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

دراسة اختلاطات التدبير الجراحي لعلاج كسور جسم العضد بالسفود المستبطن للنقي المقفل

STUDY OF COMPLICATIONS OF THE SURGICAL MANAGEMENT OF HUMERAL SHAFT FRACTURES WITH LOCKED INTRAMEDULLARY NAILING

بحث علمي أعد في قسم الجراحة في جامعة دمشق

لنيل شهادة الدراسات العليا التخصصية في الجراحة العظمية

بإشراف
الأستاذ المساعد الدكتور
حسان حنا

برئاسة
الأستاذ الدكتور
الحكم عبد المولى

إعداد الدكتور محمد طلال السباعي

2014

الخلاصة

مع أن المعالجة المحافظة هي طريقة فعّالة لمعالجة كسور جسم العضد إلا أنها تترافق مع خطر عدم الاندمال بنسبة 10 % بالاضافة إلى ضعف طويل الأمد لمفصل الكتف ، لذلك هناك اهتمام متزايد لمعالجة كسور جسم العضد حتى البسيطة منها جراحياً لتجنب هذه المشاكل.

من المثبت أن السفود المستبطن للنقي فعّال جداً في علاج كسور جسم الفخذ وجسم الظنبوب وبنفس الطريقة أقر السفود المستبطن للنقي لعلاج كسور جسم العضد ولكن النتائج فيما يتعلق بنسبة الاندمال ووظيفة مفصل الكتف بعد الادخال التقدمي للسفود المستبطن للنقي ما زالت مثيرة جداً للجدل.

تهدف هذه الدراسة إلى استقصاء اختلاطات السفود المستبطن للنقي المقفل من اندمال الكسر ووظيفة مفصل الكتف و الأعراض بعد استعمال السفود المستبطن للنقي لتدبير كسور جسم العضد الحادة ، وتحديد سلامة ونتائج السفود المستبطن للنقي لتدبير كسور جسم العضد المرضية ، وتقييم فعالية تغير السفود في تدبير عدم الاندمال بعد السفود المستبطن للنقي ونتائجه بواسطة دراسة أعراض مفصل الكتف ووظيفته بعد التثبيت بالسفود المستبطن للنقي فيما إذا كان المدخل التقدمي للسفود في جوف قناة النقي هو السبب الرئيسي وراء مشاكل مفصل الكتف.

في عام 2012 و 2013 تم التدبير الجراحي بالسفود المستبطن للنقي المقفل لـ 31 كسر جسم عضد في مستشفى المواساة الجامعي ومستشفى الأسد الجامعي بدمشق . وكانت نسبة عدم الاندمال 22 % وتباعد قطع الكسر كان عامل الخطورة الأهم الذي يترافق مع عدم الاندمال . ونسبة إعادة الجراحة لأسباب مختلفة كانت 22,5 % . ألم مفصل الكتف مع ضعف وظيفته كان موجوداً في 35,5 % من المرضى .وفي تدبير 6 كسور مرضية في جسم العضد بالسفود المستبطن للنقي المقفل كان عمل جراحي سريع وآمن وترافق مع زوال الألم بشكل جيد . وفي تغير السفود لـ 6 حالات عدم اندمال بعد السفود المستبطن للنقي نتج عنه نسبة اندمال 50 % وهذه الطريقة ليست مفيدة في العضد بشكل مغاير لكسور الفخذ و الظنبوب . عدم الاندمال المستمر يؤدي إلى ضعف شديد في مفصل الكتف . و السفود غير المحكم يمكن أن يؤدي إلى انحلال عظمي شديد في القشر العظمي ، كذلك عدم الاندمال في العظم سيء النوعية يترافق مع نسبة عالية من الاختلاطات .

إن الادخال التقدمي للسفود إذا أنجز بدقة فإنه ليس السبب الرئيسي لضعف وظيفة مفصل الكتف بعد السفود المستبطن للنقي .

يترافق التدبير الجراحي لكسور جسم العضد بالسفود المستبطن للنقي المقفل التقدمي مع مشاكل عديدة مثل ضعف مفصل الكتف وصعوبات اعادة الجراحة بعد عدم الاندمال ، واستطبابات هذه الطريقة يمكن أن تكون ممتازة كما في الكسور المفتتة و الكسور المرضية .

Abstract

Although nonoperative treatment is recognized as an effective treatment method for humeral shaft fractures, it is associated with an approximately 10% risk of nonunion and long-term impairments of the shoulder joint. There is a growing interest to treat even simple humeral shaft fractures operatively to avoid these problems. Intramedullary (IM) nailing has proven to be very effective in the treatment of femoral and tibial shaft fractures and the same method has been adopted for humeral shaft fractures. However, the results regarding union rate and shoulder joint function after antegrade insertion of an IM nail have been very controversial.

The purpose of this study was to investigate fracture union, shoulder joint function and symptoms after antegrade IM nailing of humeral shaft fractures, to assess safety and results of IM nailing in pathological fractures, to evaluate the efficacy of exchange nailing and Ilizarov's technique in the treatment of nonunion after IM nailing and to find out, by comparing shoulder joint symptoms and function after antegrade IM nailing and dynamic compression (DC) plate fixation, whether antegrade access to the medullary cavity is the main reason behind shoulder joint problems.

During the years 2012-2013, 31 humeral shaft fractures were operated upon in Damascus University Hospitals using antegrade IM nailing. The nonunion rate was 22% and distraction of the fracture fragments was the most important risk factor associated with nonunion. The reoperation rate, for various reasons, was 22.5 %. Shoulder joint pain and impairment of function was present in 35.5% of the patients. In the treatment of 6 pathological fractures IM nailing was a rapid and safe operation, associated with good pain relief.

Exchange nailing of 6 cases of nonunion after IM nailing resulted in a union rate of 50% and this method is not useful in the humerus in contrast to tibial and femoral fractures. Permanent nonunion leaves the patient with severe impairment of the shoulder joint and a loose nail may lead to severe osteolysis of cortical bone. In complicated nonunion with poor bone quality, although associated with a high rate of minor complications and reoperations, worked well.

Antegrade insertion of the nail, if carried out properly, is probably not the main reason for shoulder joint impairment after IM nailing.

Antegrade IM nailing of humeral shaft fractures is associated with several problems, e.g. shoulder joint impairment and difficulties in reconstruction after nonunion, and indications for this method may be exceptional, such as comminuted and pathological fractures.

بسم الله الرحمن الرحيم

اهداء إلى عائلتي

شكر

إلى كافة الأساتذة و المشرفين في شعبة الجراحة العظمية و شعبة الجراحة المفصلية في مستشفى المواساة الجامعي و مستشفى الأسد الجامعي بدمشق لمساهمتهم في اثراء الخبرات الطبية الجراحية و دعم البحث العلمي وأخص بالذكر الدكتور حسان حنا المشرف على هذه الدراسة .

المحتويات

الخلاصة

Abstract

اهداء

شكر

المحتويات

الأشكال

الجداول

1 – المقدمة

2 – مراجعة الأدب الطبي العالمي

2 – 1 – التشريح الجراحي للعضد

2 – 2 – وبائيات و تصنيف كسور جسم العضد

2 – 3 – معالجة كسور جسم العضد

2 – 3 – 1 – المعالجة المحافظة

2 – 3 – 1 – 1 – الجبيرة المعلقة

2 – 3 – 1 – 2 – جبيرة التئام الكسور

2 – 3 – 1 – 3 – الدعامة الوظيفية

2 – 3 – 2 – المعالجة الجراحية

2 – 3 – 2 – 1 – الصفيحة الضاغطة

2 – 3 – 2 – 2 – السفود المستبطن للنقي

2 – 3 – 2 – 3 – التثبيت الخارجي

2 – 3 – 3 – شلل العصب الكعبري

2 – 3 – 4 – نتائج المعالجة

2 – 4 – عدم اندمال جسم العضد

2 – 4 – 1 – علاج عدم الاندمال بعد المعالجة المحافظة

2 – 4 – 2 – علاج عدم الاندمال بعد الصفيحة أو السفود

2 – 4 – 3 – علاج عدم الاندمال مع بنية عظم ضعيفة

2 – 5 – الكسور المرضية لجسم العضد

2 – 6 – ضعف وظيفة مفصل الكتف بعد كسور جسم العضد

2 – 6 – 1 – الألم

2 – 6 – 2 – مدى الحركة

2 – 6 – 3 – القوة

3 – أهداف هذه الدراسة

4 – المرضى و الطرائق

4 – 1 – السفود المستبطن للنقي لكسور جسم العضد

4 – 2 – السفود المستبطن للنقي للكسور المرضية لجسم العضد

4 – 3 – علاج عدم اندمال جسم العضد بعد السفود المستبطن للنقي بتغير السفود

4 – 4 – وظيفة مفصل الكتف بعد السفود المستبطن للنقي التقدمي و الصفيحة الضاغطة لكسور جسم العضد

4 – 5 – الطرائق الاحصائية

5 – النتائج

5 – 1 – السفود المستبطن للنقي لكسور جسم العضد

5 – 2 – السفود المستبطن للنقي للكسور المرضية لجسم العضد

5 – 3 – علاج عدم الاندمال بعد السفود المستبطن للنقي لجسم العضد بغير السفود

5 – 4 – وظيفة مفصل الكتف بعد السفود المستبطن للنقي التقدمي لكسور جسم العضد

6 – المناقشة

6 – 1 – المرضى و الطرائق

6 – 2 – السفود المستبطن للنقي لكسور جسم العضد

6 – 3 – السفود المستبطن للنقي للكسور المرضية لجسم العضد

6 – 4 – علاج عدم الاندمال بعد السفود المستبطن للنقي لكسور جسم العضد بتغير السفود

6 – 5 – وظيفة مفصل الكتف بعد السفود المستبطن للنقي لكسور جسم العضد

7 – الخلاصة

المراجع

الجداول

الجدول 1 : نتائج العلاج المحافظ في دراسات المتابعة
الجدول 2 : نتائج الرد المفتوح والتثبيت الدخلي بالصفيحة في دراسات المتابعة
الجدول3 : نتائج دراسات اختلاطات السفود المستبطن للنقي لعلاج كسور جسم العضد
الجدول 4 : ملخص الدراسات للسفود المستبطن للنقي لكسور جسم العضد
الجدول 5 : توزع الكسور حسب تصنيف AO
الجدول 6 : اعادة الجراحة بعد السفود المستبطن للنقي
الجدول 7 : وظيفة مفصل الكتف بعد السفود المستبطن للنقي
الجدول 8 : مقارنة نتائج دراستنا مع الدراسات الأخرى للسفود المستبطن للنقي لكسور جسم العضد

الأشكال

الشكل 1 : تحديد جسم العضد و العضلات المغطية للعضد

الشكل 2 : كسور جسم العضد : عرضي، مائل، حلزوني، اسفين حلزوني، قطعي
الشكل 3 : تصنيف AO لكسور جسم العضد
الشكل 4 : الدعامة الوظيفية للعضد
الشكل5 : السفافيد المستبطنة للنقي : Rush-pin, Ender, Marchetti-Vicenzi, Küntscher, Seidel, UHN, St-Pro.
الشكل 6 : المدخل التقدمي لقناة النقي عبر وتر العضلة فوق الشوك
الشكل 7 : السفود المستبطن للنقي المقفل التقدمي و التراجعي
الشكل 8 : كسر هوليستن لويس وأذية العصب الكعبري
الشكل 9 : عدم الاندمال بعد السفود المستبطن للنقي المقفل للعضد.
الشكل10 : عدم اندمال جسم العضد بعد السفود المستبطن للنقي مع انحلال عظمي متوسط وشديد حول السفود غير المحكم
الشكل 11 : نقائل من سرطان الثدي الى جسم العضد(كسر وشيك) - كسر جسم عضد مرضي من الورم النقوي المتعدد
الشكل 12 : تمثيل بياني لوظيفة مفصل الكتف
الشكل 13 : النسب المئوية لمرضى كسور جسم العضد حسب الجنس
الشكل 14 : توزع مرضى سفود جسم العضد حسب نوع الكسر
الشكل 15 : نسبة شلل العصب الكعبري البدئي في كسور جسم العضد
الشكل 16 : الأورام البدئية للكسور المرضية في جسم العضد
الشكل 17: اختلاطات السفود المستبطن للنقي لكسور جسم العضد ونسبها المئوية ومقارنتها بالدراسات الأخرى

1 – مقدمة

تعالج معظم كسور جسم العضد البسيطة بشكل محافظ التي تعطي نتائج جيدة في أغلب الحالات (Watson-Jones 1955, Böhler 1965, Charnley 1974, Jupiter & van Deck 1998 Gregory 2001, Sarmiento *et al.* 2001), ومع أن الاختلاطات قليلة فإن هذه المعالجة تتطلب فترة طويلة من التثبيت التي تحمل خطورة يبوسة مفصل الكتف طويلة الأمد التي تكون مزعجة كثيراً للمريض (Rommens *et al.* 1995, Ulrich 1996b) علاوة على ذلك فإن عدم الاندمال بعد العلاج المحافظ يحدث بنسبة أكثر من 10% و علاج هذه الحالات يمكن أن يكون صعب جداً (Healy 1987, Foulk & Szabo 1995, Jupiter & van Deck 1998). لذلك ازداد الاهتمام بشكل كبير لعلاج كسور جسم العضد بشكل جراحي حتى البسيطة منها لتجنب هذه المشاكل والسماح بالحركة الباكرة والعودة السريعة للعمل . (Heim *et al.* 1993, Rommens *et al* 1995, Kelsch *et al.* 1997).

مع أن المحاولات الباكرة للسفود المستبطن للنقي لعلاج كسور الطرف السفلي تمت في بداية القرن العشرين إلا أن أول سفود مستبطن للنقي للعضد تم من قبل الأخوة راش Rash brothers في عام1930في الولايات المتحدة ، حيث استعملوا سفافيد صغيرة الأقطار بنجاح خاصة في كسور جسم العضد القريبة (Rush 1955, Street 1996). في نفس الوقت طور Gerhard Küntscher مع المهندس Ernst Pohlتقنيات السفود المستبطن للنقي الوحيد (Küntscher 1958, Lindholm 1982, Street 1996).

أصبح السفود المستبطن للنقي بشكل سريع طريقة فعالة ومقبولة لعلاج كسور جسم العضد وحالات عدم الاندمال مع وجود دليل علمي صغير يدعم هذا (Küntscher 1962, Lindholm 1979, Lindholm 1982, Riemer 1996, Sarmiento *et al.* 2001). وانتشر سفود العضد في دول عديدة وأعطى نتائج سريرية جيدة .(Müller *et al.* 1963, Müller *et al.* 1969) .

طورKlemm , Schellmann , later Grosse , Kempf تقنيات البراغي القافلة للسفود عام 1970 .(Lindholm 1982, Street 1996) التي حلت مشكلة

عدم الثبات الدوراني وهجرة السفود .(Lindholm 1982, Street 1996) وبسبب تطور هذه التقنيات مع تطور تقنيات التنظير الشعاعي أصبح السفود المستبطن للنقي المقفل منتشر جداً وشائع جداً لكسور العظام الطويلة كونه طريقة غازية بشكل أصغري (Street 1996).

طور Hartmut Seidel تقنية الأذرع القابلة للتمدد للاقفال البعيد عام1980الذي نشر السفود المستبطن للنقي المقفل وأصبح يستخدم بشكل كبير حتى في كسور جسم العضد البسيطة (Seidel 1989, Ulrich 1996a, Street 1996)

وأخيراً في التسعينيات طور السفود المستبطن للنقي المقفل مع البراغي القافلة عبره في طرفي السفود .(Street 1996).

بالرغم من تطور هذه التقنيات و النتائج الجيدة التي حصل عليها فإن الاختلاطات بعد السفود من عدم الاندمال ووظيفة مفصل الكتف كانت وما تزال موضع خلاف .(Seidel 1989, Ulrich 1996a, Sarmiento *et al.* 2001) حيث أن نسبة الاندمال المنشورة تختلف من ضعيف الى ممتاز (Robinson *et al.* 1992, Kelsch *et al.* 1997) ، وأن ادخال السفود داخل قناة نقي العضد عبر أوتار الكفة المدورة يمكن أن يسبب ألم في مفصل الكتف وضعف في وظيفته (Farragos *et al.* 1999)، وإن سبب وطبيعة هذه المشكلة غير معروف بشكل جيد .(Riemer 1996) وإ ن علاج عدم الاندمال بالسفود المستبطن للنقي لم يدرس بشكل جيد لأن الطرق التي تطبق بشكل فعال في الفخذ والظنبوب يمكن ألا تكون مفيدة في العضد (Farragos *et al.* 1999). و إن عدم الاندمال الذي يبقى بعد المعالجة يؤدي إلى عدم اندمال معقد بسبب نوعية العظم المتشكلة بين طرفي العظم،هذه الحالة تجعل الطرق العلاجية التقليدية صعبة جداً أوغير ممكنة (Farragos *et al.* 1999) لذلك اهتم هذا البحث بدراسة الاختلاطات الناتجة عن السفود المستبطن للنقي المقفل لعلاج كسور جسم العضد.

