



الجمهورية العربية السورية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة دمشق - كلية الطب البشري
قسم الجراحة
شعبة الجراحة العظمية

**"المدخل عبر خزع الناتئ الزجي مقابل المدخل عبر العضلة مثلثة
الرؤوس العضدية في علاج كسور أسفل العضد داخل المفصالية"
(دراسة سريرية مضبوطة معشاة)**

"بحث علمي أعد لنيل شهادة الدراسات العليا التخصصية في الجراحة العظمية"

إعداد طالب الدراسات العليا:

محمد عدنان رمضان

برئاسة

الأستاذ الدكتور صلاح الدين رمضان

إشراف

الأستاذ المساعد الدكتور ياسر اسكندر

للعام الجامعي

2025 م

قرار لجنة الحكم

تصريح خطي

أنا الموقع أدناه أصرح بعلمي وقبولي:

1. أن كل ما ينتج عن البحث والأطروحة هو ملكية فكرية ومالية بالتشارك مع جامعة دمشق، وأنني ألتزم بأخذ موافقة الجامعة في حال رغبتني بنشر البحث أو الأطروحة أو جزءاً منها نصاً أو مضموناً خارج إطار الجامعة (من دور نشر أو مكنتبات أو مواقع الكترونية وغيرها من وسائل النشر).
2. أنه لا يوجد أي جزء من هذه الأطروحة تم اقتباسه من عمل آخر أو أنجز للحصول على شهادة أخرى في جامعة دمشق أو أي جامعة أو معهد تعليمي داخل الجمهورية العربية السورية أو خارجها.

الاسم والتوقيع

محمد عدنان رمضان

شهادة المشرف

نشهد بأن العمل الموصوف في هذه الرسالة أو الأطروحة نتيجة عمل قام به المرشح محمد عدنان رمضان تحت إشراف الأستاذ المساعد الدكتور ياسر إسكندر في جامعة دمشق - كلية الطب البشري - قسم الجراحة - شعبة الجراحة العظمية، وأية مراجع أخرى بحثت في هذه الرسالة موثقة في النص.

المشرف

الأستاذ المساعد الدكتور ياسر اسكندر

شكر وتقدير Acknowledgements

الأستاذ المساعد الدكتور ياسر إسكندر

المشرف على هذا البحث، الأستاذ المتميز وصاحب الفضل الكبير، الذي أعطاني من وقته وعلمه كثيراً، ولم

يبخل بأية معلومة أو ملاحظة، وقدم نصائحه بكل المحبة والدعم، له مني كل الحب والتقدير، والشكر

الخالص لإشرافه على هذا البحث، مع تمنياتي له بدوام الصحة والعافية والتألق.

فهرس المحتويات Table of contents

1	الجزء التمهيدي
1	المقدمة:
2	المشكلة البحثية
3	تساؤلات البحث
4	هدف البحث
4	أهمية البحث
4	محدوديات البحث
5	مناهج البحث وأدواته
5	معايير الدخول
5	معايير الاستبعاد
9	مكونات البحث
10	الدراسات المرجعية
12	الجزء الأول: القسم النظري
12	الفصل الأول: مقدمة حول تشريح أسفل العضد
12	1-1-الصفات التشريحية لأسفل العضد
17	الفصل الثاني: كسور أسفل العضد
17	1-2-الوبائيات
17	2-2-الأسباب
18	3-2-الأعراض وموجودات الفحص
19	4-2-الدراسات التصويرية
21	5-2-نمط الكسر
24	الفصل الثالث: تدبير كسور أسفل العضد
24	1-3-اتخاذ القرار السريري
26	2-3-العلاج الاسعافي

3-3-تقييم الكثافة العظمية وتأثيرها على تدبير الكسر.....	26
4-3-العلاج غير الجراحي	28
5-3-العلاج الجراحي	29
1-5-3-تحضير ووضع المريض	29
2-5-3-الشق الجراحي.....	31
3-5-3-المدخل الجراحية لأسفل العضد	33
4-5-3-رد الكسور في النهاية البعيدة للعضد	37
5-5-3-تثبيت الكسور في النهاية البعيدة للعضد	39
6-5-3-التدبير بعد الجراحة	45
7-5-3-رأب مفصل المرفق الكلي في كسور أسفل العضد	46
الفصل الرابع: الرد المفتوح مع التثبيت الداخلي عبر المدخل خزع الزج ...	49
1-4-الوضعية والأدوات	49
2-4-المقاربة الجراحية.....	50
الفصل الخامس: الرد المفتوح مع التثبيت الداخلي عبر Van Gorder ..	55
1-5-التقنية الجراحية.....	55
2-5-المقاربة الجراحية	56
الفصل السادس: اختلاطات ORIF	59
1-6-الاختلاطات المرتبطة مع التبدلات في عملية الاندمال	59
2-6-الاختلاطات المرتبطة مع فشل الأجهزة	65
3-6-الاختلاطات المرافقة	66
الجزء الثاني: الدراسة العملية	70
الفصل الأول: طرائق البحث وأدواته	70
1-1-تصميم الدراسة.....	70
2-1-مجموعة الدراسة	70
3-1-جمع البيانات واعتبارات بحثية	71
4-1-حجم العينة	72

74	5-1- الأساليب الاحصائية المتبعة
75	6-1- الاعتبارات الأخلاقية
75	7-1- متابعة المرضى
77	الفصل الثاني: النتائج
77	1-2- دراسة العينة حسب الموجودات عند الدراسة
77	2-1-1- التوزع حسب العمر
78	2-1-2- التوزع حسب الجنس
79	2-1-3- التوزع حسب جهة الكسر
80	2-1-4- توزع العينة حسب تصنيف AO
81	2-1-5- التوزع حسب سبب الإصابة
82	2-2- مدة العمل الجراحي
83	2-3- مقدار النزف أثناء العمل الجراحي
84	2-4- زمن الاندمال الشعاعي
85	2-5- مجال الحركة
87	2-6- مقياس MAYO
88	2-7- مدة الاستشفاء
89	2-8- الاختلاطات
91	الفصل الثالث: المقارنة مع الدراسات العالمية
102	الفصل الرابع: مناقشة النتائج
105	الفصل الخامس: المحددات والمعوقات
106	الفصل السادس: الخلاصة والتوصيات
107	المراجع
113	الملاحق

قائمة الأشكال

- الشكل 1: تشريح أسفل العضد 12
- الشكل 2: الأربطة الجانبية للمرفق 15
- الشكل 3: الوضعية الأمامية الخلفية للمرفق 20
- الشكل 4: الوضعية الجانبية للمرفق 20
- الشكل 5: تصنيف AO 22
- الشكل 6: تصنيف Jupiter and Mehne 23
- الشكل 7: الطرق الجراحية لعلاج كسور أسفل العضد 25
- الشكل 8: وضعية المريض أثناء الجراحة 29
- الشكل 9: الوضعية الجانبية خلال الجراحة 30
- الشكل 10: خطة اجراء الشق الجراحي 31
- الشكل 11: تحرير وعزل العصب الزندي 32
- الشكل 12: المداخل الجراحية لأسفل العضد 34
- الشكل 13: خطوات رد وتثبيت الكسر 39
- الشكل 14: طريقة وضع الصفائح المتعامدة أسفل العضد 41
- الشكل 15: فشل مواد استبدال في منطقة فوق اللقمتين 42
- الشكل 16: ظهور اندمال(دشبذ) في منطقة فوق اللقمتين 45
- الشكل 17: رأب مفصل المرفق الكلي 47
- الشكل 18: طريقة خزع شيفرون التقليدي 50
- الشكل 19: تثبيت خزع الزج أسياخ وأسلاك توتير 52
- الشكل 20: كسر أسفل عضد مستجدل بمدخل خزع الزج 54
- الشكل 21: خطة رفع لفافة مثلثة الرأس بشكل لسان 56
- الشكل 22: طريقة رفع اللفافة بشكل لسان حرف (V) 57

قائمة المخططات

- مخطط 1: توزيع عينة الدراسة حسب العمر 77
- مخطط 2: التوزيع حسب الجنس 78
- مخطط 3: التوزيع حسب جهة الكسر 79
- مخطط 4: التوزيع حسب تصنيف AO 80
- مخطط 5: التوزيع حسب سبب الإصابة 81
- مخطط 6: مدة العمل الجراحي تبعاً للإجراء المتبع 82
- مخطط 7: مقدار النزف خلال العمل الجراحي تبعاً للإجراء المتبع 83
- مخطط 8: زمن الاندمال الشعاعي تبعاً للإجراء المتبع 84
- مخطط 9: مقياس MAYO 87
- مخطط 10: مدة الاستشفاء 88
- مخطط 11: الاختلاطات 90
- مخطط 12: مقارنة دراستنا مع الدراسات العالمية حسب متوسط العمر 93
- مخطط 13: مقارنة دراستنا مع الدراسات العالمية حسب مدة الجراحة 100
- مخطط 14: مقارنة دراستنا مع الدراسات العالمية حسب مقدار النزف 100

قائمة الجداول

77	جدول 1: توزيع عينة الدراسة حسب العمر
78	جدول 2: التوزيع حسب الجنس
79	جدول 3: التوزيع حسب جهة الكسر
80	جدول 4: التوزيع حسب تصنيف AO
81	جدول 5: التوزيع حسب سبب الإصابة
82	جدول 6: مدة العمل الجراحي تبعاً للإجراء المتبع
83	جدول 7: مقدار النزف خلال العمل الجراحي تبعاً للإجراء المتبع
84	جدول 8: زمن الاندمال الشعاعي تبعاً للإجراء المتبع
85	جدول 9: مجال الحركة (العطف) تبعاً للإجراء المتبع
85	جدول 10: مجال الحركة (البسط) تبعاً للإجراء المتبع
86	جدول 11: مجال الحركة (ROM) تبعاً للإجراء المتبع
87	جدول 12: مقياس MAYO
88	جدول 13: مدة الاستشفاء
89	جدول 14: الاختلاطات
93	جدول 15: مقارنة خصائص المرضى بين دراستنا والدراسات العالمية
95	جدول 16: مقارنة خصائص الكسر بين دراستنا والدراسات العالمية
97	جدول 17: مقارنة مدة الجراحة والحصيلة النهائية مع الدراسات العالمية ...
101	جدول 18: مقارنة مجال الحركة بين دراستنا والدراسات العالمية

الملخص

خلفية البحث: تشكل كسور أسفل العضد داخل المفصالية حوالي 2% من جميع الكسور. إن التفنت داخل المفصل يجعل المعالجة الجراحية أكثر صعوبة، كما أن النتائج الوظيفية على المدى الطويل ترتبط مباشرة بقدرة الجراح على إعادة بناء المفصل بأكبر قدر ممكن من الرد التشريحي.

لذلك فإن اختيار المدخل الجراحي الذي يؤمن قدرة أفضل لرد المفصل، يعتبر أمراً بالغ الأهمية في استراتيجية العلاج من أجل تحقيق الحصلة النهائية الأفضل.

هدف البحث: الهدف من هذه الدراسة تحديد النتائج الوظيفية للمدخل عبر العضلة مثلثة الرؤوس العضدية برفع اللقافة بشكل لسان حرف (V) في تدبير كسور أسفل العضد داخل المفصالية مقابل المدخل عبر خزع الناتئ الزجي ومقارنتها مع نتائج الدراسات الأخرى.

طرائق البحث: كانت دراسة سريرية معشاة أجريت في جامعة دمشق شملت الدراسة مجموعتين من المرضى مع كسور أسفل العضد من النمط C1-C2 الخاضعين لإجراء رد مفتوح مع تثبيت داخلي: المجموعة الأولى تضمنت 11 مريضاً الخاضعين للرد عبر المقاربة عبر العضلة مثلثة الرؤوس العضدية برفع اللقافة بشكل لسان حرف (V) والمجموعة الثانية شملت 11 مريضاً من الخاضعين للرد عبر المقاربة بخزع الناتئ الزجي، وإن الحصلة النهائية الوظيفية تم تقييمها مع مقارنتها بين المجموعتين.

نتائج البحث: بلغ متوسط العمر (47.53 ± 10.8) سنة، نسبة الذكور (59%) من المرضى، مع إصابة الجانب الأيمن لدى 15 حالة (68%). مثل السقوط أثناء الوقوف الآلية الأكثر تواتراً للكسور (45%) مع تحديد الكسور النمط C2 (تصنيف AO) لدى (72%).

كان زمن الجراحة أقصر بشكل هام إحصائياً في مجموعة المدخل عبر مثلثة الرؤوس (192.86 ± 10.2) مقابل (214.52 ± 11.3)، ($p:0.0001$). وكان مقدار النزف خلال الجراحة أقل بشكل هام إحصائياً في مجموعة المدخل عبر مثلثة الرؤوس العضدية (172.86 ± 9.2) مقابل (194.52 ± 18.3)، ($p:0.003$).

لم يلاحظ وجود اختلافات هامة إحصائياً بين المجموعتين فيما يتعلق بمدة الاستشفاء ($p:0.3$)، سلم MAYO ($p:0.3$) ومتوسط زمن الاندمال الشعاعي ($p:0.3$).

لوحظ وجود اختلافات هامة إحصائية بين المجموعتين (p أقل من 0.05) في مجال الحركة الكامل (ROM) والتي كانت أعلى في مجموعة عبر مثلثة الرؤوس، لم توجد فروقات هامة إحصائية بين المجموعتين فيما يتعلق بالاختلاطات الحاصلة؛ وكان اعتلال العصب الزندي، وتبارز مواد الاستجدال أكثرها تواتراً في مجموعة المدخل عبر خزع الزج بنسبة 18% لكل من الاختلاطين.

الاستنتاجات: كانت الحصلة النهائية الوظيفية في كسور أسفل العضد داخل المفصالية متقاربة بعد الرد المفتوح مع التثبيت الداخلي في كل من المدخلين، والاختلاطات أكثر في المدخل عبر خزع الزج، وكان مجال الحركة الكامل (ROM) أفضل في المدخل عبر العضلة مثلثة الرؤوس.

الكلمات المفتاحية: مدخل مثلثة الرؤوس، خزع الزج، الكسور، العضد، البعيد.

الجزء التمهيدي

المقدمة:

تشكل كسور أسفل العضد حوالي 30% من مختلف الكسور حول المرفق^[1,2]، حيث يقدر معدل حدوثها بـ 5.7 الى 100000 شخص بالسنة لدى البالغين^[1]. تشكل كسور أسفل العضد داخل المفصالية 1-3% من مختلف الكسور.^[3-4]

المدخل الجراحي لكشف السطوح المفصالية للمرفق مهم جداً لإجراء رد تشريحي وإعادة بناء لهذه السطوح بشكل دقيق ولكن بسبب المجاورات التشريحية يعتبر اختيار المدخل المناسب تحدياً للجراح^[5].

أغلب هذه الكسور تعالج بالرد المفتوح والتثبيت الداخلي (ORIF)، بواسطة صفائح ثنائية الجانب لتثبيت العمودين الأنسي والوحشي باستخدام صفائح تشريحية مقلدة أو ثلث انبوية أو إعادة بناء (Recon).^[6]

تم وصف العديد من المداخل الجراحية لعلاج كسور النهاية البعيدة للعضد عبر العضلة مثلثة الرؤوس منها (Triceps-Splitting)^[7] وكذلك (Triceps-Sparing)^[8] وأيضاً (Triceps-Reflecting)^[9].

على الرغم من استخدام المداخل السابقة، يعتبر المدخل عبر خزع الناتئ الزجي المدخل الأكثر شيوعاً لعلاج هذه الكسور^[5].

كما يعتبر استبدال مفصل المرفق خياراً بديلاً عن الاستبدال عند كبار السن وخاصة في الكسور المفتتة^[10].

هدفت هذه الدراسة لمقارنة النتائج الوظيفية والاختلاطات القريبة الناتجة عن تدبير كسور النهاية البعيدة للعضد داخل المفصالية بالرد المفتوح والتثبيت الداخلي والتي تم مقاربتها إما بالمدخل عبر العضلة مثلثة الرؤوس العضدية برفع اللقافة بشكل لسان حرف (V) أو بالمدخل الجراحي عبر خزع الناتئ الزجي.

المشكلة البحثية:

ما يزال هناك جدلاً حول المدخل الجراحي المثالي لكسور أسفل العضد داخل المفصالية، حيث لا يوجد ميزات أو إيجابيات واضحة لأي من هذه المداخل في تقليل حدوث الاختلاطات والمضاعفات وتحسين النتائج الوظيفية بعد الجراحة [11].

يجب أن يوفر المدخل المثالي كشفاً كافياً لبؤرة الكسر مع التقليل من التسليخ والرض الجراحي للأنسجة الرخوة، ويخفف من الاختلاطات والمضاعفات التالية للجراحة [12].

يعد المدخل عبر خزع الناتئ الزجي المدخل الجراحي الأكثر تواتراً كونه يؤمن امتداداً وكشفاً واسعاً للسطوح المفصالية [9]. ويثبت الخزع العظمي للناتئ الزجي اما باستخدام براغي مقناة، أو أسياخ **K-Wire** وأسلاك موترة، أو صفيحة ولكن اختلاطات هذا الخزع أصبحت ملاحظة بشكل شائع كشف مواد الاستجدال المثبتة له، عدم الاندمال، تخريش الجلد أو كشف مواد الاستجدال، الانتان، اليبوسة المفصالية [2,13]، أدت هذه الاختلاطات الكثيرة التواتر إلى الحد من استخدام هذا المدخل الجراحي.

يعتبر المدخل عبر العضلة مثلثة الرأس العضدية (**Triceps-Sparing**) أقل رضاً للأنسجة، حيث يتم اجراء نوافذ أنسية ووحشية عبرها، أو رفعها وترك مرتكزها على عظم الزند سليماً [14,15]، حيث ان الحفاظ على مرتكز العضلة هو الحل الأمثل في تقليل خطر انفصالها أو قصورها الوظيفي [16]، لكن كشف المفصل يكون محدود، مما يجعل هذا المدخل غير مناسب للكسور الصعبة والمفتتة داخل المفصل [9].

في المدخل (**Triceps Longitudinally Splitting**) فتح العضلة مثلثة الرأس بشكل طولي [17]، يتم شق العضلة والوتر بشكل طولي مما يزيد كشف السطوح المفصالية، لكن تحدث اذية واسعة في مرتكز العضلة مثلثة الرأس وهذا ينجم عنه مزيد من الاختلاطات والضعف بالعضلة مقارنة مع المداخل الاخرى [18,19].

في المدخل عبر رفع العضلة مثلثة الرأس (Triceps-Reflecting) بما في ذلك طريقة بريان موري (Brayan-Morrey) [8]، وكذلك رفع مثلثة الرأس بشكل سويقة [20]، حيث ترفع العضلة كوحدة واحدة عن الناتئ الزجي، لكن تكون المخاوف كبيرة بشأن قصور العضلة مثلثة الرأس [21].

تم وصف مدخل رفع العضلة مثلثة الرأس بشكل لسان من قبل فان جورد (Van Gorder) عام 1940 لعلاج كسور أسفل العضد البعيدة [22]، وتم التخلي عن استخدامه بسبب المخاوف بشأن اضعاف الالية الباسطة للمرفق. [16]

لكن في عام 2015 أعيد تقديمه كمدخل في تبديل مفصل المرفق TEA [23]، ومؤخراً في 2019 أعيد استخدامه في علاج كسور أسفل العضد داخل المفصالية. [16,24]

في هذا المدخل يتم رفع لسان ذي قاعدة سفلية من لفافة العضلة مثلثة الرأس، مع الإبقاء على شريط من الوتر لاحقاً للخياطة والترميم، كما يحافظ على الارتكاز الطبيعي للوتر على الزج في نهايته البعيدة [16]. ويؤمن هذا المدخل رؤية ممتازة للسطوح المفصالية غير ان الرؤية الأمامية للرؤيس والبكة تبقى محدودة في هذا المدخل.

تساؤلات البحث:

- ✓ هل يعد المدخل عبر رفع لفافة العضلة مثلثة الرأس بشكل لسان حرف (V) في تدبير كسور أسفل العضد داخل المفصالية أفضل من استخدام المدخل عبر خزع الزج.
- ✓ هل يوجد فرق هام في النتائج الوظيفية والاختلاطات القريبة في كلا المدخلين.

هدف البحث:

دراسة النتائج الوظيفية والاختلاطات القريبة لكل من المدخل عبر رفع لفافة العضلة مثلثة الرؤوس بشكل لسان حرف (V) والمدخل عبر خزع الزج والمقارنة بينهما.

أهمية البحث:

يعتبر اختيار المدخل الأمثل لتدبير كسور أسفل العضد داخل المفصالية مجالاً للنقاش والاختلاف نتيجة غياب الأفضلية الواضحة للمداخل الجراحية المختلفة عبر العضلة مثلثة الرؤوس على المدخل عبر خزع الناتئ الزجي أو العكس، وتأتي أهمية هذا البحث لمقارنة المدخل عبر رفع لفافة العضلة مثلثة الرؤوس العضدية بشكل لسان حرف (V) مع المدخل عبر خزع الناتئ الزجي من حيث النتائج الوظيفية والاختلاطات، مع مقارنة هذه الدراسة مع الدراسات العالمية مما قد يعطي أساس إحصائي إلى جانب الأساس العلمي في اتباع الخيارات العلاجية التي تؤدي إلى نتائج علاجية أفضل مع اختلاطات أقل.

محدوديات البحث:

نعترف بوجود العديد من المحدوديات في دراستنا، حيث تم استخدام العديد من معايير الاستبعاد وبالتالي استبعاد شريحة هامة من المرضى المصابين بكسور أسفل العضد.

تقييم القوة العضلية ودراسة مجال الحركة للمرفق بشكل فاعل ومنفعل نتيجة عدم توافر أجهزة قياس القوة العضلية.

يعتمد التقييم الألمي على المعيار الشخصي حيث يعتمد على وصف المريض بشكل تام.

عدم تعاون بعض المرضى بالإجابة على أسئلة الاستبيان الخاصة بالبحث.

مناهج البحث وأدواته:

هذه الدراسة هي دراسة سريرية معشاة شملت 22 مريضاً من المصابين بكسور النهاية البعيدة للعضد داخل المفصالية ممن تم علاجهم باستخدام الرد المفتوح والتثبيت الداخلي بصفائح تشريحية مقفلة (صفحة تشريحية أنسية، صفحة تشريحية خلفية وحشية) حيث تم توزيعهم عشوائياً بالاستعانة بالحاسب الآلي ونسبة 1:1 على مجموعتين وفي ظروف كتيمة مغلقة. استخدم المدخل عبر رفع لفافة العضلة مثلثة الرؤوس العضدية بشكل لسان حرف (V) في إحدى المجموعتين، والمدخل عبر خزع الناتئ الزجي في المجموعة الأخرى، حيث تم جمع البيانات والنتائج السريرية، جدولتها، إجراء التحليل الإحصائي واستخلاص النتائج ودراساتها.

معايير الدخول:

تم دراسة جميع المرضى البالغين من عمر 18 سنة فما فوق، ومن كلا الجنسين والمصابين بكسور النهاية البعيدة للعضد داخل المفصالية من النمطين C1 – C2 حسب نظام التصنيف AO، والمراجعين لقسم الإسعاف، والطوارئ وقسم العيادات في المستشفيات التعليمية في دمشق ما بين 8/ 2024 وحتى 9/ 2025.

معايير الاستبعاد:

- ✓ الكسور المفتوحة.
- ✓ الكسور المفتتة بشدة نمط C3 حسب تصنيف AO.
- ✓ وجود أذية عصبية وعائية أو متلازمة حجرات.
- ✓ المرضى أقل من 18 سنة.
- ✓ الكسور المرضية.
- ✓ اضطرابات الحالة العقلية.

✓ المرضى الذين لديهم اضطرابات مرضية تجعلهم غير مناسبين للجراحة (خزل شقي في الطرف المكسور - وجود مخاطر تخديرية عالية - مشاكل وعائية وخثرانية بالطرف ----).

وكانت طريقة العمل كما يلي:

تم استقبال المرضى وتقييم كل مريض تبعاً للشكوى مع إجراء الفحوص الدموية والشعاعية، الاستشارات التخديرية والداخلية حسب وضع كل مريض وانتخاب المرضى المرشحين وفق معايير الدخول والاستبعاد.

تم إنشاء ملف خاص لكل مريض تم فيه تدوين المعلومات التالية: الاسم الكامل، العمر، الجنس، العنوان ورقم الهاتف من أجل التواصل مع المريض، السوابق المرضية والدوائية والجراحية التي قد تؤثر على التداخل الجراحي.

تم إجراء الفحص السريري الكامل للطرف المصاب من حيث الحالة الوعائية والحالة العصبية الحسية والحركية، وإجراء الفحوص الشعاعية لكل المرضى (X-ray مع إجراء CT للمرفق مع إعادة بناء 3D).

تم تسجيل الآلية المؤدية لحدوث الكسر مع تصنيف المرضى تبعاً لنظام تصنيف الكسور AO-Type.

تم بعدها أخذ موافقة المريض للدخول في الدراسة مع الحفاظ على السرية التامة للمعلومات الخاصة به الموجودة في ملفه الخاص بعد الاطلاع على منهج الدراسة وفي حال الحصول على الموافقة المستتيرة تم توزيع المرضى عشوائياً إلى إحدى المجموعتين حاسوبياً.

تم بعدها إجراء العمل الجراحي تحت التخدير العام مع وضع المريض على تغطية بالصادات الوقائية من الجيل الثالث من السيفالوسبورينات (سفترياكسون) بعد التأكد من عدم وجود حساسية لدى المريض.

تم وضع المريض على طاولة العمليات بوضعية جانبية مع دعامة للإبط، وأسند الطرف المصاب الى حامل ذراع شفاف للأشعة، مع إجراء العمل الجراحي للمرضى إما من خلال المدخل عبر رفع لفافة العضلة مثلثة الرؤوس العضدية بشكل لسان حرف (V) أو المدخل عبر خزع الناتئ الزجي وصولاً إلى بؤرة الكسر مع رد الكسر بالرؤيا المباشرة وعبر التنظير الشعاعي.

تم ادخال جهاز C-arm من جهة رأس المريض، وأخذت صورة شعاعية أولية للتحقق من جودة الصورة، وبذلك تم ادخال جهاز الأشعة وإخراجه بسهولة من ساحة العمل الجراحي.

تم تعقيم وتحضير الطرف العلوي بالكامل حتى الكتف، ولم يتم استخدام الكم الهوائي الضاغط لأي من مرضى مجموعتي التداخل.

تم اجراء شق جراحي خلفي على الخط المتوسط مائل للوحشي في الجزء البعيد لتجنب ذروة الزج، وتم رفع شرائح جلدية كاملة السماكة في الجانبين الأنسي والوحشي.

تم عزل العصب الزندي وتحريره بشكل روتيني لجميع مرضى مجموعتي التداخل.

أما العصب الكعبري لم يتم كشفه ولا عزله وتحريره الا عند الحاجة لذلك (لم يعزل في أي من الحالات).

تم اجراء خزع الناتئ الزجي بطريقة شيفرون بواسطة منشار اهتزازي رفيع وأكمل باستخدام ازاميل عظمية رفيعة وتم تثبيت الخزع بواسطة أسياخ كرشنر والأسلاك الموترة وذلك لجميع مرضى التداخل عبر خزع الناتئ الزجي.

تم اجراء رفع لفافة العضلة مثلثة الرؤوس العضدية بشكل لسان حرف (V) وذلك لجميع مرضى التداخل عبر العضلة مثلثة الرؤوس العضدية.

تم التثبيت باستخدام صفيحتين تشريحتين مقلتين (صفيحة انسية، صفيحة وحشية خلفية) ثم إغلاق المدخل، مع وضع **مفجر جراحي** وذلك حسب رأي الجراح بعد الانتهاء من الارقاء، وتطبيق ضماد ضاغط عقيم مع التثبيت باستخدام جبيرة خلفية للمرفق زاوية 90 درجة ولمدة **أسبوعين** وذلك لجميع مرضى التداخل الجراحي. تم إعطاء جميع المرضى بعد التداخل صادات حيوية وريدية لمدة **ثلاثة** أيام مع الأدوية المسكنة اللازمة للمريض وفقاً للحالة الصحية والسوابق المرضية. لم يعطى المرضى أي أدوية وقائية من التعظم المنتبذ (الهاجر).

تم سحب المفجر الجراحي في اليوم التالي للجراحة أو بعده وذلك حسب نتاجه، تم إزالة الغرز الجراحية لدى المراجعة الأولى بعد أسبوعين.

تم التشجيع على حركة اليد والمعصم من اليوم الأول للجراحة، وبدء برنامج إعادة التأهيل للمرفق بعد أسبوعين وفقاً لتوصيات ومعايير ما بعد الجراحة.

تم تسجيل مدة العمل الجراحي وكمية النزف أثناء الجراحة بدءاً من الشق الجراحي وحتى إغلاق الجرح لكل مريض مع متابعة المرضى ومقارنة المتغيرات التالية بين مجموعتي الدراسة:

انتانات الجروح، اعتلال العصب الزندي، اليبوسة (عدم تحقيق مجال حركة 30-130)، تبارز مواد الاستبدال التعظم المنتبذ (الهاجر)، زمن الاندمال الشعاعي، وكذلك المكونات الرئيسة المتعلقة بمجال الحركة: العطف، البسط، مجال الحركة الكامل (ROM) .

تم قياس زاوية مجال الحركة في العطف والبسط بواسطة (goniometer) عند المراجعات الدورية.

تم حساب مقياس The Mayo Elbow Performance Score (MEPS) لجميع المرضى مع مقارنته

بين مجموعتي الدراسة. [25]

تمت معالجة البيانات وتحليلها إحصائياً من قبل إحصائي مختص من ضمن فريق البحث دون أي إطلاع منه على معلومات المرضى الشخصية إذ كان يشار لكل منهم برمز خاصة.

مكونات البحث:

يتكون هذا البحث من جزئين رئيسيين:

الجزء الأول:

وهو القسم النظري ويتحدث عن الإطار النظري لموضوع البحث وعن التعاريف الأساسية ليكون لدى القارئ الإلمام الكامل بالموضوع ويتكون هذا الجزء من الفصول التالية:

- الفصل الأول: مقدمة تشريحية حول أسفل العضد.
- الفصل الثاني: كسور أسفل العضد.
- الفصل الثالث: تدبير كسور أسفل العضد.
- الفصل الرابع: الرد المفتوح مع التثبيت الداخلي لكسور أسفل العضد بالمدخل عبر خزع النائي الزجي.
- الفصل الخامس: الرد المفتوح مع التثبيت الداخلي لكسور أسفل العضد بالمدخل عبر رفع لفافة العضلة مثلثة الرؤوس العضدية بشكل لسان حرف (V).
- الفصل السادس: اختلاطات الـ ORIF في تدبير كسور أسفل العضد.

الجزء الثاني:

يتضمن القسم العملي وهو الإطار العملي لهذا البحث والخطط التي تم اتباعها خلال مدة الدراسة للوصول إلى النتائج الماثلة أمامكم ويتكون من ستة فصول:

الفصل الأول: طرائق البحث وأدواته.

الفصل الثاني: النتائج.

الفصل الثالث: المقارنة مع الدراسات العالمية المشابهة.

الفصل الرابع: مناقشة النتائج.

الفصل الخامس: المحددات والمعوقات.

الفصل السادس: الخلاصة والتوصيات.

الدراسات المرجعية

استخدمنا 3 دراسات عالمية لمقارنة نتائجها مع هذا البحث:

1-Triceps tongue versus olecranon osteotomy for intra-articular distal humeral fractures: a matched-cohort study.

أجريت في الولايات المتحدة الأمريكية عام 2022 من قبل Weber et al وشملت 30 مريضاً من المصابين بكسور أسفل العضد منهم 15 مريض عولجوا عبر المدخل برفع العضلة مثلثة الرؤوس بشكل لسان، مقابل 15 مريض خضعوا للجراحة عبر خزع الزج مع مقارنة الحويلة النهائية بين المجموعتين، والنتائج الوظيفية والاختلاطات بعد الجراحة. [12]

2- Randomised prospective comparative analysis of functional outcome of osteosynthesis of intra-articular distal humerus fracture using triceps reflecting and transolecraon approach.

