمر، مستوى النشاط، والأمراض المرافقة.[1،5]

يُعد العلاج المحافظ خيارًا مناسبًا للكسور المستقرة غير المزاحة، ويعتمد على تحقيق رد تشريحي والحفاظ عليه حتى تمام الالتئام، عادة باستخدام جبيرة أو قالب تحت الركبة مع منع التحميل في المرحلة الأولى، يلي ذلك تحميل تدريجي للوزن مع إعادة التأهيل الوظيفي.

أما التدبير الجراحي فيُوصى به في الكسور غير المستقرة أو المزاحة، أو عند فشل الرد المحافظ، ويهدف إلى استعادة التطابق المفصلي، تثبيت الكسور بشكل مستقر، ومنع المضاعفات المتأخرة مثل سوء الالتئام أو الفصال العظمي التالي للرض.[15،16]

يلعب توقيت الجراحة دورًا مهمًا في تقليل المضاعفات، إذ يُفضَّل تأجيل التداخل الجراحي حتى تحسن حالة النسج الرخوة، خاصة في الإصابات عالية الطاقة أو المرافقة لوذمة شديدة أو فقاعات جلدية، مع إمكانية اللجوء إلى التثبيت المؤقت عند الحاجة.[15]



الشكل10, القياسات الشعاعية.

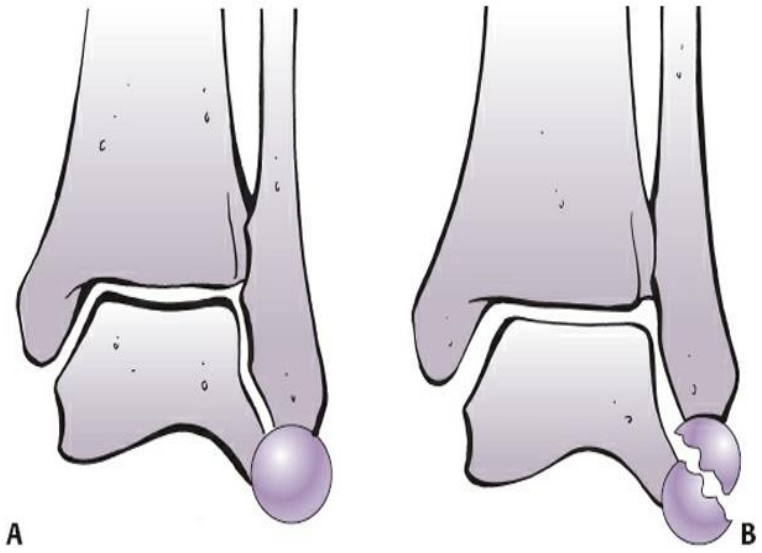
كسور الكعب الوحشي المعزولة

تُعد كسور الكعب الوحشي المعزولة من أكثر أنماط كسور الكاحل شيوعًا، وغالبًا ما تكون مستقرة، خاصة عندما لا تترافق مع أذية في المركب الرباطي الإنسي أو اضطراب في الارتفاق الظنبوبي الشظوي.[1،5]

يعتمد تقييم الاستقرار في هذه الكسور على الفحص السريري والتصوير الشعاعي، مع التركيز على تطابق عظم الكاحل داخل التجويف الظنبوبي الشظوي وسلامة المسافة المفصلية الإنسية، حيث يشير أي اتساع فيها إلى عدم الاستقرار واحتمال وجود أذية رباطية مرافقة.[5]

يُعد العلاج المحافظ الخيار العلاجي المفضل في الكسور المستقرة غير المزاحة، ويشمل التجبير تحت الركبة مع التحميل المبكر المتدرج وفق تحمل المريض، وقد أظهرت الدراسات نتائج وظيفية ممتازة مع معدلات منخفضة للمضاعفات.[1،5]

أما في الحالات التي تترافق بانزياح ملحوظ أو عدم استقرار مفصلي، فيُوصى بالتدخل الجراحي بهدف استعادة التطابق المفصلي ومنع تطور سوء الالتئام أو الفصال العظمي لاحقًا.[15]



الشكل 11: تُوصَف علامة الكرة في الصورة الأمامية (AP) على أنها منحنى مستمر يصل بين الانخفاض الموجود في الطرف القاصي للشظية والنتوء الوحشي لعظم الكاحل وتظهر هذه العلامة بوضوح عندما تكون الشظية مستعيدة لطولها الطبيعي بالكامل، B: في حال كانت الشظية قصيرة وغير مردودة بشكل صحيح، تختفي علامة الكرة.

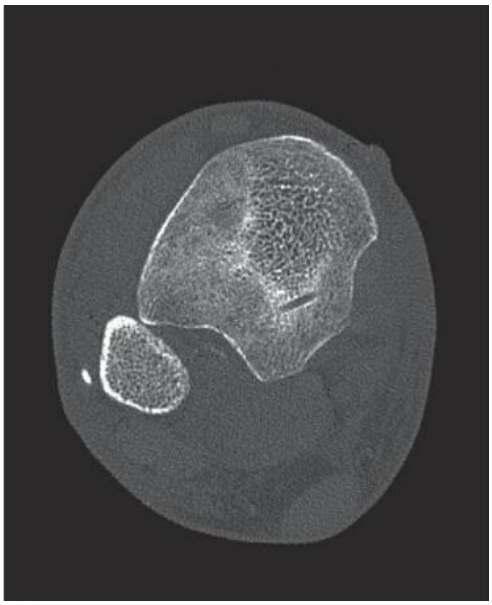
كسور الكعب الوحشي الغير مستقرة

تُعد كسور الكعب الوحشي غير المستقرة أقل شيوعًا من الكسور المستقرة، وغالبًا ما ترتبط بآلية الدوران الخارجي، حيث قد يكون الكسر الوحشي بحد ذاته قابلاً للتدبير المحافظ في حال سلامة المركب الرباطي الإنسي.

إلا أن ترافق كسر الكعب الوحشي مع تمزق الرباط الدالي يؤدي إلى فقدان استقرار المفصل، حتى في غياب انزياح عظمي كبير، ويُعد ذلك مؤشرًا واضحًا للتدخل الجراحي.[1،6]

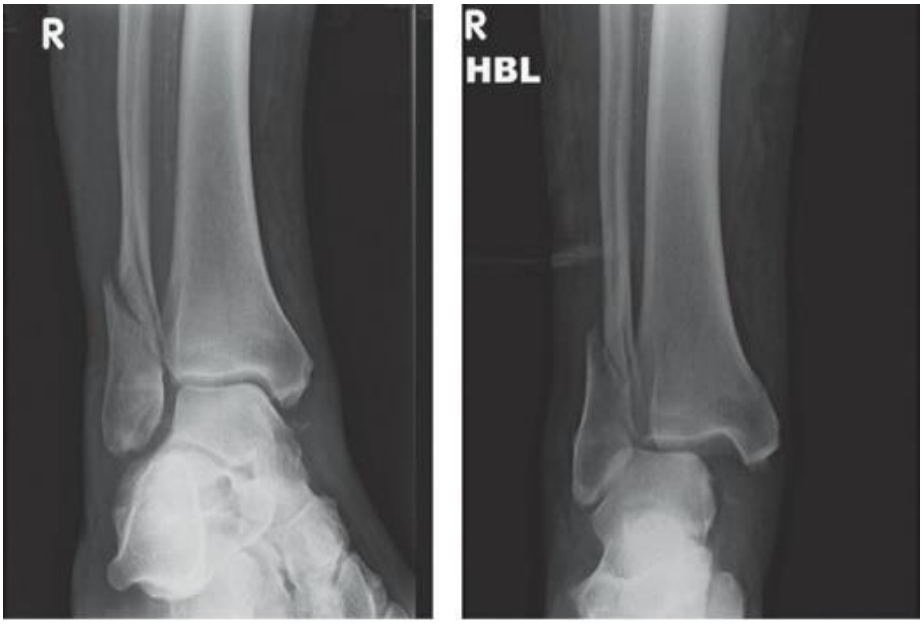
يعتمد تشخيص عدم الاستقرار على الفحص السريري والتصوير الشعاعي، مع التركيز على وجود انزياح في عظم الكاحل أو اتساع في المسافة المفصلية الإنسية، سواء في الصور الأولية أو صور الإجهاد.[5]

يتمثل التدبير العلاجي الموصى به في هذه الحالات بالرد المفتوح والتثبيت الداخلي للكعب الوحشي(ORIF) ، مع ضرورة تقييم الارتفاق الظنبوبي الشظوي أثناء الجراحة ومعالجته عند وجود عدم استقرار مرافق.[1،5،6]





الشكل12، يوضح حالة كسر في الشظية فوق مستوى الارتفاق بعد إجراء الردّ الجراحي والتثبيت الداخلي (ORIF) ، لم يتم رد الشظية بشكل كامل، يبدو الارتفاق الظنبوبي–الشظوي مقبولاً شعاعياً، إلا أن المسافة الظنبوبية–الشظوية الصافية لا تزال واسعة، تظهر صور الطبقي المحوري سوء رد الارتفاق، ما يدل على عدم استقرار المفصل.



الشكل 13

R : صورة شعاعية بوضعية أمامية خلفية لإصابة من نمط الاستلقاء والدوران خارجي (SER4) لا يظهر أي تبدل واضح.

L : وجود تبدل صريح، مما يؤكد وجود عدم استقرار ميكانيكي.

كسر الكعب الوحشي مع عدم استقرار خفي للكاحل

يمثل عدم الاستقرار الخفي للكاحل تحديًا تشخيصيًا في حالات كسور الكعب الوحشي التي تبدو متوافقة شعاعيًا في التقييم الأولي، ويعود ذلك غالبًا إلى تمزق الرباط الدالي العميق، والذي يُعد العامل التشريحي الأهم في الحفاظ على استقرار المفصل، ولا سيما الجزء الخلفي منه المرتبط بالكعب الإنسي.[1،5]

لا تُعد العلامات السريرية الإنسية، مثل الألم أو التورم، مؤشرات موثوقة على عدم الاستقرار الميكانيكي، مما يستدعي اللجوء إلى وسائل تقييم ديناميكية، كصور الإجهاد الشعاعية سواء أُجريت يدويًا أو باستخدام الجاذبية.[5]

كما يُعد اختبار التحميل الوظيفي معيارًا عمليًا وفعالًا لتقييم الاستقرار، حيث يُسمح للمريض بالتحميل الكامل على الطرف المصاب، وفي حال عدم ظهور انزياح في عظم الكاحل بعد فترة متابعة قصيرة، يُعتبر المفصل مستقرًا ويُعد التدبير المحافظ خيارًا علاجيًا آمنًا.[1،5]

كسور الكعب الإنسية المعزولة

تستند الدراسة التشريحية لبانكوفيتش إلى تقسيم إصابات المجمع الإنسي إلى كسور في النتوء الأمامي، النتوء الخلفي، أو كسور فوق النتوء، في حين يُعد تصنيف هيرسكوفيتشي القائم على مستوى الكسر الأبسط والأكثر شيوعًا في الممارسة السريرية.[1،5]

خالف التوجه الحديث التوصيات التقليدية التي كانت تدعو إلى التثبيت الجراحي الروتيني، حيث أظهرت الأدلة إمكانية تدبير كسور الكعب الإنسي المعزولة بنجاح باستخدام العلاج المحافظ، خاصة في الحالات المستقرة.[1،5]

يتضمن البروتوكول العلاجي المحافظ تطبيق جبيرة تحت الركبة مع منع التحميل لمدة ستة أسابيع، يتبعها تحميل تدريجي للوزن مع بدء العلاج الفيزيائي، وقد أظهرت المتابعة السريرية نتائج وظيفية وشعاعية ممتازة مع معدلات منخفضة لعدم الالتئام.[1،5]

حتى في الحالات التي تُظهر انزياحًا أوليًا محدودًا، لم يُلاحظ تطور عدم استقرار مفصلي أو فصال عظمي لاحق، كما بيّنت الدراسات أن كسور النتوء الأمامي المترافقة مع تمزق الرباط الدالي العميق يمكن أن تحقق نتائج جيدة عند تدبيرها محافظًا في حال غياب عدم الاستقرار المفصلي.[1،5]

كسور الكعب الثنائي(Bimalleolar Fractures)

تشمل كسور الكعب الثنائي إصابة كل من الكعبين الإنسي والوحشي، وتُعد في الغالب كسورًا غير مستقرة نتيجة فقدان الدعامة الثنائية لمفصل الكاحل، مما يزيد خطر انزياح عظم الكاحل وفقدان التطابق المفصلي.[1،5]

يمكن تدبير بعض الحالات المنتقاة بالعلاج المحافظ في حال تحقق رد تشريحي كامل واستقرار مفصلي محافظ عليه خلال المتابعة الشعاعية الدقيقة، إلا أن هذا الخيار يرتبط بمعدلات أعلى لفشل العلاج وعدم القدرة على الحفاظ على الردّ مقارنة بالتدخل الجراحي[1،5].