2 – من الأدب الطبي العالمي

2 – 1 – التشريح الجراحي للعضد:

يقسم العضد إلى ثلاثة أقسام هي القسم العلوي و الجسم و القسم السفلي (الشكل1) يمتد جسم العضد من الحافة العلوية لمرتكز العضلة الصدروية الكبيرة في الأعلى حتى القمتين فوق اللقمتين في الأسفل 2سم فوق الحفرة الزجية (Mast *et al.* 1975, Varley 1995).

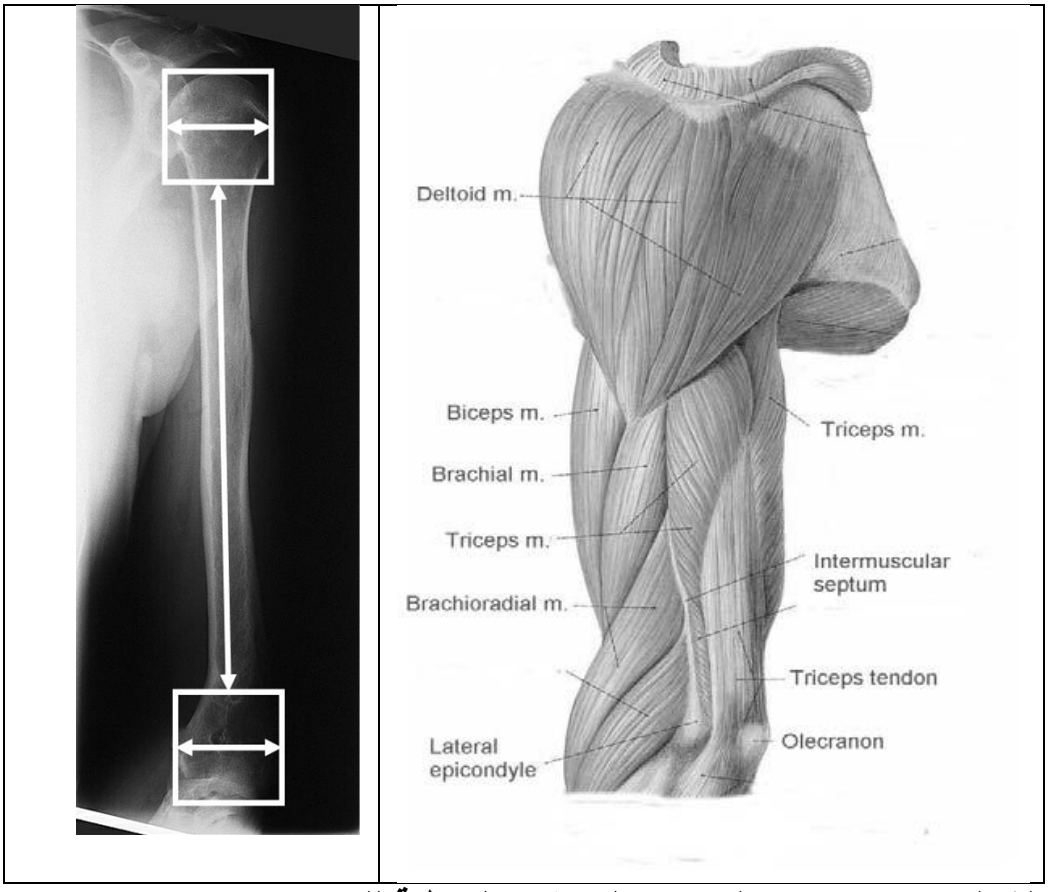
يكون النصف العلوي لجسم العضد إسطوانيا في المقطع العرضي بينما يميل للتفلطح و التسطح في النصف السفلي ، وله جهان : أمامي و خلفي وحافتان : انسية و وحشية ،حيث تمتد الحافة الإنسية مع قنزعة الحدبة الصغرى و تنتهي عند الحافة الانسية لفوق اللقمتين ،بينما تمتد الحافة الوحشية من خلف الحدبة الكبرى في الأعلى حتى الحافة الوحشية لفوق اللقمتين ،ويظهر على السطح الوحشي الحدبة الدالية التي ترتكز عليها العضلة الدالية و أسفل منها الميزابة الحلزونية على الوجه الخلفي التي يسير فيها العصب الكعبري و الشريان العضدي العميق.

الأحياز اللفافية للعضد : يمتد حجابان من اللفافة العميقة للعضد نحو الحافتين الانسية والوحشية مشكلة حيزين : أمامي و خلفي

أولا – المسكن الأمامي : يحتوي على العضلات : ذات الرأسين العضدية والعضدية والغرابية العضدية و يأتي تعصيب هذا المسكن من العصب العضلي الجلدي الوحشي ويسير ضمن المسكن الأمامي العصب الناصف و العصب الزندي و لكنهما لا يعطيان أية فروع في العضد أما تروية هذا المسكن فتأتي من الشريان العضدي الذي يشكل تماديا للشريان الإبطي ويرافقه وريدان عضديان

ثانيا – المسكن الخلفي : ويحتوي على عضلة واحدة هي مثلثة الروؤس العضدية ويأتي تعصيب المسكن من العصب الكعبري ،كما يسير ضمن النصف السفلي لهذا المسكن العصب الزندي بعد أن يخترق الحجاب الإنسي ولكن دون أن يعطي أية فروع و تأتي تروية المسكن من الشريان العضدي العميق الذي يتفرع من الشريان العضدي.

ومن المفيد أن نذكر أن هنالك فروق تشريحة هامة بين نقي العظام الطويلة في الطرفين العلوي والسفلي :



الشكل1: تحديد جسم العضد و العضلات المغطية للعضد

CAMPBELL'S OPERATIVE ORTHOPAEDICS, TWELFTH EDITION ISBN Copyright © 2013 by Mosby.

إذ بينما تمتد قناة النقي بعيدا ضمن المشاش في الفخذ و الظنبوب فإنها تقف عند مشاش العضد وبينما يتوضع المضيق عند إلتقاء الثلث العلوي بالأوسط في عظم الفخذ فإنه يتوضع عند إلتقاء الثلث الأوسط بالسفلي في العضد.

يعبر العصب الكعبري الوجه الخلفي لعظم العضد على بعد حوالي 20 سم من اللقيمة الإنسية وعلى بعد حوالي 14 سم من اللقيمة الوحشية في مسار مائل ضمن الثلم الحلزوني.

إن معظم أذيات العصب الكعبري المرافقة لكسور جسم العضد تحدث عندما يتوضع الكسر عند إلتقاء الثلث الأوسط بالسفلي و يعود السبب في ذلك إلى أن العصب عند هذه النقطة يخترق الحاجز اللفافي الوحشي و بالتالي يكون مثبتا هنا ويعرضه للأذية (Holstein & Lewis 1963, Gregory 2001).

إن الكسور المتوضعة في الثلث العلوي تتبدل فيها القطعة الدانية نحو الداخل بتأثير العضلة الصدروية الكبيرة أما كسور الثلث الأوسط فتتبدل القطعة الدانية نحو الخارج بتأثير العضلة الدالية.

ترتكز أوتار الكفة المدورة على الحدبة الكبيرة و الحدبة الصغيرة (Gregory 2001). إن الوصول إلى داخل قناة نقي العظم بالطريق التقدمي يعرض وتر العضلة فوق الشوك للأذية و الذي يتصالب مع رأس العضد علوياُ و الوجه العلوي للحدبة الكبيرة ويكون هذا السبب لمشاكل مفصل الكتف (Riemer 1996, Gregory 2001)

2 – 2 – الوبائيات وتصنيف الكسور:

تحدث 5-10% من كل كسور العظام في العضد (Rose *et al.* 1982) وتشكل كسور جسم العضد 20% من كل كسور العضد . (Rose *et al*. 1982)

تحدث كسور جسم العضد بنسبة 100000/20 مريض/ السنة (Mast *et al.* 1975, Rose *et al.* 1982) وفي تقارير أخرى النسبة 100000/14/ السنة (Tytherleigh-Strong *et al.* (1998).

تحدث 60% من هذه الكسور بعد سقوط بسيط من وضعية وقوف .

متوسط عمر المرضى 55 سنة و نسبة النساء كانت 55% .

ذروة التوزع بين العقد الثالث و العقد السابع من العمر ، يتطابق خط مدى الحدوث المعين للعمر مع الشكل J للمنحني دليل أن معظم الكسور تحدث عند المرضى المسنين الذين لديهم هشاشة عظام بسبب أذيات بسيطة ، بينما الكسور عند الشباب تحدث بسبب أذيات عالية الطاقة مثل حوادث السير و السقوط من ارتفاع (Siebenrock & Gerber 1993, Flinkkilä *et al.* 1998).

يمكن تصنيف كسور جسم العضد بناءاً على عوامل مختلفة : فحسب موضع الكسر :هناك كسور فوق أو تحت مرتكز الدالية ،وهناك كسورثلث علوي أو متوسط أو سفلي

أما حسب شكل الكسر و ذلك بحسب شدة و اتجاه القوة المسببة للكسر فهناك كسر معترض أو مائل أو حلزوني أو مفتت أو طولاني أو اسفيني أو قطعي (الشكل2).

وحسب الاتصال مع المحيط فهناك كسر مفتوح حسب تصنيف غاستيللو أندرسون (Gustilo & Anderson 1976) وكسر مغلق .

وحسب الأذيات المرافقة فهناك كسر مترافق مع أذيات عصبية أو وعائية .

وحسب طبيعة العظم فهناك كسر طبيعي أو مرضي (إلتهابي – ورمي – استقلابي).

وحسب تصنيف الـ AO للكسور فهناك كسرA بسيط B اسفيني C مفتت (الشكل 3).(Müller *et al.* 1990, McQueen *et al.* 1996).

آليات الإصابة : تحدث كسور العضد عند البالغين بسبب رض مباشر كالضربات المباشرة وحوادث السير والقذائف النارية ، أو رض غير مباشر كالسقوط على المرفق أو اليد الممدودة أو عند تطبيق قوة حلزونية على العضد.

إن الرضوض المباشرة ينتج عنها عادة كسور معترضة أو مائلة أو مفتتة مع أذيات شديدة في الأنسجة الرخوة المحيطة.

أما الرضوض غير المباشرة فينتج عنها عادة كسور حلزونية أو مائلة طويلة ولا تترافق عادة مع أذيات مهمة في الأنسجة الرخوة.

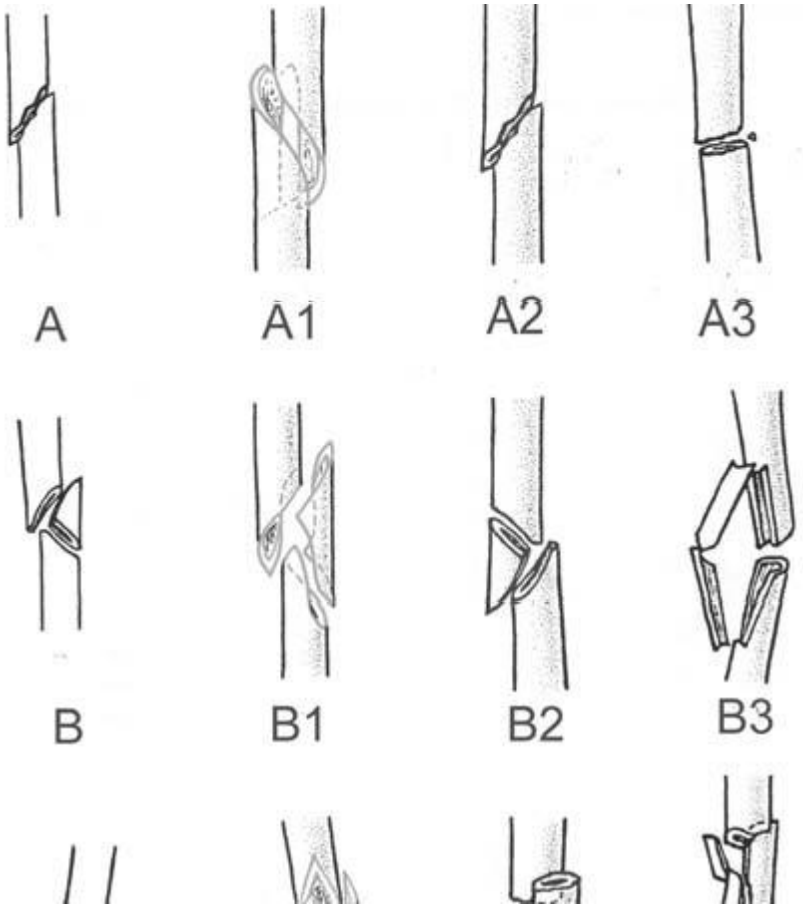
الشكل 2: كسور جسم العضد : عرضي، مائل، حلزوني، اسفين حلزوني، قطعي

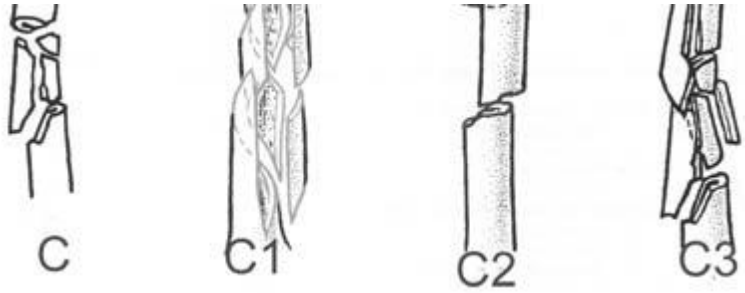
CAMPBELL'S OPERATIVE ORTHOPAEDICS, TWELFTH EDITION ISBN Copyright © 2013 by Mosby.

تشخيص كسور العضد :

1) سريرياً : سهل عادة إذ عقب قصة رض واضحة يشكو المريض من ألم شديد مع تشوه شكل الطرف و كدمة تحت الجلد و حركة شاذة و فرقعة عظمية في بؤرة الكسر

يجب دوما التأكد من سلامة الفحص العصبي الوعائي للطرف العلوي بالإضافة إلى تحري وجود أذيات مرافقة في الطرف المصاب أو باقي الجسم لا سيما في حوادث السير أوالسقوط من شاهق.





الشكل3: تصنيف AO لكسور جسم العضد

(Reproduced with permission from Muller, M. E., Nazarian, S., Koch, P. & Schatzker, J. *The Comprehensive Classification of Fractures of Long Bones*. Heidelberg: Springer-Verlag, 1990.)

2) شعاعياً : و يؤخذ على محورين أمامي خلفي و جانبي إن أمكن مع التأكد أن تشمل الصورة الشعاعية مفصلي الكتف و المرفق و من المفضل تحريك المريض للحصول على الوضعية المناسبة عوضا عن تحريك الطرف المصاب.

2 – 3 – معالجة كسور جسم العضد:

منذ سنوات عديدة و العديد من المؤلفين يؤيدون علاج كسور جسم العضد غير المختلطة بالطرق المحافظة المناسبة (Watson-Jones 1955, Böhler 1965, Charnley 1974, Sarmiento *et al.* 1977, Ulrich 1996b, Gregory 2001, Sarmiento *et al.* 2001). هناك دليل بسيط أن العلاج المحافظ يفشل في كسور محددة أو مرضى محددين ، لذلك يوصى بالعلاج الجراحي الباكر: للمرضى الذين لديهم كسور متعددة، للمرضى الذين لديهم رضوض صدر مرافقة، كسور ثنائية الجانب، كسر جسم عضد مع كسر عظمي ساعد (المرفق السائب)، كسر مع امتداد مفصلي، كسر مع أذية وعائية ، المرضى الذين لديهم أذية في الضفيرة العضدية في نفس الجهة، كسور مفتتة معينة ، الكسور المرضية، المرضى البدينين بشدة ، المرضى قليلي التعاون ، إذا كان المحور المعتبر غير مقبول في الميزابة المثبتة (Rogers *et al.* 1984, Bell *et al.* 1985, Foster *et al.* 1985, Brumback *et al.* 1986, Flemming & Beals 1986, Schatzker & Tile 1987, Brien *et al.* 1990, Rosen 1990, Bleeker *et al.* 1991, Jensen & Rasmussen 1995, Ulrich 1996b, Modabber & Jupiter 1998, Gregory 2001, Sarmiento *et al.* 2001). .

إن المرضى الذين لديهم كسور طرف سفلي مرافق يستفيدون من التثبيت الجراحي لكسور جسم العضد و عادة يكونون قادرين على حمل بعض الوزن الكسور التي يستطب فيها (Tingstad *et al.* 2000, Sarmiento *et al.* 2001). العلاج الجراحي ويكون فيها أذية أنسجة رخوة واسعة أو أذيات اضافية موجودة فمن الصعب المقارنة بين نتائج العلاج الجراحي و العلاج المحافظ (Stern *et al.* 1984, Vander Griend *et al.* 1986).

مع أن العلاج المحافظ فعال في كسور جسم العضد البسيطة فإن عدم الاندمال يحدث في أكثر من 10% من الحالات مع وجود ضعف طويل الأمد في مفصل الكتف .(Jupiter & van Deck 1998) لتجنب هذه المشاكل ازداد الاهتمام بعلاج كسور جسم العضد جراحيا بالرغم من حقيقة وجود دليل بسيط لفائدة العلاج الجراحي ,(Heim *et al.* 1993, Rommens *et al.* 1995, Ulrich 1996a .Jupiter & van Deck 1998).