أجريت في الهند عام 2020 من قبل Jagadeesh N et al وشملت 40 مريضاً من المصابين بكسور أسفل العضد الخاضعين للرد الجراحي إما عبر رفع العضلة مثلثة الرأس لدى 20 حالة أو عبر المدخل بخزع الزج لدى 20 حالة، مع مقارنة النتائج والاختلاطات بين المجموعتين.^[26]

3- A Comparison Between Transolecraon and Triceps Reflecting Approaches for Treatment of Distal Humerus Fracture in Adult: A Prospective and Retrospective Study.

أجريت في الهند عام 2021 من قبل Jamoh K et al وشملت 33 مريضاً خضعوا لرد كسور أسفل العضد إما عبر خزع الزج لدى 21 حالة أو عبر المدخل عبر العضلة مثلثة الرأس لدى 12 حالة مع مقارنة النتائج بين المجموعتين.^[27]

الجزء الأول: القسم النظري

الفصل الأول: مقدمة حول تشريح أسفل العضد

Introduction to distal humeral anatomy

المقدمة Introduction

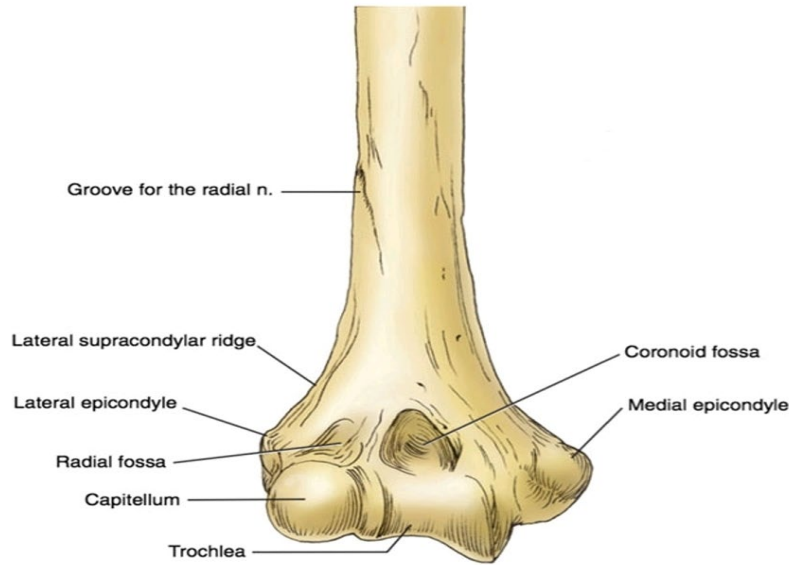
سنبدأ الحديث بمقدمة تشريحية بسيطة عن أسفل العضد.

1-1- الصفات التشريحية لأسفل العضد

Anatomical characteristics of distal humerus

يعد الفهم الدقيق والإلمام الجيد بالبنية التشريحية للثلث البعيد للعضد ضرورة أساسية لفهم طبيعة

كسور هذه المنطقة ووضع الاستراتيجيات العلاجية الملائمة لها [28].



الشكل (1): السمات التشريحية لأسفل العضد [29].

يتميز الثلث البعيد للعضد بوجود عامودين عظميين متباعدين، أنسي ووحشي، يقومان بمهمة دعم السطح المفصلي وتثبيتته ضمن بنية إنشائية متينة تأخذ شكلاً يشبه الحرف Y المقلوب [28].

يشكل العمود الأنسي مع المحور المركزي للعضد زاوية 45°، بينما يشكل العمود الوحشي زاوية 20° [30,31]، تقع البكرة (Trochlea) في الجزء الأوسط حيث تصل بين العمودين وتشارك في تشكيل المفصل مع الناتئ الزجي (Olecranon).

تنتج ثباتية مفصل المرفق من تداخل السطوح المفصالية مع بعضها، وشد الأنسجة الرخوة والقوى العضلية والوترية التي تعبر المرفق.

حيث يتشابك النظم المركزي للبكرة (Trochlea) مع الجزء المفصلي المقابل على الناتئ الزجي (Olecranon)، مما يوفر ثباتية عالية بفضل المطابقة الكبيرة بين هذين السطحين المفصليين.

تغطي البكرة بغضروف مفصلي يمتد على قوس 300°، الأمر الذي يسمح بمدى واسع من الحركة في مستوى المفصل العضدي الزندي (Ulna-Humeral Joint).

لذلك أي خلل في البكرة (Trochlea)، كالتقاصر، الضياع في الكتلة العظمية، وغياب تطابق السطوح المفصالية يمكن أن يؤدي إلى خسارة جزء مهم من مجال الحركة في مفصل المرفق وكذلك فقدان جوهري في ثباتية المرفق، مما ينعكس بشكل مباشر على النتائج الوظيفية النهائية للمريض.

يقع الرأس (Capitellum) على العمود الوحشي ويؤمن سطحاً مفصلياً يمتد على 180°، وعلى عكس البكرة (Trochlea)، فإن القسم الخلفي من العمود الوحشي غير مفصلي.

مما يسمح بوضع مواد الاستبدال والصفائح دون خطر الحاق أية اذية بالغضاريف والسطوح المفصالية أو حدوث انحشار أثناء عطف أو بسط مفصل المرفق.

يكون السطح المفصلي للنهاية البعيدة للعضد بزاوية تتراوح بين 4 إلى 8 درجات من الفحج (Valgus).

كمان أن هذه النهاية المفصلية تكون بوضعية دوران للخارج بمقدار 3 إلى 4 درجات نسبة للمحور المركزي لعظم العضد.

يكون كل من الرؤيس (Capitellum) والبكرة (Trochlea) أماميين بالنسبة لجسم العضد (Diaphysis)، مما يشكل زاوية بين المحور المركزي للعضد والجزء المفصلي البعيد تتراوح هذه الزاوية بين ال 30° إلى 40°.

يتبع العمود الوحشي للعضد واللقيمة الوحشية (Lateral epicondyle) هذا التوضع الأمامي، بينما يبقى العمود الأنسي واللقيمة الأنسية (Medial epicondyle) على استقامة مع جسم عظم العضد.

لذلك أي خلل في هذه الأبعاد أثناء العلاج قد يعرض لخطر فقدان أو خسارة من مجال الحركة في المرفق.

يقع بالقرب من السطوح المفصلية على مستوى (Metaphysis) انخفاضان هما كل من الحفرة الكعبرية (Radial fossa) والحفرة المنقارية (Coronoid fossa).

واللتان تترافقان على التوالي مع رأس الكعبرة (Radial head) والناتئ المنقاري (Coronoid process) لعظم الزند وذلك أثناء حركات مفصل المرفق.

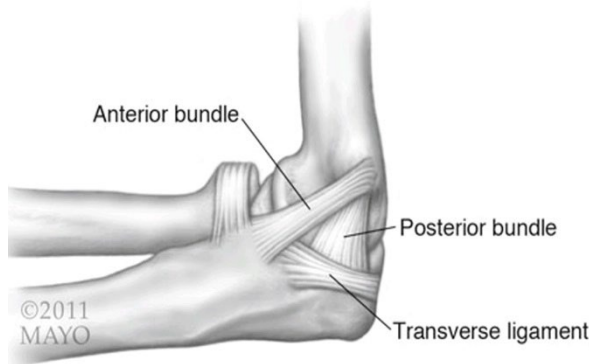
أما في الخلف فتوجد الحفرة الزجية (Olecranon fossa) التي تستقبل الناتئ الزجي لعظم الزند (Olecranon process) بداخلها.

ويجب أن تبقى خالية من أي أدوات معدنية أو براغي أو أية مواد استجدال أثناء التثبيت الجراحي للكسور، وذلك للسماح بالبسط الكامل للمفصل.

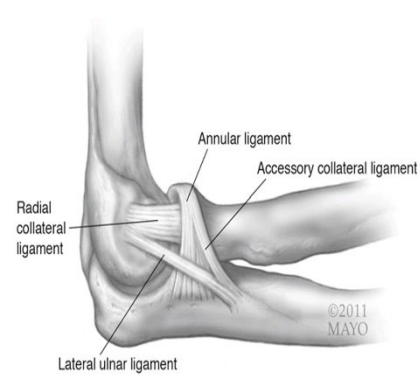
الى جانب الثباتية الكبيرة التي يؤمنها التوافق التشريحي العالي بين عظمي الزند والعضد في المفصل العضدي الزندي (Ulna-Humeral articulation)، فإن المعقدين الرباطين الجانبيين الأنسي والوحي، يضيفان مساهمة جوهرية في الحفاظ على ثباتية المرفق، وبشكل عام تعد أذية الرباط الجانبي حالة نادرة عند حدوث كسور في النهاية البعيدة للعضد غير المترافقة مع خلع في المرفق، غير أن المعرفة الدقيقة بتشريح هذه الأربطة تبقى أمراً بالغ الأهمية يجب أخذه بعين الاعتبار أثناء التخطيط والعلاج الجراحي لكسور المرفق.

يتوضع الرباط الجانبي الأنسي (Medial collateral ligament) بمنشئه القريب على الناحية الأمامية السفلية للقيمة الأنسية (Medial epicondyle) الشكل (2)، ثم يمتد ليرتكز في نهايته البعيدة على الحافة الأنسية لعظم الزند مباشرة أسفل الناتئ المنقاري [32].

في حين يتوضع الرباط الجانبي الوحي (Lateral collateral ligament) بمنشئه القريب على للقيمة الوحشية (Lateral epicondyle) في نقطة تمثل المحور التشريحي للمفصل العضدي الزندي، الشكل (2) ليتوضع بعد ذلك على عظم الزند في الوحشي بارتكاز واسع القاعدة حيث يتداخل مع الرباط الحلقي حول رأس الكعبرة مما يعزز من وظيفته في تثبيت الجانبي للمرفق [32].



الشكل (2): الرباط الجانبي الأنسي [29].



الشكل (2): الرباط الجانبي الوحي [29].

يدخل العصب الكعبري الذراع عبر الفرجة المثلثية قبل أن يرسل فرعاً ليعصب الرأس الأنسي لمثلثة الرأس، ثم يستقر في الميزابة الكعبرية على عظم العضد حيث يعصب الرأس الوحشي بعد ذلك يخترق الحاجز الوحشي على بعد حوالي 10 سم قرب اللقيمة الوحشية^[33].

قبل أن يمر بين العضلتين العضدية والعضدية الكعبرية حيث عند هذه النقطة يتفرع العصب الى الفرع السطحي والعصب بين العظمين الخلفي أمام اللقيمة الوحشية مباشرة.

أما العصب الزندي يمتد في الذراع على الوجه الخلفي الأنسي للشریان العضدي، قبل أن يخترق الحاجز العضلي على بعد 8-10 سم قرب اللقيمة الأنسية.

من هنا يبدأ العصب رحلته عبر نفق ليفي عضلي يشكله رباط أوزبورن وقوس ستراذرد، ورأسى العضلة قابضة الرسغ الزندية.

وبسبب قرب العصب من اللقيمة الأنسية في هذه المنطقة، يصبح معرضاً للخطر أثناء تثبيت كسور النهاية البعيدة للعضد، لذلك يجب الحذر وتحديد موقعه وحمايته أثناء الجراحة.

الفصل الثاني: كسور أسفل العضد

Distal humeral fractures

1-2- الوبائيات Epidemiology

تشكل كسور أسفل العضد حوالي 30% من مختلف الكسور حول المرفق^[2,1]، حيث يقدر معدل حدوثها بـ 5.7 إلى 100000 شخص بالسنة لدى البالغين^[1]. تشكل كسور أسفل العضد داخل المفصالية 1-3% من مختلف الكسور في الجسم.^[3-4]

تتميز كسور النهاية البعيدة للعضد بتوزع عمري ثنائي الذروة، حيث تبلغ ذروة الحدوث عند الذكور بعمر ما بين 12-19 سنة، وعند الإناث بعمر 80 سنة فما فوق.^[4-1]

تكون الكسور المعقدة والشاملة للسطوح المفصالية أكثر شيوعاً من الأنماط البسيطة، حيث أن 96% من كسور النهاية البعيدة لدى البالغين تشمل كلا العمودين وممتدة للمفصل.^[34,30]

2-2- الأسباب Etiology

لدى البالغين الشباب تحدث هذه الكسور غالباً نتيجة الرضوض عالية الطاقة الناجمة عن حوادث السير، السقوط من ارتفاع، أو الإصابات الرياضية.^[1,4]

في المقابل، فإن أكثر من 60% من كسور النهاية البعيدة للعضد لدى المسنين تنجم عن رضوض منخفضة الطاقة مثل السقوط من الوقوف.^[4]

حيث لوحظ زيادة في معدل حدوث الكسور الناجمة عن الهشاشة العظمية لدى النساء اللواتي تجاوزن بالعمر الـ 60 سنة.

2-3- الأعراض وموجودات الفحص Symptoms and examination findings

يتظاهر المرضى المصابين بكسور أسفل العضد بألم يحدث مباشرة بعد الإصابة، ويزداد مع حركة المرفق أو محاولة العطف أو البسط.

يميل المرضى إلى حمل الذراع المصابة بعيدة عن الجانب. قد تظهر الوذمة والكدمات بشكل واضح بعد الأذية بفترة قصيرة (12-24 ساعة) حول المرفق وأسفل الذراع، وذلك نتيجة النزف داخل مفصل المرفق أو في الأنسجة الرخوة المحيطة.

قد تحدث التشوهات العيانية في المرفق خاصة لدى ترافق الكسر مع خلع أمامي أو خلفي للمفصل.

لا توجد اختبارات سريرية خاصة من أجل تشخيص كسور أسفل العضد، ويجب توقع هذه الكسور لدى المتقدمين بالعمر مع قصة سقوط إضافية للأعراض أو الموجودات السابقة.

يتظاهر المرضى عادةً بموضع عند أسفل العضد، ويمكن جس النواتئ العظمية أسفل المرفق وتحري وجود فرقعه عظمية. يجب تقييم النبض والوظيفة العصبية في الجزء البعيد على الرغم من محدودية تقييم الوظيفة الحركية غالباً نتيجة الألم.

يجب أخذ قصة مرضية كاملة وإجراء فحص سريري شامل في جميع الحالات، وخاصة لأن 16% من المرضى المصابين بكسور في النهاية البعيدة للعضد لديهم كسور مرافقة.^[1]

يجب توثيق الفحص العصبي بشكل دقيق قبل الجراحة وبعدها، حيث أن 26% من المرضى الذي كان لديهم كسور معقدة أسفل العضد كانوا يعانون من اعتلال عصبي زندي جزئي مرافق حدث وقت الإصابة.^[35]

تحدث الأذية الوعائية العصبية غالباً مع الكسور المتبدلة أو الكسر-الخلع وتتضمن عادةً العصب الزندي أو العصب الكعبري.

تتظاهر أذية العصب الكعبري بضعف بسط الرسغ والأصابع وتناقص الحس في منطقة ظهر اليد، أما أذية العصب الزندي فتتظاهر بضعف العضلات بين الأصابع (ضعف تبعيد وتقريب الأصابع) وتناقص الإحساس في الأصبعين الرابع والخامس.

2-4- الدراسات التصويرية Imaging studies

يعتبر التقييم الشعاعي الوسيلة التشخيصية الأكثر أهمية لكسور أسفل العضد، وقد تؤدي الوضعيات غير الصحيحة أو الصور الشعاعية سيئة النوعية إلى أخطاء في تنبؤ النتيجة النهائية مع اختيار غير ملائم للعلاج.

تشمل المجموعة الأولية لتقييم المريض مع كسر متوقع في أسفل العضد الصور بالوضعيات التالية: الأمامية الخلفية، الجانبية على مستوى المرفق.

تستخدم الوضعيات الأمامية الخلفية، الجانبية من أجل تقييم تبدلات الكسر، أو وجود خلع في مفصل المرفق انظر الشكل (3)، والشكل (4).

تعد الصور الشعاعية القياسية الأمامية الخلفية والجانبية للمرفق كافية في معظم كسور النهاية البعيدة للعضد، إلا أن صورة رأس الكعبرة والرؤيس قد تساعد على توصيف الكسور الاكليلية للرؤيس والكسور المرافقة في رأس الكعبرة.^[36]



الشكل (3): الوضعية الأمامية الخلفية للمرفق.



الشكل (4): الوضعية الجانبية للمرفق.

يوصى بإجراء التصوير الطبقي المحوري المحسوب ثلاثي الأبعاد عندما تكون الوضعيات الشعاعية السابقة غير مشخصة أو لدى الحاجة لمعلومات إضافية وخاصة عند مواجهة الكسور المفتتة والمعقدة أسفل العضد حيث يعطينا فهماً أفضل لنمط الكسر ويساعد في التخطيط ما قبل العمل الجراحي.

كذلك عند التخطيط لأجراء استبدال لمفصل المرفق يمكن للتصوير المقطعي أن يعطي تصوراً مورفولوجياً دقيقاً للمرفق ويستبعد الكسور الخفية في العمودين الأنسي والوحشي، وكلاهما قد يؤثر على الاجراء الجراحي وعلى خيار الزرعة المفصلية.^[36]

قد توجد حاجة للدراسات الوعائية لدى توقع وجود أذية مرافقة للأوعية العضدية أو في حالات الكسر-الخلع التي تزيد احتمال الاذية الوعائية.

بالإضافة لذلك، يجب أن تؤخذ بعين الاعتبار دراسات التخطيط العصبي لدى المرضى مع أذيات عصبية مرافقة ولكن لا تزود بمعلومات هامة جداً حتى الأسبوع الرابع.

2-5- نمط الكسر Fractures patterns

تشمل كسور أسفل العضد منطقة فوق القمتين (Supracondylar) أو السطح المفصلي للنهاية البعيدة للعضد.

2-5-1- تصنيف نظام (OTA/AO)

غالباً ما تصنف هذه الكسور وفق تصنيف رابطة إصابة العظام، تصنيف نظام (OTA/AO) الشامل لكسور العظام الطويلة^[37] في هذا التصنيف:

- يرمز الحرف **A** الى الكسر خارج المفصل (Extra-articular).
- يرمز الحرف **B** الى الكسر الجزئي داخل المفصل (Partial articular).
- يرمز الحرف **C** الى الكسر الكامل داخل المفصل (Intra-articular) حيث ينفصل السطح المفصلي بالكامل عن جسم العضد، انظر الشكل (5).

وتقسم هذه الأنواع الثلاثة إلى 1 , 2 , 3 للإشارة إلى زيادة درجة التفتت أو تحديد موقع الكسر بدقة أكبر.

يعد هذا النظام الأكثر شيوعاً في الأدبيات الطبية، حيث يساعد على توحيد بروتوكولات البحث وتقييم نتائج.

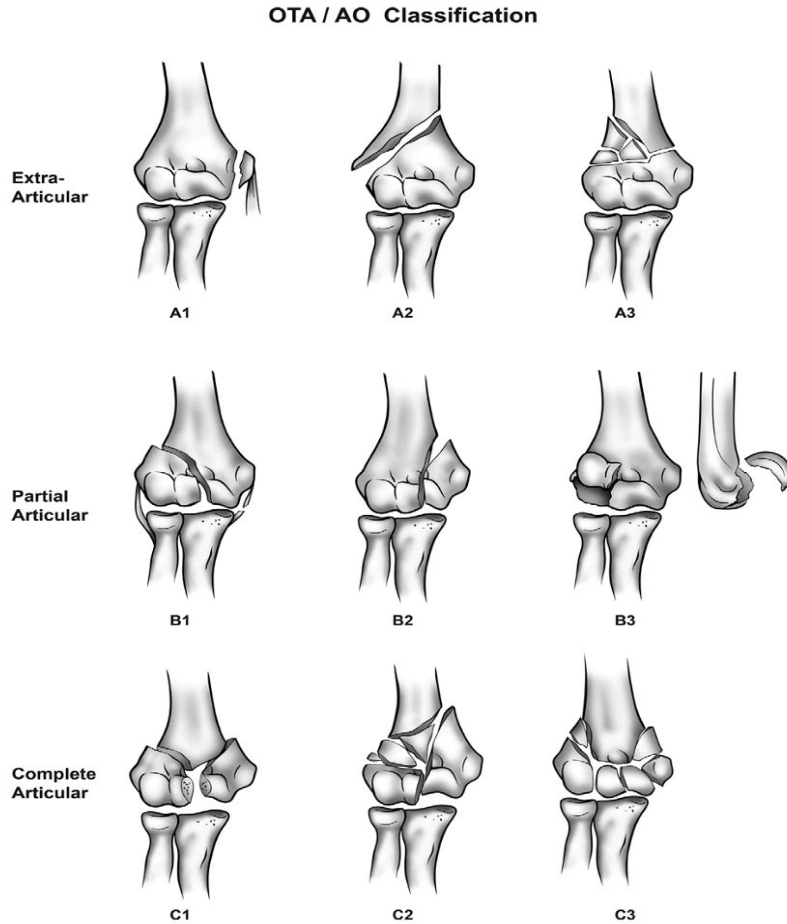


Fig. 1
OTA/AO classification of distal humeral fractures.

الشكل (5): تصنيف AO/OTA

2-5-2- تصنيف The Jupiter and Mehne classification

يستند تصنيف جوبيتر وميهن لإصابات العمودين الى موقع وانحدار خطوط الكسر بالإضافة الى اتجاه القطع المفصلية. [30]

يتضمن هذا التصنيف ستة أنماط رئيسية هي:

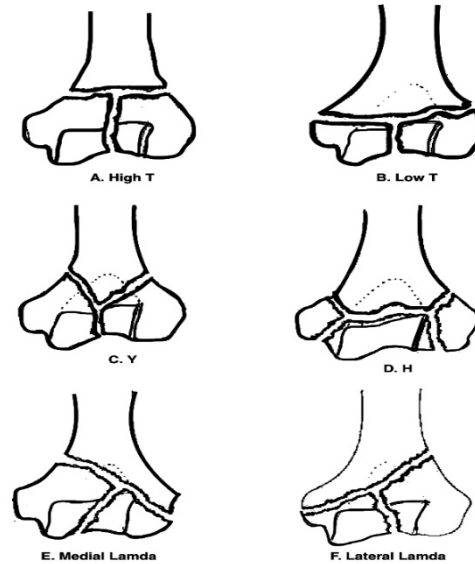
كسر (Y)، كسر (T) مرتفع ومنخفض

كسر (H)، كذلك كسر اللامبدا الانسي واللامبدا الوحشي، الشكل (6)

يعد هذا التصنيف مفيداً في التنبؤ بنجاح التثبيت الداخلي اعتماداً على حجم القطع العظمية المكونة للكسر.

إذ غالباً ما تتكون الكسور المنخفضة وكسور النمط H، من العديد من القطع الصغيرة،

التي لا تكون صعبة الرد والتثبيت فقط، بل تزيد من خطر حدوث النخر اللاوعائي. [38]



The Jupiter and Mehne classification of distal humerus fractures (From Jupiter and Mehne. Orthopaedics, 1992).

الشكل (6): The Jupiter and Mehne classification

الفصل الثالث

تدبير كسور أسفل العضد

Management of distal humeral fractures

يعتمد النجاح في تدبير كسور النهاية البعيدة للعضد على الرد الصحيح للكسر، وإعادة بناء السطح المفصلي عند الحاجة، وتحقيق الاستقرار والصلابة في التثبيت، بالإضافة إلى إعادة التأهيل المناسبة.^[39]

3-1- اتخاذ القرار السريري Clinical decision making

يجب أن يتوافر لدى الجراح فهماً تاماً للأهداف الأولية للعلاج لدى اتخاذ القرار فيما يتعلق بالطريقة الملائمة لتدبير كسور أسفل العضد، ويتمثل الهدف الرئيسي بتخفيف الألم إلى الحد الأدنى مع تحقيق الوظيفة المثلى للمرفق.

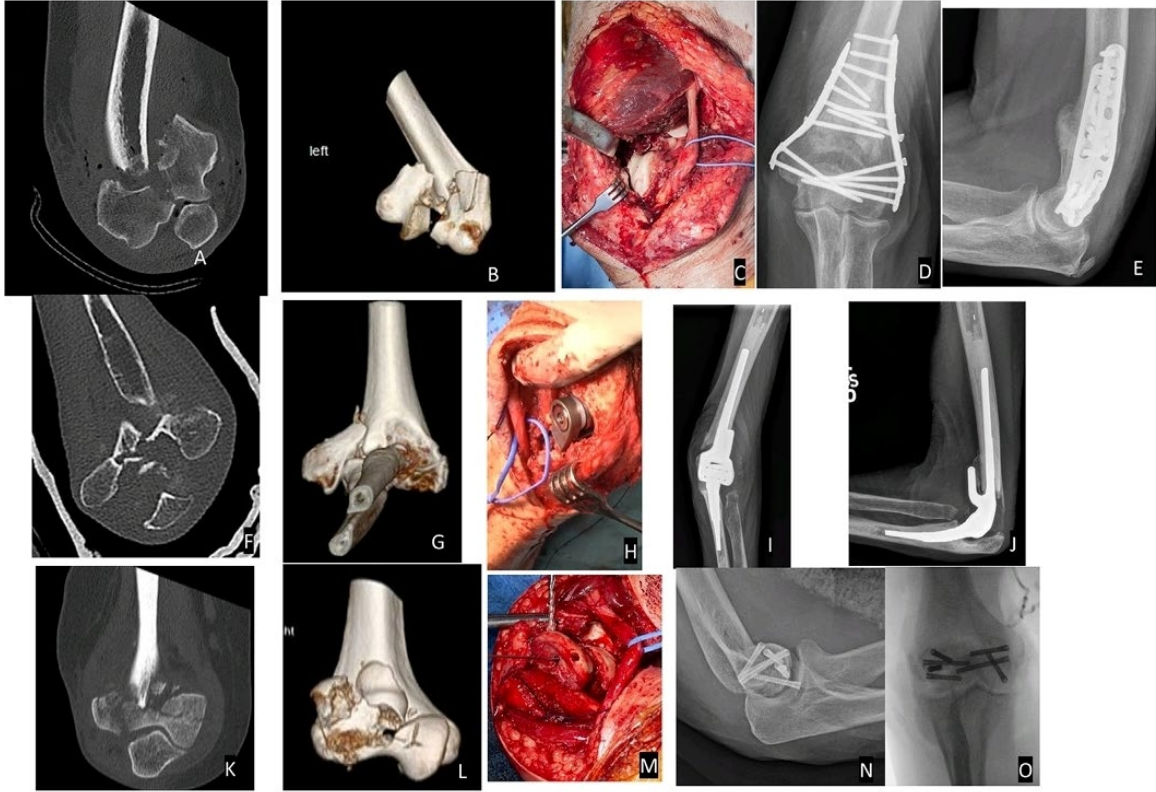
إن العوامل المرتبطة بكل من المريض والجراح والأذية تحدد الطريقة العلاجية الملائمة. تؤثر صفات المريض مثل العمر، الحالة العقلية، الأمراض المرافقة، ترقق العظام، إمكانية إعادة التأهيل، التوقعات الوظيفية، والمجال المتوقع للحياة على الاختيار بين العلاج الجراحي أو غير الجراحي.

بشكل عام، يتم علاج الأفراد ذوي المتطلبات الأقل والذين لديهم أمراض مرافقة هامة بشكل ملائم بطرق غير جراحية مع الوصول لهدف تحقيق الحركة الوظيفية الباكرا الخالية من الألم.

يميل المرضى المتقدمين بالعمر لحصيلة نهائية وظيفية سيئة بعد علاج كسور أسفل العضد، ويعود ذلك إلى ترقق العظام، الصعوبات العقلية، والإمكانات الضعيفة لإعادة التأهيل.

تشمل العوامل المتعلقة بالأذية التي تؤثر على القرار العلاجي نمط الكسر، التبدل، تصنيف الكسر، أذية الأنسجة الرخوة، والأذيات المرافقة.

باعتبار التثبيت الداخلي المفتوح (ORIF) الخيار العلاجي المفضل لكسور النهاية البعيدة لعظم العضد،^[40] لذلك تؤثر خبرة الجراح أيضاً على اتخاذ القرار الملائم للتدبير مع ضرورة اختيار المدخل الجراحي المناسب، والتقنية الملائمة لكل مريض بشكل فردي. انظر الشكل (7).



الشكل (7): الطرق العلاجية الجراحية الرئيسية لكسور أسفل العضد.

2-3- العلاج الاسعافي Emergency treatment

تعتبر الكسور المفتوحة خطرة، وتحتاج الى التدبير السريع مع إعطاء الصادات الحيوية الوقائية ومصل الكزاز (لدى وجود استطباب) مباشرة في قسم الاسعاف.

تتبع هذه الإجراءات بالتضخيم الأولي للجرح المكشوف بشكل كافٍ، وأخيراً التثبيت الهيكلي إما الخارجي المؤقت أو الداخلي عندما يكون إغلاق الأنسجة الرخوة ممكناً.

أما في حالات التلوث الشديد أو اذية الأنسجة الرخوة الواسعة، يمكن تثبيت الكسر بشكل مؤقت باستخدام جبيرة (إذا كان من الممكن الحفاظ على اصطفاف العظم)، أو مثبت خارجي، ويُجرى تضخيم متكرر بعد 24 الى 48 ساعة.

إذا كان هناك مخطط لإجراء تداخل جراحي ثانٍ، يتم وضع خرزات من الصاد الحيوي في بؤرة الكسر لتعزيز وصول الصاد الحيوي بشكل موضعي.

يُوصى بالتصوير الوعائي الاسعافي عند توقع الأذية الوعائية، وإصلاح الأذية الوعائية وذلك بعد التثبيت الخارجي للكسر.

3-3- تقييم الكثافة العظمية وتأثيرها على تدبير الكسر

Evaluation of bone mineral density and its influence on fracture management

يشير توزيع العمر، الجنس، والحدوث المرتفع للرضوض منخفضة الطاقة إلى دور ترقق العظام في تطور كسور أسفل العضد.

تعتبر الكثافة العظمية المنخفضة من عوامل الخطر الهامة لكسور أسفل العضد مع تأثير هام على تدبيرها، وانطلاقاً من هذا الترابط يجب أن يخضع المرضى المتقدمين بالعمر المصابين بهذا النمط من الكسور للمتابعة فيما يتعلق بالهشاشة العظمية والتي تتضمن وجود قصة سابقة للكسور.

يمثل مسح امتصاص الأشعة السينية ثنائي الطاقة (DEXA) المعيار الذهبي لتقييم ترقق العظام لدى المرضى، ولكن يعتبر مفيداً فقط في بعض المواقع التشريحية الخاصة والتي لا تتضمن الجزء البعيد للعضد.

يتم تحديد مستويين مختلفين على الصورة الشعاعية الأمامية الخلفية لأسفل العضد، من أجل حساب ثخانة القشر من الجانبين الأنسي والوحشي، حيث يتم اختيار المستوى الأول على بعد 3 سم فوق الخط الكثيف العلوي للحفرة الزجبية، والمستوى الثاني هو 7 سم بعيداً عن نفس الخط.^[41]

يتم حساب عرض النقي عند هذين المستويين، وحساب معامل القشر - اللب (CMI) بقسمة سماكة القشر على السماكة الكلية للعظم في الصور الأمامية الخلفية للنهاية البعيدة للعضد، لوحظ أن قيمة المعامل (CMI) الأقل من 0.4 تعتبر من المشعرات لوجود كثافة عظمية منخفضة في النهاية البعيدة للعضد، في حين القيمة الأكبر تشير إلى كثافة أعلى.^[41]

يعطي معامل القشر - اللب (CMI) فكرة تقريبية عن كثافة العظم ولكنه أقل دقة من الاختبارات الأخرى مثل الطبقي وال (DEXA).

يقدم التصوير الطبقي المحوري الكمي المحيطي (pQCT) تقييماً للكثافة العظمية للنهاية البعيدة للعضد، ويمكن مشاركة هذه الطريقة مع الطبقي المحوري والتي تستخدم غالباً من أجل التصنيف النهائي للكسر والتخطيط للجراحة.

3-4- العلاج غير الجراحي non-operative management

يتم تدبير معظم حالات كسور أسفل العضد بشكل جراحي، ويُوصى بالعلاج غير الجراحي بشكل محدود.

يقوم العلاج غير الجراحي عادةً على التثبيت المؤقت (بالجبيرة) لتسكين الألم، يتبعه تحريك لطيف بشكل

تدريجي، وهو ما عرف بتقنية "كيس العظام" (bag of bone). [28]

حيث يعتمد على التثبيت لفترة قصيرة من الزمن ثم العودة الى الحركة تحت اشراف ومتابعة.

أن هذه الطريقة قد تعطي نتائج وظيفية متواضعة ومقبولة عند المرضى ذوي المتطلبات الوظيفية المنخفضة

جداً أو لدى ذوي الصحة العامة السيئة. [42]

على الرغم من ذلك بينت الدراسات أن نتائجها تبقى أدنى مقارنة مع العلاج الجراحي.