بناءً على ذلك، يُعد التدخل الجراحي الخيار العلاجي المفضل في معظم كسور الكعب الثنائي، ويهدف إلى استعادة التطابق المفصلي، تحقيق الاستقرار، وتقليل خطر المضاعفات طويلة الأمد مثل سوء الالتئام أو الفصال العظمي التالي للرض.[15،16]

العلاج المحافظ

يعتمد نجاح العلاج المحافظ لكسور الكعب الثنائي على تحقيق رد تشريحي دقيق والمحافظة على التطابق المفصلي حتى تمام الالتئام. ورغم تسجيل نتائج وظيفية مقبولة في بعض الدراسات، خاصة لدى المرضى المسنين، إلا أن التدبير غير الجراحي يرتبط بمعدلات مرتفعة نسبيًا من فشل العلاج وسوء الالتئام، مما ينعكس سلبًا على النتائج الوظيفية طويلة الأمد. ويكمن التحدي الرئيسي في صعوبة الحفاظ على الرد نتيجة الحاجة إلى التجبير لفترات مطوّلة مع منع تحميل الوزن، مما يجعل هذا الخيار محدود الاستخدام ويتطلب مراقبة شعاعية دقيقة وانتقاء صارم للحالات.[1،5]

تثبيت الكعب الإنسي فقط

أظهرت الدراسات التشريحية والسريرية اللاحقة أن استقرار مفصل الكاحل يعتمد بشكل أساسي على رد وتثبيت الشظية. وقد بينت الأبحاث أن التثبيت الإنسي المنفرد يرتبط بمعدلات مرتفعة من عدم الاستقرار الوظيفي، ويُعزى ذلك غالبًا إلى تمزق الرباط الدالي العميق، مما يجعله خيارًا غير كافٍ لتحقيق استقرار مفصلي موثوق.[1،5]

تثبيت كلا الكعبين الإنسي والوحشي

أظهرت الدراسات المقارنة أن تثبيت كلا الكعبين الإنسي والوحشي يحقق تطابقًا مفصليًا أفضل ونتائج وظيفية متفوقة مقارنة بالتثبيت الإنسي المنفرد أو العلاج المحافظ، ويعود ذلك إلى الدور الحاسم للشظية في استعادة استقرار مفصل الكاحل. ويُعد رد وتثبيت الكعب الوحشي العنصر الأساسي في تحقيق المحاذاة المفصلية المناسبة. وعلى

الرغم من أن التفوق الجراحي يكون أوضح في النتائج قصيرة الأمد، فإن العلاج غير الجراحي قد يفشل في بعض الحالات ويستدعي تدخلًا لاحقًا، مما يجعل التثبيت الجراحي الخيار العلاجي المفضل في معظم الحالات غير المستقرة[1،5،15].

كسور الكعب الخلفي (Posterior Malleolar Fractures)

تشكل كسور الكعب الخلفي نحو ثلث كسور الكاحل، وغالبًا ما تترافق مع أنماط كسور غير مستقرة، وترتبط بنتائج وظيفية أدنى مقارنة بالكسور التي لا تشمل الجانب الخلفي، ويُعزى ذلك إلى أذية الغضروف المفصلي، أو فقدان التطابق المفصلي، أو عدم استقرار عظم الكاحل داخل التجويف الظنبوبي الشظوي.[1،5]

يساهم الكعب الخلفي بدرجة محدودة في الاستقرار الميكانيكي لمفصل الكاحل وتوزيع الأحمال، إذ لا يؤدي الكسر الذي يشمل حتى 25% من السطح المفصلي إلى نقص ملحوظ في مساحة التماس، بينما قد يسبب الكسر الأكبر إعادة توزيع القوى نحو الأجزاء الأمامية والوحشية من المفصل. ويبقى المفصل مستقرًا في وجود كسر خلفي يصل حتى 50% طالما أن البنى الإنسية والوحشية سليمة.[5،6]

تُستخدم عدة تصنيفات شعاعية لتوصيف هذه الكسور، أبرزها تصنيفات **Haraguchi** و**Bartonicek** و**Mason**، والتي تساعد في تقييم حجم الكسر، شكله، وعدد الشظايا، وبالتالي في توجيه القرار العلاجي.[5،6]

يُعد التدخل الجراحي خيارًا مطروحًا في الكسور الكبيرة أو متعددة الأجزاء أو المرافقة لعدم استقرار مفصلي، في حين يمكن تدبير الكسور الصغيرة غير المنزاحة تدبيرًا محافظًا مع مراقبة شعاعية دقيقة.[1،5]

TABLE 65-3. Classifications and Recommended Management of Posterior Malleolar Fractures

Bartonicek (2015)	Mason (2017)	Haraguchi (2006)	Sagittal	Axial	% XR	Description	Author's Preferred Management
1	1	3			<10	• Extraincisural • Intact fibular notch • 10% of patients • Mason 35%	Ignore PM
2	2a	1			<20	• Posterolateral • Extending into the notch • 50% of patients • Mason 25%	Ignore PM unless the talus is subluxed after LM/MM fixation. Possible role for fixation in Webber C fractures
3	2b	2			<25	• Posteromedial two-part, involving MM • 30% of patients • Mason 20% • Double contour sign at the MM	Fix with buttress plates via a posteromedial approach
4	3	N/A			>25	• Large posterolateral triangular fragment involving >1/3 of PM • 10% of patients • Mason 20%	Fix with AP percutaneous screws (after percutaneous reduction) or posterior buttress plating

الشكل14، تصنيفات كسور الكعب الخلفي والتوصيات العلاجية المقترحة.

العلاج الجراحي لكسور الكاحل

الردّ المفتوح والتثبيت الداخلي بالصفيحة(ORIF)

اعتمدت فلسفة منظمة AO منذ سبعينيات القرن الماضي على مبدأ الردّ المفتوح والتثبيت الداخلي (ORIF) بهدف استعادة المحاذاة التشريحية لمفصل الكاحل والسماح بالحركة المبكرة. وقد شكّل استخدام البرغي الضاغط (Lag screw) المحمي بصفيحة حيادية موضوعة وحشيًا المعيار الذهبي لعلاج كسور الشظية القاصية لما يقارب خمسة عقود. ومع تطور التقنيات الجراحية، توسعت خيارات التثبيت لتشمل صفائح الدعم والضغط والجسر، إضافة إلى الصفائح القابلة للقفل، سواء عبر شقوق مفتوحة أو محدودة.[1،5،15،18]

كشفت الخبرة السريرية عن قيود تتعلق بالأنسجة الرخوة، إذ تؤدي قلة سماكة النسيج تحت الجلدي فوق الشظية القاصية إلى ارتفاع معدلات انفصال الجرح والإنتان، والتي تتراوح بين 5.5% و26%، مع ازدياد واضح لدى المرضى المسنين ومرضى الداء السكري. كما قد تسبب بروز الصفائح تحت الجلد تهيجًا موضعيًا يستدعي إزالة الصفيحة جراحيًا لدى ما يصل إلى 50% من المرضى. ويضاف إلى ذلك خطر أذية العصب الشظوي السطحي أو العصب الربلي نتيجة التباين التشريحي الكبير في مسارهما.[19،20]

من الناحية التقنية، تزيد البراغي الإسفنجية أحادية القشرة الموضوعة في الكردوس القاصي من خطر اختراق السطح المفصلي، كما يُعد الفشل الهيكلي مصدر قلق خاص في حالات هشاشة العظام.[18،21]

وصف برونر وويبر عام 1982 تقنية التثبيت الخلفي للشظية كبديل للتثبيت الوحشي التقليدي، بهدف تجاوز مشكلات الأنسجة الرخوة. إذ تتيح البراغي الموضوعة من الخلف إلى الأمام تثبيتًا أكثر موثوقية، مع تقليل خطر اختراق السطح المفصلي ثنائي القشرة، إضافة إلى تغطية أفضل بالأنسجة الرخوة وحماية العصب الشظوي السطحي.[22]

ومع ذلك، لم تُظهر هذه التقنية تفوقًا وظيفيًا واضحًا على الصفائح الوحشية، بل ارتبطت بمعدلات مرتفعة من التهاب أوتار العضلات الشظوية وصلت إلى 43%، مع توثيق أذيات وترية عند إزالة الصفيحة.[23]

وبشكل عام، يبدو أن التثبيت الخلفي يستبدل اختلاطات الجرح والأنسجة الرخوة بمضاعفات وترية. وفي أنماط الكسور المترافقة مع تحطم عظمي موضعي، كما في كسور الكبّ مع التبعيد(PAB) ، يتعذر تحقيق الضغط بين الشظايا باستخدام برغي ضاغط، مما يستدعي اللجوء إلى التثبيت الجسري مع أو بدون تطعيم عظمي. وتُعد هذه التقنية، المعتمدة على التثبيت خارج السمحاق، ملائمة للحفاظ على التروية الدموية للشظايا الصغيرة والسماح بالشفاء العظمي الثانوي.[18،21]



الشكل 15، A: كسر في الكعب الوحشي عولج باستخدام برغي بين الشظايا وصفيحة حيادية.
B:صفيحة أنبوبية ثلثية موضوعة من الناحية الخلفية.

C :صفيحة أنبوبية ثلثية مطبقة باستخدام تقنية الجسر الجسر.D : استخدام ثلاثة براغي بين العظام لإعادة بناء كسر شظوي حلزوني طويل لدى مريض شاب ذو كثافة عظمية جيدة.

تثبيت الكعب الوحشي والإنسي

يُعد تثبيت الكعب الوحشي الخطوة الأساسية في التدبير الجراحي لكسور الكاحل، نظرًا لدوره المحوري في استعادة المحاذاة المفصلية واستقرار عظم الكاحل داخل التجويف الظنبوبي الشظوي. ويتم تحقيق ذلك عادة عبر الردّ التشريحي والتثبيت الداخلي المناسب بحسب نمط الكسر.[1،5]

يُستكمل التثبيت الجراحي بتثبيت الكعب الإنسي عند وجود كسر أو عدم استقرار إنسي مرافق، بهدف استعادة التوازن المفصلي ومنع الانزياح المتأخر، مع ضرورة تقييم استقرار الرباط الدالي بعد تثبيت الشظية.[1،5]

اعتبارات العملية الجراحية

توقيت الجراحة

رغم توصية العديد من الباحثين بتأجيل التدخل الجراحي لحين انحسار الوذمة الرضحية والتئام فقاعات الكسر بهدف تقليل مضاعفات الأنسجة الرخوة، فإن الأدلة المباشرة الداعمة لهذا التوجه لا تزال محدودة. في المقابل، أظهرت دراسات متعددة أن التثبيت المبكر يتفوق على التدخل المتأخر من حيث انخفاض معدلات عدوى الجروح، قصر مدة الإقامة في المستشفى، وتحقيق نتائج سريرية أفضل، كما يُعد تأخير الجراحة مؤشرًا قويًا على تدني المخرجات وصعوبة تحقيق الردّ التشريحي مع مرور الوقت.[1،15]

من ناحية أخرى، وفي حالات الوذمة الشديدة، بيّنت التجارب العشوائية المحكمة أن استخدام أجهزة الضغط الهوائي للقدم أو العلاج بالتبريد يسرّع بشكل ملحوظ من انحسار التورم مقارنة بالوسائل التقليدية، مما يسمح بتقليص زمن الانتظار قبل التدخل الجراحي دون زيادة خطر الاختلاطات.[1،15]

استخدام التورنيكه (Tourniquet)

يؤمّن استخدام التورنيكه ساحة جراحية جافة، مما يحسّن الرؤية الجراحية ويقلل زمن العمل. ورغم هذه الفوائد، أظهرت دراسات حديثة أن تجنّب استخدامه قد يرتبط بنتائج وظيفية أفضل، تشمل زيادة مدى الحركة وتقليل الألم والوذمة بعد الجراحة، إضافة إلى انخفاض معدلات مضاعفات الجروح وتسريع العودة إلى العمل، وذلك على حساب زيادة محدودة في زمن العملية. [1،15]

الوقاية من خثار الأوردة

تزيد رضوض الطرف السفلي وتثبيت المفصل من خطر الإصابة بالخثار الوريدي، إلا أن كسور الكاحل المعالجة محافظًا تُظهر خطرًا منخفضًا جدًا للإصابة به. وبعد التثبيت الجراحي، تتراوح معدلات الخثار الوريدي العميق العرضي بين 0.05% و0.12%، بينما يتراوح خطر الانصمام الرئوي بين 0.17% و .0.34%وتشير الأدلة الحديثة إلى عدم وجود دور للوقاية الروتينية من الخثار لدى جميع المرضى، إلا أنّ التمييع الوقائي يُعد ضروريًا عند وجود عوامل خطورة معروفة. ويُوصى بحصر الوقاية الكيميائية في الفئات عالية الخطورة، مثل وجود قصة شخصية أو عائلية للخثار، السمنة، الكسور المفتوحة، الإصابات المتعددة، أو العمر فوق 50 عامًا، على أن يتم اختيار نوع ومدة التمييع الوقائي بناءً على التقييم الفردي لكل مريض .[15]

الرعاية بعد العملية

التثبيت

دُرست وسائل متعددة للتثبيت بعد جراحة كسور الكاحل، شملت التجبير بالجبس، الدعامات الوظيفية، والأربطة اللينة، كما لا يزال توقيت البدء بالحركة موضع نقاش. ولا تُظهر الأدلة المتاحة تفوقًا واضحًا لوسيلة تثبيت على أخرى، إذ رجّحت بعض الدراسات الدعامات الوظيفية، بينما أظهرت دراسات أخرى نتائج أفضل للتجبير بالجبس، لا سيما في ضوء المخاوف المتعلقة بمضاعفات الجروح المرتبطة بالدعامات الوظيفية.[1،15]

الحمل بعد التثبيت

أظهرت الدراسات أن البدء المبكر بالتحميل بعد التثبيت الجراحي يمكن أن يتم بشكل آمن دون زيادة في المضاعفات الرئيسية. كما بينت مراجعة منهجية حديثة أن التحميل المبكر بعد التثبيت الداخلي يرتبط بنتائج وظيفية أفضل خلال الأسابيع الستة الأولى، دون ارتفاع في معدلات الاختلاطات.[1،15]

نتائج كسور الكاحل

تتأثر نتائج كسور الكاحل بعدة عوامل، إذ تُسجَّل مخرجات وظيفية أدنى ومعدلات اختلاطات أعلى في حالات الخلع المرافق للكسر، والإصابات التي تشمل الكعب الإنسي، إضافة إلى مرضى السكري والنساء وكبار السن. وبما أن الإصابات الرياضية تُعد من الأسباب الشائعة لهذه الكسور، تختلف معدلات العودة إلى النشاط الرياضي باختلاف الفئة العمرية؛ فقد أظهر الرياضيون الشباب (متوسط عمر 18 عامًا) معدلات عودة شبه كاملة إلى مستوى المنافسة السابق، في حين تنخفض هذه النسبة بشكل ملحوظ لدى الفئات الأكبر سنًا (متوسط عمر 43 عامًا) لتصل إلى نحو 24.5% بعد عام من الإصابة، ويُعزى ذلك بشكل رئيسي إلى العوامل الديموغرافية، ولا سيما العمر والجنس.[1،5،15]