2 – 3 – 1 – العلاج المحافظ:

كما في كل حالات العلاج المحافظ يحدث بعض الدرجات من الاندمال المعيب الذي لا يمكن تجنبه في معظم الحالات التي عولجت بشكل محافظ (Sarmiento *et al.* 2001). لا يوجد منهجية صحيحة على مقدار الانحراف عن المحور التشريحي يمكن أن يكون مقبولا من أجل نتائج وظيفية جيدة بعد كسر جسم العضد (Sarmiento *et al.* 1977, Sarmiento *et al.* 2001) إن المدى الواسع لحركة العضد عند مفصل الكتف دائما مقبولة وظيفيا حتى مع سوء اندمال متوسط .(Sarmiento *et al.* 2000)

اقترح Klenermanعام 1966 أن المحور المقبول للعضد هو حتى 20 درجة للتزوي الأمامي ، وحتى 30 درجة للتزوي الروحي، وحتى 3 سم قصر ؛ هذا المقدار من التشوه لا يمكن أن يضحي بالقوة و مدى الحركة و الوجوه التحميلية .(Klenerman 1966)

قييم Balfour عام 1982 التشوه الناتج عن العلاج المحافظ و استنتج أنه حتى 15 درجة تزوي روحي لا يؤدي إلى تشوه ملحوظ ، ولكن التشوه بين 15 – 20 درجة يمكن أن يلاحظ خاصة عند المرضى النحيلين ، هذه المعلومات اقترحت أن التزوي الروحي أكثر من 15 درجة يجب ألا يقبل ما لم يكن المريض راغبا في قبول هذا التشوه الملاحظ (Gregory 2001).

يمكن أن يحدث قليل من التشوه الدوراني لكن العناية الوظيفية الباكرة تصحيح هذا و الدلالة السريرية يمكن أن تكون صغرى لأن الحركة الكبيرة لمفصل الكتف يمكن أن تعوض ذلك (Fjalestad *et al.* 2000, Sarmiento *etal.* 2001).

إن الحد الأدنى المقبول ليكون علاج كسور جسم العضد بشكل محافظ ناجحا هو التمادي جيد التحمل و التقابل العظمي (Sarmiento *et al.* 1977, Wallny *et* (*al*1997a, Koch *et al.* 2002) فالتباعد العظمي يدعم زيادة خطر عدم الاندمال

(Charnley 1974, Sarmiento *et al.* 1977, Healy *et al.* 1987, Koch *et al.* 2002).

هناك خلاف فيما إذا كان العلاج المحافظ في : كسور الثلث القريب ،الكسور المعترضة ، الكسور المائلة القصيرة ،كسور الجدل البعيدة ،الكسور القطعية أو المفتتة يزيد أو ينقص الخطر المعتبر من تأخر الاندمال أو عدم الاندمال (Klenerman 1966, Loomer & Kokan 1975, Healy *et al.* 1987, Schatzker & Tile1987, Wallny *et al.* 1997a) لكن بعض المؤلفين لا يعتبرون هذه مشاكل (Zagorski *et al.* 1988, Sarmiento *et al.* 1990, Sarmiento *et al.* 2000, Pehlivan 2002)

بعض المؤلفون يوصون بالرد المغلق للكسور المتبدلة (Charnley 1974) بينما آخرون يقولون بأنه غير مفيد ،حتى مع خطر أذية العصب الكعبري (Holstein & Lewis1963, Sarmiento *et al.* 1977, Sarmiento *et al.* 2000, Koch *et. al.* 2002) إن عدم الحركة الكاملة مع الرد المغلق الكامل للقطع غير ممكن . وفي الممارسة العملية نجري رد الكسر بهدوء مع وضع جبيرة أو وِشاح معلق لتصحيح التزوي بشكل أصغري و عدم الحركة (Charnley 1974, Sarmiento *et al.* 2001).

إن شلل العصب الكعبري البدئي لا يؤخذ بعين الاعتبار كمضاد استطباب للعلاج المحافظ (Böstman *et al.* 1985, Böstman *et al.* 1986, Sarmiento *et al.* 2001)

هناك طرق مختلفة وتقنيات عديدة استخدمت في العلاج المحافظ مثل الوشاح والعصابة الصدرية العضدية وجبيرة الذراع مع الجر ،لكن لا يوجد طريقة أثبتت أنها الأفضل (Ulrich 1996b)

إن ادخال الجبيرة المعلقة من قبل الأخوة Caldwell & Rush أحدث ثورة في العلاج المحافظ وقاد إلى علاجات الكسور الوظيفية الحديثة (Ulrich 1996b).

2 – 3 – 1 – 1 – الجبيرة المعلقة:

هي جبيرة ذراع طويلة تثبت مفصل المرفق بزاوية 90 درجة مئوية حيث تعتمد العضد على استمرار قوة السحب للجاذبية الأرضية و حسب تسوية وضعية الذراع يمكن أن يتمحور الكسر بشكل مختلف .

ومع أنه يشجع على الحركة الباكرة للمفاصل فإن تمارين مفصل الكتف غير ممكنة مع الجبيرة المعلقة و هذا يقود إلى يبوسة مفصل محتومة . لذلك بدلت الجبيرة المعلقة بطرق غير جراحية أخرى (Charnley 1974, Ulrich 1996b, Gregory2001).

2 – 3 – 1 - 2 – جبيرة إلتآم الكسور:

هي جبيرة على شكل حرف U (U-slab) تصنع من الجبس وهي تدعم الكسر بالاضافة الى تمحور قطع الكسر المحدث بالجاذبية ، إذا كانت أذية النسج الرخوة شديدة يؤدي لتباعد مفرط للكسر.

حركة مفصل الكتف و المرفق تصبح صعبة مع جبيرة حرف U ينتج عنه يبوسة مفاصل طويلة الأمد (Ulrich 1996b) تزال الجبيرة بعد 10-12 أسبوع عندما لا تشاهد أي حركة سريرية وليس ضعيفا و الصورة الشعاعية تبدي الجسر الكلسي (Charnley 1974, Ulrich 1996b, Gregory 2001).

2 – 3 – 1 – 3 – الدعامة الوظيفية:

يثبت الكسر بشكل مبدئي بميزابة حرف U وبعد زوال الألم و الوذمة بعد 3-8 أيام تطبق الدعامة الوظيفية التي يمكن أن تكون مصنعة مسبقا (الشكل 4) أو تصنع من الجبس خصيصا للمريض ،هذه الدعامة تثبت الكسر وتمحور القطع بتطبيق ضغط على الأنسجة الرخوة المغلفة للعظم . من الضروري شد الدعامة بشكل متكرر كلما خفت الوذمة . إن عودة الوظيفة الباكرة للطرف العلوي هي شيء أساسي في المعالجة (Sarmiento *et al.* 1977, Sarmiento *et al.* 2000)

إن التقلص العضلي و التقلص المضاد يساعد في تمحور قطع الكسر ويحث على تشكل الدشبذ العظمي (Ulrich 1996b) تستعمل الحلقة المعدنية و الكم لتخفيف الألم و للوقاية من التشوه الأمامي الخلفي حتى فترة أسبوعين . يبدأ باكرا بالتمارين الفاعلة للمرفق و فقط تمارين نواسية للكتف يسمح بها خلال الأسابيع الأولى ،تبدأ التمارين الفاعلة للكتف فقط بعد أن يظهر الكسر بعض التصلب بعد 4-6 أسابيع ، وعادة يتصلب الكسر في 10-12 أسبوع وتستعمل الدعامة الوظيفية في هذه الفترة بشكل متقطع عادة (Sarmiento *et al.* 1977).

تعتبر الدعامة الوظيفية لعلاج كسور جسم العضد معيار ذهبي مقبول من عدة مؤلفين (Sarmiento *et al.* 1977, Balfour *et al.* 1982, Zagorski *et al.*1988, Wallny *et al.* 1997a, Sarmiento *et al.* 2000, Gregory 2001, Koch *et al.* 2002) وتعتبر اختلاطاتها نادرة (Sarmiento *et al.* 1999).

وعلى الرغم من الحركة الباكرة فإن المرضى المسنين يتطور عندهم يبوسة كتف طويلة الأمد وهي تحتاج فترة طويلة لإعادة التأهيل (Ulrich 1996b, Koch *et al.* 2002) وتتراوح نسبة عدم الاندمال من 0% - 13%.

الشكل4: الدعامة الوظيفية للعضد

CAMPBELL'S OPERATIVE ORTHOPAEDICS, TWELFTH EDITION ISBN Copyright © 2013 by Mosby.

2 – 3 – 2 – العلاج الجراحي:

تختار معظم الطرق الجراحية لعلاج كسور جسم العضد بشكل مماثل للطرف السفلي لكن قليل من سوء الارتصاف أو التمحور يكون مقبولا في كسور جسم العضد (Ulrich 1996b).

يستطب الرد المفتوح و التثبيت الداخلي لكسور جسم العضد في الحالات التالية : عندما لا يمكن انجاز التمحور و التوضع المقنع بالوسائل المحافظة فيكون هناك قصر أكثر من 3 سم، أو دوران أكثر من 30 درجة مئوية ، أو تزوي أكثر من 20 درجة مئوية ، أو عندما يكون هناك أذيات مرافقة بالطرف و التي تتطلب التحريك الباكر ، أو عندما تكون الكسور القطعية، أو عندما تكون الكسور المرضية، أو عندما تترافق الكسور مع أذية وعائية كبيرة أو أذية عصبية، أو عندما يكون الكسر الحلزوني للعضد بعيد بسبب إمكانية اندخال العصب الكعبري بين قطعتي الكسر، أوعندما تتطلب معالجة الأذيات المرافقة ضرورة الراحة في السرير مما يسبب عدم الاستفادة من الجاذبية الأرضية، أو عندما يترافق الكسر مع اضطرابات عصبية شديدة مثل الباركنسونية غير المضبوطة، أو عندما يكون الكسر ناتج عن طلق ناري، أو مترافق مع حروق، أو يبوسة المرفق أو الكتف، أو هناك بدانة مرضية (Master) .(Techniques in Orthopaedic Surgery Fractures 2002)

2 – 3 – 2 – 1 – الصفيحة الضاغطة:

يستخدم المدخل الأمامي الوحشي للعضد عادة في الكسور القريبة ،ويستخدم المدخل الأمامي الوحشي أو الوحشي في كسور منتصف العضد ،ويستخدم المدخل الخلفي في كسور الثلث البعيد للعضد. يجب أن يستقصى العصب الكعبري لحمايته من أي أذية.

يتطلب تثبيت الصفيحة رد دقيق وثابت ،تستعمل البراغي الحرة في الكسور المائلة والحلزونية حيث تعطي ضغط جيد .النسج الرخوة المتمزقة في الكسور المفتتة و القطعية تجعل التثبيت القاسي و الشامل صعب الانجاز (Schatzker & Tile 1987, Ulrich 1996a, Sarmiento *et al.* 2001)

يجب أن تبدأ الحركة مباشرة بعد العمل الجراحي لمفصل الكتف و المرفق ، وفي حالات ضعف تعاون المريض أو ضعف التثبيت تستعمل جبيرة وقائية .
إن تجريد العظم من الأنسجة الرخوة أثناء العمل الجراحي يؤذي التروية الدموية الطبيعية للعظم الذي يؤدي الى عدم اندمال أو انتان فيما بعد (Cole 1996, Ulrich 1996a)

العظم المترقق في المرضى المسنين يؤدي إلى نقص في التثبيت القوي بسبب تخلل مكان البراغي (Ulrich 1996a) لذلك الصفائح الحديثة ثابتة الزاوية مع البراغي المقفلة تحل هذه المشكلة (Pugh & McKee 2003) لكن بالمقارنة مع

السفود المستبطن للنقي فإن القوى القصوى كانت أفضل مع السفود المستبطن للنقي (Zimmermann *et al.* (1994), Chen *et al.* (2002).

إن أعظم المساوئ بعد استعمال الصفيحة الضاغطة لتثبيت كسر جسم العضد هو شلل العصب الكعبري بعد الجراحة وتتراوح النسبة من 0% إلى 17%، الانتان اختلاط نادر بعد الجراحة وتتراوح النسبة من 0% إلى 7% ،أما نسبة عدم الاندمال فهي تتراوح من 0% إلى 10% ،نحتاج إلى إعادة الجراحة بسبب فشل التثبيت في 2%إلى 9% (Tingstad *et al.* 2000،Gupta *et al.* 2000 ، Meekers & Broos 2002)

2 – 3 – 2 – 2 – السفود المستبطن للنقي :

إن معظم كسور جسم العضد يمكن علاجها بالسفود المستبطن للنقي (Pickering *et al.* 2002)

استطابات السفود داخل النقي المقفل هي: كسور جسم العضد العرضية المتبدلة، والكسور القطعية، والكسور المرضية ، والكسور المترافقة بحروق حرارية، والكسور مع رضوض متعددة (Dalton *et al.* 1993, Scopfer *et al.* 1994, Zimmermann *et al.* 1994, Lewis 1997, Blum *et al.* 1999, Molster *et al.* 2001).

أما مضادات الاستطباب النسبية للسفود داخل النقي المقفل فهي: الكسور المفتوحة، والكسور المترافقة بشلل العصب الكعبري، والكسور الحلزونية الطويلة، والكسور مع المشاشات المفتوحة، والكسور مع قناة النقي الضيقة، وتشوه جسم العضد السابق للكسر (Campbell's Operative Orthopeadics 12, 2013)

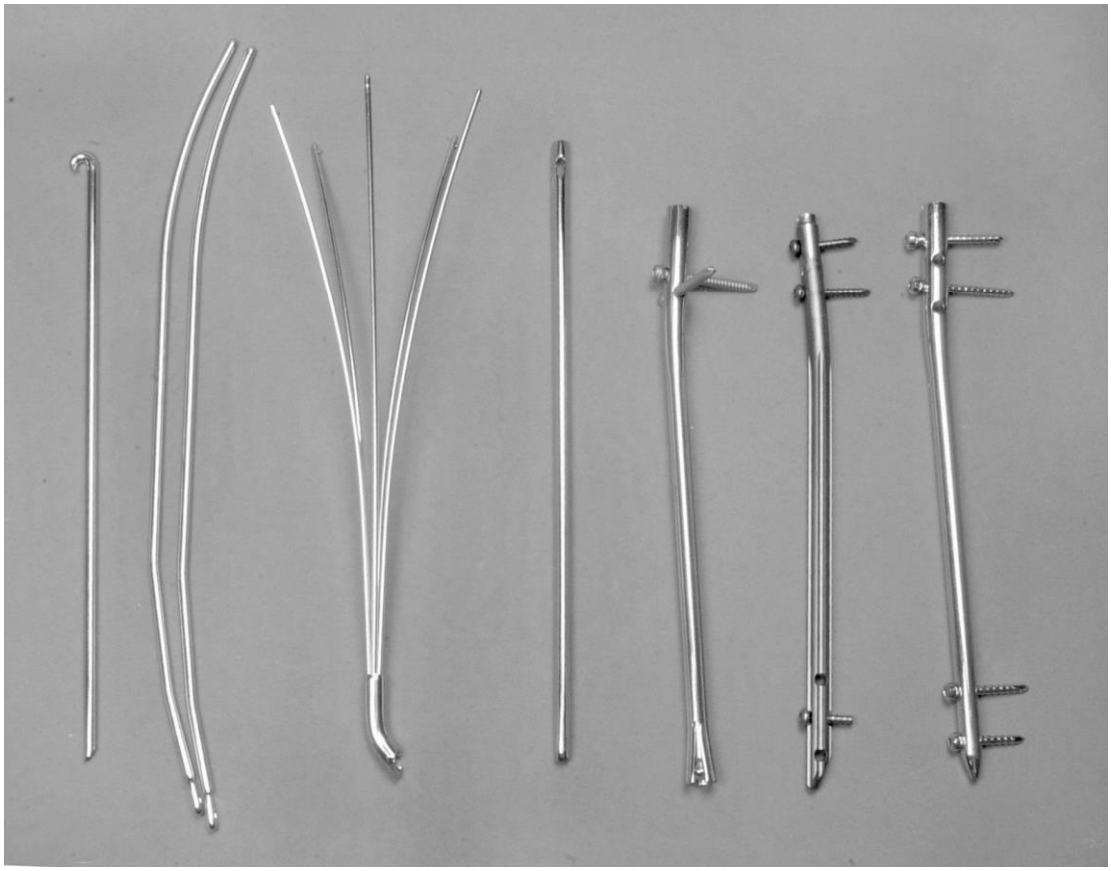
فوائد السفود عبر النقي المقفل IMN هي: تداخل جراحي بشكل أصغري فلا يوجد مراضة الجروح الواسعة، وهذا السفود يحسن المقاومة للانفتال (Franck *et al.* 2003)، ويمكن للسفود أن يدخل بشكل تقدمي أو تراجعي مما يسمح باستجدال كسور الربع القريب أو الربع البعيد لجسم العضد، ويمكن للسفود معالجة الكسور القطعية والمفتتة بشدة ، كذلك معالجة عدم الاندمال ، ومعالجة الكسور المرضية من 3 سم قرب الحفرة الزجية الى 2 سم من عنق العضد الجراحي (Pickering *et al.* 2002).(Campbell's Operative Orthopeadics 12, 2013)

أما مساوئ السفود عبر النقي IMN فهي: الكسور علاجية المنشأ أثناء ادخال السفود التي تؤدي إلى : زيادة نسبة عدم الاندمال، وضعف وظيفة الكتف بعد استخدام السفود التقدمي ، أو ضعف وظيفة المرفق بعد استخدام السفود التراجعي (Ulrich

1996a, Pickering *et al.* 2002) كذلك يمكن أن يؤدي إلى عدم الاندمال للكسور الحادة بسبب الافتراق بين قطع الكسر.