حيث أن المسنين الذين عولجوا بشكل محافظ غير جراحي كانوا أكثر عرضة بثلاثة أضعاف تقريباً للحصول

على نتائج غير مقبولة بالمقارنة بالذين عولجوا جراحياً. [43]

إن العلاج غير الجراحي قد يكون خياراً مقبولاً عند المرضى منخفضي النشاط، مع تجنب المخاطر الجراحية

الكبيرة.

يبقى خطر انزياح وتبدل الكسر أو الاندمال المعيب أو عدم الاندمال مرتفعاً، عند العلاج غير الجراحي

لكسور النهاية البعيدة للعضد، مما يحد من استعماله ويجعله محصوراً في فئة محدودة من المرضى.

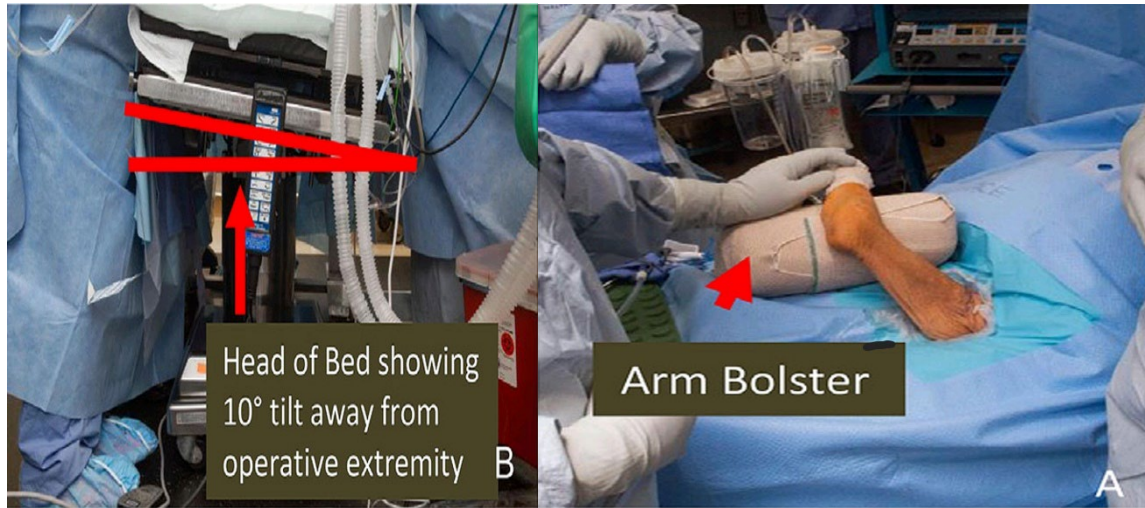
3-5-العلاج الجراحي Operative management

يعتبر العلاج الجراحي لكسور النهاية البعيدة للعضد هو المعيار الذهبي في معظم الحالات، وتعد هذه الكسور من أكثر الإصابات العظمية التي تشكل تحدياً كبيراً لجراحي العظام.

3-5-1-التحضير والوضعية والتصوير أثناء التداخل الجراحي

يفضل استخدام التخدير العام مع ارخاء العضلات، يمكن وضع المريض في وضعية الاستلقاء على الظهر (supine)، أو الوضعية الجانبية (lateral)، أو البطنية (prone) وذلك حسب تفضيل الجراح.^[44]

تعتبر وضعية الاستلقاء على الظهر مع وضع الذراع على الصدر آمنة للمرضى متعددي الإصابات الذين يعانون من إصابات صدرية أو بالعمود الفقري، وتتيح ثني المرفق بشكل أكبر، وتحسن من رؤية الجزء الأمامي للبكرة، ومع ذلك تعد هذه الطريقة أصعب، حيث يحتاج الجراح الى مساعد لاساك الطرف العلوي من الجهة المقابلة لأن الجاذبية قد تسبب سوء اصطفاف الكسر، انظر الشكل (8-9).^[45]

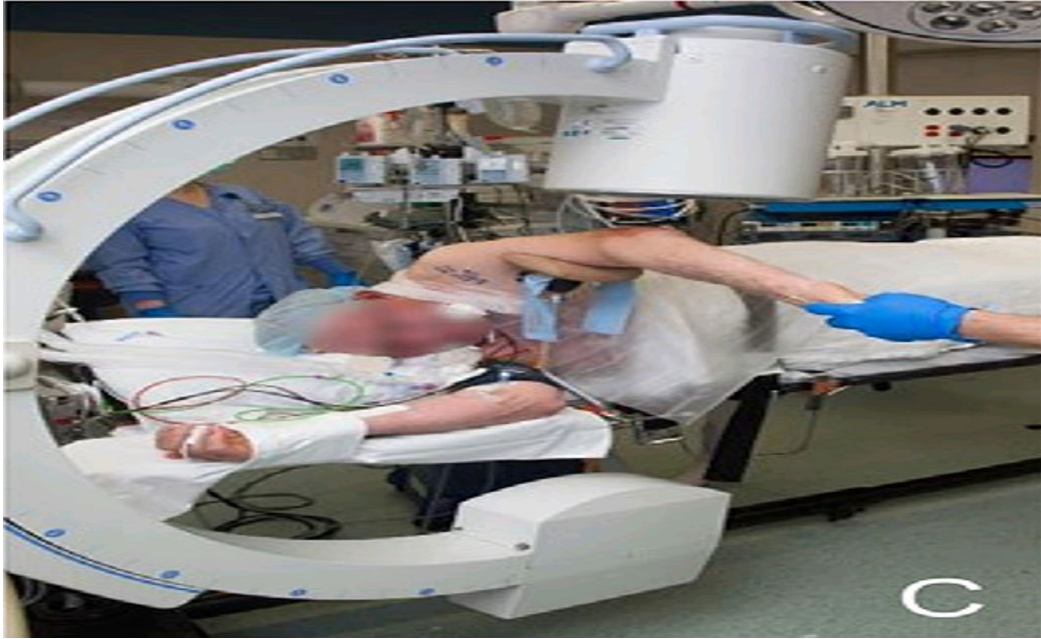


الشكل (8): وضعية المريض أثناء العملية.

أما الوضعية الجانبية لا تتطلب وجود مساعد لكي يقوم بحمل الطرف، حيث تساعد الجاذبية الأرضية هنا في الحفاظ على تثبيت الكسر، ويجب تقريب المريض الى حافة السرير للسماح باستخدام جهاز الفلوروسكوبي بسهولة، ويميل الجراح طاولة الجراحة حوالي 10 درجات للجانب المقابل للإصابة، مما يتيح التحكم في الطرف أثناء الجراحة واستخدام حامل للذراع، الشكل (8-9).

يوضع جهاز الفلوروسكوبي عند رأس المريض بحيث يمكن إدخاله وإخراجه بسهولة من ساحة العمل الجراحي، كما يمكن أخذ صور شعاعية قبل التعقيم والتغطية بالشائنات الجراحية العقيمة لضمان رؤية واضحة للكسر. في حالة الكسر، نادراً ما يستخدم الكم الهوائي الضاغط أما في حال كان هناك احتمال التحويل الى اجراء استبدال للمرفق (TEA) يطبق الكم أثناء اجراء وضع الاسمنت العظمي أو حصول نزف.^[45]

يتم تحضير الطرف العلوي بالكامل حتى الكتف وتعقيمه وتغطيته، كما يجب تحضير العرف الحرقفي في الجهة المقابلة، في حال الحاجة لأخذ طعم عظمي ذاتي.^[44]



الشكل (9): وضعية المريض أثناء العملية (الوضعية الجانبية).

3-5-2- الشق الجراحي

بعد إعطاء الصادات الحيوية حول العملية، يجرى شق جراحي خلفي مستقيم، مع الانتباه بعناية لأي عيوب

في الجلد قد تدل على كسر مفتوح، حيث يمكن دمجها ضمن الشق، الشكل (10).^[45]

يوصى بالشق الخلفي للاستفادة من الغزارة الدموية للسطح الخلفي للمرفق وتقليل خطر تنخر الجلد، وخطر

تشكل الأورام العصبية المؤلمة بعد العملية نتيجة أذية الفروع العصبية الجلدية.

العلامات التشريحية السريرية هي: ذروة الناتئ الزجي، الحافة الأنسية الجلدية للزند، منتصف مثلثة الرأس.

يكون الشق على الجانب الوحشي للناتئ الزجي، وإما أن يكون مستقيماً أو منحنيّاً لدمج الثقب أو الجرح

الموجود، يمكن وضع الكم الهوائي الضاغط في حال حدوث نزف دموي، أو تطبيق اسمنت عظمي، لكن

بشكل عام لا يستخدم في حال وجود كسور فقط.^[45]

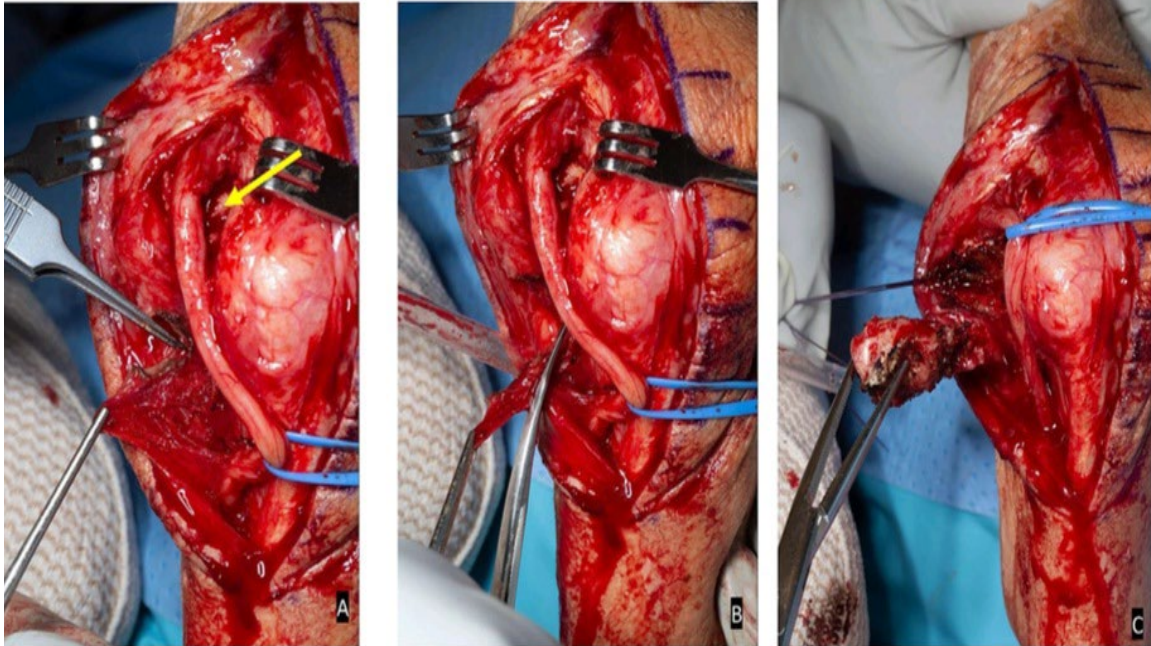


الشكل (10): خطة الشق الجراحي أثناء العملية.

الطول النموذجي للشق يتراوح بين 5-8 سم تحت ذروة الناتئ الزجي و10-12 سم فوقها، وذلك بحسب حجم المريض ومستوى الكسر .

يمكن رفع شرائح جلدية كاملة السماكة لتأمين كشف ممتاز للجهتين الأنسية والوحشية، يتابع الشق الجراحي وصولاً الى لفافة العضلة مثلثة الرؤوس دون المساس بالوتر. [45]

يتم الوصول الى اللفافة المغلفة للثلث الانسي للعضلة مثلثة الرؤوس حتى الحاجز بين العضلات المتصل بها، وذلك لتحديد مسار العصب الزندي، يتم بعد ذلك وضع مبدع جراحي على الرأس الأنسي للعضلة مثلثة الرؤوس من الوحشي وعلى اللفافة المغلفة للعصب الزندي من الأنسي، وبعدها يحرر العصب الزندي ويوضع حوله إبطانة (شريط وعائي) وتثبت، لتسهيل سحبه برفق دون احداث اذية فيه. الشكل (11) [45]



الشكل (11): تحرير وعزل العصب الزندي أثناء العملية.

من الشائع في حالات الرضوض أن يشاهد نسج خارجية أو تليفات تحيط بالعصب بعد الرض، يتم تحريرها

بلطف، ويضحى بالفروع المفصلية باستخدام المخثر ثنائي القطب لأنها تولد الألم ويتابع تحرير العصب

حتى الفرع الحركي الأول الذي يضحى به أيضاً في حال تعذر عزله بشكل فعال.

ينصح بتحرير العصب الزندي وعزله بشكل روتيني بدءاً من 8 سم تقريباً فوق اللقيمة الأنسية وحتى 6 سم

تحتها، مع استئصال الحاجز بين العضلات الأنسي وتحرير اللفافة بين رأسي العضلة قابضة الرسغ الزندية

وقابضة الرسغ الكعبرية.

بعد الاستئصال الجراحي النهائي أو إجراء استبدال لمفصل المرفق إذا كان العصب الزندي غير مستقر في

نهاية العملية أو كان على تماس مع الصفيحة الأنسية يكون من الضروري نقله للأمام.

بالإضافة لذلك اثبتت الدراسات بعدم وجود فرق سريري بين نقل العصب الزندي من عدمه، لكن دوماً

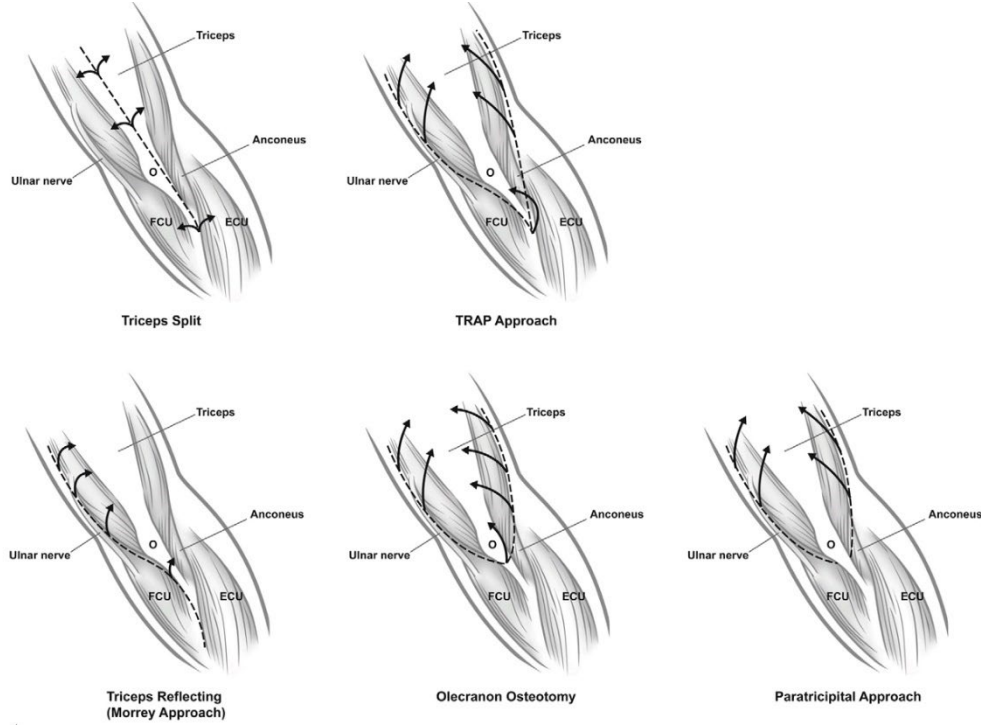
يجب تحري العصب الزندي قبل الاغلاق.^[46]

بعد عزل العصب الزندي يمكن استخدام مداخل متعددة الى النهاية البعيدة للعضد.

3-5-3- المداخل الجراحية الى النهاية البعيدة للعضد

هناك العديد من المداخل التي تم وصفها سابقاً للوصول الى النهاية البعيدة لعظم العضد عبر العضلة مثلثة

الرؤوس أو عبر اجزاء خزع عظمي في الناتئ الزجي لعظم الزند منها: الشكل (12).^[43]



الشكل (12): المداخل الجراحية الأساسية للوصول للنهاية البعيدة للعضد. [43]

• مدخل Alonso-Llames Triceps-Sparing Approach [28]

هو من المداخل المحافظة على العضلة حيث يتضمن هذا المدخل رفع النهاية البعيدة للعضلة مثلثة الرؤوس

تحت السمحاق عن الوجه الخلفى لعظم العضد [14]، يستخدم هذا المدخل في معالجة كسور أسفل العضد

البعيدة عن طريق انشاء نوافذ على الحدود الأنسية والوحشية للعضلة مثلثة الرؤوس دون احداث اذية في

الصفاق العضلي أو مرتكزها على الناتئ الزجي، ويقتصر استعماله في معالجة كسور خارج المفصالية

للنهاية البعيدة لعظم العضد والتي تمتد نحو الجزء القريب من العضد بما لا يزيد عن 10 الى 12 سم على

طول جسم العضد حتى مستوى العصب الكعبري.

• مدخل Campbell Triceps-Splitting Approach [28]

يتضمن هذا المدخل شق العضلة مثلثة الرؤوس بشكل طولي عبر الصفاق العضلي لها على مستوى الخط الناصف وصولاً للعظم، يتبعه رفع تحت السمحاق للعضلة مثلثة الرؤوس انسياً ووحشياً. [17]

يمتد شق العضلة مثلثة الرؤوس بعيداً حتى الناتئ الزجي، بينما يحدد العصب الكعبري في الجهة القريبة مدى التوسع والكشف النسيجي. يتطلب الإغلاق ترميماً دقيقاً للصفاق العضلي لمثلثة الرؤوس في جزئيه الأنسي والوحشي.

• مدخل Van Gorder Approach [28]

قدم فان جورد بديلاً لمدخل شق العضلة مثلثة الرؤوس، وذلك برفع لسان من اللقافة البعيدة للعضلة بشكل حرف (V) مقلوب قبل إجراء شق طولي في العضلة مثلثة الرؤوس، مع ترك حافة من صفاق الجهاز الباسط سليمة في الناحية البعيدة بما يسمح بخياطة وترميم ثابت ومتين وأمن للجهاز الباسط. [22]

بعد ذلك تشق العضلة مثلثة الرؤوس طولياً بالطريقة نفسها الموصوفة في مدخل كامبل سيتم الحديث عنها بتفصيل أكثر في الفصل الخامس.

• مدخل Bryan-Morrey Approach [28]

وصف بريان وموري مدخلاً انسياً إلى المرفق يتضمن رفع العضلة مثلثة الرؤوس العضدية والجهاز الباسط كشريحة متكاملة تحت السمحاق عن السطح الخلفي للعضد والقسم القريب لعظم الزند [8]،

يتطلب هذا المدخل تقنية دقيقة لتجنب اذية وخرق استمرارية الجهاز الباسط أثناء الكشف والتدخل الجراحي.

إن رفع هذه الشريحة المتكاملة من الجهاز الباسط يؤدي الى كشف مفصل المرفق.

أما الاغلاق فيجرى بإعادة الجهاز الباسط الى وضعه التشريحي على الوجه الخلفي للمرفق مع ترميمه باستخدام خيوط جراحية غير قابلة للامتصاص وحفر أنفاق عظمية للتنشيت.

• مدخل^[28] Triceps-Reflecting Anconeus Pedicle Approach

وصف O'Driscoll رفع الجهاز الباسط باستخدام العضلة المرفقية كسويقة وعائية مع المحافظة على دورها ك مثبت ديناميكي لمفصل المرفق.^[20]

يبدأ المدخل جراحياً من الجانب الوحشي عند مدخل كوشر الواقع بين العضلة باسطة الرسغ الزندية والعضلة المرفقية.

ترفع العضلة المرفقية تحت السمحاق من ارتكازها على كل من عظم الزند والجزء البعيد لعظم العضد مع المحافظة على استمراريته مع العضلة مثلثة الرؤوس وسويقتها الوعائية.

أثناء هذا التدخل الجراحي يكون مركب الرباط الجانبي الوحشي للمرفق عرضة للإصابة ويجب حمايته بدقة وبشكل جيد.

يستكمل رفع السويقة المرفقية ومثلثة الرؤوس العضدية عن تحت السمحاق باتجاه من الأنسي الى الوحشي مع رفعه عن الناتئ الزجي.

بعد ذلك يمكن فصل لسان من النسج الرخوة يتألف من العضلة مثلثة الرؤوس والعضلة المرفقية عن الزند وسحبه قريباً مما يؤدي الى كشف مفصل المرفق.

يتطلب إعادة الاغلاق إعادة تقريب دقيق للجهاز الباسط باستخدام خيوط غير قابلة للامتصاص مع اجراء أنفاق عظمية لتثبيتها.

• مدخل Olecranon Osteotomy [28]

يجرى شق خلفي ناصف يبدأ أعلى مستوى الكسر ويمتد الى الجانب الوحشي للناتئ الزجي، ثم ترفع شرائح جلدية كاملة السماكة أنسية ووحشية.

يتم تحرير وعزل العصب الزندي على طول مساره، ثم ترفع العضلة مثلثة الرؤوس عن الجزء الخلفي لعظم العضد ثم يتم اجراء نافذه وحشية، إذا تم توسيع الكشف الجراحي للأعلى يجب عزل العصب الكعبري وحمايته، ثم كشف الزج لإجراء الخزع العظمي.

سيتم الحديث عنه بتفصيل أكثر في الفصل الرابع.

3-5-4-رد الكسر في النهاية القاصية للعضد

يُزال الورم الدموي بغسل بؤرة الكسر بشكل جيد، ثم تحدد قطع الكسر، يجب على الجراح ومساعديه الحفاظ على جميع الارتباطات بالأنسجة الرخوة الخاصة بالقطع العظمية، والتجنب في هذه المرحلة من ضياع أو اسقاط أي قطعة مفصلية خالية تماماً من الارتباطات مع الأنسجة الرخوة. [44]

بعد الرؤية المباشرة يتم التأكد وتقييم الكسر بشكل جيد حيث قد تكشف خطوط كسر جديدة مما يستدعي تغيير الخطة الجراحية الموضوعة مسبقاً. [44]

يمكن أن يبدأ رد الكسر في أحد العمودين الأنسي أو الوحشي، أو على مستوى السطح المفصلي، وذلك حسب الكسر الموجود لدى الشخص.^[44]

عندما لا يكون هناك تفتت في أحد الأعمدة، تُفضل البدء بالرد من هناك للاستفادة من العلامة التشريحية الدقيقة المتوافرة أما عندما يكون هناك تفتت على مستوى الـ (Metaphyseal comminution) هنا نقوم أولاً برد السطح المفصلي ثم ربطه مع جدل جسم العضد (Diaphysis).^[44]

يعد التماس العظم الى العظم (Bone-to-bone contact) عبر الأعمدة امراً أساسياً، ويجب ملء أي فراغات موجودة ويفضل أن يكون ذلك باستخدام طعوم عظمية ذاتية، ولكن يمكن استخدام طعوم عظمية صناعية كبديل لتجنب مضاعفات موقع اخذ الطعم من العرف الحرقفي.^[47]

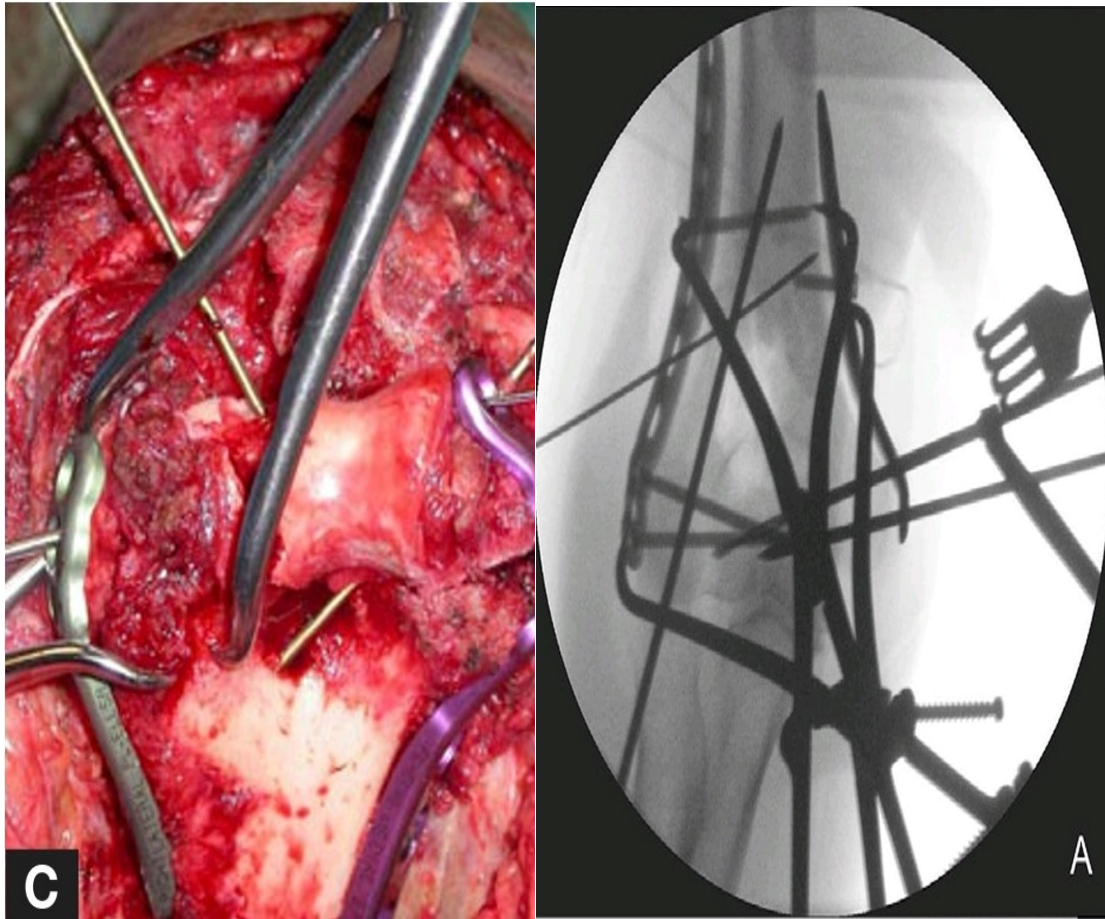
في حالات التفتت الشديد يمكن اللجوء الى تقصير فوق اللقمتين الذي يزيد من تماس العظم ويحسن الاستقرار في موقع الكسر وهو خيار عملي.

أي عيب في السطح المفصلي يجب ملؤه بطعم عظمي ذاتي، وذلك لأن تقصير البكرة سيؤدي الى عدم تطابق مفصلي وحدوث تخرب في المفصل مما يؤهب لتتكس المفصل لاحقاً.

كذلك يجب استخدام برغي لاغ بين اللقمتين كامل حلزنة وذلك لتجنب ضغط اللقمتين معاً وبالتالي منع تقاصر الجزء المفصلي للنهاية البعيدة للعضد.^[44]

بعد الرد تُثبت القطع العظمية في مكانها بواسطة مشابك عظمية (Clamps)، وتثبت مبدئياً بواسطة أسياخ كرشنر K-Wires بقطر يتراوح بين 1.2 الى 2.0 ملم تبعاً لحجم القطع العظمية المكسورة. الشكل (13).

توضع أسياخ كرشنر (K-Wires) في مكان بحيث لا تعيق تثبيت الصفائح، يُفحص الرد بعد ذلك بالرؤية المباشرة ومن خلال جهاز التنظير الشعاعي (Fluoroscopically).



الشكل (13): خطوات رد وتثبيت كسور النهاية البعيدة للعضد.

3-5-5- تثبيت الكسر في النهاية القاصية للعضد

الهدف من المعالجة الجراحية هو استعادة وظيفة مفصل المرفق عبر الحصول على رد تشريحي ثابت لسطح المفصل، ويعد أساس هذا الهدف هو التثبيت الصلب للكسر المفصلي بما يسمح بالحركة الباكورة للمريض.

في الكسور الجزئية للمفصل ذات القطع الكبيرة، يمكن تثبيتها مباشرة وذلك ب استخدام تقنية الضغط المباشر

(lag technique) الى العمود الأنسي أو العمود الوحشي السليم. [28]

أما الكسور الكاملة للمفصل فيجرى تدبيرها بتحويلها الى كسر جزئي عبر رد أحد العمودين بسرعة، ثم تثبيت القطع الباقية الى العمود الذي تم تثبيته.

بدلاً من هذه الطريقة أو بالإضافة لها يمكن توجيه برغيين أو أكثر بمحاذاة محور دوران المرفق عبر البكرة والرؤيس^[28]، وكما إذا كان بالإمكان يجب تمرير هذه البراغي عبر الصفائح المثبتة للكسر لتأمين ثباتيه إضافية.

يجب الحذر عند استخدام الضغط بين القطع العظمية المكسورة في حال وجود تفتت في السطوح المفصالية، إذا قد يؤدي ذلك الى تقاصر أو تشوه السطح المفصلي وبالتالي تقييداً في حركة المفصل العضدي الزندي.

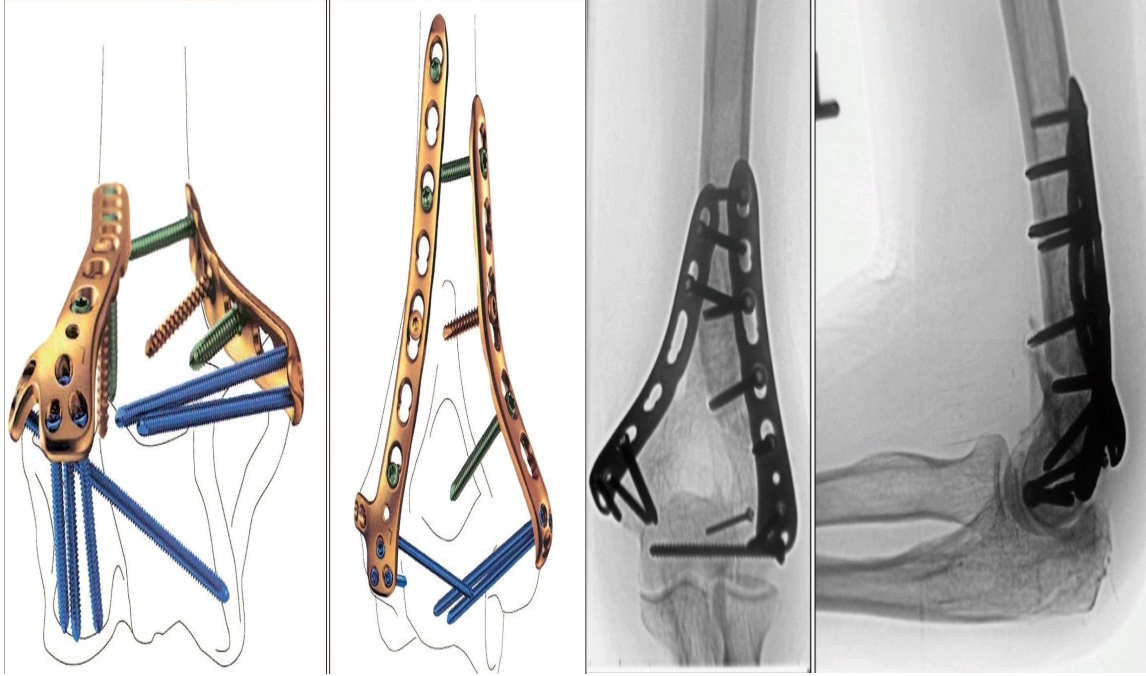
كما يجب الحفاظ على القطع العظمية الغضروفية بقدر الإمكان وتثبيتها باستخدام مواد عظمية مدفونة ضمن العظم مثل براغي (هيربرت) صغيرة أو باستخدام أسياخ كرشنر رفيعة ذات حلزنة.^[28]

ان التثبيت بالبراغي نادراً ما يكون كافي لتحقيق التثبيت الصلب المطلوب للسماح بالحركة الباكرة. لذلك يتم تثبيت كسور النهاية البعيدة للعضد بواسطة الصفائح بشكل تقليدي.^[28]

على الرغم من وجود إجماع على ضرورة التثبيت المستقر لكسور النهاية القاصية للعضد لكن تبقى الطريقة المثلى لتحقيق ذلك محل جدل.^[48]

إحدى طرق التثبيت تتضمن وضع صفيحتين متعامدتين كما هو موصوف من قبل مجموعة AO-ASIF حيث توضع احدى الصفائح على الجانب الخلفي الوحشي من النهاية البعيدة للعضد بمحاذاة العمود الوحشي، بينما توضع الثانية انسياً بعد تكييفها وتشكيلها لتناسب العمود الأنسي.^[49,28] الشكل (14).