وبوجه عام، يتعافى معظم المرضى بشكل مرضٍ بعد كسور الكاحل، حيث يكون نحو 88% منهم دون ألم أو مع ألم طفيف فقط بعد عام من الإصابة، ولا يواجه قرابة 90% أي قيود وظيفية ملحوظة. ويُلاحظ حدوث تحسن وظيفي جوهري خلال الفترة الممتدة بين ستة أشهر وسنة بعد الإصابة.[1،5]

مقدمة في كسور البيلون

تُعد كسور النهاية القاصية للظنبوب داخل المفصلية (كسور البيلون) من أكثر إصابات الكاحل تعقيدًا، لما تترافق به من أذية شديدة للأنسجة الرخوة وصعوبة إعادة بناء السطح المفصلي. وُصفت هذه الكسور لأول مرة عام 1911 من قبل ديستو، ولاحقًا استُخدم مصطلح *Pilon* تشبيهًا لسطح الظنبوب بسقف مفصل الكاحل الذي يرتطم به عظم الكاحل مؤديًا إلى سحق السطح المفصلي.[24،25]

لم يُفهم هذا النمط من الكسور بشكل منهجي حتى نشر رويدي وزملاؤه عام 1968 دراستهم الكلاسيكية التي تناولت توصيف الكسر وتصنيفه ومبادئ علاجه، مستندين إلى إصابات منخفضة الطاقة، حيث أظهر التثبيت الداخلي المبكر نتائج ممتازة. وأكدت لاحقًا دراسة أوفاديا وبييلز عام 1986، التي شملت 145 حالة، فعالية الردّ المفتوح والتثبيت الداخلي وفق مبادئ منظمةAO . [26،27]

إلا أن التجربة السريرية في التسعينات بيّنت أن تطبيق التثبيت الداخلي الفوري في الكسور عالية الطاقة يؤدي إلى معدلات مرتفعة من المضاعفات وسوء النتائج، نتيجة تجاهل شدة أذية الأنسجة الرخوة. وقد أدى ذلك إلى التحول نحو استراتيجيات علاجية مرحلية أكثر تحفظًا، شملت التثبيت الخارجي المؤقت، ما ساهم في خفض معدلات الإنتان والاختلاطات.[28]

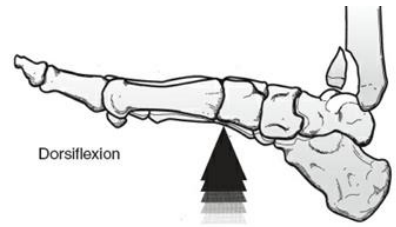
رسّخ سيركلين وزملاؤه عام 1999 مفهوم التدبير المرحلي لكسور البيلون، والذي يتضمن التثبيت الخارجي الأولي، إراحة الأنسجة الرخوة، ثم التثبيت الداخلي النهائي، وأصبح هذا النهج المعيار الذهبي للعلاج بعد إثباته انخفاضًا ملحوظًا في معدلات المضاعفات. ومع تطور التصوير الطبقي، الصفائح المتوافقة تشريحيًا، والتقنيات طفيفة

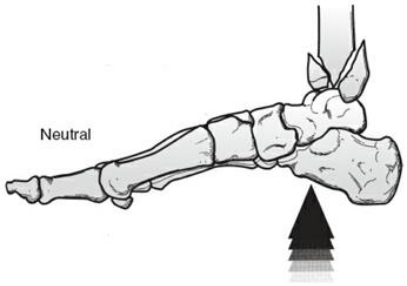
التوغل، تحسنت النتائج الجراحية، إلا أن الإنذار الوظيفي طويل الأمد لا يزال محدودًا بسبب خطر التهاب المفصل الرضحي، مما يجعل خبرة الجراح والتخطيط الدقيق عاملين حاسمين لتحقيق أفضل النتائج الممكنة.[29]

تقييم كسور البيلون الظنبوبي

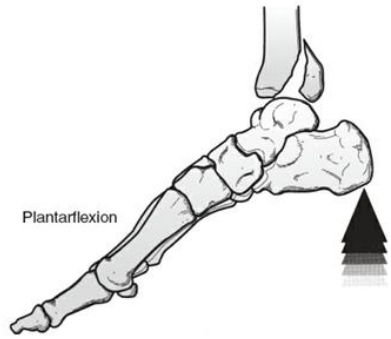
آليات حدوث كسور البيلون الظنبوبي

تنجم كسور البيلون الظنبوبي غالبًا عن قوى تحميل محوري عالية الطاقة تدفع عظم الكاحل للاصطدام بسقف المفصل، مما يؤدي إلى سحق السطح المفصلي، ويتحدد موضع الأذية (مركزي، أمامي، أو خلفي) تبعًا لوضعية القدم لحظة الإصابة. في المقابل، وصف كيلام ووادل نمطًا دورانياً منخفض الطاقة يبدأ من جسم الظنبوب، ويترافق عادةً مع أذية أقل للأنسجة الرخوة وإنذار سريري أفضل مقارنة بالكسور عالية الطاقة.[26،30]





الشكل 16: تحدد وضعية القدم عند لحظة التحميل المحوري أي جزء من سقف الظنبوب يتلقى التأثير الأكبر من عظم الكاحل.



الإصابات المرافقة لكسور البيلون الظنبوبي

تترافق كسور البيلون الظنبوبي عالية الطاقة بأذيات متعددة، تشمل إصابات عظم الكاحل وتضرر الغضاريف المفصلية، وهو أمر لا تزال تأثيراته طويلة الأمد على وظيفة المفصل غير مفهومة بشكل كامل. وتُعد متلازمة الحيّز نادرة نسبيًا، وغالبًا ما ترتبط بكسور جسم الظنبوب أكثر من الكسور داخل المفصل. ومن جهة أخرى، أظهر التصوير الوعائي وجود انسدادات شريانية صامتة في نحو 56% من الحالات، مما فرض التوجه نحو استخدام تقنيات جراحية طفيفة التوغل للحد من خطر الاختلاطات الوعائية المحتملة.[31،32]

العلامات والأعراض في كسور البيلون الظنبوبية

تتمثل أولوية التعامل مع كسور البيلون الظنبوبية في قسم الطوارئ بالردّ اليدوي اللطيف للتشوهات الواضحة قبل إجراء التصوير الشعاعي، وذلك للحد من خطر النخر الجلدي الناتج عن ضغط الشظايا العظمية المنزاحة على

الأنسجة الرخوة. ويجب إجراء تقييم دقيق للحالة الوعائية والعصبية للطرف المصاب، مع التأكد من عدم انحشار الأوتار ضمن خط الكسر.

في حالات الكسور المفتوحة، يقتصر التدخل الإسعافي الأولي على إعطاء المضادات الحيوية المناسبة، وإزالة الملوثات الظاهرة، وغسل الجرح بالمحلول الملحي، وتغطيته بضماد معقم، مع تجنب التنضير الجراحي الموسع في هذه المرحلة المبكرة.

كما ينبغي مراقبة الطرف المصاب بشكل مستمر تحسبًا لظهور فقاعات الكسر، والتي قد تظهر خلال ساعات أو تتأخر لعدة أيام، مع تثبيت الطرف بجبيرة مناسبة لحماية الأنسجة الرخوة. تنجم فقاعات الكسر عن تمزق الارتباط بين طبقات الجلد نتيجة الشد المفرط، وتُصنّف إلى فقاعات بيضاء (شفافة) وأخرى حمراء (دموية).

تُعد الفقاعات البيضاء أقل خطورة ويمكن تفريغها بإبرة معقمة لتسريع الشفاء، في حين تشير الفقاعات الحمراء إلى أذية وعائية أعمق، وترتبط بزيادة خطر فقدان الجلد، مما يستوجب حذرًا جراحيًا شديدًا. ويُعد عدم إجراء الشق الجراحي عبر الفقاعات الحمراء مبدأً أساسيًا، مع الانتظار حتى جفافها وتحديد حدود الأنسجة السليمة لتخطيط المداخل الجراحية بشكل آمن.[33،34]

التصوير والفحوص التشخيصية في كسور البيلون الظنبوبي

تعتمد المرحلة الأولى من التقييم على التصوير الشعاعي البسيط لتأكيد تشخيص كسر البيلون وتقدير درجة التفتت، مع ضرورة تصوير الساق كاملةً لتحري الكسور المرافقة وإصابات مؤخرة القدم. ويُنصح بتأجيل التصوير الطبقي المحوري حتى تثبيت الطرف بالمثبت الخارجي، وذلك لتجنب تشوه المعالم التشريحية الناتج عن الانزياح وعدم الاستقرار.

يُعد التصوير الطبقي المحوري حجر الأساس في التقييم التفصيلي، إذ يتيح كشف الإصابات الدقيقة مثل قلع حدبة شابو، وتضرر قبة عظم الكاحل، كما يلعب دورًا محوريًا في التخطيط الجراحي وتحديد المداخل المناسبة. وفي المقابل، لا يُطلب التصوير بالرنين المغناطيسي بشكل روتيني في كسور البيلون الظنبوبية.[35–37]



الشكل 17 صور فوتوغرافية سريرية للطرف السفلي الأيمن من الجهة الإنسية (A) والجهة الوحشية (B) بعد 5 أيام من الإصابة بكسر بيلون ظنبوبي شديد التفتت. تم تأخير العلاج الأولي (التثبيت الخارجي) نتيجة لإصابات مرافقة مهددة للحياة، كانت شدة إصابة الأنسجة الرخوة من الجهة الوحشية قد منعت تثبيت للشظية لمدة تقارب 3 أسابيع.

تصنيف كسور البيلون الظنبوبي

تُطوَّر أنظمة تصنيف كسور البيلون الظنبوبي بهدفين رئيسيين :**توجيه الخطة العلاجية** و**المساعدة في التنبؤ بالإنذار الوظيفي**، ويفقد أي نظام تصنيفي قيمته الجراحية إذا لم يحقق هذين الهدفين في الممارسة السريرية.

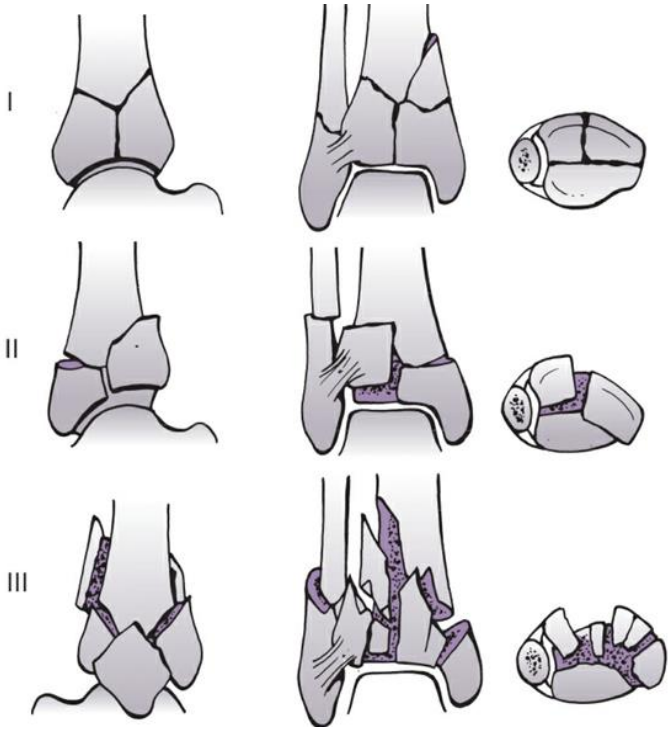
يعتمد تصنيف **رودي–ألغوير (Rüedi–Allgöwer)** على درجة انزياح وتفتت السطح المفصلي للنهاية القاصية للظنبوب، ويُقسَّم إلى ثلاثة أنماط:

- **النمط I:** كسر داخل مفصلي دون انزياح يُذكر.
- **النمط II:** كسر داخل مفصلي مع انزياح، دون تفتت شديد.
- **النمط III:** كسر داخل مفصلي مفتت بشدة، غالبًا مترافق مع أذية كبيرة في الأنسجة الرخوة.

ويرتبط ازدياد درجة التصنيف بارتفاع معدلات الاختلاطات وسوء النتائج الوظيفية طويلة الأمد.

في المقابل، يُعد تصنيف **AO/OTA** نظامًا أكثر شمولية وتفصيلًا، حيث يُرمز للنهاية القاصية لعظم الظنبوب بالرقم **(43)**، وتُقسَّم الكسور إلى ثلاثة أنماط رئيسية: (A كسور خارج المفصل)، (B كسور داخل المفصل الجزئية)، (C كسور داخل المفصل الكاملة).

ويُستخدم هذا التصنيف على نطاق واسع في الدراسات السريرية والبحثية نظرًا لدقته وقابليته للتطبيق، كما يساعد في التخطيط الجراحي وتوحيد لغة التواصل بين الجراحين.[38،39]



الشكل 18, تصنيف رودي–ألغوير لكسور عظم الظنبوب:

- **النوع الأول (I):** كسر انقسام في الجزء القاصي من الظنبوب دون انزياح ملحوظ في السطح المفصلي.
- **النوع الثاني (II):** انزياح ملحوظ في لكسر السطح المفصلي ولكن دون وجود تفتت.
- **النوع الثالث (III):** انحشار وتفتت شديد في السطح المفصلي للجزء القاصي من الظنبوب.