يوجد أنواع كثيرة للسفافيد وتقنيات مختلفة لاستخدامها (الشكل 5) حيث تقسم السفافيد حسب أنواعها إلى : سفود ذو قطر صغير (Rush pines, Ender) ، والأسياخ الحزمة (e.g. Hackenthal, Marchetti-Vicenzi) والسفود المقفل(e.g. Seidel, UHN, St Pro, Russel-Taylor) وهو المستخدم في هذه الدراسة ، والسفود غير المقفل (Küntscher) . والسفود يمكن أن يكون تقدمي أو تراجعي حسب مكان الدخول . وهناك سفود يحتاج لتوسيع قناة النقي ، وسفود لا يحتاج لتوسيع قناة النقي . وهناك الأسياخ الحزمة الصغيرة تعطي ثباتية كافية للحفاظ على المحور لكنها لا تعطي ثباتية دورانية كافية لذلك تحتاج لجبيرة خارجية (Pickering *et al.* 2002) هذه الأسياخ تدخل بتقنية تقدمية أو تراجعية وتحتاج فقط لثقب صغير لادخالها.

إن هجرة مواد الاستجدال مشكلة شائعة في المواد المغروسة غير المقفلة وتحتاج عادة لاعادة العمل الجراحي لازالة الأسياخ (Pickering *et al.* 2002) وهذا لايؤثر بالضرورة على النتيجة النهائية (Foster *et al*. 1985, Pickering *et al.* 2002).



الشكل5: السفافيد المستبطنة للنقي:-Rush-pin, Ender, Marchetti-Vicenzi, Küntscher, Seidel, UHN, St-Pro.

CAMPBELL'S OPERATIVE ORTHOPAEDICS, TWELFTH EDITION ISBN Copyright © 2013 by Mosby.

السفود المقفل مع البراغي المقفلة المعترضة (e.g. Seidel, UHN, St Pro, Russel-Taylor) أو الأذرعة الممتدة عند النهاية البعيدة للسفود تؤمن ثباتية الدوران .(Pickering *et al.* 2002) آخر اكتشاف هو السفود الذي يتوسع بواسطة الضغط الهيدروستاتي ليتوضع بشكل محكم على طول العظم ويعطي الثباتية الدورانية (Franck *et al.* 2003) وظيفة السفود المستبطن للنقي المقفل كالصفيحة المغروسة لكن التثبيت الكامل القاسي عبر بؤرة الكسر لايمكن أن ينجز(Bechtold *et al.1996*)

يظهر الاختبار الميكانيكي الحيوي لمختلف السفافيد أن نوعية الاقفال الداخلي والثباتية الدورانية تختلف من سفود لآخر، بينما ضياع الاقفال الداخلي مسموح حتى 30درجة دوران في موضع الكسر (Dalton *et al.* 1993, Scopfer *et al.* 1994, Zimmermann *et al*. 1994, Lewis 1997, Blum *et al.* 1999, Molster *et al.* 2001).

كما ذكر سابقاً القوة القصوى للسفافيد المستبطة للنقي يمكن أن تكون أفضل من الصفائح الضاغطة لكن كلا النوعين يقاوم الحمل الفزيولوجي بشكل جيد على حد سواء في العضد .(Zimmermann *et al.* 1994, Chen *et al.* 2002).

أوصى Line عام 1998 باستعمال السفود بالمدخل التقدمي في الكسور القريبة واستعمال السفود بالتقنية التراجعية في الكسور البعيدة لأن الثباتية الأساسية والقساوة من حيث الانحناء والدوران كانت أفضل باستخدام هذه التقنية.

تكون الحركة بعد الجراحة أبكر دائماً عند استخدام السفافيد المقفلة داخلياً التي لها ثباتية انفتال جيدة من استخدام السفافيد الصغيرة ،لكن تأثيرها على اندمال الكسر موضع خلاف (جدول3)

يدخل السفود التقدمي في عضد المريض عادة بوضعية كرسي الشاطئ عبر شق أمامي وحشي عبر العضلة الدالية ثم يعمل شق صغير حوالي 1 سم في الكفة المدورة قرب الحدبة الكبيرة للعضد (شكل 6) تفتح قناة النقي بالأول ويرد الكسر بشكل مغلق إن أمكن،ثم يدخل سيخ الدليل عبر بؤرة الكسر للقطعة البعيدة وإذا استعملت تقنية الحفر تدخل الحفارة فوق سيخ الدليل وتوسع القناة بشكل تدريجي ،يستعمل عادة سفود بقطر أقل بـ 1 ملم من قطر آخر حفارة استعملت ثم يدخل

السفود ويقفل. تستعمل المسددة عادة للبراغي القافلة القريبة وتستعمل التقنية اليدوية الحرة للبراغي الأمامية أو الوحشية للاقفال البعيد لحماية العصب الكعبري (Gregory 2001, Pickering *et al.* 2002)

الشكل 6: المدخل التقدمي لقناة النقي عبر وتر العضلة فوق الشوك

CAMPBELL'S OPERATIVE ORTHOPAEDICS, TWELFTH EDITION ISBN Copyright © 2013 by Mosby.

تبدأ الحركة الباكرة ما أمكن قدر تحمل المريض عندما يستعمل السفود المقفل داخلياً ، لكن دوران الطرف ممنوع لمدة ثلاث أسابيع إذا استعمل سفود seidel . (Pickering *et al. 2002)*

في التقنية التراجعية (الشكل 7) نضع المريض بوضعية الانبطاح حيث نعمل حفرة 2 سم في قشر جسم العضد لفتح قناة النقي فوق الحفرة الزجية 1-2 سم ليتم دخول السفود بشكل مستقيم لقناة العظم.

من المهم عدم استخدام القوة المفرطة في ادخال السفود لتجنب حدوث كسر فوق لقمتين علاجي المنشأ ، تحديد مكان البراغي القافلة القريبة يكون أساسي لتجنب أذية العصب الكعبري (Gregory 2001, Pickering *et al.* 2002).

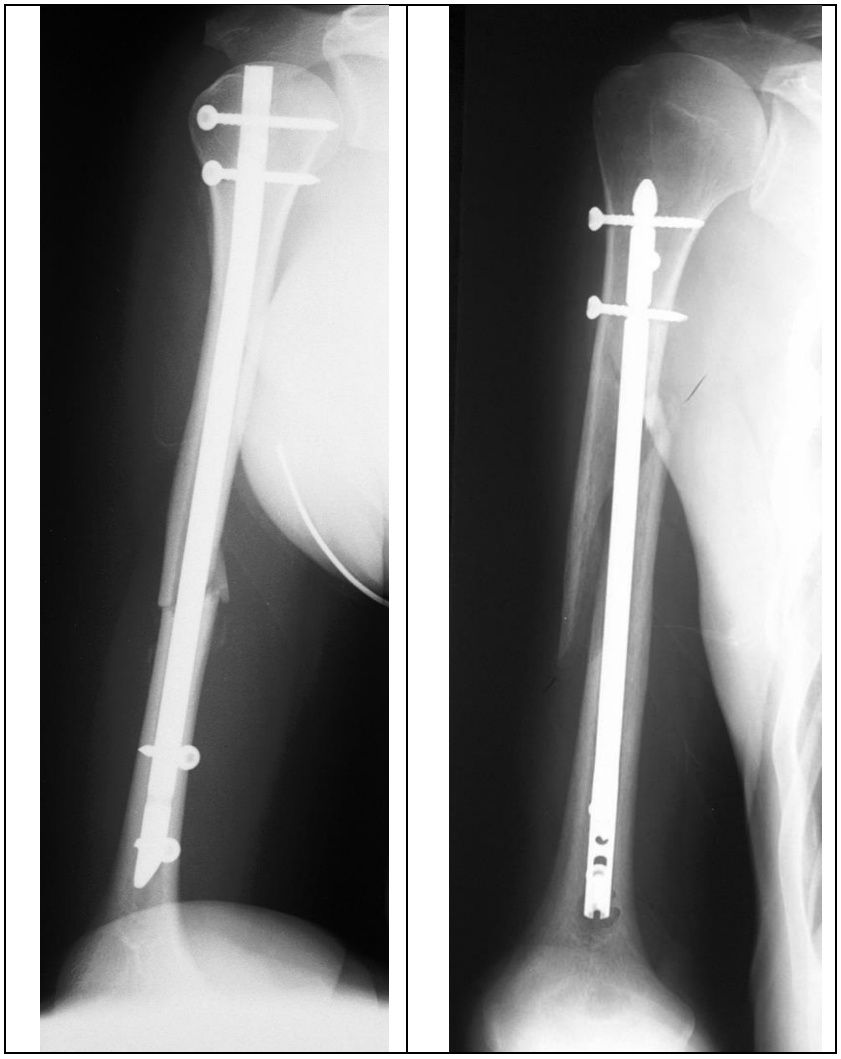
حذر Storthman عام 2000 من ادخال السفود المستبطن للنقي التراجعي في منطقة فوق اللقمتين الذي يضعف القوة الانفتالية للعظم 29 % ومن الدخول في الحفرة الزجية الذي يضعف العظم 45 % ؛ على كل حال وجد بالاختبار الميكانيكي الحيوي أن المدخل التراجعي يضعف العظم 11 %.

لا يمكن تجنب الأذية الوعائية في كل مرة يدخل السفود في جوف قناة العظم و إن الحفر الزائد يؤذي التروية الوعائية القشرية لكنها تستعاد خلال الأسابيع المقبلة

(Rhinelander 1974, Rhinelander 1979, Reichert *et al*. 1995, Cole . 1996, Olerud 1996).

إن تأثير الحفر على اندمال الكسر ما يزال مختلفا عليه ، حيث يمكن أن يحث الحفر على اندمال الكسر باعطاء طعم عظمي أو تشكل دشبذ سمحاقي حيث أن نسبة الاندمال في كسور الفخذ والظنبوب أفضل في استعمال الحفر من عدم استعماله (Court-Brown *et al*. 1996, Tornetta & Tiburzi 1997) بينما نسبة اندمال كسور جسم العضد بعد استعمال الحفر بالمقارنة مع عدم استعماله في التقارير مختلفة جدا (Sims & Smith 1995, Hems & Bhullar 1996, . Blum *et al*. 1997)

سجل Riemer عام1994 أن الميل لعدم الاندمال في كسور جسم العضد يحدث عندما نحتاج لحفر قوي خلال ادخال السفود في جسم عضد ضيق ، لذلك استنتج Riemer عام1996 أنه في كسور جسم العضد يجب أن نستعمل سفود بدون تقنية الحفر ، بينما أوصى Rommens عام 1998 بالحفر اليدوي اللطيف إذا لم يدخل السفود في قناة النقي.



الشكل 7 : السفود المستبطن للنقي المقفل التقدمي و التراجعي

CAMPBELL'S OPERATIVE ORTHOPAEDICS, TWELFTH EDITION ISBN Copyright © 2013 by Mosby.

سجل عدد من الباحثين حدوث ألم في الكتف مع يبوسة بعد السفود التقدمي بينما السفود التراجعي يمكن أن يتدخل في وظيفة المرفق لكن تأثيره قصير نسبياً والتأثيرات المعاكسة طويلة الأمد قليلة (Rommens*et al.* 1995, Lin *et al.* 1997) .

مدى نسبة عدم الاندمال تتراوح من 0 % إلى 33 % بينما نسبة شلل العصب الكعبري بعد العمل الجراحي تتراوح من 0 % إلى 9 %، الانتان اختلاط نادر وتتراوح النسبة من 0 % إلى 9 % .

كذلك سجلت كسور علاجية المنشأ في كسور جسم العضد ضيق القطر(الجدول3) وصف النخر الحراري أو الوعائي في العضد بعد الحفر القوي

للقناة داخل النقي الضيقة (Leunig & Hertel 1996, Reminger *et al.* 1997)
سُجِل عدد من الكسور المتأخرة ناتجة عن رض جديد أسفل السفود (McKee *et al.* 1996a)، كذلك العصب الابطي يمكن أن يكون بخطر عند ادخال البراغي القافلة القريبة إذا توضع السفود بشكل عميق جداً لكن نسبة حدوث هذا الاختلاط قليلة على الأرجح (Moran 1995, Blyth *et al.* 2003) أما العصب الجلدي العضدي الوحشي يمكن أن يكون بخطر عند ادخال البراغي القافلة البعيدة،لكن أذية العصب الكعبري نادرة إذا استعملت التقنية المفتوحة في الاقفال البعيد (Moran 1995, Blyth *et al.* 2003).

2 – 3 – 2 – 3 – التثبيت الخارجي:

على الرغم من نجاح بعض الجراحين في علاج كسور جسم العضد المغلقة بأجهزة التثبيت الخارجي بشكل مبكر إلا أن هذه الطريقة لم تصبح شائعة و بعض الجراحين فقط سجلوا نتائج هذه الطريقة (De Bastiani *et al.* 1984, Ulrich 1996a).

معظم المؤلفين يوافقون على أن أجهزة التثبيت الخارجي يجب أن تكون فقط لعلاج الكسور المفتوحة مع أذية أنسجة رخوة شديدة (Mostafavi & Tornetta 1997, Zinman *et al.* 1997, Johnson &Strauss 2003) تعالج الكسور المفتوحة مع أذية أنسجة رخوة متوسطة /درجة 1-3أ/ عادة بطريقة غير جراحية أو تثبيت داخلي بعد أن تكون الأنسجة الرخوة مغطية بشكل كافي (Putnam & Walsh 1993, Balfour & Marrero 1995, Johnson & Strauss 2003) تعالج الكسور المفتوحة مع أذية أنسجة رخوة شديدة /درجة 3ب -3ج/ والتي تترافق مع أذية عصبية وعائية أو تلوث شديد يكون أفضل تدبير هو تثبيت خارجي اسعافي (Mostafavi & Tornetta 1997, Zinman *et al.* 1997). عدم الاندمال الانتاني هو أيضا استطباب جيد للتثبيت الخارجي للعضد (Chen *et al.* 1997) الانتان عن طريق مداخل الاسياخ هو السيئة الكبرى للتثبيت الخارجي لأن الأسياخ تدخل في الغطاء الثخين للنسيج الرخو و الدوران المحتمل للطرف العلوي يهيج طريق الأسياخ (Ulrich 1996a).

2 – 3 – 3 – شلل العصب الكعبري:

يترافق شلل العصب الكعبري مع 8 – 11 % من كسور جسم العضد (Shaw & Sakellarides 1967, Mast *et al.* 1975, Pollock *et al.* 1981, Böstman *et al.* 1985) يكون العصب عرضة للأذية أكثر في كسور

الثلث البعيد عندما يثقب الحاجز بين العضلات (Holstein & Lewis 1963, Gregory 2001) تكون المشكلة غالبا هي تمطط العصب خلال الاصابة مسببة ارتجاج عصبي أو أذية عصبية لكن القطع الكامل للعصب ممكن أيضا في الأذيات المغلقة (Holstein & Lewis 1963, Takami *et al.* 1999) كذلك وصف بداية متأخرة للشلل لكنها نادرة جداً (Chesser &Leslie 2000).