الطريقة الثانية هي وضع صفيحتين متوازيتين حيث تُوضع صفيحة أنسية على العمود الأنسي وصفيحة وحشية على العمود الوحشي.



الشكل (14): طريقة وضع الصفائح المتعامدة في كسور النهاية البعيدة للعضد.

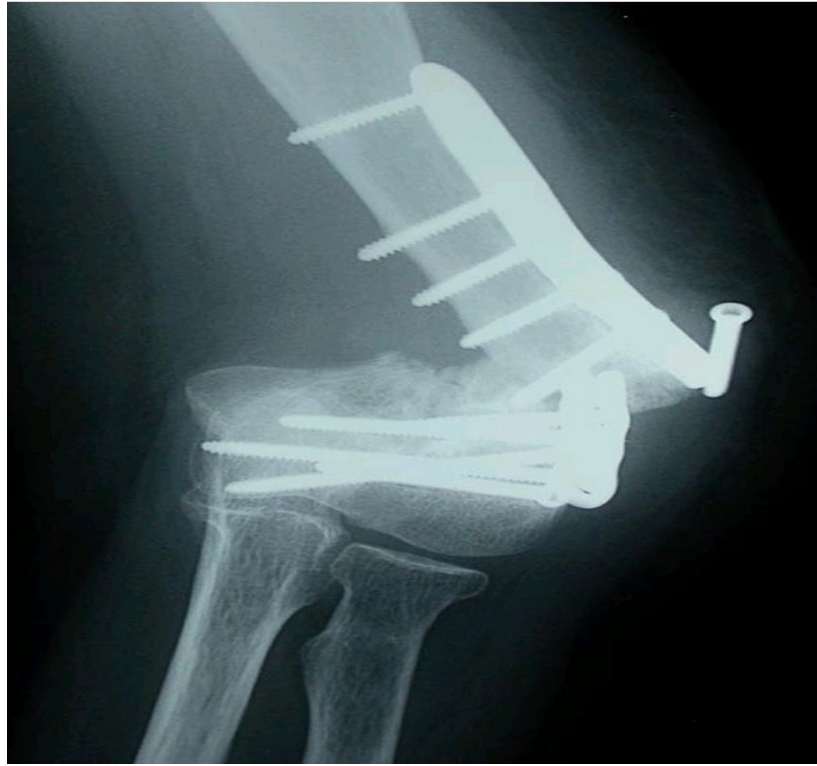
أظهرت الدراسات البيوميكانيكية^[51,50,4] أن الصفائح المتوازية توفر ثباتاً أفضل بالمقارنة مع الصفائح المتعامدة، ومع ذلك أثبتت الدراسات السريرية المقارنة بين الصفائح المتعامدة والمتوازية عدم وجود فرق كبير بين المجموعتين من حيث النتائج الوظيفية ومعدل حدوث الاختلاطات والمضاعفات.^[52,53]

مبادئ التثبيت^[54,48] وفق O'Driscoll

تقنية التثبيت تعتمد على نمط الكسر، لكن O'Driscoll وصف ثمانية مبادئ أساسية يجب اتباعها:

1. يجب أن يمر كل برغي عبر صفيحة.
2. يجب أن يثبت كل برغي قطعة على الجانب المقابل، والتي تكون أيضاً مثبتة بصفيحة.
3. يجب وضع أكبر عدد ممكن من البراغي في القطعة البعيدة.
4. يجب أن يكون كل برغي بأطول طول ممكن.

5. يجب أن يثبت كل برغي أكبر عدد من القطع المفصليّة.
 6. يجب أن تقفل البراغي معاً عبر التداخل (**interdigitation**) داخل القطعة البعيدة مكونة هيكل زاوية ثابتة (**fixed-angle-architecture**) توفر الثبات الكامل للنهاية البعيدة للعضد.
 7. يجب تطبيق الصفائح بحيث يتحقق الضغط (**compression**) على مستوى فوق اللقمتين لكلا العمودين (**supracondylar**).
 8. يجب أن تكون الصفائح قوية وصلابة بما فيه الكفاية لمقاومة الكسر أو الانحناء حتى حدوث الاندمال عند مستوى فوق اللقمتين.
- ان تحقيق هذه الأهداف يزيد من تثبيت القطع البعيدة الى جدل جسم عظم العضد، وهذا أمر بالغ الأهمية لأن معظم حالات الفشل تحدث عند مستوى فوق اللقيمة ^[44] الشكل (15).



الشكل (15): فشل مواد الاستجدال في منطقة فوق اللقمتين العضدية.

في حالات التفتت الكبيرة في منطقة ال (Metaphyseal comminution) هنالك خياران: [28]

اما استئصال منطقة التفتت مع تقصير النهاية البعيدة للعضد وذلك لتحقيق التلامس والضغط والالتحام.

أو جعل منطقة التفتت كجسر باستخدام صفائح أطول. [55]

ان التروية الدموية الغزيرة حول العضد تساعد على الاندمال عند تحقيق التثبيت الصلب في الجهتين القريبة

والبعيدة لمنطقة التفتت، كما ان إضافة طعم عظمي يمكن أن يعزز من عملية الاندمال. [55]

يمكن استخدام براغي قشرية (cortical screw) بقطر 3.5 ملم أو يمكن استخدام براغي اسفنجية

(cancellous screw) بقطر 4 ملم لتثبيت الشق السهمي للسطح المفصلي. [44]

يجب وضع هذا البرغي بشكل استراتيجي بحيث لا يعيق ادخال البراغي البعيدة عبر الصفائح كما أنه في حال

وجود تفتت في المستوى السهمي يجب تجنب إدخاله بطريقة ووضعية انضغاطية لتلافي تقصير القطعة

المفصالية البعيدة للعضد.

القطع المفصالية الحرة، والتي تكون عادةً ثانوية للكسور الاكليلية، يجب أن تثبت ببراي ضاغطة مدخلة تحت

الغضروف المفصلي، حيث يمكن استخدام براغي عديمة الرأس مثل برغي (هيربرت) أو غيره، أما القطع

المفصالية الصغيرة جداً فيمكن تثبيتها بواسطة أسياخ كرشنر رفيعة ذات حلزنة بقطر 0.9 الى 1.2 ملم تُوضع

تحت الغضروف المفصلي. [44]

يمكن استخدام أنواع مختلفة من الصفائح تبعاً لشكل الكسر وتفضيل الجراح، هناك صفائح الضغط الديناميكي

ذات القطر 3.5 مم (LCDP) توفر قوة كافية لكن قدرتها على التشكيل والتكيف محدودة.

ان صفائح إعادة البناء (Reconstruction) بقياس 3.5 مم يمكن تشكيلها بسهولة بحيث توضع بعيداً وإلى الأسفل حول اللقيمة الانسية أو حول السطح الخلفي للقيمة الوحشية لتحسين التثبيت في أنماط الكسور المنخفضة. [44]

ان غياب الغضروف المفصلي على السطح الخلفي السفلي للعمود الوحشي يسمح بإنزال الصفيحة أكثر، كما يمكن ثني صفيحة إعادة البناء بشكل حرف J ووضعها على الوجه الوحشي للعمود الوحشي.

ان الصفائح التشريحية مسبقة التشكل (Precontoured-anatomical-plates) سهلة ودقيقة التطبيق، وتقلل من زمن العمل الجراحي، وتساعد على ادخال أكبر عدد ممكن من البراغي في القطع البعيدة. [44]

يفضل استخدام الصفائح المقلدة في الكسور الهشة لأنها توفر ثباتاً زاوياً، حيث يسهم نظام القفل للرأس في انشاء هيكل أكثر صلابة. [56]

بعد انهاء التثبيت يجب أن يتم تقييم المفصل بعناية تحت الرؤية المباشرة وتحت التنظير الشعاعي للتأكد من عدم بروز أي من الأجزاء المعدنية أو مواد الاستبدال داخل الغضروف المفصلي أو ضمن الحفرة الزجية أو الحفرة المنقارية، بعد ذلك يتم تحريك المرفق وتقييم ثباتيه الرد والتثبيت. [44]

الخطوة النهائية يتم تقييم الحاجة الى نقل العصب الزندي أو لا، ويتم نقله عند الحاجة لذلك الى جيب تحت الجلد في الأمام، يتم الارقاء الجيد ويوضع مفجر جراحي [44]، وتعاد الأنسجة الرخوة لتغطي مواد الاستبدال وتغلق الجروح على طبقات.

سيتم الحديث عن اجراء نقل العصب الزندي بتفصيل أكثر في الفصل السادس.

3-5-6- التدبير بعد الجراحة Postoperative management

في المراحل الباكرة بعد تثبيت كسر النهاية البعيدة للعضد، نقوم عادةً بحماية المرفق بواسطة جبيرة خلفية بوضعية 90 درجة لمدة أسبوعين،^[45] للسماح بالنتام الجرح وزوال الوذمة في الأنسجة الرخوة، بعد ذلك تجرى تمارين لطيفة جداً خلال الأسبوعين التاليين ثم تعاد الفحوص الشعاعية والسرييرية بعد حوالي الشهر، إذا كان الاندمال مقبولاً يمكن توسيع مجال الحركة الى المجال الكامل، ترفع جميع القيود عن الحركة بعد 3 أشهر شريطة أن يكون الكسر قد اندمل.

يعتبر تشكل الدشبذ عند مستوى فوق اللقمتين بعد شهر واحد من العمل الجراحي علامة جيدة على تحقيق الأهداف الجراحية.^[45] الشكل (16) يمكن السماح بحركة أوسع في هذه المرحلة طالما لم تظهر علامات فشل بمواد الاستبدال المستخدمة في التثبيت.



الشكل (16): ظهور علامات اندمال الكسر (الدشبذ) في منطقة فوق اللقمتين العضدية لكسر نهاية بعيدة للعضد

مستجدل عبر مدخل عبر مثلثة الرأس دون خزع الناتئ الزجي.

3-5-7- رأب مفصل المرفق الكلي في كسور النهاية البعيدة للعضد

في حالات كسور النهاية البعيدة للعضد غير القابلة لإعادة الرد والبناء، حيث يتعذر إجراء الرد المفتوح والتثبيت الداخلي للكسر، بسبب صغر حجم القطع العظمية أو شدة التفتت أو سوء نوعية العظم، هنا يعتبر رأب مفصل المرفق الكلي (TEA) هو خيار العلاج الأمثل. الشكل (17).

ينبغي إعطاء عناية خاصة للمرضى المصابين الذين لديهم مفصل تنكسي سابق أو مفصل التهابي.^[45]

تشمل مضادات الاستطباب المطلقة: الاضطرابات العصبية التي تؤثر على وظيفة اليد، وكذلك مرضى التخلف العقلي أو المرضى غير المتعاونين.

أما مضادات الاستطباب النسبية: الكسور المفتوحة أو الحاجة إلى ارتكاز على الطرف العلوي لتحميل وزن.



الشكل (17): رأب مفصل المرفق الكلي (TEA) .

• المقاربة الجراحية Surgical approach

تكون وضعية المريض، وعزل العصب الزندي وتحريره، وتقييم الكسر كما هو الحال في تقنية التثبيت الداخلي المفتوح (ORIF).

يستخدم شق خلفي مستقيم، مع الحفاظ على العضلة مثلثة الرؤوس العضدية إذا لم تتضرر أو رفعها مؤقتاً في حال وجود اذية فيها. [45]

ترفع شريحة جلدية جانبية للوصول الى منطقة كوشر (Kocher) ، وتُرفع العضلة قابضة الرسغ الزندية لتخفيف الضغط عن العصب الزندي والوصول للمرفق.

رفع وإزالة الأنسجة الرخوة والقطع العظمية وحماية الرباط الجانبي الوحشي وأخذ غرز مرجعية لضمان مرحلة الترميم والإصلاح اللاحق.

• التقنية الجراحية Surgical technique

يتم تحضير عظم العضد بدايةً، ثم عظم الزند، وأخيراً تثبيت المفصل الصناعي. [45]

يبدأ التحضير بإزالة سقف الحفرة الزجية، وفتح قناة العضد مع الحفاظ قدر الإمكان على العظم الاسفنجي واللقمتين لتسهيل شفاء الأنسجة الرخوة.

يتم ادخال الموسعات بتوجيه القشر الأمامي للعضد كمعلم للدوران، والتأكد من العمق المناسب للغرسة المفصلية لتجنب تحدد الحركة في البسط أو حدوث لكسر بعظم العضد. [45]

ثم يبدأ تحضير الزند حيث يحدد مدخل المنقب عند قاعدة الناتئ المنقاري مع الانتباه لاتجاه الدخول والدوران الصحيح وفق لمحور التلمة الهلالية، بعد التوسيع بالموسعات.

يختبر الوضع بنموذج تجريبي لضبط العمق وعدم تجاوز قمة اللزج.^[45]

يثبت الطرفان بالإسمنت العظمي، بدءاً من الزند ثم العضد، مع استخدام حاجز اسمنتي وغسيل وتجفيف جيد للقنوات العظمية للعضد والزند.

يوضع الطعم العظمي خلف الحافة العضدية عند التثبيت النهائي.^[45]

أخيراً يُعاد خلع المفصل الصناعي للتأكد من عدم وجود انحشار، يُنقل العصب الزندي أمامياً تحت الجلد، وتغلق الانسجة على طبقات.

• التدبير بعد رأب مفصل المرفق الكلي

يتم تطبيق جبيرة أمامية للمرفق بزاوية 60 درجة للثني، للسماح بالشفاء الأولي للنسج الرخوة لمدة أسبوع إلى أسبوعين، مع احتمال الحاجة لاستخدام جهاز (VAC) للجروح بعد الإغلاق.^[45]

بعد أسبوع يتم إزالة الجبيرة، وإذا كانت الجروح ملتئمة بشكل جيد يمكن للمريض البدء بالحركة المباشرة، وبما ان العضلة مثلثة الرؤوس لم يتم تحريرها رسمياً، يمكن البدء لتمديد النشاط على الفور.^[45]

ينصح بعدم حمل اوزان ثقيلة واجهاد الذراع (أكثر من 10 اربطال في مرة واحدة)، أو أداء أنشطة متكررة تحت حمل أكثر من 2 رطل.

يتم متابعة المريض بشكل روتيني وزيارات متابعة بعد 3 أشهر و1 و3 و5 سنوات.

الفصل الرابع

الرد المفتوح مع التثبيت الداخلي لكسور أسفل العضد عبر المدخل بخزع الناتئ الزجي

ORIF of Distal humeral fracture with olecranon osteotomy approach

يوفر خزع الناتئ الزجي كشفاً جراحياً ممتازاً للسطوح المفصالية والأعمدة الأنسية والوحيشية في النهاية البعيدة للعضد، حيث يعتبر تقنية موثقة عند إجراء المدخل الخلفي الى مفصل المرفق.^[57]

توجد منطقة صغيرة عارية من الغضروف (Bare area) على السطح المفصلي للناتئ الزجي،^[58,59] يُجرى الخزع عادةً من خلالها.

يُعد الخزع العظمي بطريقة شيفرون (chevron osteotomy) تقنية موثقة ومعتمدة من قبل مؤسسة AO، وعادةً ما يكون الخزع على شكل حرف "V"، حيث تكون ذروة الخزع بالاتجاه البعيد ويكون اتجاه الخزع من الأنسي الى الوحشي في المستوى الاكليلي الشكل (18).^[60]

غير أن الحماس لهذه التقنية الجراحية قد تراجع بسبب احتمال حدوث الاختلاطات والمضاعفات المرتبطة بالخزع ورده وتثبيته بما في ذلك هجرة أو بروز مواد الاستبدال المثبتة له.^[61]

4-1-1-4- التقنية الجراحية Surgical technique

4-1-1-4- الوضعية والأدوات Position and equipment

يتم الإجراء عادةً تحت التخدير العام من أجل السماح بالاسترخاء الكافي للعضلات للمساعدة في الرد، وإن التخدير الناحي مثل الحصار العصبي بين العضلات الأخمعية قد يتم إجراؤه من أجل ضبط الألم التالي للجراحة حسب حالة المريض.

يكون المريض بوضعية الاستلقاء الجانبي، مع تثبيت الذراع فوق مسند بحيث يترك الساعد واليد حرة الحركة، ويتم تعقيم الطرف كاملاً للكتف مع استخدام رباط ضاغط عقيم.



الشكل (18): خزع شيفرون التقليدي من الأنسي الى الوحشي في المستوى الاكليلي. [57]

4-1-2- المقاربة الجراحية Approach

يتم اجراء شق جراحي طولي خلفي على الخط الناصف، منحياً بشكل وحشي الى الزج لتجنب منطقة حمل الوزن، [48] ويتم رفع شرائح جلدية أنسية ووحشية كاملة السماكة، يتم تحديد العصب الزندي وكشفه وتحريره لمسافة 6 سم على الأقل صعوداً ونزولاً، تُرفع العضلة مثلثة الرؤوس عن الحواجز العضلية الأنسية والوحشية، ويُرفع مرتكز العضلة المرفقية بشكل جزئي عن الجزء العلوي للزند بهدف كشف المنطقة العارية للزج، نتمكن من رؤيتها بعد رفع اتصالات المحفظة الانسية والوحشية عن الناتئ الزجي، عادةً هذه المنطقة خالية من الغضروف المفصلي وتقابل أعرق جزء من التلمة الهلالية للناتئ الزجي. [61]

في حال التخطيط لتثبيت الخزع العظمي بواسطة برغي داخل نقوي، يتم تحضير الجزء القريب للناتئ الزجي وعظم الزند بالحفر المناسب مسبقاً لتسهيل الرد التشريحي لمكان الخزع العظمي،^[62] يُساعد التخطيط قبل الجراحة في اختيار قطر البرغي وطوله المناسبين بحيث يلائم برزخ عظم الزند، في معظم الحالات يكون البرغي المقنى بقطر 6.5 الى 7.3 مم مناسباً، وبناءً على نتائج التخطيط يتم اختيار سيخ الدليل المناسب والمتقّب والحفارة المناسبين.^[44]

يحدد نقطة البداية بشكل مائل قليلاً باتجاه الكعبرة من الخط الناصف للناتئ الزجي بحيث يتمكن البرغي الطويل من التكيف مع تقوس الزند القريب في الاتجاه الوحشي (**varus bow**)، ويصل الى أضيق جزء من القناة النقية للزند، مما يعزز التثبيت عبر ضغط موقع الاستئصال وبالتالي زيادة الثبات ومنع مضاعفة عدم الاندمال.^[44]

يعتمد استقرار وثباته الخزع العظمي هنا، على تثبيت البرغي بسطح القناة (وظيفة قطر البرغي) وإضافة الى انحناء طفيف للبرغي داخل القناة النقية (وظيفة طول وقطر نواة البرغي).^[62]

يُجرى خزع الناتئ الزجي في المنطقة العارية (**Bare spot**) الواقعة في مركز التلم الزندي والتي تكشف بعد رفع العضلة المرفقية،^[44] يمكن وضع شاش بشكل عرضي تحت الزج لحماية الغضروف المفصلي والسماح للمساعد بتطبيق شد معاكس أثناء اجراء الخزع العظمي.^[44]

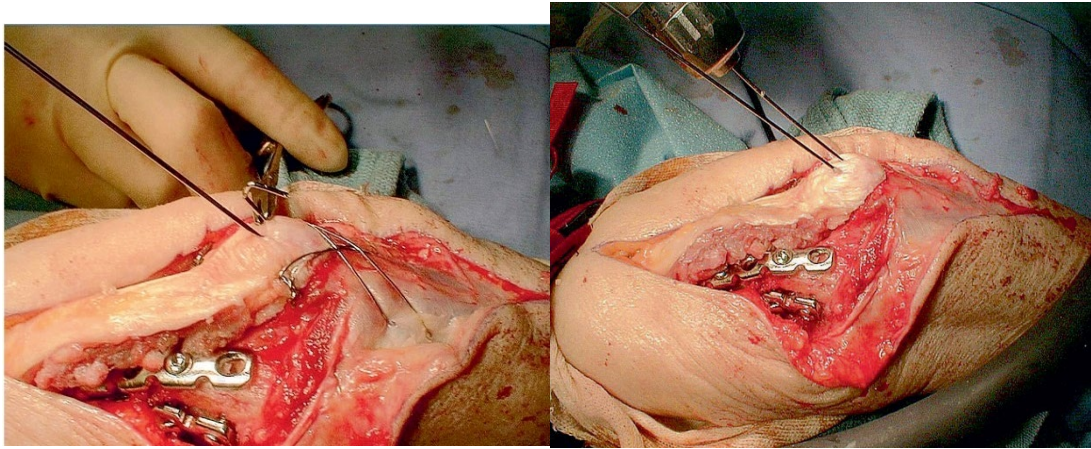
يساعد الخزع العظمي على شكل حرف (V) شيفرون بقمة نحو البعيد على تحقيق رد تشريحي أفضل وتحسين الثبات.^[44]

يبدأ الخزع العظمي بواسطة منشار كهربائي اهتزازي رفيع، ثم يُستكمل الجزء النهائي منه بواسطة أزاميل عظمية لتحقيق تداخل العظام بدقة عند الرد، بعد اجراء الخزع العظمي للنائي الزجي يتم قلب القطعة المخزوعة مع العضلة مثلثة الرؤوس الى الجزء القريب لكشف السطح المفصلي للعضد واكمال عملية الرد والتثبيت. [44]

ليس هنالك ضرورة لكشف العصب الكعبري بشكل روتيني، الا إذا استدعت الحالة وذلك تبعاً لامتداد الكسر أو الحاجة لتطبيق صفائح أطول. [62]

وأخيراً يُلف النائي الزجي بشاش مبلل بمحلول ملحي، ويثبت الى الجزء القريب من العضد بغرز وبذلك يكتمل الوصول الجراحي. [48]

أيضاً يتم تثبيت الخزع العظمي في المدخل عبر خزع النائي الزجي بواسطة أسياخ كرشنر وأسلاك شد، **الشكل (19)**، حيث يتم استخدام ملقط كبير للحفاظ على الرد، ثم يثقب بواسطة سيخي كرشنر متوازيين **0.045** بوصة عبر موقع الخزع مائلين للأمام لعبور القشر الأمامي لعظم الزند أسفل النائي المنقاري، ثم يُعاد سحبهما بمقدار 5 الى 10 ملم استعداداً للضغط لاحقاً. [28]



الشكل (19): تثبيت خزع الزج بواسطة أسياخ وأسلاك شد.

ترفع جزئياً العضلتين قابضة الرسغ وبواسطة الرسغ الزنديه من أعلى عظم الزند على بعد 3 الى 4 سم من موقع الخزع، لتسهيل كشف العظم وحفر ثقبين عريضين بقطر 2 الى 3 ملم بشكل متوازي، ويُمرر من خلالهم سلك شد بقطر 22 G يُثنى بشكل رقم 8 على السطح الظهري لعظم الزند، ويُمرر تحت العضلة مثلثة الرؤوس وأمام الاسياخ البارزة من ذروة الخزع، يتم شد الأسلاك على الجانبين حتى تستقر على الزند وتُثنى النهايات المقطوعة في الأنسجة الرخوة لتقليل البروز في حين تثنى نهايات الأسياخ 180 درجة، وتطرق بواسطة مطرقة عظمية في الجزء العلوي للزند. [28]

بعد ذلك يختبر المرفق من خلال مدى الحركة للتأكد من متانة تثبيت شريط الشد في حال عدم كفاية التثبيت يمكن إعادة الشد او تدعيمه بواسطة أسياخ إضافية. [61]

يمكن استخدام سلك توتير مع البرغي داخل القناة، حيث يوضع سلك الشد بشكل رقم 8، بحيث يكون الجزء القريب من السلك تحت رأس البرغي والحلقة حول البرغي، ويمرر الجزء البعيد عبر نفق عظمي، يتم شد السلك بـ لفتين على جانبي عظم الزند الانسية والوحشية لتوزيع الشد بالتوازي، ويتم تجنب وضع اللفات مباشرة على السطح الظهري للزند. [62]

في حالات أخرى يمكن استخدام الصفائح في التثبيت وذلك حسب رغبة الجراح. [62]

نظراً لفقدان جزء من العظم القشري الظهري بواسطة المنشار اثناء الخزع العظمي، لا يُستخدم هذا السطح كمعيار وحيد للرد، بل يتم الاعتماد بشكل أساسي على الفحص باللمس والرؤية المباشرة للسطح المفصلي للتلمة الهلالية. [62]

4-2-1- الرد المفتوح Open reduction

يكون الرد كما هو الحال في كسور النهاية البعيدة للعضد. انظر الشكل (20)

4-2-2- التثبيت الداخلي Internal fixation

كما ذكر سابقا في الفصل الثالث.

4-2-3- الاغلاق Closure والتدبير بعد الجراحة

يتم التحري من ثباته الخزع، والارقاء والغسيل الجيد مع إمكانية وضع مفجر عند الاغلاق، كما يتم وضع جبيرة للمرفق بزاوية 90 درجة لأسبوعين مع تشجيع حركات اليد والمعصم.



الشكل (20): صورة شعاعية أمامية خلفية وجانبية لكسر نهاية بعيدة لعظم العضد بالمدخل عبر خزع الزجاج.

الفصل الخامس

الرد المفتوح مع التثبيت الداخلي لكسور أسفل العضد عبر المدخل برفع لفافة العضلة مثلثة

الرؤوس العضدية بشكل لسان حرف (V)

ORIF of Distal humerus fracture with triceps reflecting approach

Triceps fascial tongue (v).''Van Gorder Approach''

لقد وصف **Van Gorder** لأول مرة مدخل لسان اللفافة ثلاثية الرؤوس (**Triceps fascial tongue**)

عام 1940 لعلاج الكسور من نوع T في النهاية البعيدة للعضد. [22]

أعيد تقديم هذه المدخل مؤخراً عام 2015 كمدخل أولي لإجراء استبدال مفصل المرفق (**TEA**). [23]

وفي 2019 أعيد استخدامه في علاج كسور أسفل العضد داخل المفصالية. [16,24]

التحدي الرئيسي الذي يواجه هذا المدخل هو صعوبة الوصول الكامل لسطوح الأمامية للبكرة والرؤوس. [63]

Technique 1-5- التقنية

الوضعية Position

يكون المريض بالوضعية الجانبية على وسادة هوائية (**Bean Bag**) مع دعم للإبط، يسند الطرف العلوي

المراد العمل عليه فوق أسطوانة داعمة شفافة للأشعة مثبتة بجانب السرير.

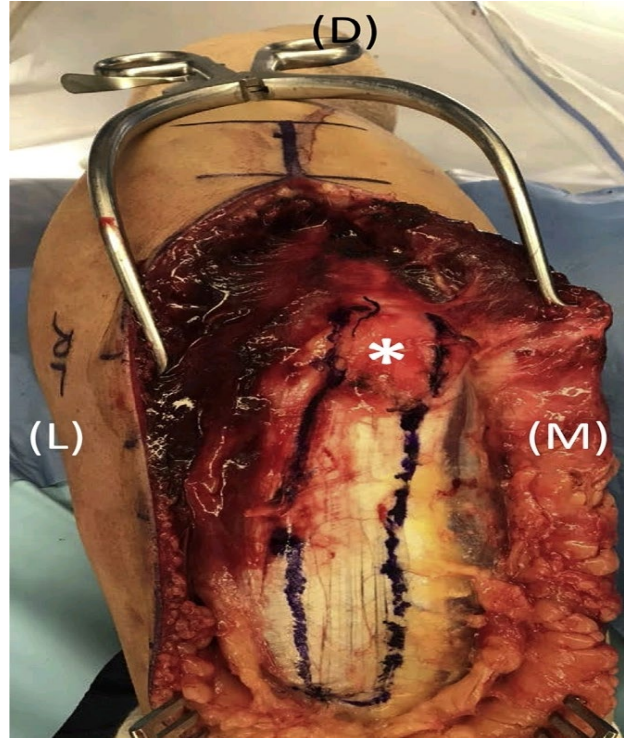
يتم ادخال جهاز **C-arm** من جهة رأس المريض وتؤخذ صورة شعاعية أولية للتحقق من جودة التصوير.

يُعقم الطرف العلوي كاملاً حتى الكتف، يُوضع رباط ضاغط معقم.

الشق الجراحي Incision

يتم إجراء شق جلدي خلفي وحشي موازي للخط الناصف، مع تجنب ذروة الزج، وترفع شريحتين جلديتين

بكامل السماكة.



الشكل (21): خطة رفع لسان من لفافة العضلة مثلثة الرأس.

2-5-المقاربة الجراحية Approach

سيتم وصف تفاصيل المدخل الجراحي،^[23] يُحدد العصب الزندي ويُحرر لحمايته طوال العمل الجراحي.

يُشكل لسان من وتر مثلثة الرأس قاعدته سفلية، بطول يقارب 10 سم، وعرض 2-3 سم الشكل (21)

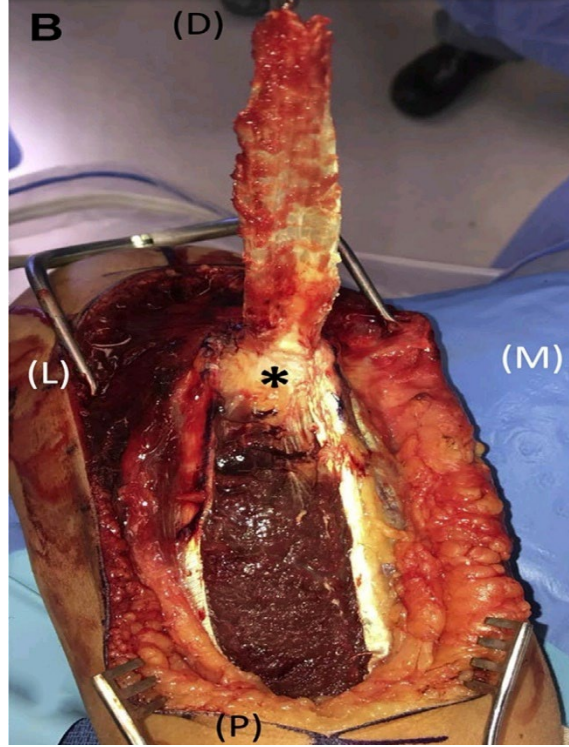
يمكن أن يكون شكل الطرف الداني من اللسان مستطيلاً أو مدبباً للسماح بإجراء تطويل V-Y عند الحاجة.

من الضروري أن يبقى جزء قوي من الوتر سليماً على جميع جوانب اللسان لتمكين الترميم وتر- لوتر عند

الاعلاق.^[63] يمكن تحديد الجزء الوتري القوي داخل مثلثة الرأس وفصله أنسياً ووحشياً أثناء رفع اللسان.

يُرفع اللسان عن العضلة الأساسية بواسطة مشرط جراحي أو بواسطة رافع أنسجة جراحي، مع إبقاء بعض الألياف العضلية ملتصقة بالوتر لتجنب تكوين ثقب (**buttonholing**)، بينما يبقى متصلاً مع الزج في

الناحية البعيد. انظر الشكل (22)^[63]



الشكل (22): طريقة رفع لسان من لفافة العضلة مثلثة الرؤوس.

تُوضع غرزة تثبيت لإبقاء اللسان مقلوباً نحو الجزء البعيد، ويُحفظ بشكل رطب بتغطيته بشاش مبلل بمحلول ملحي لتجنب جفاف الوتر، يتم فتح العضلة مثلثة الرؤوس طولانياً في الخط الناصف بالمخثر الكهربائي، ثم ترفع أنسياً ووحشياً لكشف جسم العضد البعيد كما هو الحال في مدخل شق العضلة مثلثة الرؤوس التقليدي، وعند الحاجة لمدخل جراحي أكبر، يتم كشف العصب الكعبري وعزله بحذر.^[63]

وفي الجزء البعيد ترفع المحفظة الخلفية للمفصل، وتنظف الحفرة الزجبية، وتم تحرر الحزم الخلفية للرباط الجانبي الانسي. يسمح الاستمرار برفع العضلة مثلثة الرؤوس والحاجز بين العضلات في كشف كاف للعمودين

الانسي والوحشي وتطبيق الصفائح، يمكن انشاء نوافذ انسية ووحشية على طول لفافة مثلثة الرؤوس البعيدة لكشف اللقيمات الأنسية والوحشية.