تصنيف إصابات النسج الرخوة

رغم وجود تصنيفات كلاسيكية لإصابات النسج الرخوة، مثل تصنيف **تسرني–غوستيلو** للكسور المفتوحة، إضافة إلى محاولات حديثة لتوحيد التوصيف السريري لأذيات النسج الرخوة، لا يتوفر حتى الآن نظام تصنيفي موثوق قادر على تحديد **التوقيت الأمثل للتدخل الجراحي** في كسور البيلون الظنبوبية. وبناءً عليه، يظل قرار توقيت الجراحة معتمدًا بشكل رئيسي على **التقييم السريري المباشر وخبرة الجراح**، ولا سيما تقدير جاهزية النسج الرخوة لتحمّل الشق الجراحي دون زيادة خطر المضاعفات، مثل انفصال الجروح أو الإنتان العميق.[40،41]

التصنيف الشعاعي لكسور البيلون الظنبوبية

يعتمد تصنيف كسور البيلون الظنبوبية على **مدى مشاركة السطح المفصلي للنهاية القاصية للظنبوب** و**درجة التفتت المفصلي**، لما لذلك من تأثير مباشر على استقرار مفصل الكاحل، خيارات التدبير الجراحي، والإنذار الوظيفي طويل الأمد. ووفق تصنيف **AO/OTA (النوع 43)**، تُقسَّم هذه الكسور إلى: كسور خارج المفصل **(43A)**, كسور جزئية داخل المفصل**(43B)** ، كسور مفصلية كاملة**(43C)** .

مع التأكيد على ضرورة تقييم كسور الشظية المرافقة نظرًا لدورها الحاسم في استعادة المحاذاة المفصلية وتوجيه الخطة العلاجية.[38،39،42]

الكسور خارج المفصل(43A)

تتطلب كسور النمط **43A**إجراء التصوير الطبقي المحوري لنفي الإصابات المفصلية الخفية التي قد تستدعي تثبيتًا مبدئيًا ببراغي ضغط. وفي حال عدم إمكانية ضبط القطعة البعيدة بشكل كافٍ باستخدام التثبيت البسيط، يُلجأ إلى استخدام الصفائح أو التثبيت الخارجي الحلقي لضمان الاستقرار المحوري ومنع الانزياح الثانوي.[42،43]

الكسور الجزئية داخل المفصل(43B)

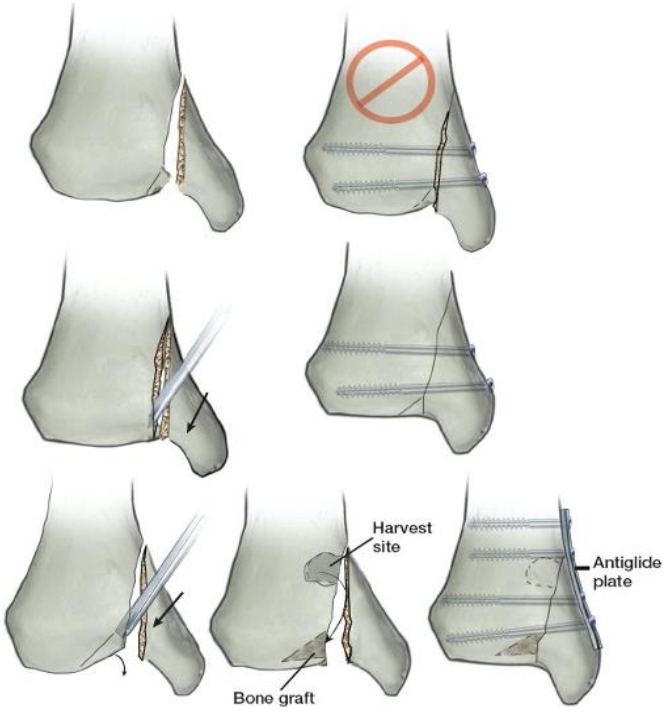
تصيب كسور 43B غالبًا السطح الأمامي لسقف الظنبوب أو الكعب الإنسي، وتمتاز بوجود قطعة مفصلية ثابتة متصلة بالجسم تُستخدم كمرجع للردّ التشريحي. ورغم إنذارها الجيد عمومًا، قد تترافق بانخساف مفصلي يتطلب رفع الانحشار وتطعيمه عظميًا قبل التثبيت النهائي لضمان استعادة السطح المفصلي.[38،42]

الكسور المفصلية الكاملة(43C)

تتصف كسور 43C بانفصال كامل الشظايا المفصلية عن جسم الظنبوب مع تفتت مركزي شديد، مما يؤدي إلى أذية غضروفية واسعة وارتفاع خطر التهاب المفصل الرضحي. ويعتمد تحقيق نتائج مقبولة على إعادة بناء دقيقة للسطح المفصلي وضبط المحاذاة المحورية، نظرًا لتركز معظم الحمل على محيط المفصل بعد الإصابة.[16،38،44]

كسور الشظية المرافقة

تُعد الشظية عنصرًا محوريًا في دعم العمود الوحشي لمفصل الكاحل، ويُعد ردّ كسورها، ولا سيما المفتتة الناتجة عن الإصابات عالية الطاقة، خطوة أساسية في تدبير كسور البيلون. ويُسهم الردّ التشريحي الدقيق للشظية في استعادة المحاذاة المفصلية للظنبوب وضبط استقرار عظم الكاحل، إذ إن أي قصر أو سوء محاذاة في الشظية يرتبط مباشرة بنتائج وظيفية سيئة وزيادة خطر فشل التثبيت.[12،16،42]



الشكل 19 الردّ الصحيح وتطعيم الجزء المنحشر لإصابة من نوع الانقسام والانخساف في كسر 43B، التثبيت الداخلي للكسور الصغيرة.

الخيارات العلاجية لكسور بيلون

العلاج المحافظ

يُظهر العلاج المحافظ لكسور البيلون باستخدام التجبير نتائج وظيفية ضعيفة في معظم الحالات، نظرًا لعجزه عن الحفاظ على المحاذاة التشريحية، إضافة إلى خطر حدوث نخر جلدي ناتج عن ضغط الشظايا المنزاحة على الأنسجة الرخوة. لذلك يقتصر استخدامه على الكسور غير المزاحة أو ذات الاستقرار المقبول، بينما يُفضَّل التثبيت الخارجي المؤقت في الحالات الأخرى لحماية الأنسجة الرخوة والحفاظ على الطول والمحاذاة المحورية للطرف المصاب.[10،12،15،16]

يبدأ الانتقال إلى الدعامة الوظيفية مع التحميل التدريجي عادة بعد 10–12 أسبوعًا، استنادًا إلى الدلائل الشعاعية على الاندماج العظمي، مما يجعل الدور السريري للعلاج غير الجراحي في الكسور المفصلية المزاحة محدودًا للغاية.

أما كسور الشظية المرافقة، فيمكن تدبيرها محافظًا في حالات انتقائية تتعلق بسلامة الأنسجة الرخوة أو نمط الكسر، مع إمكانية استخدام تقنيات عبر الجلد عند وجود موانع جراحية واضحة. ومع ذلك، تؤكد الأدلة أن تثبيت الشظية يبقى الخيار المفضل في معظم الحالات لضمان صلابة العمود الوحشي ومنع الانهيار المحوري في المستوى الإكليلي.[11،12،15]

الاستطبابات النسبية للعلاج المحافظ

- الكسور المستقرة غير المزاحة
- الكسور خارج المفصل (43A) دون تهديد للأنسجة الرخوة
- المرضى ذوو الخطورة الجراحية العالية أو غير القادرين صحيًا على تحمل التخدير
- المرضى غير القادرين على المشي قبل الإصابة
- الحالات المعرضة بشدة لمضاعفات التئام الجروح (كالسكري غير المضبوط)

مضادات الاستطباب النسبية للعلاج المحافظ

- الكسور المفتوحة
- متلازمة الحجرات
- الإصابات الوعائية الحادة المرافقة
- الكسور المفصلية المزاحة
- وجود انزياح عظمي يهدد التروية الجلدية أو الأنسجة الرخوة

التدبير الجراحي

اعتبارات الأنسجة الرخوة

يُعد التقييم الدقيق لحالة الأنسجة الرخوة حجر الأساس في تدبير كسور البيلون عالية الطاقة، إذ تؤثر شدة الوذمة الرضحية ووجود فقاعات الكسر بشكل مباشر على توقيت الجراحة وخطر المضاعفات. وفي معظم الحالات، يُفضَّل تأجيل التثبيت الداخلي النهائي إلى حين انحسار الوذمة وظهور دلائل تعافي الجلد، بما يسمح للأنسجة بتحمل الشق الجراحي بأمان.

وبما أن التجبير التقليدي الطويل قبل الجراحة قد يزيد من تيبس الأنسجة ويصعّب الردّ التشريحي لاحقًا، فقد أصبح البروتوكول المرحلي هو النهج المعتمد حاليًا، حيث يُستخدم التثبيت الخارجي المؤقت لاستعادة الطول والمحاذاة، مع حماية الأنسجة الرخوة، قبل الانتقال إلى التثبيت الداخلي النهائي بعد تحسن الحالة الجلدية.[11،12،15]

الردّ المفتوح والتثبيت الداخلي المرحلي

المرحلة الأولى: التثبيت الخارجي للكاحل مع أو بدون التثبيت الداخلي المفتوح للشظية(ORIF)

تركز المرحلة الأولى على تحقيق الاستقرار العاجل للطرف واستعادة أبعاده التشريحية الأساسية، مع إزالة خيم الجلد ونقص التروية. ويُعطى الأولوية للاستقرار والمحاذاة الطولية والمحورية على حساب الردّ التشريحي الكامل في هذه المرحلة المؤقتة.

ويعتمد نجاح الردّ المبدئي على سلامة الأربطة المحيطة، مع ضرورة تجنب المباعدة المفرطة للمفصل تفاديًا لنخر الأنسجة أو تطور ألم عصبي مزمن. كما تُشير الأدلة إلى أهمية تخطيط المرحلتين الجراحيتين بشكل متكامل، مع وضع مسامير التثبيت الخارجي بعيدًا عن المداخل الجراحية المخططة لاحقًا.[10–12،15]

المرحلة الثانية: الردّ المفتوح والتثبيت الداخلي النهائي لكسر بيلون الظنبوبي

تعتمد هذه المرحلة على التخطيط الدقيق باستخدام التصوير الطبقي المحوري لتحديد نمط التفتت المفصلي، إلى جانب الصور الشعاعية لاختيار موضع الصفائح. وتتمثل الأهداف الأساسية في:

- تحقيق ردّ تشريحي دقيق للسطح المفصلي
- تأمين تثبيت مستقر بمحاذاة محورية مقبولة
- تقليل أذية الأنسجة الرخوة

تُوفر الصفائح مسبقة التشكيل ثباتًا كافيًا في الإصابات غير المستقرة، وتسمح بالرد غير المباشر للجزء الكردوسي، بينما يُنصح باستخدام الغرسات القابلة للتشكيل كوسيلة مساعدة عند الحاجة لتعزيز متانة البناء الجراحي.[12،13]

تقنيات رد الكسور من نوع 43 C

كسور الكعب الخلفي

في كسور البيلون من النمط(43C) ، يُفضَّل الردّ المباشر لشظايا الكعب الخلفي لضمان دقة إعادة بناء السطح المفصلي. وغالبًا ما يبدأ الرد بقطعة **فولكمان** لتحويل الكسر إلى نمط جزئي داخل المفصل (43B) أكثر قابلية للضبط.

تُثبت الشظايا الكبيرة باستخدام الصفائح، بينما يُكتفى بالبراغي في الشظايا الصغيرة لتقليل خطر نخرها الناتج عن تجريد الأنسجة. وتُعد الوضعية البطنية خيارًا ملائمًا، إذ تتيح وصولًا مباشرًا وتحكمًا ميكانيكيًا أفضل، وغالبًا ما يُستخدم المدخل الخلفي الوحشي لتحقيق الرد المؤقت ثم التثبيت النهائي.

تثبيت شظية الكعب الخلفي

يُعد تثبيت شظية الكعب الخلفي خطوة أساسية لمنع انزياحها أثناء المراحل اللاحقة من الردّ. ويُفضَّل استخدام براغي مائلة لتجنب إعاقة ردّ الأجزاء الأمامية والمركزية. وفي الكسور المعقدة متعددة الأعمدة، قد يُضاف مدخل خلفي إنسي، مع الالتزام بتسلسل تثبيت يضمن الدقة التشريحية واستقرار البناء الجراحي..

إغلاق الجروح

يُجرى إغلاق الطبقات العميقة والمحفظة بغرز قابلة للامتصاص مع ترميم دقيق لقيد الباسطات، بهدف الحفاظ على الوظيفة الحركية للكاحل. أما الجلد فيُغلق باستخدام تقنيات تقلل توتر الحواف، مثل تقنيةAlgöwer–Donati ، للحد من مضاعفات الجروح في منطقة الكاحل.[21،22]

الرعاية بعد العملية

تعتمد الرعاية بعد الجراحة على التجبير المبطن وتسكين الألم متعدد الوسائط، مع مراقبة الجرح بعناية وتأخير إزالة الغرز عند الحاجة لتفادي انفتاحه. ويُقيَّم الالتئام شعاعيًا خلال الأسابيع الأولى، ليبدأ بعدها برنامج إعادة التأهيل التدريجي دون تحميل وزن، ثم الانتقال لاحقًا إلى التحميل الجزئي والعلاج الفيزيائي وفق تقدم الاندماج العظمي والحالة السريرية للمريض. وقد يستمر تحسن وظيفة الكاحل لفترة طويلة تمتد حتى عامين بعد الإصابة.[21،22]

الرد الجراحي الفوري والتثبيت الداخلي الحاد لكسور بيلون

يُعد الردّ المفتوح والتثبيت الداخلي الحاد (Acute ORIF) خيارًا علاجيًا ممكنًا في كسور البيلون المنتقاة بعناية، إذ يكون الإجراء أسهل تقنيًا قبل تطور التليف في الأنسجة الرخوة وتشكل الخثار، كما يُمكّن الجراحين ذوي الخبرة من تحقيق ردّ تشريحي مرتفع خلال أول 48 ساعة من الإصابة، مع تسجيل معدلات منخفضة من الإنتان في الكسور المغلقة. وتشير الدراسات إلى أن الجراحة المبكرة، عند توافر شروط السلامة النسيجية، لا ترتبط بزيادة مضاعفات الجروح مقارنة بالتدخل المتأخر.[12،13]

ومع ذلك، فإن تطبيق هذا النهج، ولا سيما في الكسور المفصلية الكاملة من النمط(43C) ، يتطلب انتقاءً صارمًا للحالات، ويعتمد بشكل أساسي على سلامة الأنسجة الرخوة وغياب الوذمة الشديدة أو فقاعات الكسر، إضافة إلى توفر خبرة جراحية وتجهيزات مناسبة لتدبير المضاعفات الإنتانية والنسجية. وتُعد عوامل الخطورة مثل السكري غير المضبوط والتدخين موانع نسبية قوية للتدخل الجراحي الحاد.[12،13]

النتائج

يعتمد نجاح علاج كسور بيلون الظنبوبي بشكل أساسي على دقة الردّ التشريحي للسطح المفصلي واستعادة المحاذاة العظمية، مع العلم أن التعافي الوظيفي قد يمتد لأكثر من عامين. ورغم التحسن التدريجي في جودة الحياة، يظل الألم المزمن عرضًا شائعًا لدى نسبة من المرضى على المدى الطويل. وتُعد جودة الردّ الجراحي عاملًا حاسمًا في الحد من تطور التهاب المفاصل التنكسي، إلا أن أذية الغضروف الناتجة عن الرض وموت الخلايا الغضروفية المبرمج قد تؤدي إلى تدهور النتائج حتى في حالات الردّ المثالي.