إن أي كسر جسم عضد يمكن أن يترافق مع شلل العصب الكعبري لكن الكسر الحلزوني في الثلث البعيد للعضد مع تبدل روحي ووحشي للقطعة البعيدة { كسر هولستين – لويس } هو خاصة يمكن أن يترافق مع شلل العصب الكعبري لأن العصب يمكن أن يتأذى بسهولة بهذا الكسر(Holstein-Lewis fracture) إذا حدثت كسور مفتوحة بواسطة طلق ناري أو أداة ثاقبة تكون غالبا مترافقة مع شلل كعبري بدئي ،لذلك يجب أن يستقصى العصب ويرمم في نفس الوقت الذي ينضر فيه الجرح أو يغلق (Dabezies *et al.* 1992, Foster *et al.* 1993) إذا تطور الشلل بعد مناورة الاغلاق يجب أن يستقصى العصب مباشرة لأنه يمكن أن يتمزق بين قطع الكسر (Sarmiento *et al.* 2001) إن نسبة الشفاء العفوي بعد 5-7شهور عالية وقد تصل إلى 80 - 100 % والاستقصاء الباكر لم يحسن نسبة الشفاء (Sarmiento *et al.* 1977, Böstman *et al.* 1986, Zagorski *et al.* 1988, Sarmiento *et al.* 1990, Sarmiento *et al.* 2000)

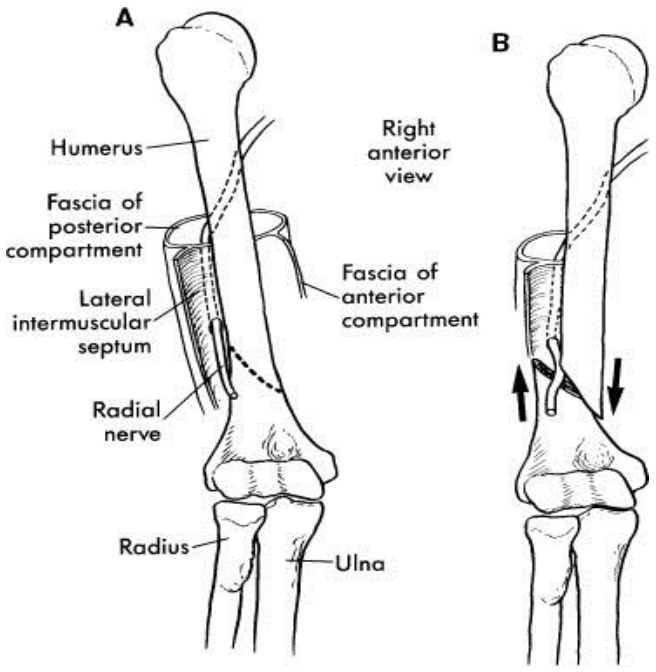
معظم المؤلفون لا يعتبرون شلل الكعبري البدئي استطباب للجراحة (Böstman *et al.* 1985, Larsen & Barfred 2000, Sarmiento *et al.* 2001) مع أن نتائج استقصاء العصب الكعبري المتأخر مع أو بدون ترميم الذي يشمل الطعم العصبي هي غالبا ضعيفة فإن بعض المؤلفين يؤيدون الاستقصاء الباكر مع استجدال الكسر بالصفيحة (Pollock *et al.* 1981, Schatzker &Tile 1987).

المناورة المغلقة أو السفود داخل النقي لكسور هولستن - لويس يمكن أن تترافق مع خطورة عالية لأذية العصب الكعبري (الشكل 8) لذلك التقنيات المفتوحة مفضلة إذا استطبت المعالجة الجراحية (Holstein & Lewis 1963, Lin 2002)

وجد Lin عام 2002 نسبة حدوث عالية لأذية العصب الكعبري بين قطع الكسر في أذيات الدوران الخارجي عالي الطاقة مسببة كسر حلزوني في أي مستوى من العضد.

إذا احتجنا للجراحة في الكسور المغلقة مع شلل العصب الكعبري فإن الرد المفتوح والتثبيت بصفيحة ضاغطة هي الطريقة المفضلة لعلاج هذه الأذيات (Schatzker & Tile 1987, Gregory2001, Pickering *et al.* 2002)

لا يستطب السفود داخل النقي المغلق في حالات شلل العصب الكعبري البدئي لكن إذا استعمل فيجب استقصاء العصب الكعبري (Lin 2002) كذلك تمزق العصب الكعبري الناتج عن الحفر نادر جداً (Farragos *et al.* 1999).



Mosby, Inc. items and derived items
copyright © 2003, Mosby, Inc. All rights reserved.

الشكل 8 : كسر هوليستن لويس وأذية العصب الكعبري

2 – 3 – 4 – نتائج المعالجة:

هناك دراسات طبية احصائية عديدة على كسور جسم العضد ونتائج استخدام السفود المستبطن للنقي المقفل IMN في تدبيرها و الاختلاطات الناتجة عنه .

يمكن تقسيمها إلى : دراسات متابعة ودراسات مقارنة ودراسات عشوائية مستقبلية

وفقاً لنتائج دراسات المتابعة فالجبيرة الوظيفية تترافق مع خطورة عدم اندمال بنسبة 0 – 13% وحدث انزعاج من مفصل الكتف أو المرفق بنسبة 0 – 38 % من المرضى ولم يسجل اختلاطات أخرى(الجدول 1).

عند استخدام الصفيحة الضاغطة فإن نسبة عدم الاندمال كانت 0 – 10 % لكن نسبة أذية العصب الكعبري علاجية المنشأ كانت عالية 0 – 17 %، نسبة الانتان 0 – 7 % ، نسبة فشل التثبيت 0 – 9 % مما تقود لإعادة الجراحة (الجدول2).

عند استخدام السفود المستبطن للنقي فإن النسبة المسجلة لعدم الاندمال 0 – 33 % مثيرة للجدل ، نسبة ضعف مفصل الكتف أو المرفق 0 – 90 % لكن نسبة أذية العصب الكعبري كانت أقل 0 - 9 % ، أما نسبة الكسور علاجية المنشأ فكانت 0 - 46 % (الجدول 3).

هناك عدة دراسات مقارنة تراجعية لطرق المعالجة المختلفة ، ففي دراسة Zatti *et al.* (1998) قارنت بين 14 مريض كسر جسم عضد عولجوا بالسفود المستبطن للنقي التراجعي اللين مع 16 مريض عولجوا بالصفيحة الضاغطة حيث لم يجدوا أي اختلاف هام زمن الشفاء أو الوظيفة ، لكن الاختلاطات كانت أقل في مجموعة السفود.

في دراسة Lin (1998) قارنت بين 48 مريض عولجوا بالسفود التقدمي المقفل مع 25 مريض عولجوا بالصفيحة الضاغطة حيث لم تجد اختلاف هام في نسبة الاندمال و وظيفة الكتف، لكن المؤلفون يفضلون السفود المستبطن للنقي على الرد المفتوح و التثبيت الداخلي لأن السفود ذو غزو جراحي أصغري و اختلاطات أقل.

في دراسة Wallny *et al.* (1997b) قارنت بين 44 مريض عولجوا بالجبيرة الوظيفية مع 45 مريض عولجوا بالسفود التقدمي المقفل حيث لم تظهر اختلاف هام في نسبة اندمال الكسر أو النتائج الوظيفية.

الجدول 1: نتائج العلاج المحافظ في دراسات المتابعة

الدراسة	العدد	الطريقة	ضعف المفصل%	عدم الاندمال
Sarmiento *et al*. 1990	85	الجبيرة الوظيفية	0	4
Ciernik *et al*. 1991	23	الجبيرة المعلقة	74	0
Foulk & Szabo 1995	38	محافظة مختلفة	-	39
Jensen & Rasmussen 1995	35	الجبيرة الوظيفية	-	11

Wallny *et al.* 1997a	87	الجبيرة الوظيفية	14	6
Fjalestad *et al.* 2000	67	الجبيرة الوظيفية	38	9
Sarmiento *et al.* 2000	620	الجبيرة الوظيفية	2	6-2
Koch *et al.* 2002	67	الجبيرة الوظيفية	5	13
Pehlivan *et al.* 2002	21	الجبيرة الوظيفية	0	0

الجدول2 : نتائج الرد المفتوح والتثبيت الدخلي بالصفيحة في دراسات المتابعة:

الدراسة	العدد	الضعف المفصلي%	عدم الاندمال%	العصب الكعبري#	الانتان %	فشل التثبيت%
Dabezies *et al.* 1992	44	0	2	0	0	2
Heim *et al.* 1993	127	13	2	2	4	4
Siebert *et al.* 1996	62	-	0	0	0	3
Gupta *et al.* 2000	51	4	6	2	2	2
Tingstad *et al.* 2000	83	-	6	1	0	2
Meekers & Broos 2002	23	5	7	17	0	9

شلل العصب الكعبري بعد الجراحة

في دراسة Blum *et al.* (2001) قارنت بين 27 مريض عولجوا بالسفود التقدمي و 57 مريض عولجوا بالسفود التراجعي لم يجدوا أي اختلاف في النتائج الوظيفية ، لكن التلوث علاجي المنشأ وعدم الاندمال كان أكثر في السفود التراجعي، لذلك استنتجوا أن مشاكل شفاء العظم تتعلق بالجراح أكثر من المدخل الجراحي.

في دراسة Scheerlinck & Handelberg (2002) قارنت بين 30 مريض عولجوا بالسفود التراجعي retrograde Marchetti-Vicenzi nailing مع 22 مريض عولجوا بالسفود التقدمي حيث وجدوا أن كسرين عولجوا بالسفود التراجعي وكسر عولج بالسفود التقدمي احتاجوا لاعادة الجراحة بسبب عدم الاندمال، نتج عن السفود التقدمي تحدد في مدى حركة الكتف وضعف قوة التبعيد أكثر من السفود التراجعي.

الجدول3:نتائج دراسات اختلاطات السفود المستبطن للنقي لعلاج كسور جسم العضد

الدراسة	العدد	الطريقة	الضعف المفصلي %*	عدم الاندمال %	العصب% الكعبري#	الانتان %	كسرعلاجي المنشأ%
Lin *et al.* 1997	48	Interlocking r	0	0	0	-	6

-	0	3	3	10	Russell-Taylor a	73	Crates & Whittle 1998
4	-	4	7	10	UHN r	190	Rommens *et al.* 1998b
-	-	0	14	0	Marchetti-Vicenzi r	7	Williams & Shewring 1998
0	0	2	0	8	Interlocking a	47	Lin & Hou 1999
-	3	1	7	0	Ender a/r	118	Chen *et al.* 2000
3	3	0	11	16	Russell-Taylor a	37	Cox *et al.* 2000
0	0	2	4	14	Marchetti-Vicenzi r	113	Marchetti *et al.* 2000
-	-	-	30	41	Russell-Taylor a	33	Ajmal *et al.* 2001
6	-	-	6	6	UHN a/r	84	Blum *et al.* 2001
2	0	0	0	8	UHN r	52	Sanzana *et al.* 2002
0	0	0	0	-	Fixion a/r	25	Franck *et al.* 2003
0	0	2	3	12	Interlocking a	159	Trumer *et al. 2003*
0	4	3	21	35	Interlocking a UHN r	126	Flinkkila *et al.2004*
2	-	2	1	7	Interlocking a	16	Pulgor *et al. 2009*

* Limited ROM/pain in shoulder or elbow joints.
# Postoperative radial nerve paresis
a = antegrade r = retrograde a/r = ante- or retrograde

في دراسة(2002) Meekers & Broos قارنت بين 80 مريض عولجوا بالصفيحة الضاغطة مع 81 مريض عولجوا بالسفود التراجعي حيث و جدوا أن نسبة الاندمال أفضل في المرضى الذين عولجوا بالصفيحة الضاغطة 93% مقابل 70% بينما لم يظهر اختلاف واضح في نسبة استعادة الوظيفة و نسب الاختلاطات كانت متشابهة.

في دراسة(1995) Rodriguez-Merchan قارنت بين 20 مريض عولجوا بالسفود التراجعي مع 20 مريض عولجوا بالصفيحة الضاغطة حيث شفيت كل الكسور بدون اختلاف بالوظيفة.

يوجد ثلاث دراسات مقارنة عشوائية تراجعية منشورة لطرق معالجة مختلفة لكسور جسم العضد:في دراسة تراجعية عشوائية (1997) Chiu *et al.* قارنت بين 30 مريض عولجوا بالصفيحة الضاغطة مع 29 مريض عولجوا بالسفود Ender nailing (ante- or retrograde) (تقدمي أو تراجعي) وجدوا أن كل الكسور اندملت دون اختلاف في النتائج الوظيفية لكنهم أوصوا باستخدام السفود لسهولة تطبيقه.

في دراسة (2000) Chapman *et al.* قارنت بين 38 مريض عولجوا بالسفود التقدمي Russell-Taylor nails مع 46 مريض عولجوا بالصفيحة الضاغطة حيث وجد الم الكتف مع تحدد في مدى حركة الكتف ترافق مع السفود بينما وجد تحدد حركة المرفق ترافق مع الرد المفتوح والتثبيت الداخلي، ونسب الاندمال و الاختلاطات كانت متساوية. لذلك استنتج أن كلا الطريقتين يمكن أن تستخدم في علاج كسور جسم العضد.

في دراسة (2000) McCormack *et al.* قارنت بين 14 مريض عولجوا بالسفود التقدمي و 9 مرضى عولجوا بالسفود التراجعي (14 antegrade , 9 retrograde Russell-Taylor nails) مع 22 مريض عولجوا بالصفيحة الضاغطة حيث لم يجدوا أي اختلاف في نقاط الجراحين الأمريكين للكتف والمرفق ASES (American Shoulder and Elbow Surgeons) scores ، ألم الكتف ، مدى حركة الكتف أو وظيفة المرفق ، ونسب الاندمال كانت متشابهة، لكن احتاج إلى اعادة الجراحة بسبب ارتطام الكتف في مجموعة السفود ، لذلك استنتجوا أن الصفيحة الضاغطة مفضلة على السفود.

نستنتج أنه من الصعب أخذ أي نتائج دقيقة من دراسات المقارنة المنشورة حول طريقة المعالجة الملائمة أكثر لعلاج كسور جسم العضد.

من الدراسات الأخرى : دراسة Trumer *et al. (2003)* أجريت الدراسة بين عامي 1994- 2000 على 161 مريض كسر جسم عضد:98 كسر حاد و 63 عدم أو تأخر اندمال 159 مريض عولجوا بسفود عضد مستبطن للنقي 89 رجل و70 امرأة متوسط العمر 53.5 سنة ، توبعوا لمدة 25.4 شهر وسطياً ، نمط الكسور : حادة ، مغلقة : 68 كسر، مفتوحة: 18 كسر نموذجI،8 نموذجII ، 3 نموذجIIIA،1 نموذجIIIB، عدم اندمال: 36 كسر عولج بشكل جراحي سابقا، الكسور الحادة عولجت بالسفود المغلق و عدم اندمال عولجت بالسفود المفتوح مع طعم عظمي.

نتائج الدراسة: 3 اختلاط هام: 9 استمر لديهم عدم الاندمال : 6 من الكسور الحادة و3 من عدم الاندمال،تباعد قطعتي الكسر ترافق مع نسبة أعلى لعدم الاندمال ، نسبة الكسر جراحي المنشأ أثناء ادخال السفود كانت أعلى في السفود المتقدم Antegrade وهذا يؤدي لنسبة أعلى لعدم الاندمال ، 7 أجري لهم إعادة السفود وحصل التحام نهائي ، 2 أجري لهم إزالة البراغي ، 12 ضعف الكتف، 5 ضعف المرفق ، 3 سوء اندمال زاوي ، 2 شلل العصب الكعبري بعد السفود (Trumer *et al. (2003*

من الدراسات الأخرى دراسة Flinkkila *et al.(2004)* أجريت على 125 مريض لديهم 126 كسر جسم عضد عولجوا بـ antegrade IMN بين عامي1997 -2002 متوسط العمر 60 سنة (17-90) 71 أنثى و54 ذكر. 10% من المرضى لديهم شلل كعبري بدئي، آلية الأذية : سقوط أو انزلاق أو حادث سير، كسور حادة : 74 ، كسور مرضية : 17 ، فشل العلاج المحافظ: 16،عدم اندمال أوتأخر اندمال: 15 ، فشل الـ4:ORIF ، المتابعة السريرية و الشعاعية تمت لـ95 مريض .نتائج الدراسة: 74 كسر شفيت بدون مضاعفات بنسبة 78 %، 21 كسر حصل لديهم عدم اندمال بنسبة 22%، 24مريض أجري لهم اعادة الجراحة بنسبة 25%، 35مريض حدث لهم ألم في مفصل الكتف مع ضعف في وظيفته بنسبة 37 % ، 3 مرضى حدث لهم أذية عصبية أثناء الجراحة بنسبة 3%،4 مرضى حدث لهم انتان بعد الجراحة بنسبة 4.5 % (Flinkkila *et al.(2004*)

وفي دراسة (Pulgor *et al. (2009* أجريت على 16 مريض لديهم كسر جسم فخذ عولجوا بالسفود المستبطن للنقي وبعد المتابعة فمن المضاعفات التي حدثت ضعف في مفصل الكتف عند 7 مرضى بنسبة 45 % و حدث عدم اندمال عند مريض واحد بنسبة 6 % وحدث شلل عصب كعبري عند مريضين بنسبة 12 % ولم يحدث اي حالة انتان وحدث كسرين علاجي المنشأ عند مريضين بنسبة 12% . (الجدول4)

معظم المؤلفون متفقون على أنه لا يوجد دليل على أن المعالجة الجراحية أفضل من المعالجة المحافظة في كسور جسم العضد البسيطة (Ulrich 1996a, Gregory 2001, Sarmiento 2001) والمعالجة الجراحية تميل لأن تترافق مع خطورة الاختلاطات. عند وجود استطبابات جراحية فإن استخدام الصفيحة الضاغطة أفضل بسبب مشاكل الكتف التي تترافق مع السفود التقدمي ومشاكل اعادة الجراحة بسبب عدم الاندمال (Gregory & Sanders 1997, Modabber & Jupiter 1998). وعندما تكون الصفيحة صعبة كما في الكسور القطعية والمفتتة

فإن السفود يعتبر مناسب أكثر بشكل مدرسي (Sarmiento *et al.* 2001, Lin & Hou 2003).