لزيادة الكشف كما في حال رأب مفصل المرفق (TEA)، يمكن تمديد اللسان نحو البعيد برفع العضلات القابضة والباسطة عن الزند مع إبقاء بعض اللقافة للترميم، عندها يمكن تحرير ارتكاز الرباطين الجانبيين الانسي والوحشي عن الزند كما في مدخل شق العضلة مثلثة الرؤوس. [23,9]

كما يمكن استئصال جزء من ذروة الزج وشده بعيداً عن البكرة لكشف السطح المفصلي للعضد. [23,9]

5-2-1- الرد المفتوح Open reduction

يكون الرد كما هو الحال في كسور النهاية البعيدة للعضد.

5-2-2- التثبيت الداخلي Internal fixation

كما ذكر سابقا في الفصل الثالث.

5-2-3- الاغلاق Closure والتدبير بعد الجراحة

يُعد ترميم وتر العضلة مثلثة الرؤوس العضدية أهم خطوات الاغلاق لضمان استعادة الوظيفة.

استخدمت خيوط غير قابلة للامتصاص قوية (بوليستر مجدول رقم 2) وذلك في زوايا اللسان الأربعة على شكل رقم 8 مع تثبيت الحزمة الوترية الداخلية حيث يكون المرفق بزاوية عطف 60 درجة. [63]

بقية الوتر يتم اغلاقه في الجزء القريب بواسطة غرز متقطعة قابلة للامتصاص (فيكريل رقم 0) وفي الناحية البعيدة بغرز مستمرة (فيكريل 0.2)، يُغلق النسيج تحت الجلد بخيط ممتص (فيكريل 0.3) ويُغلق الجلد اما عبر غرز معدنية متفرقة أو بواسطة خيط نايلون غير ممتص. تُوضع جبيرة خلفية للمرفق لمدة أسبوعين، بزاوية 60-70 درجة مع تشجيع حركات الأصابع واليد. [63]

الفصل السادس

اختلاطات الرد المفتوح مع التثبيت الداخلي في كسور أسفل العضد

Complications of ORIF in distal humeral fractures

على الرغم من التطورات الهامة الحاصلة في التقنيات الجراحية ومواد الاستبدال المستخدمة لكسور أسفل

العضد، لا يزال معدل الاختلاطات التالية لـ ORIF مرتفعاً. [64]

لا تزال كسور النهاية البعيدة للعضد تمثل تحدياً تقنياً كبيراً، وتتطلب تقنية دقيقة وخبرة كافية من أجل

الوصول الى أفضل النتائج الوظيفية. [64]

6-1- الاختلاطات المرتبطة مع التبدلات في عملية الاندمال

يوجد العديد من العوامل المؤهبة لبدء الاختلاطات المرتبطة بعملية الاندمال بعد الـ ORIF والتي تتضمن العوامل العامة (العمر المتقدم، الداء السكري غير المضبوط، المشاكل الوعائية العصبية، ترقق العظام، العادات مثل التدخين والكحول والأدوية مثل مضادات الالتهاب الستيروئيدية) والعوامل الموضعية المرتبطة بالرض مثل الرضوض عالية الطاقة.

• عدم الاندمال Non-union

يبلغ معدل حدوث عدم الاندمال بعد التثبيت الداخلي المفتوح (ORIF) لكسور النهاية البعيدة لعظم

العضد حوالي 2% الى 10%. [65]

حيث تتضمن العديد من الحالات منطقة فوق اللقمتين (supracondylar).

وقد أظهرت الدراسات الحديثة حول التثبيت المزدوج بالصفائح معدلات التئام تتراوح بين 89%-100%. [66,67]

ومع ذلك فإن عدم الالتزام بمبادئ التثبيت الصلب، بحيث توضع صفيحة على كل عامود يمكن أن يؤدي الى ارتفاع معدلات عدم الاندمال بشكل كبير لتصل إلى 75%. [67,64]

وفي حالات أخرى ذكر أن الرضوض عالية الطاقة، والتفتت العظمي الشديد، وضعف نوعية العظم عند المرضى المسنين، تُعد أسباباً لعدم الاندمال، وخصوصاً عند المرضى كبار السن.

يعتبر التحام الكسر أولوية على حساب استعادة مجال الحركة، حيث يمكن استعادة هذا المجال لاحقاً عن طريق تحرير الالتصاقات في حال تحقق اندمال الكسر. [56]

على الرغم من أن عدم الاندمال قد لا يكون من الاختلاطات والمضاعفات الشائعة، إلا أن عند حدوثه يمكن أن يؤثر بشدة على نوعية حياة المريض. [68]

وعادةً ما يتطلب عدم الاندمال إجراءات وتقنيات معقدة مثل إعادة التثبيت الداخلي، والتطعيم العظمي الذاتي، إضافة الى تحرير الالتصاقات بشكل واسع، وفي الحالات المعقدة من عدم الاندمال يمكن اعتبار التثبيت الخارجي للمرفق، أو استخدام طعوم عظمية داعمة من الشظية، أو حتى اجراء تبديل مفصل المرفق الكلي (TEA) كخيارات بديلة ممكنة. [61]

يجب اجراء تصوير مقطعي محوسب (CT) أو تصوير مفصلي مقطعي للمرفق قبل الاجراء الجراحي لتحديد الإصابات داخل المفصل التي يمكن استئصالها بالتنظير أو بالجراحة المفتوحة. [64]

إن 75% من حالات عدم الاندمال المعالج جراحياً كانت نتيجة التثبيت الداخلي المفتوح (ORIF) غير الناجح.

إن اليبوسة في مفصل المرفق التي تترافق غالباً مع حالات عدم الاندمال، ويجب معالجتها أثناء التداخل الجراحي لمعالجة عدم الاندمال، حيث ان عدم تحرير الالتصاقات واليبوسة يؤدي الى زيادة القوى الميكانيكية

عبر موقع عدم الاندمال وانهيار للتثبيت من جديد. [64]

يكون اعتلال العصب الزندي واضحاً في حالات عدم الاندمال في كسور النهاية البعيدة لجسم العضد غالباً نتيجة الندبات والالتصاقات المحيطة بالعصب لذلك يجب استقصاء العصب الزندي ونقله عند التداخل. [69]

ان إعادة التثبيت الداخلي المفتوح (ORIF) مع تحرير الالتصاقات في المرفق تعتبر الخيار المثالي لعلاج المرضى الشباب النشيطين، في حين يعتبر استبدال مفصل المرفق الكلي (TEA) خياراً علاجياً للمرضى الذين تزيد أعمارهم عن 60 سنة، والمرضى الأصغر سناً مما لديهم ضياع عظمي شديد. [70]

على الرغم من ذلك يُوصى بأن يكون إعادة التثبيت الداخلي المفتوح (ORIF) مع تحرير الالتصاقات في المرفق كخيار أولي حتى لدى المرضى المسنين فوق 75 سنة. [71]

فيما يتعلق بطريقة تثبيت كسور النهاية البعيدة للعضد سواء بالصفائح المتعامدة أو المتوازية لم يكن معدل عدم الاندمال ذا دلالة إحصائية هامة بين طريقتي التثبيت. حيث أن أي من الطريقتين المتوازية والمتعامدة يمكن أن تؤمن استقراراً كافياً وإعادة بناء تشريحية مناسبة لكسور النهاية البعيدة للعضد. [52]

بالنسبة للمرضى المسنين الذين يعانون من هشاشة عظمية شديدة تجعلهم أكثر عرضة لحدوث عدم اندمال، فقد أصبح العلاج الدوائي النظامي لهشاشة العظام جزءاً مهماً من الخطة العلاجية لهذه الكسور. [72]

• الاندمال المعيب Malunions

تشمل العوامل السببية الرئيسة للاندمال المعيب بعد ORIF:

- ❖ الاضطرابات في الرد الأولي.
- ❖ الاضطرابات في التثبيت مؤدية إلى تبدل ثانوي.
- ❖ الاضطرابات في الحماية/الثباتية مؤدية إلى تبدل ثانوي.

يعد الاندمال المعيب أحد المضاعفات الشائعة نسبياً لكسور النهاية البعيدة للعضد، حيث تبلغ نسبة حدوثه حوالي 30% في حالات العلاج المحافظ، في حين يشاهد بشكل أقل في حالات التثبيت الداخلي المفتوح (ORIF). [74,73]

يمكن أن يكون الاندمال المعيب في هذه المنطقة إما داخل المفصل (Intra-articular) أو خارج المفصل (Extra-articular). يُعالج النوع خارج المفصل عادةً من خلال الخزع العظمي وإعادة التثبيت، بينما يعتبر داخل المفصلي أكثر صعوبة في المعالجة بسبب غياب الاستعادة التشريحية لسطح المفصل. [64]

يمثل الاندمال المعيب داخل المفصل للنهاية البعيدة للعضد حالة مرضية معيقة للوظيفة، حيث يتظاهر ببيوسة مفصليّة، ألم، عدم ثباتية دورانية خلفية – وحشية، إضافة إلى إصابة العصب الزندي، وضعف وتشوه المرفق، وحدوث فصال عظمي ما بعد الرض، بالإضافة إلى زيادة معدل حدوث كسور في اللقيمة الوحشية نتيجة سوء الاندمال. [75]

يوصى عادة بإجراء الخزع العظمي التصحيحي (Intra-articular corrective Osteotomy) داخل المفصل لدى المرضى الشباب الذين يعانون من عجز وظيفي متوسط إلى شديد و/أو ألم مع فصال عظمي ما بعد الرض في مراحله المبكرة. [74]

يكمُن الهدف من العلاج في استعادة البنية التشريحية للمفصل بما يحقق تحسُّن في مجال الحركة، تخفيف الألم، وتعزيز الثباتية عند المرضى النشيطين.

أما عند المرضى كبار السن ذوي الاحتياجات الوظيفية المنخفضة، يعتبر استبدال مفصل المرفق الكلي (TEA) خياراً علاجياً للمرضى الذين لديهم اندمال معيب في النهاية البعيدة للعضد. [76]

• التعظم المنتبذ (الهاجر) Heterotopic Ossification

تتراوح نسبة حدوث التعظم المنتبذ بعد التثبيت الداخلي المفتوح (ORIF) لكسور النهاية البعيدة للعضد بشكل

واسع بين 0% الى 49%، في حين أظهرت نتائج تحليل الدراسات أن نسبة الانتشار الكلية تبلغ 8.6%.^[64]

وصفت عدة عوامل خطورة في الأدبيات الطبية منها وجود إصابة في الرأس أو الجهاز العصبي المركزي، والتأخير في اجراء التثبيت الداخلي، واستخدام الطعوم العظمية والبدائل، وفترات التثبيت الطويلة بعد الجراحة،

إضافةً الى طريقة التثبيت وعدد ومكان الصفائح المستخدمة في التثبيت.^[77]

أظهرت بعض الدراسات أن التأخير في العلاج لأكثر من 48 ساعة يرفع من معدل الحدوث من نسبة 0%

الى 33%.^[78]

لوحظ التعظم المنتبذ شعاعياً خلال أسبوعين من الجراحة لدى 86% من المرضى الذين تطور لديهم هذا

الاختلاط لاحقاً، يُعتبر غياب العلامات الشعاعية المبكرة أفضل انذاراً.^[79]

في معظم المرضى لا يُسبب التعظم المنتبذ عجزاً وظيفياً ملحوظاً، لكن تكون الحاجة لاستئصاله ضرورية

دائماً، ومع ذلك قد يؤدي وجوده في بعض الحالات الى تقييد مهم في حركة المرفق ووظيفته.^[64]

تبقى مسألة استخدام الاندوميتاسين كوقاية روتينية بعد التثبيت الداخلي المفتوح (ORIF) لكسور النهاية البعيدة

للعضد مثاراً للجدل، حيث أوصى البعض بالوقاية فقط عند وجود عوامل الخطر المذكورة سابقاً، وأظهرت

الدراسات الاخرى عدم وجود فرق احصائي هام بين الوقاية باستخدامه وعدمها.^[35]

أما من ناحية التدبير ففي حال حدوث تعظم هاجر سريري هام، فإن ذلك يؤدي الى تقييد شديد في الحركة (عطف -بسط) أقل أو يساوي 100 درجة.

يُوصى بالاستئصال الجراحي خلال ستة الى تسعة أشهر من الإصابة وذلك لتقليل خطر التئكس الغضروفي في المفصل.

يُعتقد أن النضج الشعاعي للتعظم الهاجر يحدث عادة خلال أربعة أشهر، ويمكن تقييم ذلك بواسطة الصور الشعاعية المتتالية.

بينما لا يعتبر كل من مستوى الفوسفاتاز القلوية في المصل أو فحوص النظائر المشعة (Bon Scan) ذوات فائدة في تحديد وقت التداخل الجراحي.^[64]

أوصى باستخدام مدخل خلفي لاستئصال التعظم المنتبذ بشكل كامل، يبدأ من ذروة الناتئ الزجي في النهاية السفلية للعضد مع الحفاظ على العصب الزندي والأربطة الجانبية.

بعد الجراحة يجب أن يشمل بروتوكول الوقاية من النكس اجراء (CPM) الحركة المنفعلة المستمرة بالإضافة الى اندوميتاسين أو جرعة شعاعية منخفضة.^[68]

ماتزال البيانات المتعلقة بعوامل الخطورة والاثار الوظيفية للتعظم المنتبذ محدودة، كما أن آليات تكونه وتشكله غير مفهومة بشكل كافٍ، وكذلك الأمر بالنسبة لمؤشرات وطرائق الوقاية، وبالتالي لا يوجد حتى الان دليل كافٍ يدعم التوصية بالوقاية الروتينيه من التعظم الهاجر بعد التثبيت الداخلي المفتوح (ORIF) لكسور النهاية

البعيدة للعضد.^[64]

6-2- الاختلاطات المرتبطة مع فشل الأجهزة

• الفشل الميكانيكي Mechanical Failure

يحدث بنسبة تتراوح بين 7% و 27% من مختلف المرضى، وتشمل عوامل الخطورة نوعية العظم السيئة مثل وجود هشاشة عظمية أو ترقق عظام، وتعقيد نمط الكسر ووجود عيوب وضياع عظمي.^[64]

إضافةً الى الخصائص الميكانيكية للصفائح والبراغي وكذلك بروتوكول إعادة التأهيل التالي للجراحة.

كما يُعد ضعف التقنية الجراحية وعدم الالتزام الصارم بمبادئ الاستقرار والتثبيت من عوامل الخطورة الأخرى. وتعتمد التقنية الجراحية بشكل أساسي على نمط الكسر حيث وصف **O'Driscoll** المبادئ الجراحية الأساسية التي يجب الارتكاز عليها عند التثبيت الجراحي.^[80]

تم اثبات وجود علاقة خطية بين الكثافة المعدنية للعظم وقوة تثبيت البراغي. ولعلاج الكسور في العظام المصابة بالهشاشة استخدمت صفائح التثبيت الضاغطة المقفلة (**Locking Compression Plates**) حيث تمنح ثباتاً أكثر وتوفر نظرياً بنية أكثر صلابة بفضل الية إقفال رأس البرغي.^[56]

قد أظهرت الدراسات البيوميكانيكية عدم وجود فرق ملحوظ في الصلابة بين الصفائح المقفلة والصفائح الضاغطة التقليدية.^[81]

وبالتالي وعلى الرغم من أن الصفائح ذات الزاوية المقفلة قد ساهمت الى حد ما في تحسين التثبيت في حال ضعف البنية العظمية، الا ان فقدان التثبيت لدى مرضى هشاشة العظام يبقى تحدياً قائماً، لذلك لدى علاج المرضى المسنين فوق 65 سنة، يُوصى بتوافر مفصل صناعي للمرفق (**Elbow Prosthesis**) في غرفة العمليات كخيار بديل محتمل.^[64]

6-3-الاختلاطات المرافقة

• اعتلال العصب الزندي

يعتبر كمضاعفة لكسور النهاية البعيدة للعضد، سواء قبل الجراحة أو بعدها، حيث يتراوح معدل حدوثه بين ال

0% ال 51% بمعدل وسطي 13%.[64]

يمكن أن يحدث هذا الاعتلال اما أثناء الرض، أو أثناء التداخل الجراحي، أو لاحقاً نتيجة التثبيت بعد الجراحة، أو بسبب الورم، أو تشكل نسيج ندبي وتسمك النفق الليفي العضلي أو نتيجة تخريش مواد الاستبدال.

مع ذلك تبقى النسبة الحقيقية لاعتلال العصب الزندي بعد إصابات المرفق غير معروفة، نظراً لأن الدراسات المجراة لم تميز بدقة بين الاعتلالات الحادة الناتجة عن الرض، أو عن الجراحة أو تلك المتأخرة، كما أنها لم تنجز تقييماً دقيقاً لوظيفة العصب باستخدام معايير واضحة وقياسات موضوعية.[82]

يبقى التدبير الأمثل للعصب الزندي أثناء الجراحة سواء بالتحريك الموضعي (**In Situ release**) أو من خلال النقل الأمامي (**Anterior transposition**) – مسألة غير محسومة، ويبدو أن النقل الأمامي لا يقلل من معدل حدوث اعتلال العصب الزندي بعد التثبيت الداخلي المفتوح (**ORIF**) لكسور النهاية البعيدة للعضد. حيث من الممكن أن يحدث شلل في العصب الزندي بعد الجراحة رغم القيام بالتحريك الكافي والنقل الأمامي.[84,83]

عندما يكون العصب على احتكاك مع الصفائح الانسية أو أثناء حركة المرفق من الممكن أن تظهر تهيجات وتغيرات حسية عابرة، إلا أنه لم يسجل أي خلل دائم في وظيفة العصب.

لم يكن هنالك فروق هامة احصائياً بين ممن أُجري لهم خزع ناتئ زجي أو لم ينجز لهم، كما أن نسبة الاعتلال العصبي كانت متساوية بغض النظر عن استخدام الصفائح الثنائية أو صفيحة واحدة على العمود الأنسي أو صفيحة جانبية، حيث ترتبط نسبة اعتلال العصب الزندي بشكل كبير بتعدد العمليات الجراحية.^[85]

ان النقل الأمامي للعصب الزندي لا يقلل من معدل حدوث الاعتلال العصبي، بل قد يزيده، نسبة اعتلال العصب الزندي الاجمالية 19.3% كانت النسبة 15.3% في حال التحرير الموضعي، مقابل 23.5% في حال اجراء النقل الأمامي للعصب الزندي.^[64]

تمت مقارنة النقل الأمامي للعصب مع التحرير الموضعي لدى مجموعة المرضى الذين لديهم أعراض عصبية قبل العملية حيث وجد معدل شفاء كامل للعصب بنسبة 80% لدى النقل الأمامي مقابل 57% لدى مجموعة التحرير الموضعي، مما يشير الى أن حالة العصب قبل أو بعد الجراحة قد تؤثر على اتخاذ القرار الجراحي.

• اليبوسة Elbow Stiffness

يعد تيبس المرفق أكثر المضاعفات شيوعاً بعد التثبيت الداخلي المفتوح (ORIF) لكسور النهاية البعيدة للعضد وغالباً ما يلاحظ على الرغم من تثبيت مستقر أمثل وتأهيل مناسب.^[64]

قد ينشأ فقدان حركة المرفق من أسباب داخلية أو خارجية، مثل: سوء الاندمال، عدم الاندمال، عدم تطابق السطوح المفصالية، تليف المحفظة، التصاقات المحفظة الأمامية أو الخلفية، التصاقات بالعضلة مثلثة الرأس العضدية، التصاقات بالعضلة العضدية، نتوءات عظمية داخلية أو خارجية، تكون العظم الهاجر، التثبيت لفترة طويلة بعد الجراحة، أو بروز مواد الاستبدال والتثبيت.

أظهرت عدة دراسات أهمية التحريك الباكر خلال 14 يوم للحصول على نتائج وظيفية مرضية للمريض.

يعتبر العلاج الجراحي لتيبس المرفق تخصصياً للغاية، ويمكن معالجته بواسطة تحرير المفصل (Arthrolysis)، وتحرير الانكماش والالتصاقات (Contracture Release) سواء من خلال التنظير أو الفتح الجراحي المحدود.

يكون الفتح الجراحي أكثر فعالية في عند إزالة التعظم الهاجر الذي يُعيق الحركة، مقارنة مع وجود انكماش في المحفظة فقط. [64]

يمكن علاج الحالات الأكثر تعقيداً من تيبس المرفق بعد (ORIF) للجزء البعيد من العضد باستخدام الفتح الجراحي لتحرير المفصل وإزالة مواد الاستجدال عندما تُقيّد الصفائح والبراغي من الحركة، ومع ذلك قد يحدث إعادة كسر بعد التحرير أثناء برنامج التأهيل بعد العملية. [86]

• الانتان ومضاعفات الجرح

تعد نسبة حدوث مضاعفات الجروح بعد الـ ORIF لكسور أسفل العضد كبيرة، وتسبب اعتلالاً ملحوظاً، حيث يكون المرفق معرضاً لمضاعفات جراحية خطيرة بسبب الرض والضرر الكبير في الأنسجة الرخوة، كذلك سماكة الأنسجة الرخوة القليلة نسبياً، الوذمة والتورم بعد الجراحة، كذلك قوى القص التي تحدث عند بدء الحركة المبكرة. [87]

يجب الاشتباه بوجود انتان لدى أي مريض يعاني من نز مستمر وتأخر اندمال أو عدم اندمال في الكسر.

تعد كسور العضد البعيدة المفتوحة من النوع **Gustilo III** وكذلك استخدام صفيحة لتثبيت خزع الناتئ الزجي عوامل خطر مهمة لمضاعفات الجرح، ومع ذلك لا يبدو أن معدلات اندمال الكسر ونطاق حركة المرفق تتأثر بمضاعفات الجرح إذا تم التعامل معها بتقنية مناسبة.^[64]

يمكن استخدام شريحة عضلية من العضلتين قابضة الرسغ الزندية، أو العضدية الكعبرية في حال الحاجة الى تغطية نسيجية جراحية في حال الضياعات والانكشاف الواسع.

ان التنظيف المتسلسل للجرح مع الحفاظ للتثبيت الداخلي يعد علاجاً فعالاً للعدوى الحادة غير العدوانية، ومع ذلك إذا فشلت عمليات التنظيف المتعددة والمضادات الحيوية الجهازية في علاج العدوى، يجب إزالة الأجهزة وإجراء تنظيف أعمق للجرح.

6-4- الاختلاطات المرتبطة مع خزع الناتئ الزجي

على الرغم من كون خزع الناتئ الزجي أفضل طريقة لكشف وتصور السطوح المفصالية وكشف الكسور داخل المفصل بدقة، أظهرت بعض الدراسات أن المرضى الذين عُولجوا باستخدام خزع الناتئ الزجي حققوا نتائج سريرية أقل تفضيلاً مقارنة بالذين عُولجوا باستخدام طرق ومداخل تحافظ على الناتئ الزجي، وذلك بسبب الحاجة الى وسائل تثبيت إضافية لتأمين ثباته هذا الخزع.^[64] تشمل مضاعفات خزع الناتئ الزجي:

فشل مواد الاستجدال، عدم الاندمال، الاندمال المعيب، تهيج الجلد نتيجة بروز مواد الاستجدال المثبتة للخزع، كذلك الحاجة المستقبلية لإزالة الأجهزة، واحتمالية تقييد اجراء جراحة استبدال مفصل المرفق لاحقاً.

تتراوح نسبة حدوث الاختلاطات المرتبطة بهذه التقنية بين 0 الى 31%، وتشير الدراسات الطبية الى أن عدم الاندمال الخزع وبروز مواد الاستجدال وتخريش الجلد بسببها هي أكثر المضاعفات شيوعاً.^[64]

غالباً ما يستغرق خزع الناتئ الزجي وقتاً أطول لتحقيق الاندمال فيه مقارنة مع كسر النهاية البعيدة للعضد نفسه، ربما بسبب التروية الدموية المميزة لعظم الزند.

الجزء الثاني: الدراسة العملية

الفصل الأول: طرائق البحث وأدواته

1-1- تصميم الدراسة

دراستنا هي دراسة سريرية معشاة تناولت نتائج تطبيق المدخل عبر رفع لفافة العضلة مثلثة الرؤوس العضدية بشكل لسان حرف (V) والمقارنة مع نتائج تطبيق المدخل عبر خزع الناتئ الزجي لدى مرضى كسور النهاية البعيدة للعضد داخل المفصالية، وأجريت هذه الدراسة في دمشق للمرضى المقبولين في المستشفيات التعليمية والجامعية ما بين 2024/8 حتى 2025/9.

1-2- مجموعة الدراسة

المرضى من كلا الجنسين الذين أعمارهم أكبر من 18 سنة والمراجعين لقسم الإسعاف في المستشفيات التعليمية بدمشق والمصابين بكسور في الناحية البعيدة للعضد الشاملة للسطح المفصلي من النمط C1-C2 حسب نظام التصنيف AO وذلك بعد التشخيص الجيد بالفحص السريري المفصل والتقييم الشعاعي بواسطة الصور الشعاعية البسيطة (X-ray)، والتصوير المقطعي المحوسب (CT) مع إعادة البناء (3D)، والمرشحين للتدخل الجراحي وإجراء الرد المفتوح مع التثبيت الداخلي.

معايير الاستبعاد:

- ✓ الكسور المفتوحة.
- ✓ الكسور المفتتة بشدة نمط C3 حسب نظام التصنيف AO.
- ✓ وجود أذية عصبية، أو وعائية، أو متلازمة حجات .
- ✓ المرضى الأصغر من 18 سنة.
- ✓ الكسور المرضية.
- ✓ اضطرابات الحالة العقلية.
- ✓ المرضى الذين لديهم اضطرابات مرضية تجعلهم غير مناسبين للجراحة (خزل شقي في الطرف المكسور — وجود مخاطر تخديره عالية — مشاكل وعائية وخنارية بالطرف ----).

1-3- جمع البيانات واعتبارات بحثية

جمعت المعلومات من خلال استجواب المرضى بشكل مباشر، كما تم الاتصال بكل مريض أمكننا الحصول على رقم هاتفه، وذلك بعد أخذ الموافقة المستنيرة وإطلاع المرضى على مضمون البحث وإجراءاته.

تم إنشاء ملف خاص بكل مريض تم فيه تدوين: الاسم الكامل، الحالة العائلية، المعلومات التي تمكننا من التواصل معه كرقم الهاتف، القصة المفصلة حول تاريخ سبب الأذية والسوابق المرضية والدوائية والجراحية والتحسسية.

تم إلحاق استمارة إلكترونية خاصة لجمع المعلومات المتعلقة بمرضى الدراسة (الاستقصاءات، تقارير الجراحة، الاختلاطات الجراحية وغيرها) مع المحافظة على السرية التامة للمعلومات الخاصة بالمرضى عن طريق استبدال الأسماء برموز خاصة لا يعرف معناها إلا الباحث والأستاذ المشرف على البحث فقط.

تم جمع المعلومات المتعلقة بمدة العمل الجراحي، ومقدار النزف ومقارنتها بين مجموعتي الدراسة.

تم تسجيل المعلومات المتعلقة بإنتانات الجروح وزمن الاندمال الشعاعي، إضافةً للنتائج الوظيفية النهائية وتقييمها حسب مقياس (MEPS) **The Mayo Elbow Performance Score**.

1-4- حجم العينة

لحساب حجم العينة تمت الاستعانة بالموقع الإلكتروني [www. Poweransamplesize.com](http://www.Poweransamplesize.com) مع الأخذ بعين الاعتبار المتغيرات التالية:

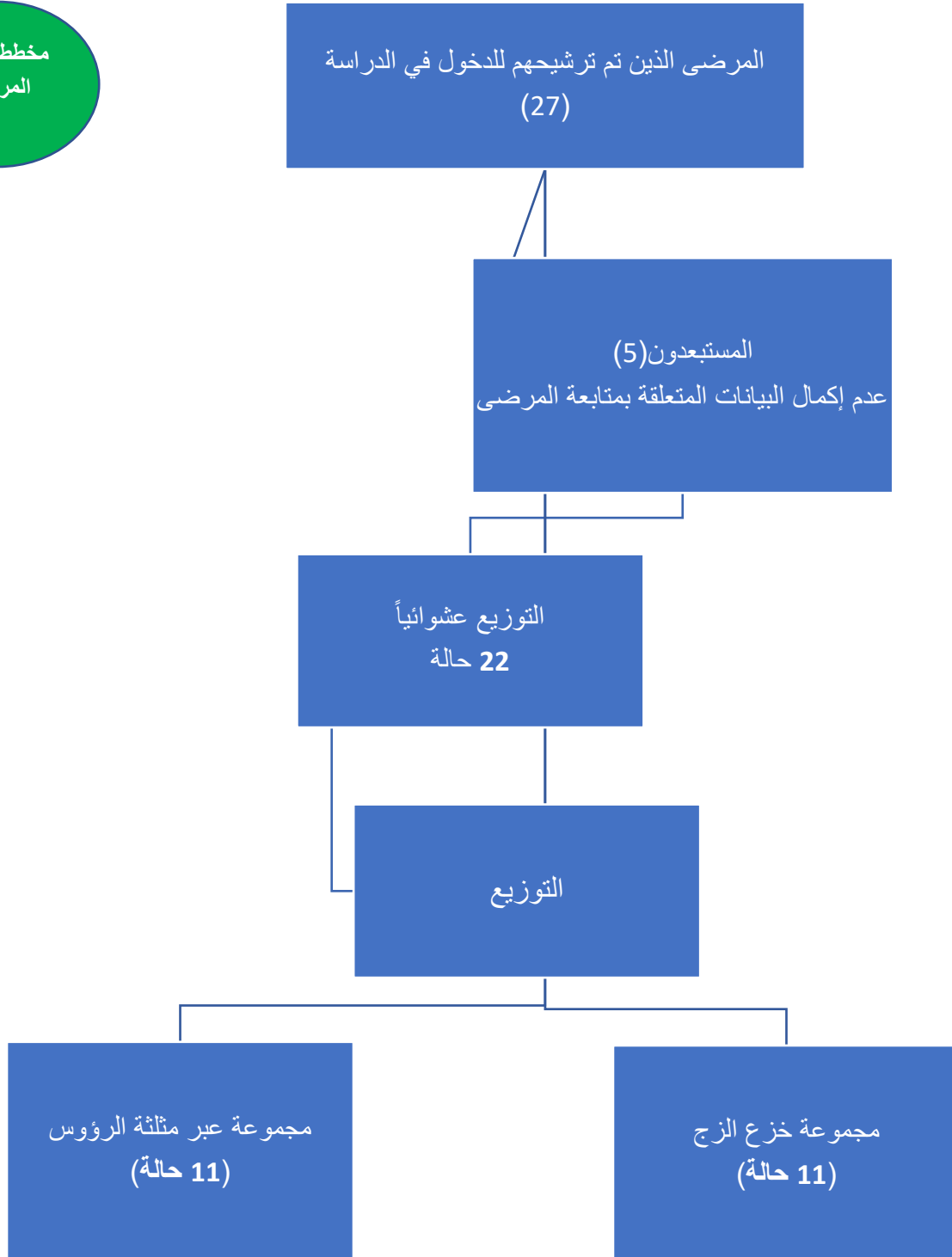
قوة الدراسة 80%-قيمة ألفا: 5%- وضمن هذه المعطيات كان حجم العينة المطلوبة 22 مريضاً، وانطلاقاً من أن بعض الحالات قد يتم فقدانها أثناء المتابعة لعدم تعاون المريض في موضوع المتابعة أو عدم القدرة على التواصل مع المريض، لذلك توجد حاجة ل 27 مريضاً حتى يتم الحصول على نتائج إحصائية يمكن الاعتماد عليها.

إن الدراسة شملت 22 مريضاً خضعوا لعملية رد مفتوح مع تثبيت داخلي لكسور النهاية البعيدة للعضد داخل المفصالية، وتمت متابعة المرضى وجمعت البيانات والنتائج السريرية للمرضى وأجري التحليل الإحصائي للبيانات واستخلاص النتائج النهائية.

تم توزيع المرضى عشوائياً على إحدى المجموعتين، وتم التوزيع من قبل إحصائي من ضمن فريق البحث دون إطلاع على بيانات التوزيع من قبل الباحث أو الجراح أو المريض، وتم الأمر باستخدام برنامج Microsoft Excel عن طريق جدول توزيع آلي عشوائي بمعدل 1:1 لكل مجموعة.