أظهرت الدراسات أن الفصال العظمي التالي لكسور البيلون مرضٌ ترقي شعاعيًا في الغالب، ونادرًا ما يستدعي إيثاق المفصل، مع تأثر النتائج بشكل واضح بشدة أذية الأنسجة الرخوة. ورغم تفوق الردّ المفتوح والتثبيت الداخلي (ORIF)من حيث النتائج الوظيفية مقارنة بالتثبيت الخارجي، تظل جودة الحياة لدى هؤلاء المرضى منخفضة، وتقترب من تلك المسجلة في بعض الأمراض المزمنة طويلة الأمد، كما تسهم هذه الكسور في إحداث عجز مهني دائم لدى نسبة معتبرة من المصابين.

في دراسة مقارنة أجراها ريتشاردز وزملاؤه على 60 كسرًا، لم يُسجَّل فرق في جودة الردّ المفصلي أو معدلات الإنتان بين ORIF والتثبيت الخارجي بعد 12 شهرًا، إلا أن عدم الالتئام كان أعلى بشكل ملحوظ في مجموعة التثبيت الخارجي (22% مقابل 3.7%). كما أظهرت مجموعة ORIF تحسنًا أفضل في درجات ألم الكاحل وفق مقياس Iowa، إضافة إلى تحسن درجات SF-36 خلال المتابعة بعد 6 و12 شهرًا. وقد أكدت الدراسات الحديثة أن اعتماد بروتوكولات علاجية موحدة والمتابعة طويلة الأمد يسهمان في تحسين النتائج وتقليل المضاعفات.[23–28]

العوامل الاجتماعية والاقتصادية وتأثيرها على النتائج

ترتبط العوامل الاجتماعية والاقتصادية ارتباطًا وثيقًا بالمخرجات الوظيفية لكسور بيلون الظنبوبي، إذ تشير الأدلة إلى أن المرضى ذوي الدخل المحدود أو المستوى التعليمي المنخفض يُبلّغون عن نتائج وظيفية وصحية أدنى. في المقابل، سُجّلت نتائج أفضل لدى الإناث وذوي التحصيل الجامعي. كما تتأثر القدرة على العودة إلى العمل بنوع المهنة والمستوى التعليمي، حيث يحقق المرضى العاملون في وظائف أقل جهدًا بدنيًا معدلات إعادة تأهيل مهني أعلى مقارنة بالعاملين في المهن الشاقة.[26،28]

الدراسة العملية

دراسة وصفية راجعة حول التدبير الجراحي لحالات كسور أسفل الساق (كسور الأكعاب وكسر بيلون) في مشفى دمشق

خلفية البحث

تمثل كسور الكاحل ما يقارب 10% من إجمالي الكسور البشرية، وهي تقع في المرتبة الثانية كأكثر كسور الطرف السفلي شيوعاً بعد كسور الورك، بمعدل حدوث يصل إلى 137 حالة لكل 100,000 نسمة سنويا. وتتراوح هذه الإصابات بين الكسور البسيطة الناتجة عن التواءات منخفضة الطاقة، وصولا إلى كسور بيلون المعقدة وهي ناتجة عن ارتطام عظم القعب بأسفل الظنبوب بفعل قوة محورية عالية الطاقة.

وقد شهدت معدلات حدوثها ارتفاعاً ملحوظاً في السنوات الأخيرة نتيجة تزايد الأنشطة الرياضية والحوادث المرورية، وتكمن أهمية هذه الكسور في تنوع أنماطها وتعقيد علاجها لاسيما في الحالات التي تتطلب تداخلاً جراحياً أو ترافقها بمضاعفات، تشمل هذه الكسور أنواعًا مختلفة مثل كسور بيلون، كسور الكعب (الأنسي والوحشي والخلفي) وتختلف هذه الكسور في آليات الإصابة، التظاهرات السريرية، خيارات العلاج، والمضاعفات المحتملة. تتأثر هذه الإصابات بعوامل متعددة، بما في ذلك العمر، الجنس، الأمراض المرافقة، وسبب الإصابة، مما يجعل دراستها ضرورية لتحسين التشخيص والعلاج.

تكتسب دراسات الكسور في سوريا أهمية استراتيجية لرفع كفاءة تخصيص الموارد الطبية في ظل التحديات الاقتصادية والاجتماعية الراهنة التي تواجه النظام الصحي. ويبرز مشفى دمشق كمركز مرجعي وبيئة مثالية للبحث نظرا لاستقباله عددا كبيرا من الإصابات المعقدة الناتجة عن السقوط، الحوادث المرورية، الإصابات الرياضية، والرضوض الحربية. تهدف هذه الجهود العلمية إلى تقديم بيانات دقيقة تدعم اتخاذ القرارات السريرية وتطوير بروتوكولات علاجية محلية فعالة تضمن أفضل النتائج الوظيفية للمرضى.

تهدف هذه الدراسة إلى تحليل العلاقة بين أنواع الكسور (بيلون، كعب خلفي، كعب إنسي، كعب وحشي) ومجموعة من المتغيرات السريرية والديموغرافية، بما في ذلك الجنس، العمر، المرافقات المرضية، سبب الإصابة، التظاهرات السريرية، نوع العلاج، الاختلاطات، والأدوية المستخدمة، بالإضافة إلى مدة الإقامة الاستشفائية ومن خلال هذا التحليل، تسعى الدراسة إلى تقديم بيانات تدعم اتخاذ القرارات السريرية وتطوير بروتوكولات علاجية فعالة.

أهمية الدراسة

تنبع أهمية هذه الدراسة من قلة الدراسات المحلية التي تناولت كسور الكاحل بشكل شامل ومن الحاجة إلى توصيات علاجية مبنية على معطيات محلية كما تساهم نتائج الدراسة في تحسين الخطط العلاجية وتقليل المضاعفات وتقديم قاعدة بيانات مرجعية يمكن الاعتماد عليها في الأبحاث المستقبلية، تم اعتماد تصنيف OTA/AO لمقارنة النتائج دوليا.

الأهمية السريرية

- ☑ يساهم البحث في فهم أنماط الإصابة لكسور الكاحل في السياق المحلي، مما يساعد الأطباء على اتخاذ قرارات علاجية أكثر دقة.
- ☑ يوفر البحث بيانات حول معدلات الاختلاطات (مثل الانتان و DVT) وارتباطها بأنواع الكسور، مما يدعم تطوير بروتوكولات وقائية فعالة.
- ☑ يساعد في تحديد الفئات الأكثر عرضة للكسور الشديدة (مثل كسور بيلون) لتحسين استراتيجيات الرعاية.

الأهمية العلمية

- ☑ يضيف البحث إلى الأدبيات العلمية بيانات من سياق محلي، مما يساعد في مقارنة أنماط الإصابة بين الدول النامية والمتقدمة.
- ☑ يشكل أساسًا لدراسات مستقبلية حول تأثير العوامل الاجتماعية والاقتصادية على نتائج علاج الكسور.

الهدف من الدراسة

الهدف الرئيسي

دراسة العلاقة بين أنواع الكسور (بيلون، كعب خلفي، كعب إنسي، وكعب وحشي) ومجموعة من المتغيرات السريرية والديموغرافية (الجنس، العمر، المرافقات المرضية، سبب الإصابة، التظاهرات المرضية، نوع العلاج، الاختلاطات، الأدوية، ومدة الإقامة) لدى المرضى المراجعين لمشفى دمشق.

الأهداف الثانوية

- ☑ تحديد أنماط التظاهرات المرضية والاختلاطات المرتبطة بكل نوع من الكسور.
- ☑ تقييم تأثير نوع العلاج (جراحي أو محافظ) على النتائج السريرية والاختلاطات.
- ☑ استكشاف العوامل المؤثرة على مدة الإقامة الاستشفائية.
- ☑ تقديم توصيات لتحسين إدارة الكسور بناءً على النتائج.

الطرق والأساليب

تصميم الدراسة

دراسة وصفية راجعة **Retrospective Descriptive Study** أُجريت في مشفى دمشق، دمشق، سوريا، شملت الدراسة جميع المرضى الذين راجعوا قسم الإسعاف أو عيادات العظمية في مشفى دمشق ولديه أحد الكسور السابقة بين كانون الثاني 2023 لكانون الثاني 2024.

مجتمع الدراسة وعينة البحث

- **مجتمع الدراسة:** جميع المرضى الذين تم تشخيصهم بكسور في منطقة الكاحل (كسر بيلون، كعب إنسي، كعب وحشي، أو كعب خلفي) خلال الفترة الزمنية المحددة.
- **حجم العينة:** تم تضمين 130 مريضًا استوفوا معايير القبول.

➥ معايير القبول:

- المرضى الذين تم تشخيصهم بكسر بيلون، كسر كعب إنسي، كسر كعب وحشي، أو كسر كعب خلفي باستخدام التصوير الشعاعي X-ray أو التصوير الطبقي المحوري CT.
- المرضى من جميع الفئات العمرية والجنسين.
- المرضى الذين تلقوا العلاج (جراحي أو محافظ) في مشفى دمشق.
- توفر السجلات الطبية الكاملة (بيانات ديموغرافية، تظاهرات مرضية، نوع العلاج، الاختلاطات، ومدة الإقامة).

➥ معايير الاستبعاد:

- المرضى الذين يعانون من كسور مرضية (مثل تلك الناتجة عن أورام العظام أو مفصل شاركوت).
- المرضى الذين لديهم كسور في مناطق أخرى من الجسم دون إصابة في الكاحل أو القدم.
- المرضى الذين لم تتوفر سجلاتهم الطبية الكاملة.
- المرضى الذين تم تحويلهم إلى مستشفيات أخرى قبل اكتمال العلاج.

- **جمع البيانات:** تم جمع البيانات من السجلات الطبية الإلكترونية والورقية في مشفى دمشق, وشملت البيانات:
  - المتغيرات الديموغرافية: العمر، الجنس.
  - المتغيرات السريرية: نوع الكسر، سبب الإصابة، التظاهرات السريرية (ألم، تورم، تشوه محوري)، المرافقات المرضية.
  - العلاج: نوع العلاج (جراحي أو محافظ)، الأدوية المستخدمة (مميعات، صادات حيوية، مضادات وذمة).
  - النتائج:
    - الاختلاطات (DVT، انتان)
    - مدة الإقامة الاستشفائية.
- **الأدوات الإحصائية:** تم تحليل البيانات باستخدام برنامج SPSS الإصدار 26 حيث تم استخدام اختبار كاي تربيع Chi-square test لتحليل العلاقات بين المتغيرات النوعية (مثل نوع الكسر والجنس، نوع العلاج والاختلاطات), وتم اعتبار النتائج ذات دلالة إحصائية عند مستوى $p\text{-value} < 0.05$.
-

النتائج

A. توزيع المرضى حسب الفئات العمرية

الفئة	عدد المرضى	النسبة المئوية
دون 20 سنة	15	11.54%
39-20 سنة	52	40%
59-40 سنة	35	26.92%
60 سنة وما فوق	28	21.54%
المجموع	**130**	**100%**

B. توزيع المرضى حسب الجنس

الفئة	عدد المرضى	النسبة المئوية
ذكر	118	90.8%
أنثى	12	9.2%
المجموع	130	100%

C. توزيع المرضى حسب المرافقات المرضية

الفئة	عدد المرضى	النسبة المئوية
لا يوجد مرافقات مرضية	22	16.92%
البدانة	67	51.54%
الداء السكري	65	50%
ارتفاع ضغط الدم	42	32.31%

قد يعاني المريض من أكثر من مرافقة مرضية واحدة، لذلك لا تجمع النسب المئوية إلى 100%.

D. السوابق الشخصية والتحسسية

الفئة	عدد المرضى	النسبة المئوية
لا يوجد	**55**	**42.31%**
تدخين	**41**	**31.54%**
حساسية أدوية	**31**	**23.85%**
كحولية	**3**	**2.31%**

تم تصنيف كل مريض ضمن فئة واحدة فقط من السوابق الشخصية أو التحسسية حسب المعلومات المتوفرة في السجل الطبي.