2 – 4 – عدم اندمال جسم العضد:

نادر نسبياً ، إن فشل انجاز الاندمال المستمر بعد كسر جسم العضد يشكل مشكلة سريرية هامة .(Jupiter & van Deck 1998). حددت جمعية دراسة التثبيت الداخلي ASIF تأخر الاندمال بالكسر الذي لم يشف خلال 4 أشهر، وعدم الاندمال بالكسر الذي لم يشف خلال 8 أشهر .(Weber & Cech 1976). يمكن أن يشخص عدم الاندمال باكراً باستمرار الألم وعدم وجود العلامات الشعاعية للاندمال .(Weber & Cech 1976).

وجد Mast *et al.* (1975) أن كسور جسم العضد التي لا تظهر علامات اندمال شعاعية أو سريرية خلال 6-10 أسابيع غالبا تتطور لعدم اندمال .
سجل Sarmiento *et al.* (1977) متوسط زمن شفاء جسم العضد حوالي 10 أسابيع. اتفق معظم المؤلفون على أن كسور جسم العضد التي لم تندمل خلال 6 أشهر يمكن اعتبارها عدم اندمال (Mast *et al.* 1975, Foulk & Szabo 1995, Jupiter & van Deck 1998).

هناك عدة عوامل اعتبرت عوامل خطر لعدم الاندمال منها : نموذج الكسر(القطعي ، المائل القصير ، متعدد القطع) ، والترافق مع حالات طبية مثل (السمنة ، الهشاشة العظمية ، الكحولية) ، واندخال الأنسجة الرخوة، وزيادة تباعد قطع الكسر،والتثبيت الداخلي (Jupiter & van Deck 1998, Sarmiento *et al.* 2001).

والمعالجة الجراحية للكسور الحادة تمثل مصدر كبير لمضاعفات الشفاء .(Jupiter & van Deck 1998).

2 – 4 – 1 – علاج عدم الاندمال بعد المعالجة المحافظة:

هناك خلاف بسيط حول عدم اندمال جسم العضد بعد المعالجة المحافظة كونه يحتاج لمعالجة جراحية أم لا (Ulrich 1996a, Jupiter & van Deck 1998) ، يجب المبادرة بالمعالجة الجراحية بعد 12-16 أسبوع بعد الأذية إذا فشلت المعالجة المغلقة الجيدة (Sarmiento *et al.* 2001)، المرضى الذين ليس لديهم ألم أو الذين

يكونون قادرين على انجاز فعالتهم اليومية أو الذين لديهم حالات مرضية تجعل العمل الجراحي خطر جداً لهم فهؤلاء لا يكونون مرشحين للعمل الجراحي.

تعتمد طريقة العلاج المختارة المناسبة على سمات حيوية وميكانيكية. يحتاج عدم الاندمال الضموري إلى محفز حيوي مع طعم عظمي ذاتي وتوعية جيدة وتثبيت ثابت (Jupiter & van Deck 1998) فالصفيحة الديناميكية الضاغطة مع الطعم العظمي هو الطريقة المفضلة المختارة لعدم الاندمال الضموري (Jupiter & van Deck 1998) معظم المؤلفون سجلوا نسب اندمال جيدة(80 – 96 %) مع نتائج وظيفية مرضية ، لكن شلل العصب الكعبري بعد الجراحة(0 – 25 %) وفشل التثبيت في هشاشة العظام يكون مشكلة هذه التقنية (Foster *et al.* 1985, Healy *et al.* 1987, Barquet *et al.* 1989, Rosen 1990, Ring *et al.* 1997, Jupiter & van Deck 1998, Ring *et al.* 1999, Ring *et al.* 2000, Te Velde & van der Verken 2001, Kumar & Sadiq 2002, Marti *et al.* 2002, Pugh & McKee 2003).

الصفيحة التشريحية الجديدة المقفلة مع البراغي القافلة يمكن أن تحمي من تخلل البراغي و فقد التثبيت (Pugh & McKee 2003).

في حالات الرصف الجيد لعدم الاندمال الضخامي فإن السفود المستبطن للنقي هو المفضل (Küntscher 1962, Hempel & Fisher 1980, Ulrich 1996a, Jupiter & van Deck 1998).

سجل Christensen (1976) أن السفود Küntscher هو علاج فعال في علاج عدم اندمال جسم العضد، حيث عالج 13مريض فحدث الاندمال في 10 مرضى 77 % وفشل في الباقين لأن السفود لا يتحكم في الارتصاف.

وجد Foster *et al.* (1985) أن الصفيحة الضاغطة أكثر فعالية من السفود Küntscher (نسبة الاندمال 80 % مقابل 73 %) في معالجة 21 مريض عدم اندمال جسم عضد.

بينما وجد Lin *et al.* (2000) أن السفود Küntscher فعال في علاج تأخر الاندمال أو عدم الاندمال جسم العضد (نسبة الاندمال 95 %) لكن 50 % من هذه الحالات حدث فيها اختلاطات المعالجة الجراحية ، و 38 من 41 مريض استخدموا السفود بتقنيات مفتوحة لإضافة طعم عظمي.

قارن Wu & Shih (1992) بين الصفيحة الضاغطة مع طعم عظمي وبين السفود Seidel التقدمي مع طعم عظمي في دراسة لـ 35 مريض حيث لم يجد

اختلاف في نسبة الاندمال 87 % أو في وظيفة مفصل الكتف ، لكن الاختلاطات كانت أكثر تكراراً في مجموعة الرد المفتوح والتثبيت الداخلي (21 % مقابل 12 %) 29 من هذه الـ 35 مريض كان لديهم عمل جراحي سابق بسبب مشاكل شفاء الكسر.

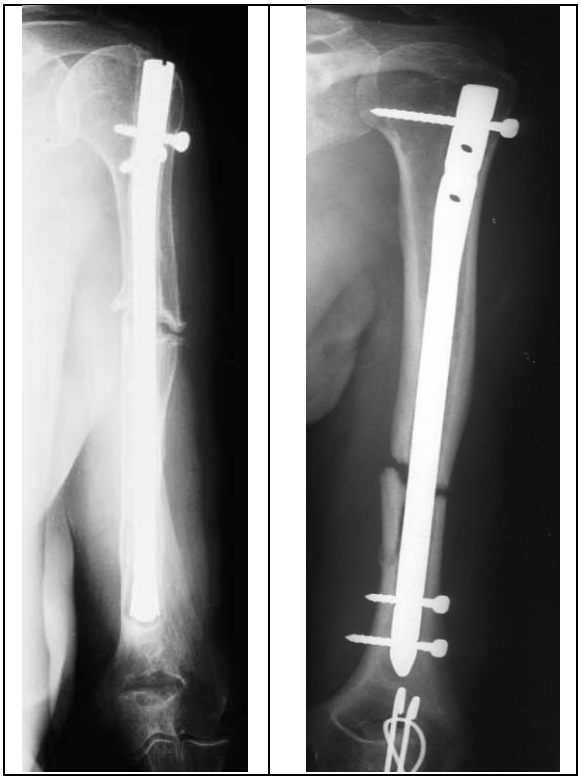
من الطرق الفعالة في علاج عدم الاندمال التثبيت الخارجي أو جهاز اليزاروف، لكن هذه التقنيات متحفظ بها في الحالات المختلطة مثل عدم الاندمال الانتاني (Ciuccarelli *et al.* 1990, Catagni *et al.* 1991, Cattaneo *et al.* 1993, Jupiter & van Deck 1998, Lavini *et al.* 2001, Martinez *et al.* 2001).

2 – 4 – 2 – علاج عدم الاندمال بعد الصفيحة الضاغطة أو السفود المستبطن للنقي :

هناك دراسات قليلة حول تدبير عدم اندمال كسور جسم العضد المعالجة بالسفود بتغير السفود (الشكل 9) (Healy *et al.* 1987, Jupiter & van Deck 1998, Pugh & McKee 2003)، سجل Robinson *et al.* (1992) خمسة حالات عدم اندمال كسور جسم العضد معالجة بالسفود وكان السفود ناجحاً في حالتين فقط.

سجل Mc Kee *et al.* (1996) نتائج مشابهة لكن الاجراءات كانت ناجحة في 4 حالات من أصل 10 حالات.

سجل Line *et al.* (2003b) نتائج جيدة من تغير السفود مع طعم عظمي في 23 مريض وقد استعمل سلك اضافي للقطع العظمية في 17 حالة وكانت الجراحة ناجحة في 22 مريض.



الشكل(9) عدم الاندمال بعد السفود المستبطن للنقي المقفل للعضد.

CAMPBELL'S OPERATIVE ORTHOPAEDICS, TWELFTH EDITION ISBN Copyright © 2013 by Mosby.

سجل(1998) Wu *et al.* نتائج جيدة في علاج عدم اندمال جسم العضد بعد السفود Seidel باستخدام الطعم العظمي وازدياد فترة التثبيت للتحكم في عدم الثبات الدوراني.

استخدم Emmerson and Sher (1998) صفيحة قصيرة مع طعم عظمي لعلاج عدم الاندمال بعد السفود Seidel دون نزع السفود في 3 حالات واعتبرت هذه الطريقة فعالة في العلاج.

سجل Gerber *et al.* (2003) نتائج مشابهة في 6 حالات عدم اندمال بعد السفود المستبطن للنقي حيث استعمل صفيحة تشريحية خاصة تسمح للطعم العظمي أن يكون تحتها.

اعتبر McKee *et al.* (1996b) الرد المفتوح و التثبيت الداخلي مع ازالة السفود ووضع طعم عظمي أفضل طريقة لتدبير عدم الاندمال بعد السفود حيث كان هذا الاجراء ناجحاً في 9 حالات، ويجب أن ينجز هذا الاجراء قبل أن يتطور الانحلال العظمي (Templeman *et al.* 1995, Furlong *et al.* 1999, Wu *et al.* 1999, Hak *et al.* 2000).

2 – 4 – 3 – علاج عدم الاندمال مع بنية عظمية ضعيفة:

يؤدي عدم الاندمال المستمر بعد السفود المستبطن للنقي غير المحكم أو بعد العمليات الجراحية المتعددة إلى بنية عظمية سيئة (الشكل 10) الذي يجعل المعالجة صعبة جداً (Farragos *et al.* 1999) حيث يحدث انحلال عظمي ويعرض سلامة القشر للخطر (McKee *et al.* 1996b, Farragos *et al.* 1999, Lin *et al.* 2003a). وهذا ما يحدث في جسم العضد.البراغي المخلخلة في العظم المعرض للخطر يجعل التثبيت الداخلي صعب جداً ويخلخل مواد الاستجدال التي ترحل غالباً لذلك نحتاج لتقنيات خاصة لإعادة بناء الحالات الصعبة لعدم الاندمال هذه (Flemming & Beals 1986, Habermann & Lopez 1989, Van Geffen *et al.* 1997).

سجل Wright (1997) 19 حالة عدم اندمال جسم عضد مع عدة عمليات جراحية وبنية عظمية سيئة تتضمن طعم ذاتي شظوي ثنائي القشر داخل النقي ، طعم ذاتي من عرف الحرقفة وصفيحة مثبتة ، وقد استخدم السفود المستبطن للنقي في العمليات البدئية في 12 مريض ؛ حدث الاندمال في 17 حالة ، وحدث شلل عصب كعبري في حالتين ، ولم يحدث انتان عميق.

كذلك سجل Crosby *et al.* (2000) نتائج جيدة (اندمال 12/10) مستعملاً نفس العمليات الجراحية ولم يسجل أي حالات عدم اندمال بعد استعمال السفود المستبطن للنقي.

استعمل Hornicek *et al.* (2001) فقط زيادة في الطعم العظمي الذاتي مع الصفيحة في 10 حالات عدم اندمال جسم عضد ، 5 من هذه الحالات بعد استعمال سفود مستبطن للنقي حيث اندمل 4 حالات منهم وحالتين اختلطت بشلل العصب الكعبري.

استعمل Jupiter (1990) and Muramatsu *et al.(2003)* بنجاح طعم شظوي ذاتي موعى في حالات عدم اندمال صعبة بما فيها ذات البنية العظمية السيئة.

تتطلب الطرق المفتوحة تسليخ واسع للأنسجة الرخوة وتحرير العصب الكعبري الذي يحمل معه خطورة عالية لأذيته فيؤدي إلى شلل العصب الكعبري علاجي المنشأ (Harrington 1995)، الانتان يمكن أن يشكل مشكلة هامة بسبب التئام الأنسجة الرخوة (Sabato & Stein 1983, Vandevyer & Gebhart 1997).

يستعمل التثبيت الخارجي حلقة التثبيت ويضغط جهة عدم الاندمال تدريجياً بدون فتح الكسر(تقنية اليزاروف) إجراء معروف جيداً خاصة في علاج حالات عدم الاندمال المختلطة ، لكن هذه التقنية صعبة في العضد (Eingartner *et al.* 1997)

سجل Patel *et al.* (1999) نتائج جيدة باستعمال هذه التقنية في علاج 11حالة عدم اندمال جسم عضد بعد استعمال السفود المستبطن للنقي ، حيث استعمل الضغط على السفود بدون فتح الكسر في 10 حالات ونزع السفود في حالة واحدة.

سجل Lammens *et al.* (1998) 13 حالة عدم اندمال بعد استعمال السفود المستبطن للنقي المقفل حيث ازال السفود وضغط الكسر حتى حدوث الاندمال. سجل Kocaoglu *et al.* (2001) 35 حالة عدم اندمال جسم عضد عولجت بجهاز اليزاروف وأعطت نتائج جيدة ، 5 حالات فقط بعد استعمال السفود المستبطن للنقي، شكل الانتان حول مدخل الأسياخ مشكلة هامة، أدى إلى إزالة الإطار في 3 حالات لكن هذا لم يؤثر على النتائج ، هناك 3 حالات اختلطت بشلل العصب الكعبري ، هذا التقرير حول تقنية اليزاروف لم يدرس مشاكل بنية العظم السيئة في عدم الاندمال بعد السفود المستبطن للنقي .(Van Geffen *et al.* 1997).

(الشكل 10) عدم اندمال جسم العضد بعد السفود المستبطن للنقي مع انحلال عظمي متوسط وشديد حول السفود غير المحكم

CAMPBELL'S OPERATIVE ORTHOPAEDICS, TWELFTH EDITION ISBN Copyright © 2013 by Mosby.

2 – 5 – الكسور المرضية لجسم العضد:

حوالي 10 % من كسور جسم العضد يكون سببها انتقالات لأورام خبيثة (McQueen *et al.* 1996)، حيث تشكل العضد ثاني أشيع مكان للانتقالات الورمية للعظام الطويلة بعد الفخذ ، وتشكل 16 % من كل الكسور المرضية (Redmond *et al.* 1996) وهذه الكسور عادة بسيطة نموذج A -Tytherleigh) Strong *et al.* 1998)

الأورام البدئية الخبيثة التي تطلق انتقالات للعظام الطويلة هي: الثدي ، البروستات ، الكلية ، الرئة ، الغدة الدرق (Habermann & Lopez 1989)

تعالج الكسور المرضية في العضد بشكل محافظ على عكس الطرف السفلي وبالتالي يؤدي إلى عدم اندمال غالباً مع استمرار الألم وعجز وظيفي (Douglass *et al.* 1976, Flemming & Beals 1986, Lancaster *et al.* 1988, Habermann & Lopez 1989)

هناك خلاف بسيط أن الكسور المرضية والكسور الوشيكة (الشكل 11) تحتاج لمعالجة جراحية (Flemming & Beals 1986, Habermann & Lopez 1989, Van Geffen *et al.* 1997) لكن ما طريقة الجراحية الأفضل للعلاج التي يتحملها المريض مع وجود المخاطر الهامة (Pritchard 1992) المريض الذي لديه نقائل عظمية يعني كثيراً من سوء تغذية ، ضعف عضلي عام ، عدم كفاية تنفسية ، وفرط كالسيوم الدم (Van Geffen *et al.* 1997) هذه العوامل تشترك مع المعالجة الكيماوية في جعل المرضى عرضة للمضاعفات المختلفة (Van Geffen *et al.* 1997) الكسر المرضي علامة على تقدم المرض والمعالجة الجراحية لهذه الكسور لا يوقف تقدم المرض لكن يحسن نوعية الحياة والعناية التمريضية (Douglass *et al.* 1976, Sim & Pritchard 1982, Lancaster *et al.* 1988) وبشكل عام فإن نسبة البقيا للمرضى بعد الكسر المرضي تحدد حسب طبيعة الورم البدئي وليس معالجة الكسر (Vail & Harrelson 1991) وزمن البقيا بعد الكسر المرضي يمتد من 4-15 شهر حسب التقارير المختلفة (Sim *et al.* 1974, Harrington *et al.* 1976, Lancaster *et al.* 1988)

الرد المفتوح والتثبيت الداخلي مع استعمال البوليميتاكريلات polymethacrylate (PMMA) أعطت نتائج جيدة في أذية جسم العضد المرضية (Harrington *et al.* 1976, Dijkstra *et al.* 1994, Van Geffen *et al.* 1997) يمكن أن يكون امتداد أذية الانتقالات الورمية إلى ما أبعد من العلامات الشعاعية ولذلك فإن التثبيت بالصفيحة يمكن أن يفشل بسهولة (Harrington 1995) وللوقاية من هذه المضاعفات يمكن استعمال الصفائح الطويلة مع زيادة السمنت polymethacrylate (PMMA) داخل النقي لكن نحتاج إلى الكشف الواسع (Harrington 1995)

الورم مفرط التوعية مثل كارسينوما الكلية قد تؤدي إلى ضياع كمية كبيرة من الدم أثناء أو بعد العمل الجراحي (Dijkstra *et al.* 1996) يجب اجراء

الاستقصاءات للأذية الورمية قبل العمل الجراحي و هناك خطورة عالية لأذية العصب الكعبري في الأنسجة المتندبة، إن الاستئصال الأساسي للورم البدئي مع التثبيت الداخلي للكسر باستعمال سمنت polymethacrylate (PMMA) يعتبر طريقة فعالة في العلاج لكن هذا يزيد المخاطر بشكل كبير (Sabato & Stein 1983, Vandevyer & Gebhart 1997) المعالجة الأساسية يمكن أن تكون ناجحة عندما يكون الانتقال وحيد وصغير من ورم بدئي بطيء النمو مثل hypernephroma. (Sim & Pritchard 1982)

كذلك سجل نتائج جيدة في استعمال السفود صغير القطر مع حشو مكان الانتقال بالسمنت(PMMA) (Lewallen *et al.* 1982, Kunec & Lewis 1984, Lancaster *et al.* 1988, Vail & Harrelson 1991)

وسجل Kumta *et al.* (2002) نتائج جيدة بدون مضاعفات باستعمال سفود اندر التراجعي المغلق closed retrograde Ender nails لعلاج الكسور المرضية لجسم العضد.