تم وضع الأرقام في ظروف مختومة مع فتح الطرف عند المباشرة بتخدير المريض على طاولة العمليات حيث كان يزال التقني عن الباحث والجراح وقتها.

مخطط إدراج
المرضى



1-5- الأساليب الإحصائية المتبعة

جمعت المعلومات باستخدام استبيان صمم لهذه الغاية، ثم عولجت البيانات الإحصائية باستخدام البرنامج الإحصائي SPSS v26 وأجرى التحليل الإحصائي باستخدام الأساليب الإحصائية التالية:

الجدول التكرارية: frequency tablets وهي جداول تبين التكرار والنسب المئوية لكل فئة من فئات المتغير المدروس.

المخططات البيانية: charts وهي مخططات الأعمدة Bar لتوضيح المقارنات.

المتوسط الحسابي Mean Arithmetic: وهو أحد مقاييس النزعة المركزية ويعتبر مناسباً لتمثيل التوزيعات، ويعطي فكرة عامة عن البيانات التي جمعها، وتم حسابه للمتغيرات العددية (الكمية).

الانحراف المعياري (standard deviation): يعتبر من مقاييس تشتت البيانات التي تم جمعها ويقدم مؤشراً لمدى انحراف البيانات عن متوسطها الحسابي.

اختبار Independent T Student لدراسة الفرق بين متوسطي مجموعتين مستقلتين.

اختبار Friedman Test للمقارنة بين متوسط عدة مجتمعات مرتبطة.

اختبار Chi-Square Or Fisher exact لدراسة العلاقة بين المتغيرات النوعية.

اختبار Parried T Student لدراسة فروقات المتوسطات بين مجموعتين مرتبطتين.

دلالة قيمة p value:

إذا كانت قيمة $p\text{ value} > 0.05$ هذا يدل على وجود فروقات ذات دلالة إحصائية بين المجموعات المدروسة.

إذا كانت قيمة $p \text{ value} < 0.05$ هذا يدل على عدم وجود فروقات ذات دلالة إحصائية بين المجموعات المدروسة.

1-6- الاعتبارات الأخلاقية

عرض بروتوكول الدراسة على لجنة الأخلاقيات في كلية الطب البشري جامعة دمشق، وأخذت الموافقة من المرضى جميعاً وذلك بعد شرح مبسط عن الدراسة ومنهجها وإعلامهم بهدفها وأهميتها مع حفظ السرية التامة. تم التأكيد على المرضى بضرورة المتابعة خلال المدة المحددة في البحث والتعامل مع جميع المرضى الداخليين بالدراسة بمهنية وأخلاقية.

أشير إلى المشاركين في الدراسة برموز في جميع الملفات الرقمية دون تدوين عناوين المشاركين أو أرقام هواتفهم أو أية معلومات تشير إلى الهوية الحقيقية لديهم.

احتفظ بالملفات الرقمية للمشاركين وبيانات فحصهم على حاسوب محمي بكلمة سر يصل لها الباحث أو الأستاذ المشرف على البحث فقط.

جرت معالجة البيانات وإجراء الاختبارات الإحصائية من قبل إحصائي متخصص دون إطلاع منه على أسماء المرضى أو أي من معلوماتهم الشخصية.

لا توجد مصاريف خاصة للدراسة أو أي متطلبات خارجية.

1-7- متابعة المرضى بعد الجراحة

تم وضع المرضى لمجموعتي التداخل على جبيرة خلفية للمرفق بزاوية 90 درجة لمدة أسبوعين بعد الجراحة، وتم فك الغرز الجراحية عند المراجعة الأولى والبدء بإعادة التأهيل وفقاً لمعايير وتوصيات ما بعد الجراحة.

بعد الجراحة تمت متابعة المرضى من خلال التقييم السريري والشعاعي لمعرفة الحصيلة النهائية للمرضى ومقارنتها بين مجموعتي الدراسة.

تمت متابعة الحالة السريرية للجلد خلال فترات المتابعة وتسجيل عدد حالات انتانات الجروح ومقارنتها بين المجموعتين، مع تقييم اندمال الكسر من خلال المتابعة الشعاعية من خلال ظهور جصور الدشبذ العظمي، وزوال واختفاء خطوط الكسر.

تقييم مجال الحركة:

تم تقييم كل من العطف، والبسط، ومجال الحركة الكامل ROM مع المقارنة بين المجموعتين.

وقياس زاوية الحركة بالعطف والبسط باستخدام (goniometer) عند المراجعات الدورية.

تم استخدام سلم The Mayo Elbow Performance Score (MEPS) وهو مقياس يعتمد على

تقييم وظيفة المرفق مكون من 4 مكونات كما يلي: الألم، مجال الحركة، ثباتية المفصل، والوظيفة اليومية.

يتراوح الدرجات من 100 (لا يوجد إعاقة) إلى 0 (الأشكال الشديدة من الإعاقة).

تعكس الدرجات الأعلى أداء أفضل للمرفق ويتم التصنيف حسب الدرجات الى:

100-90 ممتاز، 89-75 جيد، 74-60 مقبول، أقل من 60 ضعيف.

الفصل الثاني: النتائج

1-2-دراسة العينة حسب الموجودات عند بدء الدراسة

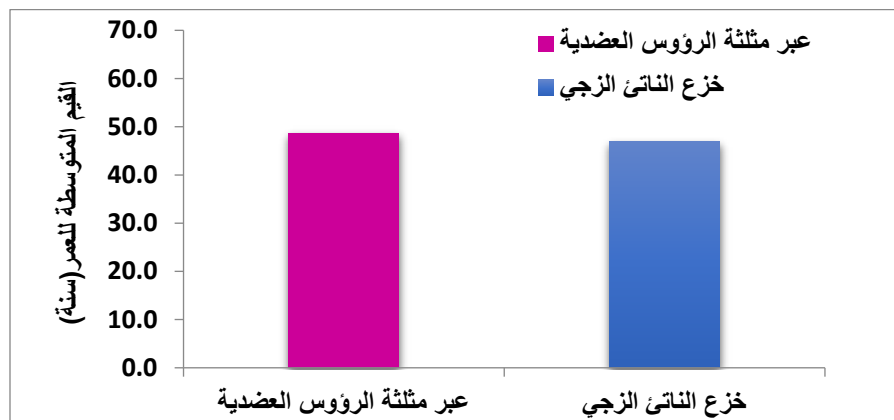
1-1-2-توزع العينة حسب العمر

جدول (1): فروقات القيم المتوسطة للعمر في عينة 22 مريضاً حسب الإجراء الجراحي المتبع.

العمر(سنة)	عبر مثلثة الرؤوس العضدية	خزع الناتئ الزجي	P-value
	48.66±9.9	46.92±11.2	0.7

من الجدول السابق نجد أن أفراد العينة تراوحت أعمارهم من 20 سنة إلى 70 سنة، حيث بلغ متوسط أعمار أفراد العينة (47.53±10.8)، وفي مجموعة التداخل عبر مثلثة الرؤوس العضدية بلغ متوسط العمر (48.66±9.9) سنة، أما في مجموعة التداخل عبر خزع الناتئ الزجي بلغ متوسط العمر (46.92±11.2) سنة.

بإجراء المقارنة بين أعمار مجموعتي الدراسة باستخدام اختبار Independent T-Test نجد أن قيمة المعنوية الإحصائية (p-value=0.7) أكبر من مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha=0.05$) وبالتالي لا يوجد فروقات ذات دلالة إحصائية بين متوسط أعمار أفراد العينة بالنسبة لمجموعتي التداخل الجراحي (المدخل عبر مثلثة الرؤوس والمدخل بخزع الناتئ الزجي) عند مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha=0.05$)، والشكل التالي يبين ذلك:



المخطط (1) : متوسط عمر المرضى وفقاً لمجموعتي التداخل الجراحي.

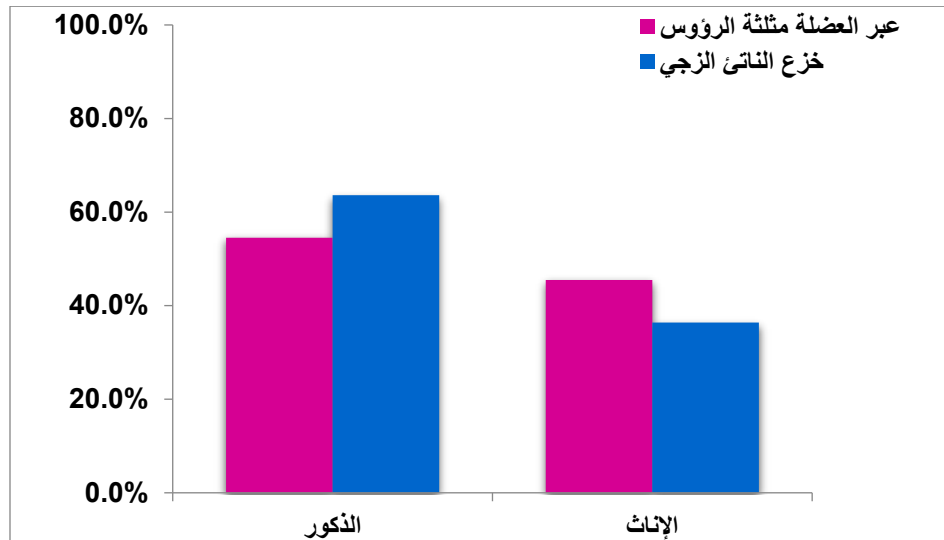
2-1-2- توزيع العينة حسب الجنس

جدول (2): التوزيع حسب الجنس في عينة 22 مريضاً حسب الإجراء الجراحي المتبع.

الجنس	عبر مثلثة الرؤوس العضدية	خزع الناتئ الزجي	P-value
الذكور	6(54.5%)	7(63.6%)	0.67
الإناث	5(45.5%)	4(36.4%)	

توزع أفراد العينة إلى ذكور وإناث وفقاً لمجموعتي العلاج، حيث بلغت نسبة الذكور (54.5%) والإناث (45.5%) في مجموعة المدخل عبر مثلثة الرؤوس العضدية، وفي مجموعة المدخل عبر خزع الناتئ الزجي بلغت نسبة الذكور (63.6%) والإناث (36.4%).

من خلال تطبيق اختبار كاي مربع لمعرفة إذا كان هناك فرق بين تكرارات الذكور والإناث وفقاً لمجموعتي العلاج نجد أن قيمة الدلالة الإحصائية ($p\text{-value}=0.67$) أكبر من مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha=0.05$) أي لا يوجد فروقات ذات دلالة إحصائية بين تكرارات الذكور والإناث وفقاً لمجموعتي العلاج عند مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha=0.05$)، والشكل التالي يمثل ذلك:



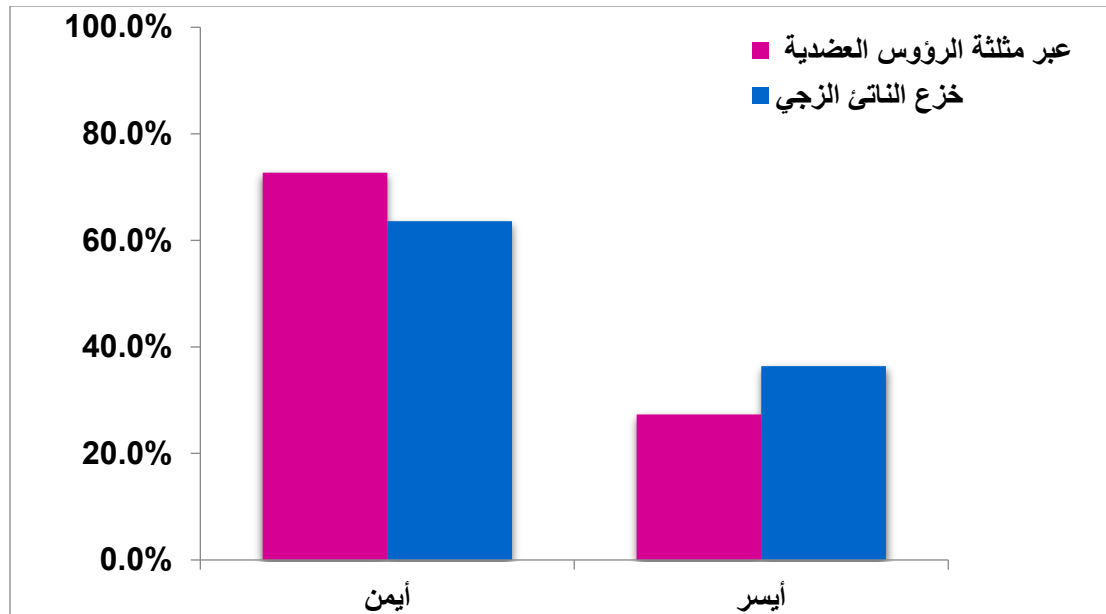
المخطط (2): التوزيع النسبي لجنس المرضى وفقاً لمجموعتي العلاج.

2-1-3- توزيع العينة حسب جهة الكسر

جدول (3): التوزيع حسب جهة الكسر في عينة 22 مريضاً حسب الإجراء الجراحي المتبع.

جهة الكسر	عبر مثلثة الرؤوس العضدية	خزع الناتئ الزجي	P-value
أيمن	8(72.7%)	7(63.6%)	P=1.0
أيسر	3(27.3%)	4(36.4%)	

توزع أفراد العينة تبعاً لجهة الكسر وفقاً لمجموعتي العلاج، فكانت الجهة اليمنى لدى (72.7%) ويسرى لدى (27.3%) في مجموعة المدخل عبر مثلثة الرؤوس العضدية، أما في مجموعة المدخل عبر خزع الناتئ الزجي كانت الجهة اليمنى لدى (63.6%) ويسرى لدى (36.4%)، وبتطبيق اختباري كاي مربع لمعرفة إذا كان هناك فرق بين تكرارات الجهة اليمنى واليسرى للكسر وفقاً لمجموعتي العلاج نجد أن قيمة الدلالة الإحصائية ($p\text{-value}=1.0$) أكبر من مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha=0.05$) أي لا يوجد فروقات ذات دلالة إحصائية بين تكرارات الجهة اليمنى واليسرى وفقاً لمجموعتي العلاج عند مستوى دلالة إحصائية ($\alpha=0.05$)، والشكل التالي يبين ذلك:



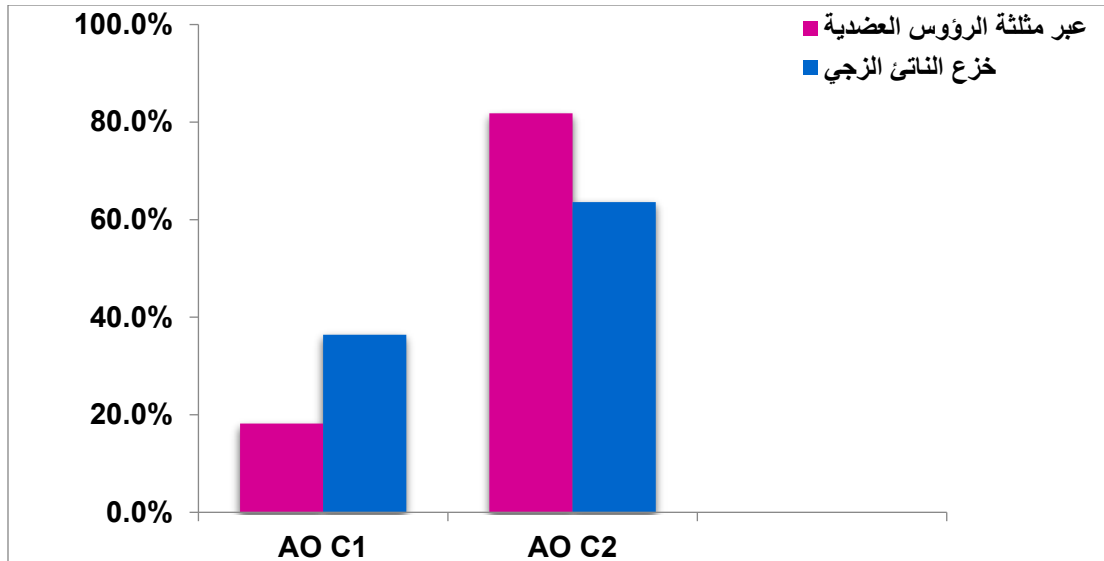
المخطط (3): التوزيع النسبي لجهة الكسر وفقاً لمجموعتي العلاج.

2-1-4- توزيع العينة حسب تصنيف AO type

جدول (4): التوزيع حسب تصنيف AO type-C للكسر في عينة 22 مريضاً حسب الإجراء الجراحي المتبع.

تصنيف AO type	عبر مثلثة الرؤوس العضدية	خزع الناتئ الزجي	P-value
C1	2(18.2%)	4(36.4%)	P=0.65
C2	9(81.8%)	7(63.6%)	

من الجدول السابق نجد أن نسبة المرضى مع تصنيف AO type من الدرجة C1 (18.2%)، الدرجة C2 (81.8%) في مجموعة المرضى مع المدخل عبر مثلثة الرؤوس العضدية، أما في مجموعة المدخل عبر خزع الناتئ الزجي كانت نسبة المرضى مع تصنيف AO type من الدرجة C1 (36.4%)، الدرجة C2 (63.6%)، وبتطبيق اختباري كاي مربع لمعرفة إذا كان هناك فرق بين تكرارات المرضى وفقاً لمجموعتي العلاج نجد أن قيمة المعنوية الإحصائية هي (p-value=0.65) أكبر من مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha=0.05$) أي لا يوجد فروقات ذات دلالة إحصائية بين تكرارات المرضى تبعاً لتصنيف AO type وفقاً لمجموعتي العلاج عند مستوى دلالة إحصائية ($\alpha=0.05$)، والشكل التالي يبين ذلك:



المخطط (4): التوزيع النسبي للمرضى حسب تصنيف AO type وفقاً لمجموعتي العلاج.

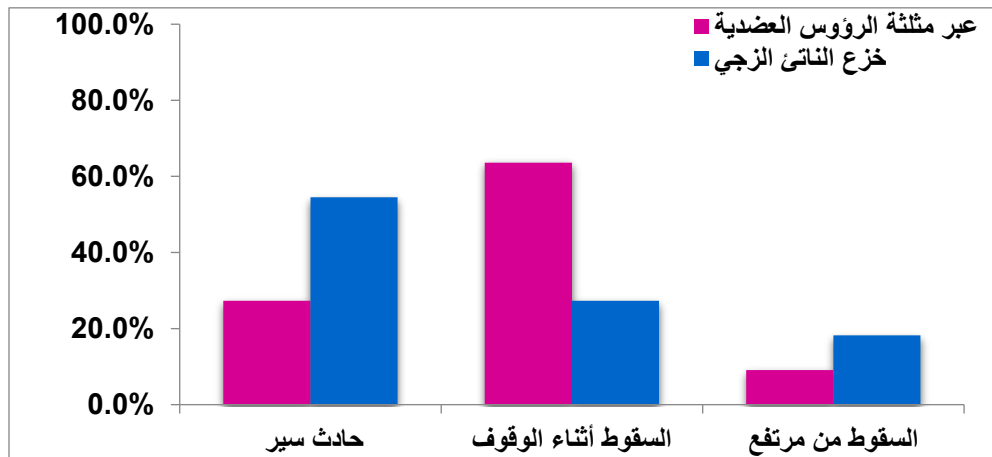
2-1-5- توزيع العينة حسب سبب الإصابة

جدول (5): التوزيع حسب سبب الإصابة في عينة 22 مريضاً حسب الإجراء الجراحي المتبع.

P-value	خزع الناتئ الزجي	عبر مثلثة الرؤوس العضدية	سبب الإصابة
0.23	6(54.5%)	3(27.3%)	حادث سير
	3(27.3%)	7(63.6%)	السقوط أثناء الوقوف
	2(18.2%)	1(9.1%)	السقوط من مرتفع

نلاحظ من الجدول السابق أن أسباب الإصابة كانت متنوعة لدى أفراد العينة، حيث كان السبب هو حادث سير لدى (27.3%)، السقوط أثناء الوقوف لدى (63.6%) والسقوط من مرتفع لدى (9.1%) في مجموعة المدخل عبر مثلثة الرؤوس العضدية، أما في مجموعة المدخل عبر خزع الناتئ الزجي كان السبب هو حادث سير لدى (54.5%)، السقوط أثناء الوقوف لدى (27.3%) والسقوط من مرتفع لدى (18.2%).

وبتطبيق اختباري كاي مربع لمعرفة إذا كان هناك فرق بين تكرارات المرضى فيما يتعلق بسبب الإصابة وفقاً لمجموعتي العلاج نجد أن قيمة المعنوية الإحصائية ($p\text{-value}=0.23$) أكبر من مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha=0.05$) أي لا يوجد فروقات ذات دلالة إحصائية بين تكرارات المرضى تبعاً لسبب الكسر وفقاً لمجموعتي العلاج عند مستوى دلالة إحصائية ($\alpha=0.05$)، والشكل التالي يبين ذلك:



المخطط (5): التوزيع النسبي للمرضى حسب سبب الكسر وفقاً لمجموعتي العلاج.

2-2- مدة العمل الجراحي

جدول (6): فروقات القيم المتوسطة لمدة العمل الجراحي في عينة 22 مريضاً حسب الإجراء الجراحي المتبع.

مدة العمل الجراحي (دقيقة)	عبر مثلثة الرؤوس العضدية	خزع الناتئ الزجي	P-value
	192.86±10.2	214.52±11.3	*0.0001

من الجدول السابق إن القيمة المتوسطة لمدة العمل الجراحي بلغت (192.86±10.2) دقيقة في مجموعة التداخل

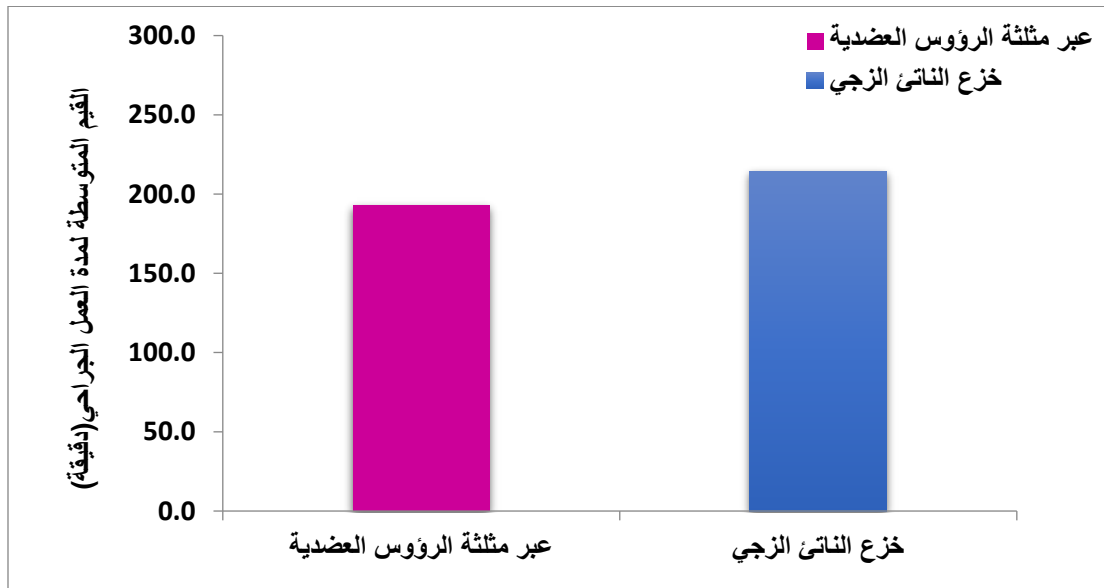
عبر مثلثة الرؤوس، أما في مجموعة المدخل خزع الزج بلغت القيمة المتوسطة لمدة الجراحة (214.52±11.3) دقيقة.

بإجراء المقارنة بين مدة العمل الجراحي لمجموعتي الدراسة باستخدام اختبار Independent T-Test نجد أن قيمة

المعنوية الإحصائية ($p\text{-value}=0.0001$) أصغر من مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha=0.05$) وبالتالي وجود فروقات

ذات دلالة إحصائية بين متوسط مدة العمل الجراحي لأفراد العينة بالنسبة لمجموعتي العلاج (المدخل عبر مثلثة

الرؤوس، خزع الزج) عند مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha=0.05$)، والشكل التالي يبين ذلك:



المخطط (6): متوسط مدة العمل الجراحي وفقاً لمجموعتي العلاج.

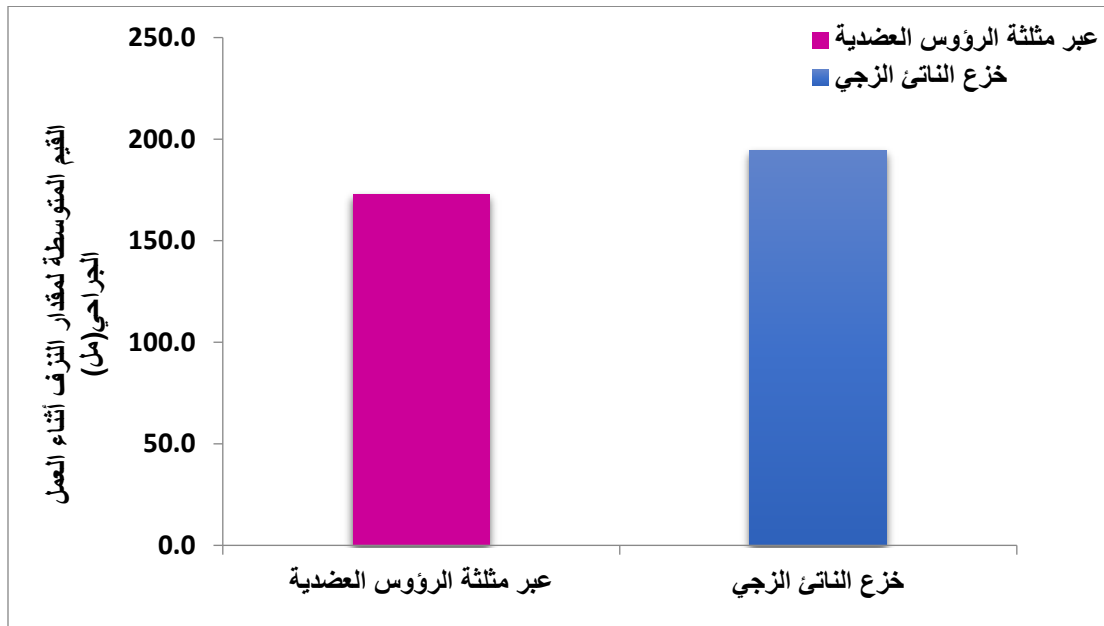
3-2- مقدار النزف أثناء العمل الجراحي

جدول (7): فروقات القيم المتوسطة لمقدار النزف في عينة 22 مريضاً حسب الإجراء الجراحي المتبع.

مقدار النزف (مل)	عبر مثلثة الرأس العضدية	خزع الناتئ الزجي	P-value
	172.86±9.2	194.52±18.3	*0.003

من الجدول السابق إن القيمة المتوسطة لمقدار النزف بلغت (172.86±9.2) مل في مجموعة التداخل عبر مثلثة الرأس، أما في مجموعة المدخل بخزع الزج بلغت القيمة المتوسطة لمقدار النزف (194.52±18.3) مل.

بإجراء المقارنة بين مقدار النزف خلال العمل الجراحي لمجموعتي الدراسة باستخدام اختبار Independent T-Test نجد أن قيمة المعنوية الإحصائية (**p-value=0.003**) أصغر من مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha=0.05$) وبالتالي وجود فروقات ذات دلالة إحصائية بين متوسط مقدار النزف أثناء الجراحة لأفراد العينة بالنسبة لمجموعتي العلاج (المدخل عبر مثلثة الرأس، خزع الزج) عند مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha=0.05$)، والشكل التالي يبين ذلك:



المخطط (7): متوسط مقدار النزف أثناء العمل الجراحي وفقاً لمجموعتي العلاج.

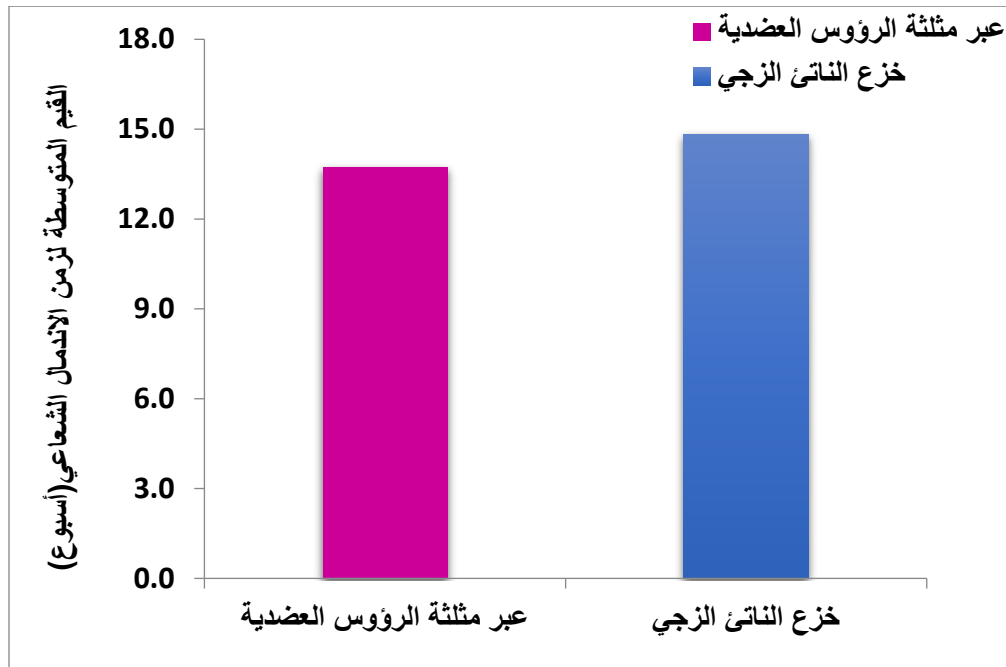
2-4- زمن الاندمال الشعاعي

جدول (8): القيم المتوسطة لزمن الاندمال الشعاعي في عينة 22 مريضاً حسب الإجراء الجراحي المتبع.

زمن الاندمال الشعاعي (أسبوع)	عبر مثلثة الرؤوس العضدية	خزع الناتئ الزجي	P-value
	13.75±2.1	14.82±3.2	0.36

من الجدول السابق نلاحظ أن القيمة المتوسطة لزمن الاندمال الشعاعي بلغت (13.75±2.1) أسبوع في مجموعة التداخل عبر مثلثة الرؤوس، أما في مجموعة المدخل بخزع الزج بلغت القيمة المتوسطة لزمن الاندمال (14.82±3.2) أسبوع.

بإجراء المقارنة بين زمن الاندمال الشعاعي لمجموعتي الدراسة باستخدام اختبار Independent T-Test نجد أن قيمة المعنوية الإحصائية (p-value=0.36) أكبر من مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha=0.05$) وبالتالي عدم وجود فروقات ذات دلالة إحصائية بين متوسط زمن الاندمال الشعاعي لأفراد العينة بالنسبة لمجموعتي العلاج (المدخل عبر مثلثة الرؤوس، خزع الناتئ الزج) عند مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha=0.05$)، والشكل التالي يبين ذلك:



المخطط (8): متوسط زمن الاندمال الشعاعي وفقاً لمجموعتي العلاج.

2-5-2- مجال الحركة

2-5-2-1- حالة العطف

جدول (9): القيم المتوسطة لمجال الحركة في حالة العطف في عينة 22 مريضاً حسب الإجراء الجراحي المتبع.

P-value	خزع الناتئ الزجي	عبر مثلثة الرؤوس العضدية	مجال الحركة في حالة العطف
0.9	123.49±12.5	123.71±11.8	

بلغت القيمة المتوسطة لمجال الحركة في حالة العطف (123.71±11.8) في مجموعة عبر مثلثة الرؤوس، وفي مجموعة المدخل بخزع الزج بلغ المتوسط (123.49±12.5) بعد التداخل الجراحي والمتابعة.