E. سبب الإصابة

الفئة	عدد المرضى	النسبة المئوية
حادثة سقوط	97	74.62%
حادث سير	25	19.23%
إصابة رياضية	8	6.15%
المجموع	**130**	**100%**

F. توصيف الكسر

الفئة	عدد المرضى	النسبة المئوية
كسر كعب وحشي معزول	79	60.77%
كسركعب وحشي وأنسي وخلفي	32	24.62%
كسر بيلون	10	7.69%
كسر كعب إنسي معزول	2	1.54%
كسر كعب أنسي ووحشي	7	5.38%
المجموع	**130**	**100%**

G. جهة الإصابة

الفئة	عدد المرضى	النسبة المئوية
الطرف الأيسر	105	80.77%
الطرف الأيمن	8	6.15%
ثنائية الجانب	17	13.08%
المجموع	**130**	**100%**

H. نمط الكسر (مغلق أو مفتوح)

الفئة	عدد المرضى	النسبة المئوية
مغلق	120	92.31%
مفتوح	10	7.69%
المجموع	**130**	**100%**

I. التظاهرات السريرية

الفئة	عدد المرضى	النسبة المئوية
ألم	130	100%
إيلام	130	100%
سحجات	33	25.38%
تورم	119	91.54%
تشوه محور الطرف	24	18.46%

قد يظهر لدى المريض أكثر من تظاهر سريري واحد، لذلك لا تجمع النسب المئوية إلى 100%.

J. نوع العلاج

الفئة	عدد المرضى	النسبة المئوية
محافظ	68	52.31%
جراحي	62	47.69%
المجموع	**130**	**100%**

K. نوع العلاج المحافظ

الفئة	عدد المرضى	النسبة المئوية
جبيرة	64	94.12%
تمديد عقبي	4	5.88%
المجموع	**68**	**100%**

L. مواد الاستجدال في التدبير الجراحي

الفئة	عدد المرضى	النسبة المئوية
أسياخ كيرشنير وبراغي	25	40.32%
صفائح فقط	17	27.42%
براغي	10	16.13%
صفائح وبراغي خارج الصفائح	8	12.90%
تثبيت خارجي	2	3.23%
المجموع	**62**	**100%**

M. الاختلاطات

الفئة	عدد المرضى	النسبة المئوية
لا يوجد اختلاطات	114	87.69%
DVT	11	8.46%
انتان	6	4.62%
تنخر جلدي	1	0.77%

قد يعاني المريض من أكثر من اختلاط واحد، لذلك لا تجمع النسب المئوية إلى 100%.

N. البقاء في المشفى

الفئة	عدد المرضى	النسبة المئوية
0–3 أيام	113	86.92%
4–7 أيام	13	10.00%
8–14 يوما	4	3.08%
المجموع	**130**	**100%**

عرض نتائج التحليل الإحصائي والعلاقات بين المتغيرات

O. العلاقة بين الجنس وتوصيف الكسر

الجنس	كسر بيلون (N=10)	كسركعب أنسي ووحشي وخلفي (N=32)	كسر كعب إنسي (N=2)	كسر كعب وحشي (N=79)	كسر كعب أنسي ووحشي (N=7)	المجموع (N=130)
ذكر	10 (100%)	28 (87.5%)	2 (100%)	71 (89.9%)	7 (100%)	118 (90.8%)
أنثى	0 (0.0%)	4 (12.5%)	0 (0.0%)	8 (10.1%)	0 (0.00%)	12 (9.2%)
(X²): 3.1				***p-value: 0.54***		

رغم أنّ معظم الحالات كانت من الذكور (90.8%) إلا أنّه لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين الجنس ونوع الكسر (P= 0.480)، وسجلت جميع كسور بيلون لدى الذكور فقط، ويعزى ذلك إلى طبيعة الرضوض عالية الطاقة المسببة لهذه الكسور، دون وجود اختلاف جوهري في نمط الكسر بين الجنسين (P>0.05).

P. العلاقة بين العمر وتوصيف الكسر

الفئة العمرية	كسر بيلون (N=10)	كسر كعب أنسي ووحشي وخلفي (N=32)	كسر كعب إنسي (N=2)	كسر كعب (N=79) وحشي	كسر كعب أنسي ووحشي (N=7)	المجموع (N=130)
دون 20 سنة	0 (0.0%)	2 (6.3%)	1 (50.0%)	12 (15.2%)	0 (0.0%)	**15 (11.5%)**
20–39 سنة	5 (50.0%)	13 (40.6%)	1 (50.0%)	36 (45.6%)	4 (57.1%)	**52 (40.0%)**
40–59 سنة	2 (20.0%)	10 (31.3%)	0 (0.0%)	18 (22.8%)	3 (42.9%)	**35 (26.9%)**
60 سنة ومافوق	3 (30.0%)	7 (21.8%)	0 (0.0%)	13 (16.4%)	0 (0.0%)	**28 (21.5%)**
(X²): 24.6				***p-value: = 0.017***		

أظهرت النتائج أن كسور بيلون كانت أكثر شيوعا لدى الفئات العمرية الشابة والمتوسطة، ويعزى ذلك إلى تعرض هذه الفئات لرضوض عالية الطاقة مثل حوادث السير أو السقوط من ارتفاع، في حين سجلت نسبة أقل منها لدى المرضى بعمر 60 سنة ومافوق وهو يتماشى مع الأدبيات العالمية.

Q. العلاقة بين المرافقات المرضية وتوصيف الكسر

المرافقات	كسر بيلون (N=10)	كسر كعب أنسي ووحشي وخلفي (N=32)	كسر كعب إنسي (N=2)	كسر كعب (N=79) وحشي	كسر كعب أنسي ووحشي (N=7)	المجموع (N=130)
لا يوجد مرافقات	6 (60.0%)	3 (9.4%)	0 (0.0%)	12 (15.2%)	1 (14.3%)	**22 (16.9%)**
يوجد مرافقات	4 (40.0%)	29 (90.6%)	2 (100%)	67 (84.8%)	6 (85.7%)	**108 (83.1%)**
(X²): 15.1			***p-value: 0.004***			

أظهر التحليل الإحصائي وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين وجود المرافقات المرضية وتوصيف الكسر (*P= 0.004*)، حيث لوحظ ارتفاع في نسبة المرافقات المرضية بالكسور الأكثر تعقيدا.

R. العلاقة بين سبب الإصابة وتوصيف الكسر

السبب	كسر بيلون (N=10)	كسر كعب أنسي ووحشي وخلفي (N=32)	كسر كعب إنسي (N=2)	كسر كعب (N=79) وحشي	كسر كعب أنسي ووحشي (N=7)	المجموع (N=130)
سقوط	7 (70.0%)	22 (68.8%)	2 (100%)	64 (81.0%)	2 (28.6%)	**97 (74.6%)**
حادث سير	3 (30.0%)	8 (25.0%)	0 (0.0%)	10 (12.7%)	4 (57.1%)	**25 (19.2%)**
إصابة رياضية	0 (0.0%)	2 (6.2%)	0 (0.0%)	5 (6.3%)	1 (14.3%)	**8 (6.2%)**
(X²): 11.8			***p-value: =0.016***			

أظهر التحليل أن السقوط كان السبب الأشيع للإصابة في معظم أنماط كسور الكاحل، ولا سيما كسور الكعب الوحشي المعزولة وكسور الكعب الإنسي الوحشي و كسور الكعب الإنسي الوحشي الخلفي، ويعزى ذلك إلى السقوط البسيط من مستوى الأرض أو آلية التواء الكاحل، وهي آلية موصوفة في الأدبيات الطبية كأشيع سبب لكسور الكاحل منخفضة الطاقة، في المقابل، ارتبطت كسور بيلون بنسبة أعلى من الرضوض عالية الطاقة مثل السقوط من علو أو حوادث سير، وهو ما يتوافق مع طبيعة هذه الكسور وما ورد في الدراسات العالمية.

S. العلاقة بين نمط الكسر (مغلق أو مفتوح) وتوصيف الكسر

الشكل	كسر بيلون (N=10)	كسر كعب أنسي ووحشي وخلفي (N=32)	كسر كعب إنسي (N=2)	كسر كعب (N=79) وحشي	كسر كعب أنسي ووحشي (N=7)	المجموع (N=130)
مفتوح	7 (70.0%)	2 (6.2%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (14.3%)	**10 (7.7%)**
مغلق	3 (30.0%)	30 (93.8%)	2 (100.0%)	79 (100%)	6 (85.7%)	**120 (92.3%)**
(X²): 24				***p-value: <0.001***		

أظهر التحليل الإحصائي وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين شكل الكسر وتوصيفه حيث كانت غالبية كسور بيلون كسور مفتوحة، وهو ما يعكس طبيعتها ككسور عالية الطاقة، في حين كانت الكسور المعزولة، ولاسيما كسور الكعب الوحشي، مغلقة في معظم الحالات. وتتماشى هذه النتائج مع ماورد في الأدبيات الطبية العالمية (*$p < 0.001$*).

T. العلاقة بين نوع العلاج وتوصيف الكسر

نوع العلاج	كسر بيلون (N=10)	كسر كعب أنسي ووحشي وخلفي (N=32)	كسر كعب إنسي (N=2)	كسر كعب (N=79) وحشي	كسر كعب أنسي ووحشي (N=7)	المجموع (N=130)
جراحي	10 (100%)	26 (81.2%)	0 (0.0%)	19 (24.1%)	7 (100%)	**62 (47.7%)**
محافظ	0 (0.0%)	6 (18.8%)	2 (100.0%)	60 (75.9%)	0 (0.0%)	**68 (52.3%)**
(X²): 72				***p-value: <0.001***		

وجدت علاقة ذات دلالة إحصائية عالية بين نوع العلاج وتوصيف الكسر، حيث عولجت غالبية الكسور المعزولة، ولا سيما كسور الكعب الوحشي، علاجا محافظا، في حين ارتفعت نسبة التداخل الجراحي في الكسور متعددة المكونات وكسور بيلون، وهو ما يتوافق مع المبادئ العلاجية المعتمدة في الأدبيات الطبية (*$p < 0.001$*).

U. العلاقة بين الاختلاطات وتوصيف الكسر

الاختلاط	كسر بيلون (N=10)	كسر كعب أنسي ووحشي وخلفي (N=32)	كسر كعب إنسي (N=2)	كسر كعب (N=79) وحشي	كسر كعب أنسي ووحشي (N=7)	المجموع (N=130)
توجد اختلاطات	6 (60.0%)	6 (18.7%)	0 (0.0%)	3 (3.8%)	1 (14.3%)	**16 (12.3%)**
لا يوجد اختلاطات	4 (40.0%)	26 (81.3%)	2 (100%)	76 (96.2%)	6 (85.7)	**114 (87.7%)**
(X²): 29				***p-value: <0.001***		

أظهر التحليل الإحصائي وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين حدوث الاختلاطات وتوصيف الكسر، حيث كانت الاختلاطات أكثر شيوعا في كسور بيلون (60%) وهو ما يعكس طبيعتها ككسور عالية الطاقة و غالبا مفتوحة، وتتطلب تدبيرا جراحيا معقدا، في حين كانت الاختلاطات نادرة في الكسور المعزولة.

V. العلاقة بين حدوث الاختلاطات ومدة البقاء في المشفى

الاختلاطات	0–3 أيام (N=113)	4–7 أيام (N=13)	8–14 يوم (N=4)	المجموع (N=130
لا يوجد اختلاطات	111 (98.2%)	3 (23.1%)	0 (0.0%)	114 (87.7%)
توجد اختلاطات	2 (1.8%)	10 (76.9%)	4 (100%)	16 (12.3%)
(X^2): 86			p-value: <0.001	

يظهر الجدول أن غالبية المرضى المقيمين لمدة قصيرة (0–3 أيام) لم يعانوا من اختلاطات، في حين ارتفعت نسبة حدوث الاختلاطات مع زيادة مدة البقاء في المشفى، ولا سيما لدى المرضى الذين تجاوزت مدة إقامتهم 7 أيام ($p < 0.001$).

W. العلاقة بين نوع العلاج و الاختلاطات

الاختلاطات	محافظ (N=68)	جراحي (N=62)	المجموع (N=130)
لا يوجد اختلاطات	66 (97.1%)	48 (77.4%)	114 (87.7%)
يوجد اختلاطات	2 (2.9%)	14 (22.6%)	16 (12.3%)
(X^2): 12.9		p-value: <0.001	

أظهر التحليل الإحصائي وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين نوع العلاج وحدوث الاختلاطات، حيث سجلت نسبة اختلاطات أعلى في الحالات المعالجة جراحيا، إلا أن ذلك يعزى إلى شدة الكسور التي استدعت التداخل الجراحي، وليس إلى الإجراء الجراحي بحد ذاته ($p < 0.001$) .

X. العلاقة بين مدة البقاء وتوصيف الكسر

المدة	كسر بيلون (N=10)	كسر كعب أنسي وخلفي ووحشي (N=32)	كسر كعب إنسي (N=2)	كسر كعب (N=79) وحشي	كسر كعب أنسي ووحشي (N=7)	المجموع (N=130)
0–3 أيام	2 (20.0%)	30 (93.8%)	2 (100.0%)	74 (93.7%)	5 (71.4%)	**113 (86.9%)**
4–7 أيام	4 (40.0%)	2 (6.2%)	0 (0.0%)	5 (6.3%)	2 (28.6%)	**13 (10.0%)**
8–14 يوما	4 (40.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	**4 (3.1%)**
(X^2): 78.4				p-value < 0.001		

لوحظ أن كسور الكعب الوحشي المعزولة و كسور الكعب الوحشية الانسية الخلفية ترافقت غالبا مع إقامة قصيرة (0–3 أيام)، في حين تطلبت كسور بيلون فترات استشفاء أطول، إذ أمضى 80% من مرضاها أكثر من 4 أيام في المشفى، و 40% منها الى 8–14 يوما.

Y. العلاقة بين نوع العلاج ومدة البقاء في المشفى

مدة البقاء	محافظ (N=68)	جراحي (N=62)	المجموع (N=130)
0–3 أيام	66 (97.1%)	47 (75.8%)	**113 (86.9%)**
4–7 أيام	2 (2.9%)	11 (17.7%)	**13 (10.0%)**
8–14 يوما	0 (0.0%)	4 (6.5%)	**4 (3.1%)**
(X^2): 16.2		p-value: <0.001	

أظهرت النتائج أن المرضى المعالجين علاجا محافظا غادروا المشفى غالبا خلال 0–3 أيام (97.1%) حيث ارتبط العلاج المحافظ بإقامة قصيرة، في المقابل تطلب العلاج الجراحي فترات استشفاء أطول، ويعزى ذلك إلى شدة الكسور التي استدعت التداخل الجراحي، وليس إلى الاجراء الجراحي بحد ذاته ($p < 0.001$).