وسجل Redmond *et al.* (1996) نتائج استعمال السفود المستبطن للنقي المقفل التقدمي في علاج 13 حالة كسر مرضي لجسم عضد ، حيث ضياع الدم أقل ما يمكن ، وقصر زمن العمل الجراحي،وبدون مضاعفات وبدون الحاجة لاعادة العمل الجراحي ويزيل الألم بشكل جيد.

كذلك سجل Franck *et al.* (2002) نفس النتائج باستعمال السفود القابل للتمدد.

إن حفر قناة النقي يمكن أن تزرع الخلايا الورمية في العظم السليم أو تطلقه عن طريق الدم (Habermann & Lopez 1989) لكن هذا لم يثبت في الممارسة السريرية (Dijkstra *et al.* 1996) أصبحت التقنية الحديثة بدون حفر مع التثبيت الداخلي للسفود بديلاً مناسباً للحفر (Eingartner *et al.* 1997)

والاشعاع بعد الجراحة يمكن أن يتحكم في الورم الموضعي ويذهب الألم (Cheng et *al.* 1980) والجرعة الكبيرة جداً من الأشعة لها تأثير سيء على شفاء الكسر ، لكن عدم الاندمال لا يشكل مشكلة هامة لهؤلاء المرضى بسبب قصر أمل الحياة.(Bonarigo & Rubin 1967, Harrington *et al.* 1976).

اقرار العمل الجراحي باكراً في الكسر المرضي الوشيك (الشكل10) يمكن أن يعطي نتيجة وظيفية أفضل ويتحكم بالألم أفضل من العلاج الشعاعي لوحده (Van Geffen *et al.* 1997).

الشكل 11 :
نقائل من سرطان الثدي الى جسم العضد
(كسر وشيك)
كسر جسم عضد مرضي من الورم النقوي المتعدد

CAMPBELL'S OPERATIVE ORTHOPAEDICS, TWELFTH EDITION ISBN Copyright © 2013 by Mosby.

2 – 6 – ضعف وظيفة مفصل الكتف بعد كسر جسم العضد:

دراسات عديدة أظهرت ضعف وظيفة مفصل الكتف بعد كسور جسم العضد لا يعتمد على طريقة العلاج المستعملة ، والسؤال هل يترافق استعمال السفود المستبطن للنقي مع مشاكل في وظيفة مفصل الكتف أكثر من استعمال المعالجة المحافظة أو الصفيحة الضاغطة (Chapman *et al.* 2000, McCormack *et al.* 2000)

2 – 6 – 1 – الألم :

يشكل ألم مفصل الكتف مشكلة كبيرة بعد المعالجة المحافظة أو التثبيت بالصفيحة،مع أن المرضى قد يشعرون بالألم مكان الكسر لسنوات بعد الكسر . (Farragos *et al.* 1999, Sarmiento *et al.* 2001).

ألم الكتف يترافق بالدرجة الأولى مع السفود المستبطن للنقي التقدمي (الجدول1) إن هجرة مواد الاستجدال غير المقفلة إلى المسافة فوق الأخرم مشكلة شائعة تسبب الارتطام الميكانيكي (Stern *et al.* 1984, Foster *et al.* 1985) لكن السفود القفل لا يهاجر وإذا وضع في المكان المناسب لا يسبب أي مشكلة (Riemer 1996) وإن ارتطام الكفة المدورة هو العامل الأكثر أهمية المسؤول عن

مشاكل الكتف (Stern 1984, Riemer 1996, Farragos *et al.* 1999, Pickering *et al.* 2002) وإن شق وتر فوق الشوك الذي يجرى في المنطقة الحرجة من الوتر التي يعتقد أن ترويتها الدموية قليلة تؤدي إلى مشاكل التئام الوتر التي يتلوه الارتطام فوق الأخرم (Farragos *et al.* 1999).

في دراسات أخرى أظهرت أن هذه المنطقة في الحقيقة مفرطة الأوعية وحتى انحلال تمزق الكفة المدورة لهذه المنطقة تشفى بعد العمل الجراحي (Chansky & Iannotti 1991, Uhthoff & Sarkar 1991, Brooks *et al.* 1992) لذلك من غير الواضح أن مشاكل شفاء الوتر هو السبب الرئيسي لمشكلة ضعف مفصل الكتف.

ناقش Riemer *et al.* (1993) موقع الشق الجراحي وفضل أن يكون الشق أمام الأخرم بدلاً من الشق الوحشي وأوصوا أن يدخل السفود في منطقة الوصل بين الأحدوبة الكبيرة و الغضروف المفصلي لكن بشكل أنسي أكثر حيث يكون الشق في وتر العضلة فوق الشوك مكان التروية الدموية أفضل. انتقد Lin *et al.* (1999) هذا المدخل لأنه يؤذي الغضروف المفصلي لرأس العضد، كذلك سجل Riemer (1996) أن فصل الرباط الغرابي الأخرمي أساسياً في إزالة الضغط في المسافة فوق الأخرم.المدخل الوحشي يمكن أن يمزق الوجه الوحشي للرباط الغرابي الأخرمي مسبباً الالتهاب والارتطام (Riemer 1996) مع فصل الرباط الغرابي الأخرمي حيث سجل(1993) Riemer *et al.* نسبة 95 % وظيفة ممتازة للكتف في دراسة على 51 مريض.المضاعفات العديدة التي تترافق مع السفود المستبطن للنقي يمكن أن تتطلب إعادة العمل الجراحي، والاقتراب المتكرر للسفود خلال الكفة المدورة يمثل مشكلة هامة (Hems & Bhullar 1996) أقر بعض المؤلفين بأن البراغي المقفلة القريبة التي تبرز بالعضلة الدالية تسبب ألم الكتف والانزعاج (Ikpeme 1994) تحدث مشاكل الألم في المرضى المسنين أكثر من غيرهم (Sarmiento *et al.* 2001).

2 – 6 – 2 – مدى الحركة:

إن التثبيت في المعالجة المحافظة يؤدي إلى درجة من فقد مدى حركة مفصل الكتف سجل Ciernik *et al.(1996)* تحدد في مدى الحركة بعد علاج 23 كسر جسم عضد بالجبيرة المعلقة ، التحدد كان أصغرياً ولم يسبب أي اضطراب في المهمات اليومية.تحدد طفيف في الدوران الخارجي في 30 - 40 % من المرضى الذين عولجوا بشكل محافظ (Klenerman 1966, Fjalestad *et al.* 2000) . كذلك لاحظ(2002) Koch *et al.* تحدد طفيف في حركة مفصل الكتف في 40% من المرضى، المرضى الأكبر من 40 سنة لديهم خطورة اكثر لفقد الحركة خاصة

الدوران الخارجي كذلك المرضى المسنين لديهم عوامل خطر لتحدد مدى الحركة في أعمالهم (Sarmiento *et al.2001*) اعتبر Fjalestad *et al.* (2000) الاندمال بدوران معيب هو السبب الرئيسي في تحدد الدوران الخارجي.

ضعف مفصل الكتف والمرفق بعد الصفيحة الضاغطة لكسور جسم العضد يترافق مع أذية الأنسجة الرخوة والعصبية و الهيكلية الملازمة في نفس الطرف (Vander Griend *et al.* 1986) لم يوصف الشق الجراحي أنه يسبب ضعف في وظيفة مفصل الكتف لكن الشق الخلفي يسبب ضعف في بسط المرفق (Chapman *et al.* 2000).

ذكر عدة مؤلفين تحدد مدى حركة الكتف بعد السفود المستبطن للنقي التقدمي. سجل Lin & Hou (2000) سوء ارتصاف دوراني بعد السفود المستبطن للنقي التقدمي والتراجعي لكن هذا على الأرجح يؤثر على وظيفة مفصل الكتف بشكل أصغري (Scheerlink & Handelberg .2002) بروز السفود في المسافة فوق الأخرم يمثل مشكلة كبيرة بالاضافة إلى هجرة السفود غير المقفل Wallny *et al.* (1997b).

قارن Chapman *et al.* (2000) بين السفود المستبطن للنقي و الصفيحة الضاغطة في دراسة عشوائية مستقبلية فوجد أن المرضى المعالجين بالسفود لديهم ميل لألم الكتف وتحدد في مدى حركة الكتف بينما المرضى المعالجين بالصفيحة لديهم ميل لألم وتحدد في مدى حركة المرفق.
الارتطام فوق الأخرم يستلزم إزالة السفود.

سجل Scheerlink & Handelberg (2002) نقص في مدى حركة مفصل الكتف وقوة التبعيد بعد استعمال السفود التقدمي مقارنة مع السفود التراجعي.

2 – 6 – 3 – القوة:

سجلScheerlink & Handelberg (2002) نقص في قوة تبعيد الكتف بعد السفود المستبطن للنقي المقفل مقارنة مع السفود التراجعي. لا يوجد دراسات حول استعادة قوة عضلات الكتف بعد كسور جسم العضد.

3 – أهداف الدراسة الحالية:

يهدف هذا البحث إلى دراسة اختلاطات التدبير الجراحي لكسور جسم عظم العضد بالسفود المستبطن للنقي المقفل التقدمي و بالتالي تحديد دور هذا السفود في العلاج وذلك من خلال دراسة النقاط التالية:

1) دراسة نسبة عدم الاندمال ، ووظيفة مفصل الكتف ، ونسبة الانتان، ونسبة الأذية العصبية الوعائية ، ونسبة الكسور علاجية المنشأ. والأعراض بعد السفود المستبطن للنقي التقدمي ومقارنة النتائج مع الدراسات الأخرى ، ودراسة تأثير تباعد طرفي الكسر بعد العمل الجراحي في اندمال الكسر.

2) تحديد كفاءة و سلامة السفود المستبطن للنقي في علاج الكسور المرضية لجسم العضد.

3) استنتاج فيما إذا كان تغير السفود فعّال في علاج عدم الاندمال بعد السفود المستبطن للنقي لكسور جسم العضد.

4) دراسة فيما إذا كانت التقنية التقدمية للسفود المستبطن للنقي هي السبب الرئيسي لضعف مفصل الكتف من خلال أعراض مفصل الكتف ومدى الحركة و القوة بعد السفود المستبطن للنقي التقدمي لكسور جسم العضد.

وذلك في مستشفى المواساة الجامعي ومستشفى الأسد الجامعي بدمشق ومقارنة النتائج مع الدراسات العالمية ، مما قد يضيف أساس إحصائي إلى جانب الأساس العلمي في إتباع الخيارات العلاجية التي تؤدي إلى نتائج أفضل من استعادة الوظيفة الطبيعية واختلاطات أقل .

4 – المرضى وطرائق البحث:

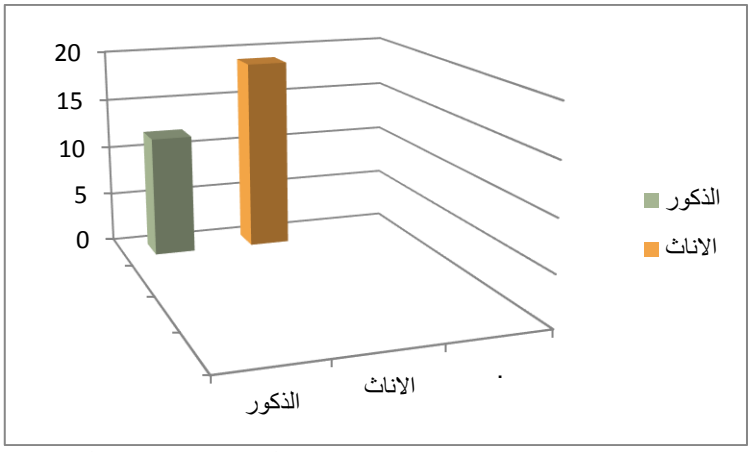
الدراسة هي دراسة مستقبلية تشمل مرضى كسور جسم العضد فوق الـ15 السنة والمراجعين في مشفى المواساة الجامعي ومستشفى الأسد الجامعي والذين تم تشخيصهم حسب معايير التشخيص ومعالجتهم بالسفود المستبطن للنقي المقفل التقدمي

معايير الدخول في الدراسة: المرضى فوق الـ15 سنة من كلا الجنسين ولديهم كسر جسم عضد حاد أو كسرمرضي أو كسر سابق أو فشل العلاج المحافظ أوعدم اندمال كسر جسم عضد معالج سابقاً وتقرر إجراء تثبيت بسفود مستبطن للنقي المقفل متابعة المريض خلال عام 2012 وحتى نهاية عام 2013

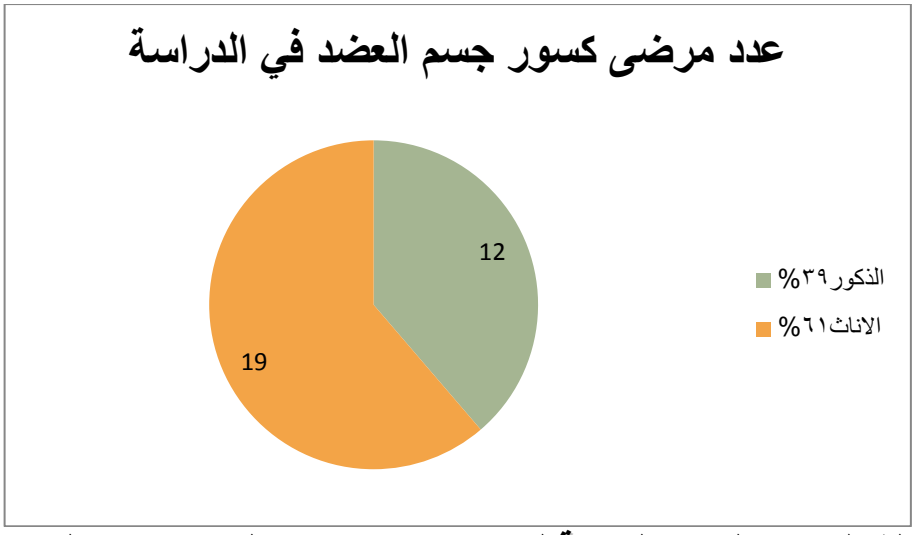
معايير الخروج من الدراسة: المرضى بأعمار اقل من 15 سنة ، أو عدم القدرة على التواصل مع المريض.

4– 1 – السفود المستبطن للنقي لكسور جسم العضد:

عدد المرضى 31 مريض لديهم كسر جسم عضد أجري لهم استجدال الكسر بالسفود المستبطن للنقي المقفل من بداية شهر 2012/11 وحتى شهر 2013/12 ، المرضى (19 أنثى و12 ذكر) متوسط العمر 54 سنة (19 - 77 سنة) آلية الأذية كانت السقوط أو التزحلق أو حوادث السير.