بإجراء المقارنة بين مجال الحركة في حالة العطف بعد التداخل الجراحي باستخدام اختبار Independent T-Test نجد أن قيمة المعنوية الاحصائية (p-value:0.9) أكبر من مستوى الدلالة الاحصائية ($\alpha=0.05$) وبالتالي لا يوجد فروقات ذات دلالة إحصائية بين متوسط مجال الحركة في حالة العطف لأفراد العينة بالنسبة لمجموعتي العلاج (المدخل عبر مثلثة الرؤوس - خزع الزج) عند مستوى الدلالة الاحصائية ($\alpha=0.05$).

2-5-2-2- حالة البسط

جدول (10): القيم المتوسطة لمجال الحركة في حالة البسط في عينة 22 مريضاً حسب الإجراء الجراحي المتبع.

P-value	خزع الناتئ الزجي	عبر مثلثة الرؤوس العضدية	مجال الحركة في حالة البسط
0.5	16.08±9.5	19.07±10.8	

من الجدول السابق نجد أن القيمة المتوسطة لمجال الحركة في حالة البسط بعد التداخل الجراحي (19.07 ± 10.8) في مجموعة مثلثة الرأس، وفي مجموعة المدخل خزع الزج بلغ المتوسط (16.08 ± 9.5).

بإجراء المقارنة بين مجال الحركة في حالة البسط بعد التداخل الجراحي والمتابعة باستخدام اختبار Independent T-Test نجد أن قيمة المعنوية الاحصائية ($p\text{-value}:0.5$) أكبر من مستوى الدلالة الاحصائية ($\alpha=0.05$) وبالتالي لا يوجد فروقات ذات دلالة إحصائية بين متوسط مجال الحركة في حالة البسط بعد التداخل الجراحي والمتابعة لأفراد العينة بالنسبة لمجموعتي العلاج (المدخل عبر مثلثة الرأس - خزع الزج) عند مستوى الدلالة الاحصائية ($\alpha=0.05$).

ROM حالة 3-5-2

جدول (11): القيم المتوسطة لمجال الحركة في حالة ROM في عينة 22 مريضاً حسب الإجراء الجراحي المتبع.

مجال الحركة في حالة (ROM)	عبر مثلثة الرأس العضدية	خزع الناتئ الزجي	P-value
	110.55 ± 9.3	101.27 ± 10.8	0.04*

من الجدول السابق نجد أن القيمة المتوسطة لمجال الحركة في حالة ROM كانت (110.55 ± 9.3) في مجموعة المدخل عبر مثلثة الرأس، وفي مجموعة المدخل عبر خزع الناتئ الزجي بلغ المتوسط (101.27 ± 10.8) بعد الجراحة والمتابعة، بإجراء المقارنة بين مجال الحركة في حالة ROM بعد التداخل الجراحي والمتابعة باستخدام اختبار Independent T-Test نجد أن قيمة المعنوية الإحصائية (**p-value:0.04**) أقل من مستوى الدلالة الاحصائية ($\alpha=0.05$) وبالتالي يوجد فروقات ذات دلالة إحصائية بين متوسط مجال الحركة في حالة ROM بعد الجراحة لأفراد العينة بالنسبة لمجموعتي العلاج (المدخل عبر مثلثة الرأس - خزع الزج) عند مستوى الدلالة الاحصائية ($\alpha=0.05$).

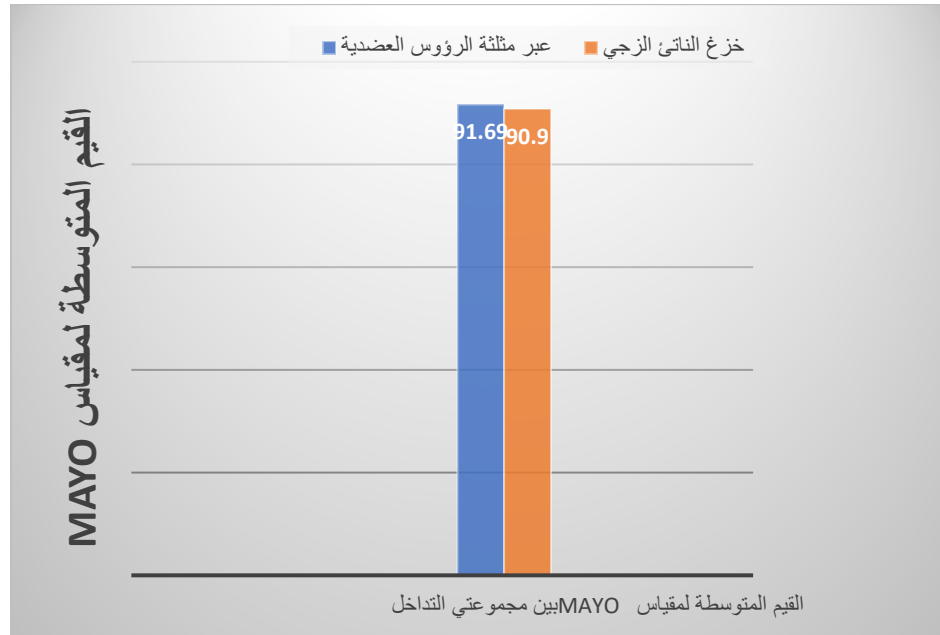
2-6- مقياس MAYO

جدول (12): القيم المتوسطة لمقياس MAYO في عينة 22 مريضاً حسب الإجراء الجراحي المتبع.

مقياس	عبر مثلثة الرؤوس العضدية	خزع الناتئ الزجي	P-value
MAYO	91.69±1.9	90.87±2.1	0.3

نلاحظ من الجدول السابق نجد أن القيمة المتوسطة لمقياس MAYO بلغت (91.69±1.9) في مجموعة عبر مثلثة الرؤوس، وفي مجموعة المدخل عبر خزع الزج بلغ المتوسط (90.87±2.1).

بإجراء المقارنة بين مقياس MAYO بعد التداخل الجراحي باستخدام اختبار Independent T-Test نجد أن قيمة المعنوية الاحصائية (p-value:0.3) أكبر من مستوى الدلالة الاحصائية ($\alpha=0.05$) وبالتالي لا يوجد فروقات ذات دلالة إحصائية بين متوسط مقياس MAYO لأفراد العينة بالنسبة لمجموعي العلاج (المدخل عبر مثلثة الرؤوس-خزع الزج) عند مستوى الدلالة الاحصائية ($\alpha=0.05$)، يمثل الشكل التالي الموجودات السابقة.



المخطط (9): القيم المتوسطة لمقياس MAYO حسب الإجراء الجراحي المتبع.

7-2-مدة الاستشفاء

جدول (13): فروقات القيم المتوسطة لمدة الاستشفاء في عينة 22 مريضاً حسب الإجراء الجراحي المتبع.

مدة الاستشفاء (يوم)	عبر مثلثة الرؤوس العضدية	خزع الناتئ الزجي	P-value
	9.38±1.9	10.11±1.8	0.37

نلاحظ من الجدول السابق أن القيمة المتوسطة لمدة الاستشفاء بلغت (9.38±1.9) يوم في المدخل عبر مثلثة

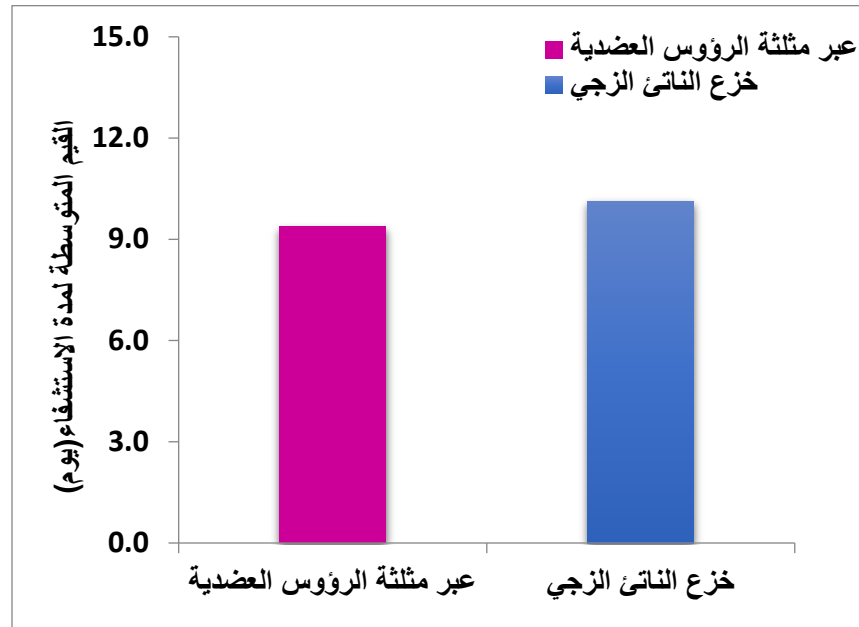
الرؤوس، أما في المدخل بخزع الزج بلغ المتوسط (10.11±1.8) يوم.

بإجراء المقارنة بين مدة الاستشفاء باستخدام اختبار Independent T-Test نجد أن قيمة المعنوية الاحصائية

(p-value:0.37) أكبر من مستوى الدلالة الاحصائية ($\alpha=0.05$) وبالتالي لا يوجد فروقات ذات دلالة

إحصائية بين متوسط مدة الاستشفاء لأفراد العينة بالنسبة لمجموعتي العلاج (المدخل عبر مثلثة الرؤوس -

خزع الزج) عند مستوى الدلالة الاحصائية ($\alpha=0.05$)، والشكل التالي يمثل الموجودات السابقة.



المخطط (10): القيم المتوسطة لمدة الاستشفاء لدى أفراد العينة حسب الإجراء الجراحي المتبع.

2-8-الاختلاطات

جدول (14): التوزع حسب الاختلاطات الحاصلة في عينة 22 مريضاً حسب الإجراء الجراحي المتبع.

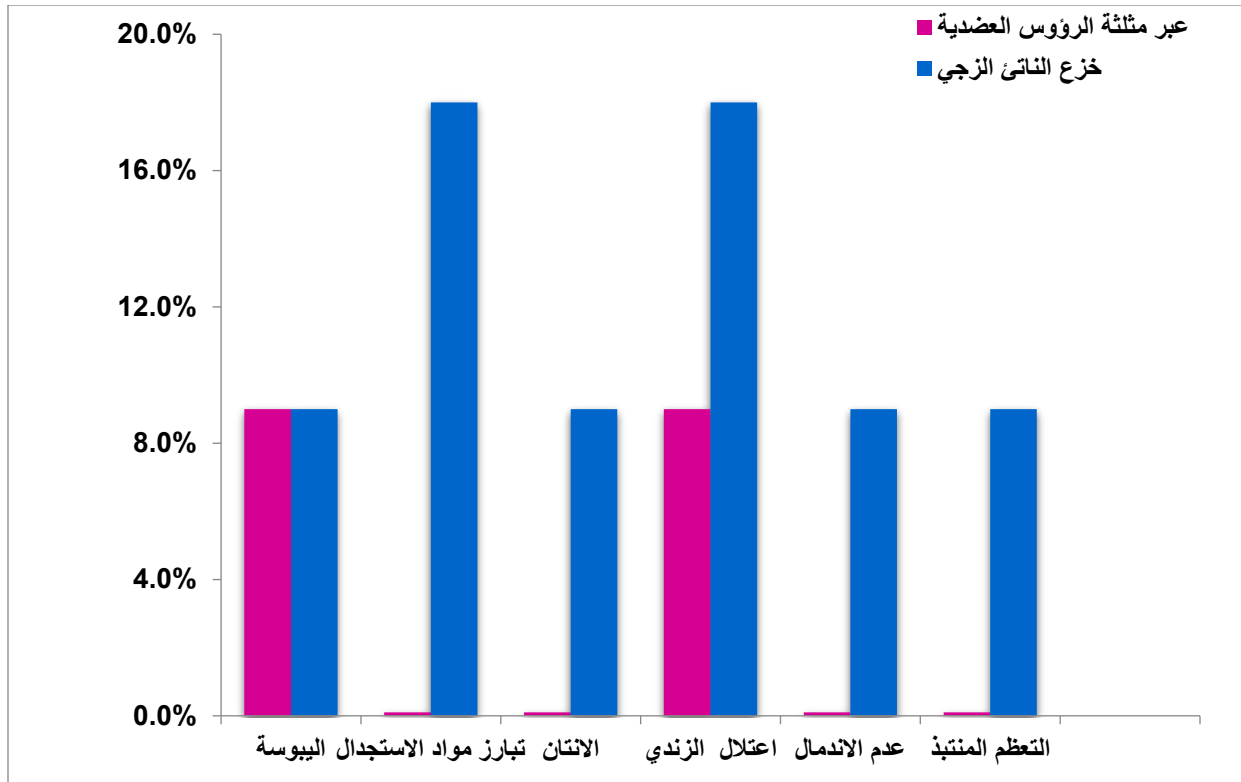
الاختلاطات	عبر مثلثة الرؤوس العضدية	خزع الناتئ الزجي	P-value
يبوسة	1(9%)	1(9%)	1
تبارز مواد الاستجدال	0(0%)	2(18%)	0.2
اعتلال العصب الزندي	1(9%)	2(18%)	1
إنتان	0(0%)	1(9%)	0.9
عدم اندمال	0(0%)	1(9%)	0.9
التعظم المنتبذ	0(0%)	1(9%)	0.9

نلاحظ من الجدول (14) عدم وجود فروقات ذات دلالة إحصائية بين مجموعتي الدراسة فيما يتعلق بالاختلاطات الحاصلة ($p > 0.05$).

شملت الاختلاطات في مجموعة عبر مثلثة الرؤوس، اليبوسة في حالة واحدة بنسبة 9%، اعتلال العصب الزندي لدى حالة بنسبة 9%، مع عدم تطور أي حالة للإنتان.

في مجموعة المدخل بخزع الزج، شملت الاختلاطات اليبوسة لدى حالة واحدة بنسبة 8%، اعتلال العصب الزندي لدى حالتين بنسبة 18%، عدم الاندمال في حالة واحدة بنسبة 9% والإنتان لدى حالة واحدة بنسبة 9%، تبارز مواد الاستجدال لدى حالتين بنسبة 18%، التعظم المنتبذ (الهاجر) لدى حالة واحدة بنسبة 9%.

يمثل الشكل التالي الموجودات السابقة.



المخطط (11): توزيع حسب الاختلاطات الحاصلة في عينة 22 مريضاً حسب الإجراء الجراحي المتبع.

الفصل الثالث: المقارنة مع الدراسات العالمية المتشابهة

3-1-1-لمحة عن دراسات المقارنة:

نناقش هنا مدلولات فصول النتائج السابقة ونقارنها مع الدراسات العالمية المنشورة في المجالات المفهومة في قائمة المجالات المحكمة عالمياً وقمنا باستخلاص أهم النتائج ومقارنتها مع نتائج هذا البحث:

3-1-1-1-منهجية البحث:

3-1-1-1-1-دراسة Weber et al [12]

شملت 30 مريضاً من المصابين بكسور أسفل العضد منهم 15 مريض عولجوا عبر المدخل برفع العضلة مثلثة الرؤوس بشكل لسان، مقابل 15 مريض خضعوا للجراحة عبر خزع الزج، تم تثبيت الكسر لأغلب المرضى بصفيحتين تشريحتين مقفلتين متعامدتين، أُجري خزع الزج بطريقة شيفرون وتم تثبيته بطرق مختلفة حسب الجراح من خلال اسياخ كرشنر K-Wire أو براغي مقناة أو صفيحة، جميع مرضى وضعوا على جبيرة خلفية للعضد لمدة 7-14 يوم من الجراحة، وبدء إعادة التأهيل للمرفق تحت اشراف وذلك من المراجعة الأولى.

تم السماح للمرضى بالقيام بالأنشطة الخفيفة مع بدء الاندمال الشعاعي (الدشبد).

تم تقييم سلم DASH لمرضى المجموعتين.

3-1-3-3-دراسة Jagadeesh N et al [26]

وشملت المصابين بكسور أسفل العضد الخاضعين للرد الجراحي إما عبر المدخل برفع العضلة مثلثة الرؤوس أو عبر المدخل بخزع الزج.

شملت معايير الاستبعاد المرضى الذين ما يزال مشاشهم غير مغلق، الكسور المرضية، إصابات الأوعية، اضطرابات سلوكية، غير اللائقين طبياً للجراحة، كما تم استبعاد المرضى كسور أسفل العضد خارج المفصل تصنيف **A** و **B** حسب **AO**.

تم تثبيت الكسور لجميع المرضى بصفائح مقفلة **3.5**، تم تثبيت خزع الناتئ الزجي بواسطة اسياخ كرشنر **K-Wire** أو برغي مقنى مع أسلاك شد، ولم يتم تطبيق الكم الهوائي الضاغط خلال الجراحة في أي من المجموعتين.

جميع المرضى وضعوا على جبيرة خلفية للمرفق بزاوية **90** لمدة **أسبوعين**، تم السماح بالحركات المنفصلة من اليوم التالي للجراحة، تمت المتابعة السريرية والشعاعية (صور شعاعية أمامية خلفية – جانبية). تم استخدام مقياس **MAYO** لجميع المرضى عند المراجعات الدورية.

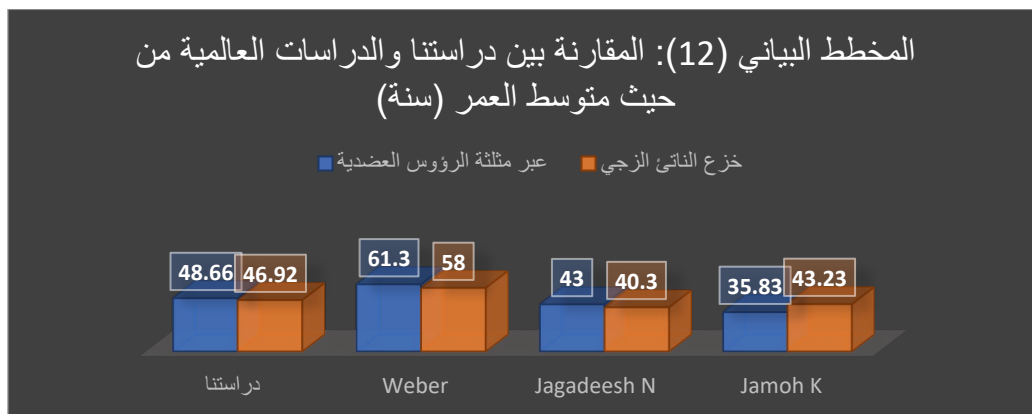
3-3-1-3-دراسة Jamoh K et al [27]

شملت مجموعتين من المرضى الذين لديهم كسور في النهاية البعيدة للعضد، مجموعة عُولجت بخزع الناتئ الزجي ومجموعة أخرى عبر مثلثة الرؤوس، تم تطبيق الكم الهواء الضاغط لدى المجموعتين، وتم تثبيت خزع الزج بواسطة اسياخ كرشنر **K-Wire** وأسلاك شد فقط، تم السماح للمرضى بالبسط الفاعل للمرفق من اليوم الثالث للجراحة، وبدء حركات فاعلة ومنفصلة من اليوم الخامس. تم استخدام مقياس **MAYO** وتقييم سلم **DASH** لمرضى المجموعتين.

3-1-2- خصائص المرضى وحجم العينة

جدول (15): مقارنة خصائص المرضى بين دراستنا والدراسات العالمية.

المتغير	نوع التداخل	الدراسة الحالية	P-value	دراسة Weber et al	P-value	دراسة Jagadeesh N et al	P-value	دراسة Jamoh k et al	P-value
العدد	TT	11		15		20		12	
	OO	11		15		20		21	
العمر	TT	48.66±9.9	0.7	61.3±15.0	0.3	43±12.4	0.499	35.83±14.01	>0.05
	OO	46.92±11.2		58.0±13.8		40.3±13.1		43.23±15.09	
النكور	TT	54.5%	0.67	40%	0.99	80%	0.465	51.5%	>0.05
	OO	63.6%		46.7%		70%			
	TT	45.5%		60%		20%			
	OO	36.4%		53.3%		30%		48.5	



من الجدول السابق:

1-العمر

لا يوجد فروقات ذات دلالة إحصائية بين متوسط أعمار المرضى تبعاً للطريقة المتبعة في العلاج في الدراسة الحالية والدراسات السابقة التي تمت المقارنة معها ($P>0.05$).

كان أعمار المرضى أكبر في دراسة **weber et al** مقارنة مع الدراسة الحالية ومع الدراسات الأخرى ولكن لا يعتقد أن هذا الاختلاف ذات أهمية سريرية.

2-تكرارات الذكور

توافقت الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة بأن كسور أسفل العضد هي أكثر تواتراً لدى الذكور مقارنة مع الإناث في كلا مجموعتي العلاج.

ربما يرتبط ذلك بطبيعة الأنشطة والأعمال الخارجية الخاصة بالذكور مما يجعلهم أكثر عرضة للحوادث والإصابات الرضية.

في دراسة **Weber et al** كان تواتر الإناث أعلى في مجموعتي العلاج **TT**، **OO** ولكن لا يعتقد أن ذلك يملك تأثيراً ذو أهمية سريرية.

3-1-3- خصائص الكسر

جدول (16): مقارنة خصائص الكسر بين دراستنا والدراسات العالمية.

المتغير	نوع التداخل	الدراسة الحالية	P-	دراسة Weber et al	P-	دراسة Jagadeesh N et al	P-	دراسة Jamoh K et al
جهة الكسر	TT	L:27.3%	0.65	L:40%	0.3	L:35%	0.7	
		R:72.7%		R:60%		R:65%		
	OO	L:36.4%		L:66.7%		L:40%		
		R:63.6%		R:33.3%		R:60%		
سبب الإصابة	TT	حادث سير (27.3%)	0.23	سقوط أثناء الوقوف 40%	0.7	حادث سير 50%	0.9	حادث سير (57.57%)
		السقوط أثناء الوقوف (63.6%)		سقوط من ارتفاع 40%		السقوط من الوقوف 40%		
		السقوط من مرتفع (9.1%)		أخرى 20%		أسباب أخرى 10%		
	OO	حادث سير (54.5%)		سقوط أثناء الوقوف 26%		حادث سير 45%		
		السقوط أثناء الوقوف (27.3%)		سقوط من ارتفاع 40%		السقوط من الوقوف 45%		
		السقوط من مرتفع (18.2%)		أخرى 34%		أسباب أخرى 10%		أسباب أخرى (42.43%)

>0.05	C1(27.27%)	0.7	C1(60%)	0.9	C1(20%)	0.65	C1(18.2%)	TT	تصنيف AO type
	C2(42.42%)		C2(30%)		C2(66.7%)		C2(81.8%)		
	C3(21.21%)		C3(10%)		C3(13.3%)		C3(0%)		
	Rest (9.09%)		C1(50%)		C1(13.3%)		C1(36.4%)		
			C2(40%)		C2(33.3%)		C2(63.6%)		
			C3(10%)		C3(53.3%)		C3(0%)		
								OO	

من الجدول السابق:

1- جهة الكسر

توافقت الدراسة الحالية مع دراسة Weber et al ودراسة Jagadeesh et al بعدم وجود فروقات هامة إحصائياً فيما يتعلق بجهة الكسر تبعاً للتدخل الجراحي المتبع ($p>0.05$).

2- سبب الإصابة

كانت الإصابة ناتجة عن أسباب متنوعة من دون وجود اختلافات هامة إحصائياً تبعاً للتدبير الجراحي المتبع ($p>0.05$)، مع اختلاف بين الدراسة الحالية ودراسة Weber et al، ودراسة Jagadeesh N et al تبعاً للسبب الأكثر تواتراً ولقد كان أكثرها السقوط أثناء الوقوف في الدراسة الحالية، أما في دراسة Weber et al كان السقوط من مرتفع، في حين كانت حوادث السير أكثرها تواتراً في Jagadeesh N et al.

3- تصنيف AO type

توافقت الدراسة الحالية مع الدراسات العالمية المقارنة فيما يتعلق بتصنيف AO type تبعاً للتدخل الجراحي المتبع ($p>0.05$)، ولقد كان النمط C2 من تصنيف AO هو الأكثر تواتراً في الدراسة الحالية والدراسات الأخرى.

3-1-4- متغيرات الجراحة والحصيلة النهائية للمرضى

جدول (17): مقارنة مدة الجراحة والنزف والحصيلة النهائية بين دراستنا والدراسات العالمية.

المتغير	نوع التداخل	الدراسة الحالية	P-	دراسة	P-	دراسة	P-	دراسة
				Jagadeesh N et al			Jamoh K et al	P-
مدة العمل الجراحي (دقيقة)	TT	192.86±10.2	0.0001*	198.7±58.4	0.2	(1-60) 0% (60-120) 55% >120 min 45%	78.63±7.07	*0.038
	OO	214.52±11.3		216.1±58.9		92.67±8.73	(1-60) 0% (60-120) 85% >120 min 15%	
مقدار النزف أثناء الجراحة (مل)	TT	172.86±9.2	0.003*	119.3±150.6	0.03*	(0-200) 85% (200-400) 10% >400 ml 5%	121.61±19.85	0.111
	OO	194.52±18.3		268.5±258.7		222.78±34.93	(0-200) 85% (200-400) 35% >400 ml 10%	
MAYO	TT	MAYO 91.69±1.9	0.3	DASH 42.7	0.08	MAYO 94.2±2.5	0.53	0.05
	OO	MAYO 90.87±2.1		DASH 23.2		MAYO 92.4±3.4	MAYO 82.91±11.60	

الاختلاطات	TT	اليبوسة (9%)	اعتلال العصب الزندي (9%)	التعظم المنتبذ (26.7%)	انتان (6.7%)	اعتلال العصب الزندي (0%)	انتان (5%)	تتعظم منتبذ (1)
		اعتلال العصب الزندي (9%)	التعظم المنتبذ 0%	تبارز مواد الاستجدال (6.7%)	عدم الاندمال (13.3%)	اعتلال العصب الزندي (0%)	انتان (10%)	
	OO	اليبوسة (9%)	اعتلال العصب الزندي (18%)	تبارز مواد الاستجدال (18%)	انتان (0%)	اعتلال العصب الزندي (33%)	انتان (10%)	انتان (3)
		تبارز مواد الاستجدال (18%)	انتان (9%)	عدم اندمال (9%)	التعظم المنتبذ (9%)	تبارز مواد الاستجدال (13.3%)	فجوة البسط (15%)	اعتلال العصب الزندي (2)
		عدم اندمال (9%)	عدم اندمال (9%)	عدم الاندمال (33.3%)	انتان (0%)	تبارز مواد الاستجدال (15%)	فجوة البسط (15%)	تبارز مواد الاستجدال (1)
		التعظم المنتبذ (9%)				عدم الاندمال (5%)	عدم الاندمال (35%)	

من الجدول السابق:

1-مدة العمل الجراحي

توافقت الدراسة الحالية مع دراسات كل من **Jagadeesh N et al** و **Jamoh K et al** بأن مدة العمل الجراحي هي أقل بشكل هام إحصائياً في مجموعة المدخل عبر مثلثة الرؤوس مقارنة مع المدخل بخزع الزج ($P < 0.05$)، ولم يكن هناك فروقات ذات أهمية إحصائية في دراسة **Weber et al**.

2- مقدار النزف أثناء الجراحة

توافقت الدراسة الحالية مع دراسات كل من **Weber et al** و **Jamoh K et al** بأن مقدار النزف أثناء العمل الجراحي هو أقل بشكل هام إحصائياً في مجموعة المدخل عبر مثلثة الرؤوس مقارنة مع المدخل بخزع الزج ($P < 0.05$). لم يكن هناك فروقات ذات أهمية إحصائية في دراسة **Jagadeesh N et al**.

3- مقياس MAYO

توافقت الدراسة الحالية مع دراسة **Jamoh K et al** و **Jagadeesh N et al** بعدم وجود فروقات ذات أهمية إحصائية فيما يتعلق بالقيمة المتوسطة لـ MAYO تبعاً للطريقة المتبعة في العلاج ($P > 0.05$).

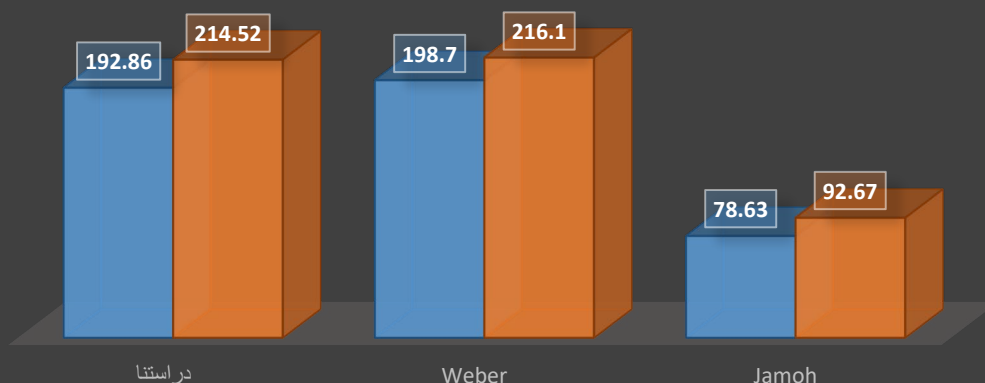
4- الاختلاطات

تطورت نسبة من الاختلاطات المتنوعة مع اختلاف في تواترها بين الدراسات تبعاً لطريقة العلاج.

في الدراسة الحالية كان اعتلال العصب الزندي وتبارز مواد الاستجدال هما الاختلاطان الأكثر تواتراً في خزع الزج **OO**، في حين كانت اليبوسة واعتلال العصب الزندي هي اختلاطات المجموعة عبر مثلثة الرؤوس **TT**. في دراسة **Weber et al** كان التعظم الهاجر هو الأكثر تواتراً في طريقة **TT** واعتلال العصب الزندي وعدم الاندمال والتعظم الهاجر في طريقة **OO**. في حين كان اختلاط فجوة البسط هو الأكثر تواتراً في طريقة **TT** وتبارز مواد الاستجدال في طريقة **OO** وذلك في دراسة **Jagadeesh N et al**، أما في دراسة **Jamoh K et al** كان التعظم المنتبذ (الهاجر) هو الاختلاط الوحيد في مجموعة **TT** والانتان واعتلال العصب الزندي هي الأكثر تواتراً في مجموعة **OO**.

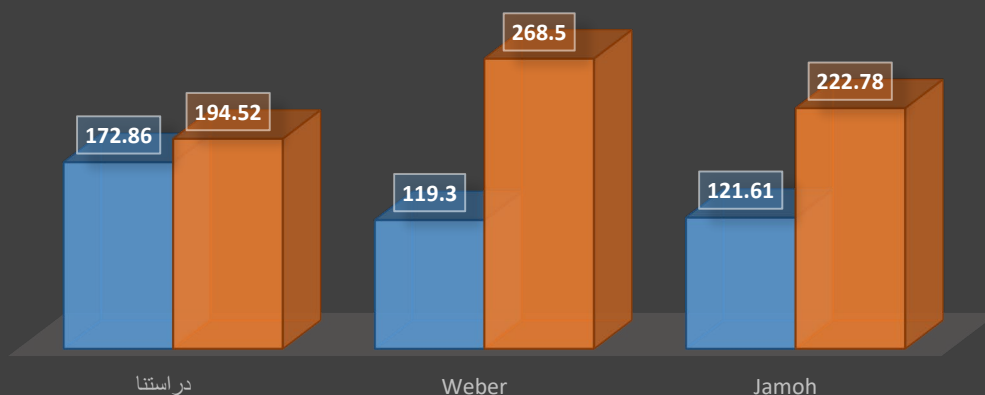
المخطط البياني (13): المقارنة بين دراستنا والدراسات العالمية من حيث متوسط مدة العمل الجراحي (دقائق)

■ خزع الناتئ الزجي ■ عبر مثلثة الرؤوس العضدية



المخطط البياني (14): المقارنة بين دراستنا والدراسات العالمية من حيث متوسط مقدار النزف أثناء الجراحة (مل)

■ خزع الناتئ الزجي ■ عبر مثلثة الرؤوس العضدية



3-1-5- مجال الحركة

جدول (18): مقارنة مجال الحركة بين دراستنا والدراسات العالمية.