مناقشة النتائج ومقارنتها مع دراسات عالمية مشابهة

أظهرت نتائج هذه الدراسة هيمنة واضحة للذكور، إذ شكّلوا الغالبية العظمى من الحالات المدروسة (90.8%) مقابل نسبة محدودة من الإناث (9.2%). ورغم هذا التفاوت الكبير في التوزيع بين الجنسين، لم يُظهر التحليل الإحصائي وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين الجنس ونوع الكسر (P = 0.54) ، مما يشير إلى أن الجنس بحد ذاته لا يُعد عاملًا محددًا لنمط الكسر ضمن عينة الدراسة.

يمكن تفسير هذا التفوق العددي للذكور بخصوصية العينة المدروسة، إذ يُعد مشفى دمشق مشفىً مرجعيًا لإصابات الحوادث المرورية وإصابات العمل عالية الطاقة، وهي إصابات تُسجَّل بشكل أكثر شيوعًا لدى الذكور، ما يطرح احتمال وجود تحيّز اختيار مرتبط بطبيعة الإحالة ونمط الإصابات أكثر من كونه انعكاسًا حقيقيًا لتوزع الكسور حسب الجنس في المجتمع العام.

تتوافق هذه النتائج مع ما ورد في الدراسات الوبائية، حيث أشار Court-Brown و McBirnieإلى غلبة الذكور في كسور الكاحل، ولا سيما تلك الناتجة عن آليات عالية الطاقة، دون وجود ارتباط مباشر بين الجنس ونمط الكسر بحد ذاته[2]. كما بيّنت دراسات لاحقة أن العوامل المرتبطة بآلية الإصابة، والعمر، ومستوى النشاط، والحالة الصحية العامة، تُعد أكثر تأثيرًا في تحديد نمط الكسر من الجنس وحده.[3،4]

أظهر التحليل الإحصائي في هذه الدراسة وجود علاقة ذات دلالة إحصائية واضحة بين العمر ونمط كسر الكاحل (P = 0.017)، مما يشير إلى اختلاف توزع أنماط الكسور باختلاف الفئات العمرية ضمن العينة المدروسة. وقد لوحظ تركز الكسور متعددة المكونات، بشكل أوضح لدى الفئات العمرية الأصغر (20–39 سنة)، وهي فئة ترتبط غالبًا بآليات إصابة عالية الطاقة مثل الحوادث المرورية وإصابات العمل.

أما الكسور الإنسية المعزولة، فقد سُجِّلت بأعداد محدودة جدًا ضمن العينة، واقتصرت على حالات فردية في الفئات العمرية الأصغر، ما لا يسمح باستخلاص نمط عمري واضح أو ربطها بعوامل عمرية محددة، أما لدى المرضى بعمر 60 سنة وما فوق، فلم يُلاحظ نمط كسري مهيمن بشكل واضح، مما قد يُعزى إلى تداخل عدة عوامل في هذه الفئة، تشمل السقوط منخفض الطاقة، هشاشة العظام، والأمراض المرافقة.

تتوافق هذه النتائج مع ما ورد في الأدبيات الوبائية، حيث بيّن Court-Brown وزملاؤه أن المرضى الأصغر سنًا يتعرضون بشكل أكبر لكسور أكثر تعقيدًا نتيجة آليات إصابة عالية الطاقة، في حين تميل الفئات العمرية الأكبر إلى كسور أقل تعقيدًا ناتجة عن رضوض منخفضة الطاقة[1،2]. كما تشير دراسات أخرى إلى أن تأثير العمر على نمط الكسر يكون غير مباشر، من خلال ارتباطه بآلية الإصابة، جودة العظم، والحالة الوظيفية العامة، دون إمكانية إثبات علاقة سببية مستقلة في غياب تحليل متعدد المتغيرات.[19،20]

تشير غالبية الدراسات العالمية إلى أن كسور بيلون الظنبوبية تُعد من أكثر أنماط كسور الطرف السفلي تعقيدًا وخطورة، وذلك لكونها تنجم في الغالب عن رضوض عالية الطاقة، مثل حوادث السير أو السقوط من علو، وتترافق

بشكل شائع مع أذيات شديدة في الأنسجة الرخوة، وارتفاع ملحوظ في نسبة الكسور المفتوحة وتفتّت السطح المفصلي. وبناءً على ذلك، فإن التدبير الجراحي المرحلي يُعد الخيار العلاجي المعياري في معظم الحالات، مع تسجيل معدلات مرتفعة نسبيًا من الاختلاطات، ولا سيما الإنتان، اضطرابات التئام النسج الرخوة، وسوء النتائج الوظيفية، خاصة في الكسور المفتوحة أو متعددة الشظايا.[13،41،43،44]

وقد أظهرت نتائج هذه الدراسة توافقًا واضحًا مع هذا التوجه، حيث ترافقت كسور بيلون بأعلى معدلات للاختلاطات مقارنةً ببقية أنماط الكسور، إذ سُجِّلت الاختلاطات لدى 60% من الحالات، وهو ما يعكس طبيعتها ككسور عالية الطاقة وغالبًا مفتوحة، وتتطلب تدبيرًا جراحيًا معقدًا، غالبًا على مراحل، مع مراقبة دقيقة لحالة الأنسجة الرخوة.

وتنسجم هذه النتائج مع ما أشار إليه Rüedi وAllgöwer، وكذلك Sirkin وزملاؤه، الذين أكدوا أن شدة الرض وأذية الأنسجة الرخوة ونمط التدبير الجراحي المرحلي تُعد من العوامل الحاسمة في تحديد معدلات الاختلاطات والنتائج النهائية في كسور بيلون، أكثر من كون الكسر بحد ذاته عاملًا تنبؤيًا مستقلًا [38،41]. كما بيّن McFerran وزملاؤه أن الاختلاطات في كسور بيلون تبقى مرتفعة حتى مع الالتزام بالبروتوكولات الجراحية الحديثة، خاصة في الحالات المفتوحة أو الشديدة التفتت[28]. وأكد Pollak وآخرون أن شدة أذية النسج الرخوة تُعد العامل الأكثر ارتباطًا بسوء الإنذار الوظيفي وطول مدة الاستشفاء في هذه الكسور [44].

أظهرت نتائج هذه الدراسة أن السقوط كان السبب الأكثر شيوعًا لحدوث كسور الكاحل وكسور بيلون ضمن العينة المدروسة، حيث سُجِّلت 97 حالة بنسبة74.6% ، تلتها حوادث السير بـ25 حالة بنسبة19.2% ، في حين شكّلت الإصابات الرياضية النسبة الأقل بواقع 8 حالات .(6.2%) ويشير هذا التوزّع بوضوح إلى أن الإصابات منخفضة إلى متوسطة الطاقة كانت النمط السائد في مجتمع الدراسة.

يُفسَّر الارتفاع الكبير في نسبة السقوط بعدة عوامل محتملة، من بينها طبيعة المجتمع المدروس، وانتشار السقوط العرضي في بيئات العمل والحياة اليومية، إضافة إلى العوامل الفردية والبيئية. وتتوافق هذه النتائج مع ما ورد في الدراسات الوبائية لـ Court-Brown وMcBirnie، وكذلك Court-Brown وCaesar، التي أظهرت أن السقوط يُعد السبب الأكثر شيوعًا لكسور الكاحل لدى البالغين في الدراسات السريرية العامة، ولا سيما خارج سياق الإصابات الرياضية عالية الشدة.[2،3]

ورغم أن حوادث السير شكّلت نسبة أقل مقارنة بالسقوط، إلا أنها تبقى ذات أهمية سريرية خاصة، لا سيما في كسور بيلون، نظرًا لارتباطها بآليات إصابة عالية الطاقة قد تُفضي إلى كسور أكثر تعقيدًا وأذية أشد في النسج الرخوة. وقد أكدت الأدبيات أن هذا النوع من الرضوض يرتبط بزيادة شدة الإصابة وتعقيد التدبير العلاجي والإنذار الوظيفي، حتى وإن لم يكن السبب الأشيع إحصائيًا ضمن جميع العينات السريرية.[1،14،17]

أما الإصابات الرياضية، فقد شكّلت النسبة الأصغر ضمن هذه الدراسة، وهو ما قد يُعزى إلى طبيعة العينة السريرية وعدم كون المشفى مركزًا متخصصًا بإصابات الرياضيين، إضافة إلى أن جزءًا كبيرًا من هذه الإصابات يُعالج في

مراكز إسعافية أو عيادات خارجية أو مشافي خاصة. وتنسجم هذه الملاحظة مع ما ورد في الأدبيات التي تشير إلى أن الكسور الرياضية، رغم شيوعها في فئات عمرية محددة، لا تشكّل النسبة الغالبة من كسور الكاحل في الدراسات السريرية العامة.[4،17]

وبناءً على ما سبق، تؤكد نتائج هذه الدراسة أن آلية الإصابة تمثل عاملًا أساسيًا في فهم السياق السريري لكسور الكاحل، وتوفر إطارًا مهمًا لتفسير أنماط الكسور وتوجيه القرار العلاجي، مع ضرورة تفسير هذه النتائج ضمن حدود العينة المدروسة وعدم تعميمها دون دراسات أوسع متعددة المراكز.

أظهر التحليل الإحصائي في هذه الدراسة وجود علاقة ذات دلالة إحصائية عالية جدًا بين نمط الكسر (مفتوح أو مغلق) وتوصيف الكسر ($p < 0.001$) . وقد تبيّن أن الغالبية العظمى من كسور الأكعاب كانت كسورًا مغلقة (92.3%)، في حين كانت كسور بيلون في معظمها كسورًا مفتوحة (70%)، وهو ما يعكس طبيعتها ككسور عالية الطاقة. تتوافق هذه النتائج مع ما ورد في الأدبيات الطبية العالمية التي تشير إلى ارتفاع معدلات الكسور المفتوحة في كسور بيلون مقارنةً بكسور الكاحل المعزولة.

تتوافق نتائج هذه الدراسة مع ما ورد في الأدبيات الطبية العالمية فيما يخص كسور بيلون الظنبوبي، إذ أظهرت أنها غالبًا ما تكون كسورًا مفتوحة ناتجة عن رضوض عالية الطاقة، وتتطلب تدبيرًا جراحيًا معقدًا، مع معدلات مرتفعة من الاختلاطات. وقد أكّد Bourne و Rüediو Allgöwer، وكذلك McFerran وزملاؤه، أن شدة أذية النسج الرخوة وطبيعة الإصابة عالية الطاقة تُعد من العوامل الحاسمة في ارتفاع معدلات الاختلاطات وسوء النتائج الوظيفية في هذه الكسور.[7،25،26،28]

أظهر التحليل الإحصائي وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين توصيف الكسر وحدوث الاختلاطات، حيث كانت الاختلاطات أكثر شيوعًا بشكل واضح في كسور بيلون، إذ سُجّلت لدى 60%من الحالات، مقارنةً بنسبة منخفضة جدًا في الكسور المعزولة للكعب .ويعكس هذا التفاوت الطبيعة الخاصة لكسور بيلون باعتبارها كسورًا عالية الطاقة، وغالبًا ما تكون مفتوحة أو مرافقة لأذية شديدة في الأنسجة الرخوة، الأمر الذي يفرض تدبيرًا جراحيًا معقدًا، غالبًا على مراحل.

في المقابل، كانت الاختلاطات نادرة في الكسور المعزولة، ولا سيما كسور الكعب الوحشي المستقرة، وهو ما ينسجم مع طبيعتها الميكانيكية الأقل تعقيدًا، وإمكانية تدبيرها محافظًا أو بتداخل جراحي محدود، مع معدلات منخفضة من المضاعفات.

تتوافق هذه النتائج مع ما ورد في الأدبيات العالمية، حيث أكد Rüedi و Allgöwerأن كسور بيلون تترافق بمعدلات مرتفعة من الاختلاطات نتيجة شدة الرض وأذية السطح المفصلي والأنسجة الرخوة[7،26]. كما أظهرت دراسات لاحقة أن التدبير الجراحي المرحلي، رغم تقليله لمعدلات الإنتان، لا يُلغي خطر الاختلاطات في هذه الكسور، خاصة في الحالات المفتوحة أو متعددة الشظايا.[13،28]

وعليه، يمكن الاستنتاج أن نوع الكسر يُعد عاملًا مؤثرًا مستقلًا في حدوث الاختلاطات، وأن ارتفاع معدلاتها في كسور بيلون يعكس شدة الإصابة وتعقيد التدبير الجراحي أكثر من كونه مرتبطًا بعوامل فردية أو تقنية فقط. كما تؤكد هذه النتائج أهمية التخطيط الجراحي المرحلي والتقييم الدقيق للأنسجة الرخوة للحد من الاختلاطات وتحسين النتائج الوظيفية طويلة الأمد.

أظهرت نتائج هذه الدراسة أن مدة الإقامة في المشفى ارتبطت بشكل وثيق بنمط الكسر وشدته .فقد لوحظ أن كسور الكعب الوحشي المعزولة، إضافة إلى كسور الكعب الوحشية–الإنسية–الخلفية، ترافقَت غالبًا مع فترات استشفاء قصيرة تراوحت بين 0–3 أيام، وهو ما يعكس استقرار هذه الأنماط نسبيًا وإمكانية تدبيرها محافظًا أو بتداخل جراحي محدود.