المتغير	نوع التداخل	الدراسة الحالية	P-value	دراسة Weber et al	P-value	دراسة Jagadeesh N et al	P-value	دراسة Jamoh k et al	P-value
العطف	TT	123.71±11.8	0.9	126.1±11.1	0.03*			105.42±12.99	>0.05
	OO	123.49±12.5		116.1±14.7				104.16±9.16	
البسط	TT	19.07±10.8	0.5	17.9±13.9	0.1			12.76±5.63	>0.05
	OO	16.08±9.5		23.2±12.7				12.87±2.83	
ROM	TT	110.55±9.3	0.04*	108.3±21.7	0.05*	106.3±11.1	0.58	92.65±19.07	>0.05
	OO	101.27±10.8		92.9±25.3		101.3±13.2		91.04±13.55	

من الجدول السابق:

توافقت الدراسة الحالية مع دراسة Weber et al بوجود فروقات هامة إحصائياً بين مجموعتي الدراسة فيما يتعلق بمجال الحركة (ROM)، والتي كانت أفضل في مجموعة عبر المدخل عبر مثلثة الرؤوس، دون وجود فروقات هامة إحصائياً بين مجموعتي الدراسة فيما يتعلق بالبسط والعطف.

خلافاً للدراسة الحالية، أظهرت دراسة Jamoh K et al أن لا وجود لفروقات هامة إحصائياً بين مجموعتي الدراسة فيما يتعلق بالعطف والبسط ومجال الحركة.

الفصل الرابع

مناقشة النتائج

تعتبر كسور أسفل العضد داخل المفصالية من الاصابات المعقدة، مع وجود العديد من الآليات الإيمراضية وحتى الرضوض بآليات منخفضة الطاقة قد تؤدي إلى أنماط معقدة من الكسور خاصة لدى المتقدمين بالعمر واستخدمت العديد من الطرق لتدبير كسور أسفل العضد من العلاج الجراحي والتنشيت الداخلي بأنماطه المتنوعة والتي ترافقت بحصيلة نهائية متنوعة من النتائج السريرية والشعاعية.

انطلاقاً من تعدد المداخل الجراحية لتدبير كسور أسفل العضد داخل المفصالية، وجب العمل على تحديد المدخل الجراحي الأفضل للعلاج من أجل التقليل من الاختلاطات والحصول على أفضل النتائج الوظيفية والشعاعية من خلال المجال الحركي الوظيفي والاندمال السريري والشعاعي.

أظهرت نتائج هذه الدراسة المقارنة بين المدخل عبر رفع لفافة العضلة مثلثة الرؤوس بشكل لسان حرف (V) والمدخل عبر خزع الناتئ الزجي في تدبير كسور النهاية البعيدة للعضد داخل المفصالية، وجود فروقات مهمة من الناحية الإحصائية والوظيفية.

من حيث البيانات العامة، كان متوسط عمر المرضى 47.53 ± 10.8 سنة، وشكل الذكور نسبة 59% من العينة، وتبين أن السبب الأكثر شيوعاً للكسور هو السقوط أثناء الوقوف بنسبة 45%، مع غلبة الكسر في الجانب الأيمن. تتوافق هذه النتائج مع ما ورد في الأدبيات الطبية، وخصوصاً دراسات كل من Jamoh K et al و Jagadeesh N et al التي أشارت إلى ارتفاع معدل الإصابة بهذه الكسور عند الذكور ربما يرتبط ذلك بطبيعة الأنشطة والأعمال الخارجية الخاصة بالذكور مما يجعلهم أكثر عرضة للحوادث

والاصابات الرضية. [27.26]

أحد أهم النتائج التي ظهرت في هذه الدراسة أن مدة العمل الجراحي كانت **أقصر** في مجموعة المدخل عبر مثلثة الرؤوس بشكل هام إحصائياً حيث كانت (10.2 ± 192.86 دقيقة مقابل 11.3 ± 214.52 دقيقة) ($pvalue = 0.0001$). يُفسّر ذلك بالكشف الجيد لبؤرة الكسر عبر المدخل عبر مثلثة الرؤوس دون الحاجة إلى الوقت الإضافي لإجراء خزع الناتئ الزجي وإعادة رده وتثبيتته كما في المدخل عبر خزع الناتئ الزجي، وهو ما أكدته أيضاً دراسة **Jagadeesh N et al** و **Jamoh K et al** التي أظهرت فروقاً في زمن العمل الجراحي لصالح المدخل عبر مثلثة الرؤوس. [27,26]

أما مقدار النزف خلال العمل الجراحي كان **أقل** في مجموعة المدخل عبر مثلثة الرؤوس بشكل هام إحصائياً حيث كانت (172.86 ± 9.2 مل مقابل 194.52 ± 18.3 مل)، ($pvalue = 0.003$). يُفسّر ذلك بإجراء كشف وتسليخ أكثر للوصول الناتئ الزجي والخزع العظمي والنزف الإضافي الناجم عنه، وهو ما أكدته أيضاً دراسة **Weber et al** و **Jamoh K et al** التي أظهرت فروقاً في مقدار النزف أثناء العمل الجراحي لصالح المدخل عبر مثلثة الرؤوس. [12,27]

أما زمن الاندمال الشعاعي فلم يكن مختلفاً بشكل هام بين المجموعتين ($p = 0.3$)، ما يشير إلى أن كلا المدخلين يوفران بيئة مناسبة للشفاء العظمي.

بالنسبة لـ النتائج الوظيفية بعيدة الأمد، لم تُظهر الدراسة فروقات ذات دلالة في متوسط نتائج مقياس **MAYO** ($p = 0.3$)، وهو ما يتماشى ذلك مع ما توصلت إليه دراسات عالمية كـ دراسة **Jagadeesh N et al** و **Jamoh K et al** حيث لم تسجل اختلافات كبيرة في هذا المؤشر بين المدخلين الجراحيين. [26,27]

غير أن الدراسة كشفت عن فروقات واضحة في مجال الحركة، حيث تبين أن **ROM** كان أفضل في مجموعة المدخل عبر مثلثة الرؤوس ($p < 0.05$)، وقد دعمت دراسة **Weber et al** هذه النتيجة حيث أظهرت تحسناً في المجال الحركي عند استخدام المدخل عبر مثلثة الرؤوس. [12]

من ناحية الاختلاطات القريبة، لم تسجل الدراسة فرقاً هاماً بين المجموعتين ($p = 0.1$) وقد كان اعتلال العصب الزندي، وتبارز مواد الاستجدال هما الاختلاطان الأكثر تواتراً، بنسبة أعلى في مجموعة المدخل بخزع الزج (18% لكل من الاختلاطين)، وهذا يتماشى مع ما ورد في دراسات كل من **Weber et al** ودراسة **Jagadeesh N et al** ودراسة **Jamoh K et al** يكون الاختلاطات بعد الجراحة أكثر ملاحظة في مجموعة المدخل عبر خزع الزج. [12,26,27]

عند مقارنة النتائج مع الدراسات العالمية:

- أظهرت دراسة **Weber et al (2022)** بأنه لا وجود اختلاف بالنتائج الوظيفية بين المدخلين، ولوحظ زيادة في مجال الحركة ROM في المدخل عبر مثلثة الرؤوس وقصر زمن الجراحة. [12]
- بينما أشارت **Jagadeesh N et al (2020)** عدم وجود فرق هام احصائياً بين المدخلين في النتائج الوظيفية ومجال الحركة، وكانت الاختلاطات ومدة الجراحة أقل في المدخل عبر العضلة مثلثة الرؤوس. [26]
- وأكدت **Jamoh K et al (2021)** أن مدة العمل الجراحي وكمية النزف خلال الجراحة أقل في المدخل عبر العضلة مثلثة الرؤوس وليس هناك أي فرق هام احصائياً في النتائج الوظيفية ومجال الحركة ROM بين المدخلين، والاختلاطات أكثر تواتراً في المدخل عبر خزع الناتئ الزجي. [27]

بناءً على ذلك، يمكن الاستنتاج أن المدخل عبر مثلثة الرؤوس برفع اللقافة بشكل لسان حرف (V) يُعد خياراً فعالاً وآمناً لتدبير كسور أسفل العضد داخل المفصالية، مع تفوق نسبي في بعض الجوانب مثل قصر مدة الجراحة وتقليل النزف أثناء العمل الجراحي وتحسن بعض مؤشرات الحركة كما في ROM، دون أن يتسبب في زيادة معدل الاختلاطات أو التأثير سلباً على النتائج الوظيفية طويلة الأمد. [12,26,27]

الفصل الخامس: المحددات والمعوقات

نعترف بوجود العديد من المحدوديات في دراستنا، حيث تم استخدام العديد من معايير الاستبعاد وبالتالي استبعاد شريحة هامة من المرضى المصابين بكسور أسفل العضد.

تقييم القوة العضلية ودراسة مجال الحركة للمرفق بشكل فاعل ومنفعل نتيجة عدم توافر أجهزة قياس القوة العضلية.

اعتماد تقييم الألم على المعيار الشخصي للمريض بشكل تام.

عدم تعاون بعض المرضى بالإجابة على أسئلة الاستبيان الخاصة بالبحث.

الفصل السادس: الخلاصة والتوصيات

يعتبر تطبيق المدخل عبر العضلة مثلثة الرؤوس برفع اللقافة بشكل لسان حرف (V) من الإجراءات الآمنة وذات الفعالية الأفضل فيما يتعلق بالمجال الحركي خاصةً في مجال الحركة الكامل مقارنةً مع المدخل عبر خزع الناتئ الزجي في تدبير كسور أسفل العضد من خلال الرد المفتوح مع التثبيت الداخلي.

كان المدخل عبر مثلثة الرؤوس أفضل مقارنةً مع المدخل بخزع الزج من حيث مدة الجراحة الأقصر، ومقدار النزف الأقل خلال الجراحة وبالتالي تخفيف الأعباء المرتبطة بتطاول زمن الجراحة والحاجة لنقل الدم. كما أنه يقلل من الاختلاطات المتعلقة بالخزع العظمي كعدم الاندمال، تأخر الاندمال، وفشل مواد الاستبدال، الاندمال المعيب، تهيج الجلد نتيجة بروز مواد الاستبدال المثبتة للخزع، كذلك الحاجة المستقبلية لإزالة الأجهزة ومواد التثبيت، واحتمالية تقييد اجراء جراحة استبدال مفصل المرفق لاحقاً.

يوصى بما يلي:

يوصى بضرورة التخطيط الجيد مع وضع الاستطباب الملائم للتدخل الجراحي تبعاً للعوامل المتعلقة بالمريض، نمط الأذية وخبرة الجراح من أجل الحصول على علاج جراحي ناجح وبأقل الاختلاطات الممكنة. إجراء دراسات مستقبلية تشمل عدد أكبر من المرضى خلال مدة زمنية أطول وتتم فيها مقارنة المقاربة عبر مثلثة الرؤوس بمدخلها المختلفة مع الطريقة التقليدية بخزع الناتئ الزجي خلال مدة زمنية للمتابعة أطول وبالتالي الحصول على نتائج أكثر دقة.

يوصى بإجراء دراسات أخرى لتقييم تأثير المقاربة على الأنسجة الرخوة مثل تخطيط كهربية العضلات.

المراجع

- 1-Robinson CM, Hill RM, Jacobs N, Dall G, Court-Brown CM. Adult distal humeral metaphyseal fractures: epidemiology and results of treatment. J Orthop Trauma 2003; 17:38-47.
- 2-Shearman JW, Chapman TR, Miller A, Ilyas AM. Ulnar nerve management with distal humerus fracture fixation: a meta-analysis. Hand Clin 2018;34:79-103.
- 3-Rose SH, melton LJ, Morrey BF, Ilstrup DM, Riggs BL. Epidemiologic features of distal humeral fracture. Clin Orthop Relat Res. 1982; 168:24-30.
- 4-Palvanen M, Kannus P, Niemi S. Secular trends in the osteoporotic fractures of the distal humerus in elderly women. Eur J Epidemiol. 1998;14(2):159-64.
- 5-Spierings KE, Schoolmeesters BJ, Doornberg JN, Eygendaal D, van den Bekerom MP. Complications of olecranon osteotomy in the treatment of distal humerus fracture. Clinics in shoulder and elbow. 2022 Apr 4;25(2):163.
- 6-Patil RS, Illur V, Chaudary N, Bhosale VM, Ghelani GM, Anchalia AS. Comparative study of functional outcome between olecranon osteotomy and triceps lifting approach in osteosynthesis of distal humerus fracture. International Journal of Orthopaedics. 2020;6(1):586-90.
- 7-Ziran BH, Smith WR, Balk ML, Manning CM, Agudelo JF. A true triceps-splitting approach for treatment of distal humerus fractures: a preliminary report. J Trauma 2005; 58:70-5.
- 8-Bryan RS, Morrey BF. Extensive posterior exposure of the elbow: a triceps-sparing approach. Clin Orthop Relat Res 1982; (166):188-92.
- 9-Wilkinson JM, Stanley D. Posterior surgical approaches to the elbow: a comparative anatomic study. J Shoulder Elbow Surg 2001; 10:380-2.
- 10-Shin SJ, Sohn HS, Do NH. A clinical comparison of two different double plating methods for intraarticular distal humerus fractures. J Shoulder Elbow Surg 2010; 19(1): 2-9.
- 11-Sharma S, Tiwari M, Chaturvedi H. Management of intrarticular fractures of distal end of humerus using modification of the triceps aponeurosis tongue approach. Bull Emerg Trauma 2015;3: 128-33.
- 12-Weber MB, Cho E, Evans PJ, Styron J, Bafus BT. Triceps tongue versus olecranon osteotomy for intra-articular distal humeral fractures: a matched-cohort study. Journal of Shoulder and Elbow Surgery. 2022 Jun 1;31(6):1215-23.
- 13-Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG; PRISMA Group. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. PLoS Med 2009;6: e1000097.
- 14-Alonso-Llames M. Bilateral tricipital approach to the elbow: its application in the osteosynthesis of supracondylar fractures of the humerus in children. Acta Orthop Scand 1972; 43:479-90.
- 15-Schildhauer TA, Nork SE, Mills WJ, Henley MB. Extensor mechanism-sparing paratricipital posterior approach to the distal humerus. J Orthop Trauma 2003; 17:374-8.

- 16-Na KT, Song SW, Lee YM, Choi JH. Modified triceps fascial tongue approach for primary total elbow arthroplasty. *J Shoulder Elbow Surg* 2018; 27:887-93.
- 17-Campbell WC. Incision for exposure of the elbow joint. *Am J Surg* 1932; 15:65-7.
- 18-Ewald FC, Simmons ED, Sullivan JA, Thomas WH, Scott RD, Poss R, et al. Erratum: Capitulocondylar total elbow replacement in rheumatoid arthritis. Long-term results (Journal of Bone and Joint Surgery (April 1993) 75-A (498-507)). *J Bone Joint Surg Am* 1993; 75:1881.
- 19-Morrey BF, Askew LJ, An KN. Strength function after elbow arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res* 1988; 234:43-50.
- 20-O'Driscoll SW. The triceps-reflecting anconeus pedicle (TRAP) approach for distal humeral fractures and nonunions. *Orthop Clin North Am* 2000; 31:91-101.
- 21-Pierce TD, Herndon JH. The triceps preserving approach to total elbow arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res* 1998; 354:144-52.
- 22-Van Gorder G. Surgical approach in supracondylar "T" fractures of the distal humerus requiring open reduction. *J Bone Joint Surg Am* 1940; 22:278-92.
- 23-Marinello PG, Peers S, Styron J, Pervaiz K, Evans PJ. Triceps fascial tongue exposure for total elbow arthroplasty: surgical technique and case series. *Tech Hand Up Extrem Surg* 2015; 19:60-3.
- 24-Fei TT, Evans PJ, Bafus BT. Triceps fascial tongue exposure for intraarticular distal humerus fracture: revisiting the Van Gorder approach. *JSES Int* 2019; 4:39-43.
- 25-Mayo Elbow Performance Score. *J Orthop Trauma*. 2006;20(8):127.
- 26-Sanil N. Randomised prospective comparative analysis of functional outcome of osteosynthesis of intra-articular distal humerus fracture using triceps reflecting and transolecronon approach. *International Journal of Research in Orthopaedics*. 2020 Jul;6(4):722.
- 27-Jamoh K, Tonk G, Gupta AK, Mohon S, Agarwal S, Gaur M. A Comparison Between Transolecranon and Triceps Reflecting Approaches for Treatment of Distal Humerus Fracture in Adult: A Prospective and Retrospective Study. *Journal of Bone and Joint Diseases*. 2021 Jan 1;36(1):27-32.
- 28-Ilyas AM, Jupiter JB. Treatment of distal humerus fractures. *Acta Chirurgiae Orthopaedicae Et Traumatologiae Cechoslovaca*. 2008 Feb 1;75(1):6.
- 29-Morrey BF. Anatomy of the elbow joint. In: Morrey BF, Sanchez-Sotelo J, editors. *The elbow and its disorders*. 4th ed. Philadelphia, PA: Saunders; 2009. p. 11–38. The Mayo Clinic Foundation.
- 30-JUPITER, J. B., MEHNE, D. K.: Fractures of the distal humerus. *Orthopedics*, 15: 825–833, 1992.
- 31-McKEE, M. D., MEHNE, D. K., JUPITER, J. B.: Fractures of the distal humerus. In: Browner, B. D., Levine, A. M., Jupiter, J. B., and Trafton, P. G., eds.: *Skeletal Trauma*. Philadelphia, Saunders 1998, 1483–1522.
- 32-COHEN, M. S., BRUNO, R. J.: The collateral ligaments of the elbow: anatomy and clinical correlation. *Clin., Orthop.*, 383:123–130, 2001.

- 33-Gerwin M, Hotchkiss RN, Weiland AJ. Alternative operative exposures of the posterior aspect of the humeral diaphysis with reference to the radial nerve. J Bone Joint Surg Am 1996; 78(11): 1690-5.
- 34-McCarty LP, Ring D, Jupiter JB. Management of distal humerus fractures [review]. Am J Orthop 2005; 34:430-8.
- 35-Gofton WT, Macdermid JC, Patterson SD, et al. Functional outcome of AO type C distal humeral fractures. J Hand Surg [Am] 2003; 28:294-308.
- 36- Lowden C, Garvin G, King GJ. Imaging of the elbow following trauma [review]. Hand Clin 2004; 20:353-61.
- 37-Marsh JL, Slongo TF, Agel J, et al. Fracture and dislocation classification compendium-2007: Orthopaedic Trauma Association classification, database and outcomes committee. J Orthop Trauma 2007; 21(10): S1-S133.
- 38-Wiggers JK, Ring D. Osteonecrosis after open reduction and internal fixation of a bicolunar fracture of the distal humerus: a report of four cases. J Hand Surg Am 2011; 36(1): 89-93.
- 39-Amir S, Jannis S, Daniel R. Distal humerus fractures: a review of current therapy concepts. Current reviews in musculoskeletal medicine. 2016 Jun;9(2):199-206.
- 40-Simone JP, et al. Low transcondylar fractures of the distal humerus: results of open reduction and internal fixation. J Shoulder Elbow Surg. 2014;23(4): 573e578.
- 41-Clavert P, Javier RM, Charrissoux JL, Obert L, Pidhorz L, Sirveaux F, Mansat P, Fabre T. How to determine the bone mineral density of the distal humerus with radiographic tools? Surgical and Radiologic Anatomy. 2016 May;38(4):389-93.
- 42-Aitken SA, Jenkins PJ, Rymaszewski L. Revisiting the 'bag of bones': Functional outcome after the conservative management of a fracture of the distal humerus. Bone Joint J 2015; 97-B (8): 1132-8.
- 43-Nauth A, McKee MD, Ristevski B, Hall J, Schemitsch EH. Distal humeral fractures in adults. J Bone Joint Surg Am 2011; 6(93)(7): 686-700.
- 44-Zalavras CG, McAllister ET, Singh A, Itamura JM. Operative treatment of intra-articular distal humerus fractures. AMERICAN JOURNAL OF ORTHOPEDICS-BELLE MEAD-. 2007 Dec 1;36(12):8.
- 45-Morrey ME, Morrey BF, Sanchez-Sotelo J, Barlow JD, O'Driscoll S. A review of the surgical management of distal humerus fractures and nonunions: from fixation to arthroplasty. Journal of Clinical Orthopaedics and Trauma. 2021 Sep 1; 20:101477.
- 46-Dehghan N, et al. In site placement vs. Anterior transposition of the ulnar nerve for distal humerus fractures treated with plate fixation: a multi centre randomized controlled trial. J Orthop Trauma. 2021.

- 47-O'Driscoll SW, Sanchez-Sotelo J, Torchia ME. Management of the smashed distal humerus. *Orthop Clin North Am.* 2002;33(1):19-33.
- 48-Beazley JC, Baraza N, Jordan R, Modi CS. Distal humeral fractures-current concepts. *The open orthopaedics journals.* 2017 Nov 30; 11:1353.
- 49-MULLER, M., ALLGOWER, M., SCHNEIDER, R., WILLE NEGGER, H.: *Manual of internal fixation: Techniques recommended by the AO-ASIF Group.* New York, Springer Verlag 1991.
- 50-Stoffel K, Cunneen S, Morgan R, Nicholls R, Stachowiak G. Comparative stability of perpendicular versus parallel double-locking plating systems in osteoporotic comminuted distal humerus fractures. *J Orthop Res* 2008; 26(6): 778-84.
- 51-Schemitsch EH, Tencer AF, Henley MB. Biomechanical evaluation of methods of internal fixation of the distal humerus. *J Orthop Trauma* 1994; 8(6): 468-75.
- 52-Shin SJ, Sohn HS, Do NH. A clinical comparison of two different double plating methods for intraarticular distal humerus fractures. *J Shoulder Elbow Surg* 2010; 19(1): 2-9.
- 53-Lee SK, Kim KJ, Park KH, Choy WS. A comparison between orthogonal and parallel plating methods for distal humerus fractures: A prospective randomized trial. *Eur J Orthop Surg Traumatol* 2014; 24(7): 1123-31.
- 54-O'Driscoll SW. Optimizing stability in distal humeral fracture fixation. *J Shoulder Elbow Surg* 2005; 14(1) (Suppl. S): 186S-94S.
- 55-O'DRISCOLL, S. W., SANCHEZ-SOTELO, J., TOR CHIA, M. E.: Management of the smashed distal humerus. *Orthop. Clin. N. Amer.* 33: 19–33, 2002.
- 56-Frigg R. Locking compression plate (LCP). An osteosynthesis plate based on the dynamic compression plate and the point contact fixator (PC-fix). *Injury* 2001; 32(Suppl. 2): 63-6.
- 57-Nallamilli SR, Reddy RN, Althuri MK. A simple and safe technique of olecranon osteotomy. *Indian Journal of Orthopaedics.* 2021 Jun;55(3):769-74.
- 58-Ao, R., Zhang, X., Li, D., Chen, F., Zhou, J., & Yu, B. (2017). The bare area of the proximal ulna: an anatomic study with relevance to chevron osteotomy. *J Hand Surg Am*, 42(6), 471.
- 59-Wang, A. A., Mara, M., & Hutchinson, D. (2003). The proximal ulna: an anatomic study with relevance to olecranon osteotomy and fracture fixation. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 12, 293–296.
- 60-Hessmann, M. H., & Ring, D. C. (2007). Humerus distal. In T. P. Rüedi, R. E. Buckley, & C. G. Moran (Eds.), *AO Principles of Fracture Management* (pp. 613–615). New York, NY: Thieme.
- 61-Ring D, Gulotta L, Chin K, Jupiter JB. Olecranon osteotomy for exposure of fractures and nonunions of the distal humerus. *Journal of orthopaedic trauma.* 2004 Aug 1;18(7):446-9.

- 62-Coles CP, Barei DP, Nork SE, Taitzman LA, Hanel DP, Henley MB. The olecranon osteotomy: a six-year experience in the treatment of intraarticular fractures of the distal humerus. *Journal of orthopaedic trauma*. 2006 Mar 1;20(3):163-70.
- 63-Fei TT, Evans PJ, Bafus BT. Triceps fascial tongue exposure for intra-articular distal humerus fracture: revisiting the Van Gorder approach. *JSES international*. 2020 Mar 1;4(1):39-43.
- 64-Savvidou OD, Zampeli F, Koutsouradis P, Chloros GD, Kaspiris A, Sourmelis S, Papagelopoulos PJ. Complications of open reduction and internal fixation of distal humerus fractures. *EFORT open reviews*. 2018 Oct 24;3(10):558-67.
- 65-Helfet DL, Kloen P, Anand N, Rosen HS. Open reduction and internal fixation of delayed unions and nonunions of fractures of the distal part of the humerus. *J Bone Joint Surg [Am]* 2003;85-a:33–40.
- 66-Pajarinen J, Bjorkenheim JM. Operative treatment of type C intercondylar fractures of the distal humerus: results after a mean follow-up of 2 years in a series of 18 patients. *J Shoulder Elbow Surg* 2002; 11:48–52.
- 67-Theivendran K, Duggan PJ, Deshmukh SC. Surgical treatment of complex distal humeral fractures: functional outcome after internal fixation using precontoured anatomic plates. *J Shoulder Elbow Surg* 2010; 19:524–532.
- 68-Mighell Ma, Stephens B, Stone GP, Cottrell BJ. Distal humerus fractures: open reduction internal fixation. *Hand Clin* 2015; 31:591–604.
- 69-Jupiter JB. The management of nonunion and malunion of the distal humerus: a 30-year experience. *J Orthop Trauma* 2008; 22:742–750.
- 70-Ramsey ML, Adams RA, Morrey BF. Instability of the elbow treated with semiconstrained total elbow arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am* 1999; 81:38–47.
- 71-Cha SM, Shin Hd. Open reduction and internal fixation for nonunion of extra articular distal humeral fractures in patients 70 years and older. *J Shoulder Elbow Surg* 2018; 27:118–125.
- 72-NG AJ, Yue B, Joseph S, Richardson M. Delayed/non-union of upper limb fractures with bisphosphonates: systematic review and recommendations. *ANZ J Surg* 2014; 84:218–224.
- 73-Kinaci A, Buijze GA, Leeuwen DH, Jupiter JB, Marti RK, Kloen P. Corrective osteotomy for intra-articular distal humerus malunion. *Arch Bone Jt Surg* 2016; 4:161–165.
- 74-McKee M, Jupiter J, Toh Cl, Wilson L, Colton C, Karras KK. Reconstruction after malunion and nonunion of intra-articular fractures of the distal humerus. Methods and results in 13 adults. *J Bone Joint Surg Br* 1994; 76:614–621.
- 75-Skaggs DL, Glassman D, Weiss JM, Kay RM. A new surgical technique for the treatment of supracondylar humerus fracture malunions in children. *J Child Orthop* 2011; 5:305–312.

- 76-Athwal GS, Goetz TJ, Pollock JW, Faber KJ. Prosthetic replacement for distal humerus fractures. Orthop Clin North Am 2008; 39:201–212.
- 77-Bauer AS, Lawson BK, Bliss RL, Dyer GS. Risk factors for posttraumatic heterotopic ossification of the elbow: case-control study. J Hand Surg 2012; 37:1422–1429. e1–6.
- 78-Ilahi OA, Strausser DW, Gabel GT. post-traumatic heterotopic ossification about the elbow. Orthopedics 1998; 21:265–268.
- 79-Abrams GD, Bellino MJ, Cheung EV. Response to letter to editor regarding ‘Risk factors for development of heterotopic ossification of the elbow after fracture fixation’. J Shoulder Elbow Surg 2013;22: e31.
- 80-O’Driscoll SW. Optimizing stability in distal humeral fracture fixation. J Shoulder Elbow Surg 2005;14(suppl S):186s–194s.
- 81-Korner J, Diederichs G, Arzdorf M, et al. A biomechanical evaluation of methods of distal humerus fracture fixation using locking compression plates versus conventional reconstruction plates. J Orthop Trauma 2004; 18:286–293.
- 82-Shin R, Ring D. The ulnar nerve in elbow trauma. J Bone Joint Surg Am 2007; 89:1108–1116.
- 83-Chen RC, Harris DJ, Leduc S, Borrelli JJ Jr, Tornetta P III, Ricci WM. Is ulnar nerve transposition beneficial during open reduction internal fixation of distal humerus fractures? J Orthop Trauma 2010; 24:391–394.
- 84-Vazquez O, Rutgers M, Ring DC, Walsh M, Egol KA. Fate of the ulnar nerve after operative fixation of distal humerus fractures. J Orthop Trauma 2010; 24:395–399.
- 85-Svernlöv B, Nestorson J, Adolfsson L. Subjective ulnar nerve dysfunction commonly following open reduction, internal fixation (ORIF) of distal humeral fractures and in situ decompression of the ulnar nerve. Strategies Trauma Limb Reconstr 2017; 12:19–25.
- 86-Koh KH, Lim TK, Lee HI, Park MJ. Surgical release of elbow stiffness after internal fixation of intercondylar fracture of the distal humerus. J Shoulder Elbow Surg 2013;22: 268–274.
- 87-Choudry UH, Moran SL, Li S, Khan S. Soft-tissue coverage of the elbow: an outcome analysis and reconstructive algorithm. Plast Reconstr Surg 2007; 119:1852–1857.

الملحقات

مقياس MAYO

The Mayo Elbow Performance Score (MEPS)	
(45 نقطة) الألم	
غير موجود	45
خفيف	30
متوسط	15
شديد	0
(20 نقطة) مجال الحركة	
قوس أكثر من 100	20
قوس بين 100-50	15
قوس أقل من 50	5
(10 نقطة) ثباتية	
ثابت	10
(رخاوة: فحج – روح أقل من 10 درجات) عدم ثباتية متوسط	5
(رخاوة: فحج – روح أكثر من 10 درجات) عدم ثباتية واضح	0
(25 نقطة) النشاط اليومي	
تسريح الشعر	5
يأكل لوحده	5
صحة جيدة	5
يرتدي سترة	5
يرتدي حذاء	5
النقاط الأعلى الممكنة (الكلية) 100 نقطة	
تقسم النتائج حسب الدرجات الى: ممتاز (90-100)، جيد (89-75)، مقبول (60-74)، ضعيف (أقل من 60)	

Abstract

Background: Intra-articular Distal humeral fractures are making up 2% of all fractures. Intra-articular comminution makes surgical treatment more challenging and the long-term functional outcomes are directly correlated with the surgeon's ability to reconstruct the joint as anatomically as possible. Therefore, choosing the surgical approach that provides optimal control when it comes to joint reduction becomes paramount in the treatment strategy to maximize outcomes.

Aim: The aim of the current study is to determine functional results of Triceps Reflecting fascial tongue(V) approach in management of Intra-articular Distal humeral fractures versus Olecranon osteotomy approach, and comparison with results of other studies.

Patients and Methods: A randomized clinical study conducted at Damascus University. The study included two groups of patients with distal humeral fractures type C1-C2 who underwent ORIF were compared: group1 consisted of 11 patients who underwent Triceps Reflecting fascial tongue(V) technique, whereas group 2 consisted of 11 patients who underwent Olecranon Osteotomy technique, in which functional outcomes were assessed and compared between two groups.

Results: The mean age was (47.53 ± 10.8) years, males represented (59 %) of the patients, and right side was affected in 15 patients (68%). Fall from standing position represented the most frequent mechanism of fractures (45%), and C2 (AO- type) fractures was detected in (72%) . Operative time was significantly shorter in Triceps Reflecting technique (192.86 ± 10.2 v 214.52 ± 11.3 , $p:0.0001$). Blood loss was significantly lesser in Triceps Reflecting technique (172.86 ± 9.2 v 194.52 ± 18.3 , $p:0.003$).

There were no significant differences between two groups regarding of hospitalization duration($p:0.3$), MAYO score ($p:0.3$), and mean time of radiographic union($p:0.3$). There were significant differences between two groups ($p<0.05$) in the range of motion (ROM) which was higher in Triceps Reflecting group. There were no significant differences between two groups regarding of complications that occurred, in which ulnar nerve neuropraxia 18%, hard ware prominence 18% were more frequent; in Olecranon Osteotomy group.

Conclusion: Functional outcome of the Intra-articular distal humeral fractures was comparable after ORIF in both. complications more frequent; in Olecranon Osteotomy group, (ROM) which was better in Triceps Reflecting group.

Keywords: Triceps Reflecting, Olecranon Osteotomy, Fractures, Humeral, Distal.

Syrian Arab Republic

Ministry of Higher Education and Scientific Research

Damascus University–Faculty of Medicine

Department of Surgery

Orthopedic Surgery Division



**"Olecranon Osteotomy approach versus Triceps
Reflecting approach in Osteosynthesis of Intra-articular
Distal Humerus fractures"**

(A randomized controlled clinical trial)

**"A Scientific Research Prepared for Obtaining a Postgraduate
Degree in Orthopedic Surgery".**

By:

Mohammed Adnan Ramadan

Supervisor: Prof. Yasser Iskander

Head of Department: Prof. Salah El–Din Ramadan

2025