في المقابل، ارتبطت كسور بيلون الظنبوبي بأطول مدد إقامة في المشفى، حيث أظهرت البيانات أن 20%فقط من المرضى أمضوا 0–3 أيام، بينما تطلّب40% منهم إقامة تراوحت بين 4–7 أيام، و40% أخرى إقامة مطوّلة بلغت 8–14 يومًا .ويعكس ذلك الطبيعة المعقدة لهذه الكسور، وما تتطلبه من تدبير جراحي مرحلي، مراقبة دقيقة للأنسجة الرخوة، واحتمال التعامل مع اختلاطات موضعية أو جهازية.

تتوافق هذه النتائج مع ما ورد في الأدبيات العالمية، حيث بيّن McFerran وزملاؤه أن كسور بيلون تترافق بمدة استشفاء أطول مقارنة بكسور الكاحل الأخرى، نتيجة شدة الإصابة وارتفاع معدلات الاختلاطات والحاجة إلى تدخلات جراحية متعددة[28]. كما أشار Pollak وآخرون إلى أن طول مدة الإقامة في هذه الكسور يُعد انعكاسًا مباشرًا لشدة أذية الأنسجة الرخوة وتعقيد إعادة البناء المفصلي[44]. في المقابل، تؤكد الدراسات المتعلقة بكسور الكعب الوحشي المستقرة أن هذه الكسور غالبًا ما تُدبّر بفترات استشفاء قصيرة، خاصة عند غياب عدم الاستقرار المفصلي أو الاختلاطات.

وبناءً على ذلك، تُظهر نتائج هذه الدراسة أن مدة الاستشفاء يمكن اعتبارها مؤشرًا غير مباشر على شدة الكسر وتعقيد تدبيره، مع تسجيل أطول مدد الإقامة في كسور بيلون، وأقصرها في الكسور المعزولة والمستقرة، وهو ما ينسجم مع الفهم السريري والميكانيكي لهذه الإصابات.

الخلاصة

لخصت هذه الدراسة إلى أن كسور الكاحل، بما في ذلك كسور الأكعاب، وكسور بيلون الظنبوبي تُظهر تباينًا واضحًا في خصائصها السريرية والشعاعية وأنماط تدبيرها تبعًا لنوع الكسر وآلية الإصابة. وكان السقوط وحوادث السير من أكثر أسباب الإصابة شيوعًا، دون وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين الجنس ونمط الكسر، رغم تسجيل جميع حالات كسور بيلون لدى الذكور، وهو ما يُفسَّر بطبيعة الرضوض عالية الطاقة المسببة لها.

أظهرت التظاهرات السريرية مثل الألم والتورم شيوعًا مرتفعًا وغير نوعي بين مختلف أنماط الكسور، في حين لوحظت مظاهر أكثر تعقيدًا، كالتشوّه المحوري، بشكل وصفي في الكسور عالية الطاقة، ولا سيما كسور بيلون.

كما أظهر التحليل الإحصائي وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين نوع الكسر وحدوث الاختلاطات، حيث ارتفعت معدلاتها في الكسور المعقدة وكسور بيلون مقارنةً بالكسور المعزولة، ولا سيما كسور الكعب الوحشي التي ترافقت مع معدلات اختلاطات منخفضة.

كما ارتبط نوع الكسر بمدة الإقامة المشفوية، إذ تطلبت كسور بيلون فترات استشفاء أطول مقارنةً بباقي أنماط الكسور. تؤكد نتائج هذه الدراسة أهمية التقييم الفردي لكل حالة، مع الأخذ بعين الاعتبار طبيعة الكسر، آلية الإصابة، ونمط التدبير، كما تبرز الحاجة إلى دراسات مستقبلية بعينات أكبر وتصاميم تحليلية أدق لتقييم الأهمية السريرية لهذه النتائج.

الاستنتاجات

A. أظهرت الدراسة وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين مورفولوجيا الكسر وتعقيده وتعدد مكوّناته من جهة، والقرار العلاجي من جهة أخرى، حيث كان نمط الكسر العامل الحاسم في تحديد أسلوب التدبير. فقد عولجت الكسور المعزولة، ولا سيما كسور الكعب الوحشي المستقرة، غالبًا تدبيرًا محافظًا، في حين ارتفعت نسبة التدخل الجراحي في الكسور متعددة المكوّنات وكسور بيلون الظنبوبي، وهو ما يتوافق مع المبادئ العلاجية المعتمدة في الأدبيات الطبية العالمية.

B. أظهر التحليل الإحصائي وجود علاقة ذات دلالة إحصائية عالية بين نوع الكسر وحدوث الاختلاطات، حيث سُجّلت الاختلاطات بنسبة أعلى بشكل واضح في كسور بيلون، وهو ما يعكس طبيعتها ككسور عالية الطاقة، وغالبًا مفتوحة، وتتطلب تدبيرًا جراحيًا معقّدًا، في حين كانت الاختلاطات نادرة في الكسور المعزولة، ولا سيما كسور الكعب الوحشي. وتتوافق هذه النتائج مع ما ورد في الأدبيات التي تشير إلى ارتفاع معدلات الاختلاطات في كسور بيلون مقارنة ببقية أنماط كسور الكاحل.

C. سُجّلت معدلات اختلاطات أعلى في الحالات المعالجة جراحيًا مقارنة بالعلاج المحافظ، إلا أن هذا الارتفاع يُفسَّر بشدة الكسور وتعقيدها التي استدعت التدخل الجراحي، وليس بالإجراء الجراحي بحد ذاته، مما يؤكد أهمية تفسير النتائج ضمن سياق شدة الإصابة وآلية الرض، وليس الاكتفاء بالقيمة الإحصائية المجردة.

التوصيات

A. توصي الدراسة بضرورة الانتقاء الدقيق لمرضى كسور بيلون الظنبوبي، مع التأكيد على أن اعتماد التدبير المحافظ يقتصر على حالات انتقائية جدًا من الكسور المغلقة المستقرة وذات الأذية المحدودة للنسج الرخوة، وتحت مراقبة سريرية وشعاعية دقيقة. في المقابل، يُفضَّل التدبير الجراحي المرحلي في الكسور غير المستقرة أو المترافقة مع أذية واضحة في النسج الرخوة، بما يشمل التثبيت الخارجي المؤقت قبل الانتقال إلى التثبيت الداخلي النهائي عند تحسّن حالة الأنسجة الرخوة، وذلك بما يتماشى مع المبادئ العلاجية المعتمدة في الأدبيات الطبية.

B. توصي الدراسة بتجنّب التداخل الجراحي المباشر في الكسور عالية الطاقة دون تقييم كافٍ للأنسجة الرخوة، واعتماد بروتوكولات علاجية تراعي توقيت الجراحة واختيار المداخل الجراحية المناسبة، خاصةً لدى المرضى ذوي الخطورة العالية مثل مرضى السكري وكبار السن، بهدف تقليل معدلات الإنتان والحاجة إلى التداخلات الثانوية.

C. تؤكد الدراسة على أهمية التخطيط الجراحي القائم على توصيف الكسر وشكله، بما في ذلك الاستفادة من أنظمة التصنيف التشريحي والتصوير الطبقي المحوري عند اللزوم، لضمان تحقيق ردّ تشريحي مناسب وتجنّب الفشل الميكانيكي المبكر في الحالات التي تستدعي التثبيت الجراحي.

D. توصي الدراسة بإجراء دراسات مستقبلية متعددة المراكز وبعينات أكبر، مع اعتماد تحاليل إحصائية تحليلية متعددة المتغيرات، وذلك لتقييم حجم الأثر الحقيقي لعوامل مثل نمط الكسر، آلية الإصابة، ونمط التدبير على معدلات الاختلاطات والنتائج السريرية، بما يسمح بتعميم النتائج بدقة أكبر.

References المراجع

1. Rockwood CA Jr, Green DP, Bucholz RW, Heckman JD, Tornetta P. Rockwood and Green's fractures in adults. 8th ed. Philadelphia: Wolters Kluwer Health; 2015.
2. Court-Brown CM, McBirnie J. Epidemiology of adult ankle fractures. Injury. 1995;26(7):477–481.
3. Court-Brown CM, Caesar B. Epidemiology of adult fractures. Injury. 2006;37(8):691–697.
4. Michelson JD. Ankle fractures resulting from rotational injuries. J Am Acad Orthop Surg. 2003;11(6):403–412.
5. Standring S, editor. Gray's anatomy: the anatomical basis of clinical practice. 41st ed. London: Elsevier; 2016.
6. Hintermann B. Medial ankle instability. Foot Ankle Clin. 2003;8(4):723–738.
7. Rüedi TP, Allgöwer M. Fractures of the distal tibial end. Injury. 1969;1(2):92–99.
8. AO Trauma. Surgery reference: ankle fractures – principles of surgical approaches and soft tissue management. AO Foundation; 2020.
9. Weber BG, Simpson LA. Corrective lengthening osteotomy of the fibula. Clin Orthop Relat Res. 1985;(199):61–67.
10. Hintermann B, Valderrabano V. Medial ankle instability. Foot Ankle Clin. 2003;8(4):723–738.
11. Bartoníček J, Rammelt S, Tuček M, Naňka O. Posterior malleolar fractures of the ankle. Eur J Trauma Emerg Surg. 2015;41(6):587–600.
12. Haraguchi N, Haruyama H, Toga H, Kato F. Pathoanatomy of posterior malleolar fractures of the ankle. J Bone Joint Surg Am. 2006;88(5):1085–1092.
13. Sirkin M, Sanders R, DiPasquale T, Herscovici D Jr. A staged protocol for soft tissue management in the treatment of complex pilon fractures. J Orthop Trauma. 1999;13(2):78–84.
14. Court-Brown CM, McQueen MM, Tornetta P. Trauma. In: Rockwood and Green's fractures in adults. 8th ed. Philadelphia: Wolters Kluwer Health; 2015.
15. Gardner MJ, Brodsky A, Briggs SM, Nielson JH, Lorich DG. Fixation of posterior malleolar fractures provides greater syndesmotic stability. Clin Orthop Relat Res. 2006;447:165–171.
16. Sanders DW, Tieszer C, Corbett B. Operative versus nonoperative treatment of unstable ankle fractures: a randomized controlled trial. J Orthop Trauma. 2012;26(3):129–134.
17. Lauge-Hansen N. Fractures of the ankle. II. Combined experimental-surgical and experimental-roentgenologic investigations. Arch Surg. 1950;60(5):957–985.
18. Rüedi TP, Buckley RE, Moran CG. AO principles of fracture management. 2nd ed. Stuttgart: Thieme; 2007.
19. Brown OL, Dirschl DR, Obremskey WT. Incidence of hardware-related pain and its effect on functional outcomes after open reduction and internal fixation of ankle fractures. J Orthop Trauma. 2001;15(4):271–274.
20. Wukich DK, Kline AJ. The management of ankle fractures in patients with diabetes. J Bone Joint Surg Am. 2008;90(7):1570–1578.
21. Stoffel K, Dieter U, Stachowiak G, Gächter A, Kuster MS. Biomechanical testing of the LCP—how can stability in locked internal fixators be controlled? Injury. 2003;34 Suppl 2:B11–B19.
22. Brunner CF, Weber BG. Special techniques in internal fixation. Berlin: Springer; 1982.
23. Weber M, Krause F. Peroneal tendon lesions caused by antiglide plates used for fixation of lateral malleolar fractures. Foot Ankle Int. 2005;26(4):281–285.
24. Destot E. Traumatismes du pied et radiologie normale. Paris: Masson; 1911.
25. Bourne RB. Pylon fractures of the distal tibia. Clin Orthop Relat Res. 1989;(240):42–46.
26. Rüedi T, Allgöwer M. Fractures of the lower end of the tibia into the ankle joint. Injury. 1969;1(2):92–99.

27. Ovadia DN, Beals RK. Fractures of the tibial plafond. J Bone Joint Surg Am. 1986;68(4):543–551.
28. McFerran MA, Smith SW, Boulas HJ, Schwartz HS. Complications encountered in the treatment of pilon fractures. J Orthop Trauma. 1992;6(2):195–200.
29. Sirkin M, Sanders R, DiPasquale T, Herscovici D Jr. A staged protocol for soft tissue management in the treatment of complex pilon fractures. J Orthop Trauma. 1999;13(2):78–84.
30. Klammer G, Waddell JP. Rotational low-energy tibial plafond fractures. Foot Ankle Clin. 2014;19(3):471–482.
31. Boraiah S, Gardner MJ, Helfet DL, Lorich DG. The hyperemic response in pilon fractures. J Orthop Trauma. 2008;22(8):511–516.
32. Wolinsky PR, McCarty E, Shyr Y, Johnson KD. Revascularization after pilon fracture. J Orthop Trauma. 1997;11(1):41–46.
33. Giordano V, Koch HA, Belangero PS. Fracture blisters. Injury. 2017;48 Suppl 1:S47–S52.
34. Strauss EJ, Egol KA. The management of fracture blisters. Orthopedics. 2007;30(6):461–464.
35. Topliss CJ, Jackson M, Atkins RM. Anatomy of pilon fractures. J Bone Joint Surg Br. 2005;87(5):692–697.
36. Tornetta P III, Gorup J. Axial computed tomography of pilon fractures. J Orthop Trauma. 1996;10(6):449–454.
37. Marsh JL, Saltzman CL. Ankle fractures and dislocations. Rockwood and Green's Fractures in Adults. 8th ed.
38. Rüedi TP, Allgöwer M. Fractures of the lower end of the tibia into the ankle-joint. Injury. 1969.
39. Marsh JL, Slongo TF, Agel J, et al. Fracture and dislocation classification compendium – AO/OTA. J Orthop Trauma. 2007.
40. Tscherne H, Gotzen L. Fractures with soft tissue injuries. Springer.
41. Sirkin M et al. A staged protocol for soft tissue management in pilon fractures. J Orthop Trauma, 1999.
42. Rüedi TP, Buckley RE, Moran CG. AO Principles of Fracture Management.
43. McFerran MA et al. Complications encountered in pilon fractures. J Orthop Trauma.
44. Pollak AN et al. Outcomes after treatment of tibial pilon fractures. J Bone Joint Surg Am.
45.