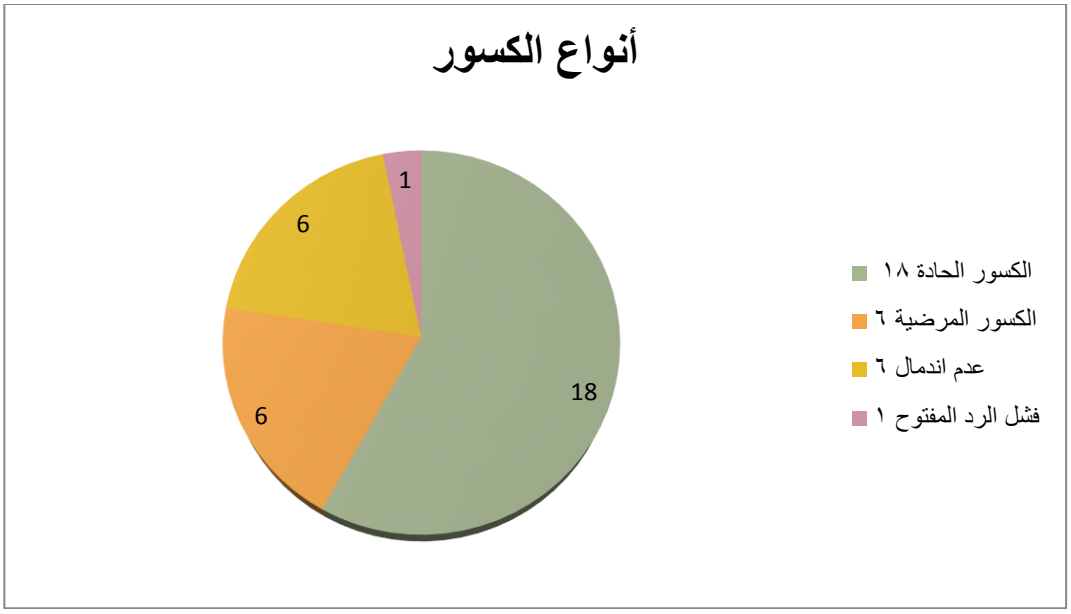


الشكل 12 : توزع مرضى كسور جسم العضد حسب الجنس



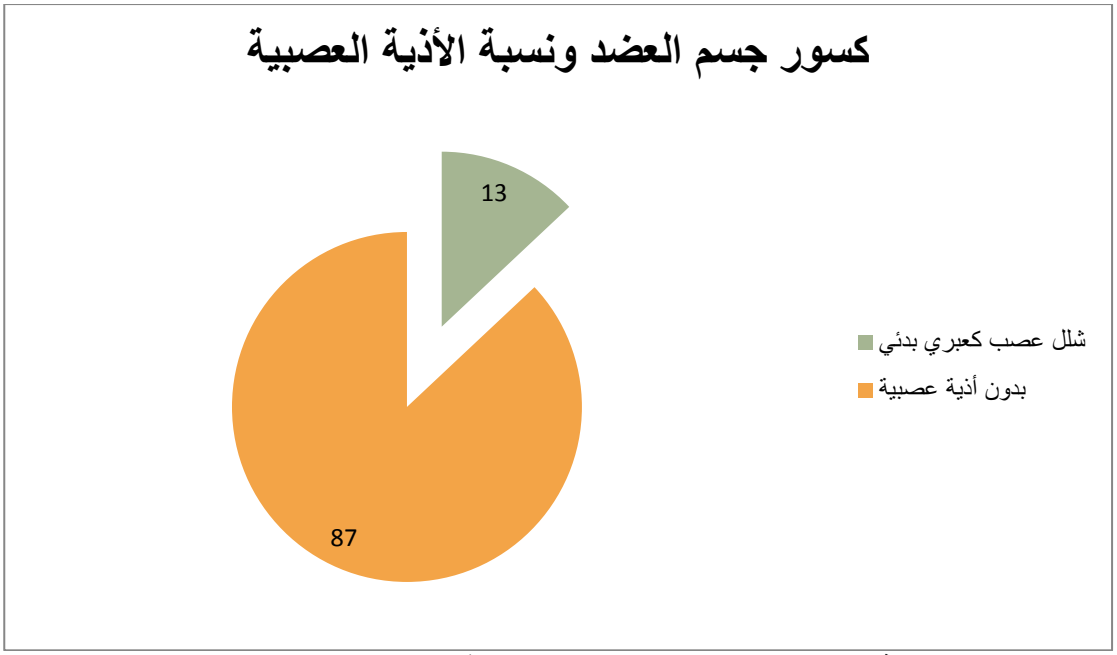
الشكل 13: النسب المئوية لمرضى كسور جسم العضد حسب الجنس

18 كسر حاد (58 %) و 6 كسور مرضية (19.5 %) ناتجة عن نقائل ورمية أو خباثات و6 كسور تأخر اندمال [فشل التصلب في شهرين] أو عدم اندمال [فشل الاندمال في 6 شهور] (19.5 %) وكسر واحد فشل الرد المفتوح و التثبيت الداخلي (3 %).



الشكل 14 : توزع مرضى سفود جسم العضد حسب نوع الكسر

5 مرضى (13 %) كان لديهم شلل عصب كعبري بدئي.



الشكل 15 : نسبة شلل العصب الكعبري البدئي في كسور جسم العضد

التقنية الجراحية المستخدمة هي السفود التقدمي المغلق المقفل مع حفر قناة النقي.

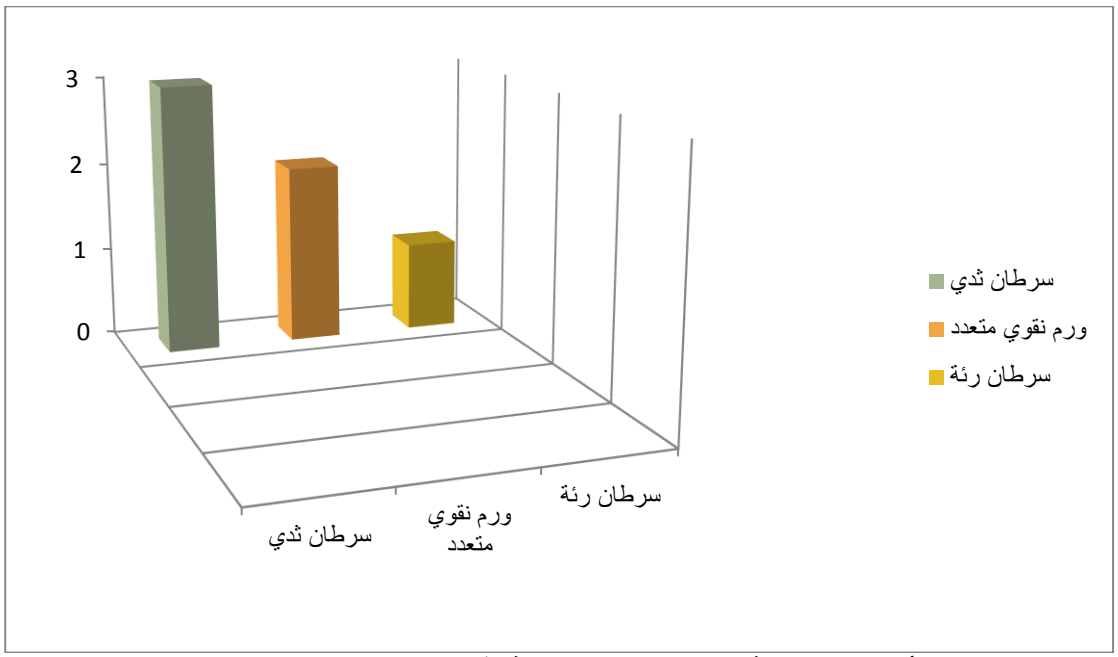
كان هناك عدة جراحين مع مستويات مختلفة من الخبرات في هذه التقنية، وكان التشجيع لجميع المرضى على الحركة الباكرة بعد العمل الجراحي.

تم مراجعة السجلات الطبية والصور الشعاعية التي أخذت بشكل روتيني للمرضى، تصنيف AO ، موضع الكسر، الاختلاطات، اعادة الجراحة، تحديد اندمال الكسر حيث قيس تباعد قطع الكسر من الصور الجراحية بعد العمل الجراحي واعتبر أن الكسر اندمل بشكل جيد عند وجود دليل لجسر الدشبذ بين القطع العظمية أو عدم وضوح فجوة الكسر بدون ألم مكان الكسر عند الفحص السريري. وحدد عدم الاندمال عند غياب العلامات الشعاعية للاندمال واستمرار الألم مكان الكسر مع أو بدون انحلال عظمي حول السفود و البراغي القافلة خلال ستة شهور بعد العمل الجراحي.

7 مرضى(23%) لم تتم متابعتهم قبل اندمال الكسر لذلك خرجوا من الدراسة. بينما توبع المرضى لمدة 6 شهور تقريباً ، وحددت وظيفة الكتف (مدى الحركة والقوة) والألم وتم إجراء الصور الشعاعية لتحديد الاندمال و الاختلاطات المحتملة.

4– 2 – السفود المستبطن للنقي للكسور المرضية في جسم العضد:

عدد المرضى في هذه الدراسة هو 6 مرضى كسور جسم عضد عولجوا بالسفود المستبطن للنقي المقفل، متوسط العمر 59 سنة (المدى من 41-76) ، رجلين اثنان و4 نساء ، الأمراض الخبيثة البدئية للنقائل العظمية كانت : سرطان الثدي 3 حالات، ورم نقوي متعدد حالتين، سرطان رئة حالة واحدة ، متوسط الفترة بين تشخيص الورم والكسر المرضي 46 شهر (المدى 2-170) ، كل المرضى كان لديهم نقائل عظمية متعددة عند تشخيص كسر العضد ، استخدم السفود المستبطن للنقي المقفل مع الحفر لقناة النقي ، حدد الاشعاع بعد العمل الجراحي حسب كل حالة وكان الألم المستمر مكان الكسر المرضي هو الاستطباب الرئيسي للاشعاع.



الشكل 16 : الأورام البدئية للكسور المرضية في جسم العضد

4– 3 – علاج عدم اندمال جسم العضد بالسفود المستبطن للنقي :

تضم هذه الدراسة 6 مرضى عدم اندمال جسم عضد بعد السفود المستبطن للنقي ، المرضى : 3 ذكور و3 نساء ، متوسط العمر عند الكسر 54 سنة ، واعتبر عدم الاندمال بعد 6 أشهر من الكسر، تم نزع السفود القديم و وضع سفود تقدمي جديد مع زيادة الحفر 1-2ملم ، تباعد طرفي الكسر كان موجوداً في 4 حالات ، وقد توبع المرضى مع المعالجة الفيزيائية وأخذ الصور الشعاعية وحددت الوظيفة الكتفية.

4 – 4 – وظيفة مفصل الكتف بعد السفود المستبطن للنقي لكسور جسم العضد :

كل كسور جسم العضد التي اختيرت لهذه الدراسة عولجت بالسفود المستبطن للنقي شفيت بدون مضاعفات ولا اعادة الجراحة بدون وجود أذيات هامة مرافقة بنفس الجهة أو الجهة المقابلة في الطرف العلوي ، شجع المرضى على الحركة الباكرة الفاعلة بعد العمل الجراحي باستخدام السفود المستبطن للنقي المقفل التقدمي مع العلاج الفيزيائي وحددت وظيفة الكتف وألم الكتف وقياس مدى حركة الكتف بواسطة مقياس الزوايا حيث حدد التبعيد والدوران الخارجي والدوران الداخلي والعطف وذلك بالمقارنة مع الطرف المقابل السليم .

4– 5 – الطرق الاحصائية:

استخدمت الطرق الاحصائية التالية:

Spearman's correlation, Mann-Whitney *U* tests, Wilcoxon signed ranks tests and Chi-square tests.

وقيمة A value of $p < 0.05$ كانت ذات مغزى احصائي.

استخدم برنامج SpSS على الحاسب الشخصي للحصول على العمليات الحسابية الاحصائية والأشكال الاحصائية

تم جمع المعلومات عن المصابين بكسر جسم العضد للمراجعين لمستشفى المواساة ومستشفى الأسد الجامعي والذين تم معالجتهم بالسفود المستبطن للنقي المقفل. ثم تم جمع البيانات ووضعها في جداول وتحليلها لاستخلاص النتائج المطلوبة حسب الأسس الإحصائية . تم ادخال كل حالة تحقق معايير التشخيص في الدراسة و تم اخراج كل حالة لا تحقق معايير التشخيص من الدراسة.
حجم العينة جميع مرضى كسر جسم العضد المعالجين بسفود مستبطن للنقي المقفل في مستشفى المواساة الجامعي ومستشفى الأسد الجامعي بين عام 2012 وحتى نهاية 2013.

تم تحليل البيانات ووضعها ضمن جداول خاصة تعكس الدراسة بشكل جيد مع مقارنتها بالدراسات العالمية ومقارنة النتائج المتوصل اليها مع نتائج الدراسات المجراة خارج سوريا .

إن استجدال كسور جسم العضد بالسفود المستبطن للنقي المقفل يعتبر من الجراحات قليلة الغزو Mini Invasive Surgery ومن خلالها نستطيع الحصول على رد للكسر اقرب ما يكون للرد التشريحي مع الحفاظ على محور طبيعي خلال فترة الاندمال واستعادة الشكل الطبيعي للكسور المتبدلة وغير الثابتة. فقد أجريت هذه الدراسة لبيان اختلاطات استخدام السفود المستبطن للنقي المقفل في علاج كسور جسم العضد ومحاولة وضع بروتوكول لأرشفة هذه الحالات ومتابعتها للوصول إلى النتائج الافضل وتجنب الاختلاطات قدر الامكان .

تم أخذ موافقة المريض المجرى له الاستجدال بالسفود المستبطن للنقي على إجراء الدراسة مع الحفاظ على السرية التامة للمعلومات الموجودة في الأضابير للحصول على النتائج الإحصائية فيما يخص نتائج العلاج الجراحي والاختلاطات الناجمة عنه والتي قد تساعد المؤسسات الصحية المسؤولة في اتخاذ القرارات وإجراء ما يلزم للمجتمع وللمرضى وذلك بأقل كلفة ممكنة بما يحقق فائدة للمرضى وللجهة المانحة.

5 – النتائج:

5 – 1 – اختلاطات السفود المستبطن للنقي المقفل لكسور جسم العضد:

الكسور التي اندملت بدون مضاعفات 24 من أصل 31 كسر (78 %) و 7 كسور فشل فيها الاندمال بعد العمل الجراحي البدئي (22 %) حيث احتاجوا لاعادة الجراحة فاندمل كسورين فكانت نسبة **عدم الاندمال** 5 / 31 (16 %) في 8 مرضى أظهرت الصور الشعاعية بعد العمل الجراحي **تباعد بين قطع الكسر** بمتوسط 6ملم (المدى 3 - 10ملم) حيث ترافق تباعد قطع الكسر مع عدم الاندمال بشكل ذو مغزى احصائي (Mann-Whitney *U* test p=0.005) .

بينما لا اختلاف ذو مغزى احصائي بين نسب الاندمال في الكسور الحادة والعمر(Mann-Whitney *U* test, p=0.12) والجنس و الأذيات المرافقة و نوع الكسر وموضع الكسر (Chi-square test, p=0.81) أو كلها مجتمعة (الجدول 5) لم يكن هناك فرق ذو مغزى احصائي بين هذه و بين عدم الاندمال (Chi square tests, $p > 0.05$) .

كان هناك **تحدد في مدى حركة الكتف** في الجهة المصابة وكان الفرق في مدى حركة الكتف المصاب مقارنة مع الكتف المقابل ذو مغزى احصائي (p=0.001) حيث كان 5 مرضى لديه حركة كتف جيدة (16 %) و 8 مرضى لديهم حركة كتف مرضية (26 %) و 7 مرضى لديهم حركة كتف ضعيفة (22.5 %) و11 مريض لديهم حركة كتف ضعيفة جداً (35.5 %). (الجدول 8) (الشكل 12)

حالتين حدث فيها **اختلاطات عصبية** أثناء العمل الجراحي (6.5 %)، مريض حدث له شلل عصب كعبري شفي بشكل تلقائي ومريض حدث له نقص حس في القسم الوحشي لأعلى الساعد بسبب أذية العصب الجلدي العضدي الخلفي خلال ادخال البراغي البعيدة المقفلة وكانت الأذية دائمة لكنها لم تسبب أي مشاكل.

حالة واحدة حدث فيها **انتان سطحي** بعد العمل الجراحي (3 %)عولجت بالصادات الحيوية لوحدها، ولم يحدث أي حالة **انتان عميق.**
نسبة الاختلاطات كلها 19 %(31/6).

7 مرضى احتاجوا **لاعادة الجراحة** لاستطبابات مختلفة (الجدول6)وكانت نسبة اعادة الجراحة 22.5 % (31/7).

الجدول 4 : ملخص الدراسات للسفود المستبطن للنقي لكسور جسم العضد

العدد	الطريقة	الضعف المفصلي *%	عدم الاندمال %	العصب% الكعبري#	الانتان %	كسر علاجي المنشأ%
7- 159	IMN	0 -90	0- 33	0 - 9	0-9	0 – 46

شلل العصب الكعبري بعد الجراحة

الجدول 5: توزع الكسور حسب تصنيف AO

تصنيف AO	الثلث القريب	الثلث المتوسط	الثلث البعيد	المجموع
A1	(1)4	1	1	(1)6
A2	2	3 (1)	1	(1)6
A3	1	(1)9	(1)2	(2)12
B1	(1)2	1		(1)3
B2	(1)1	1		(1)2
B3		(1)1		(1)1
C1		1		1
المجموع	(3)10	(3)17	(1)4	(7)31

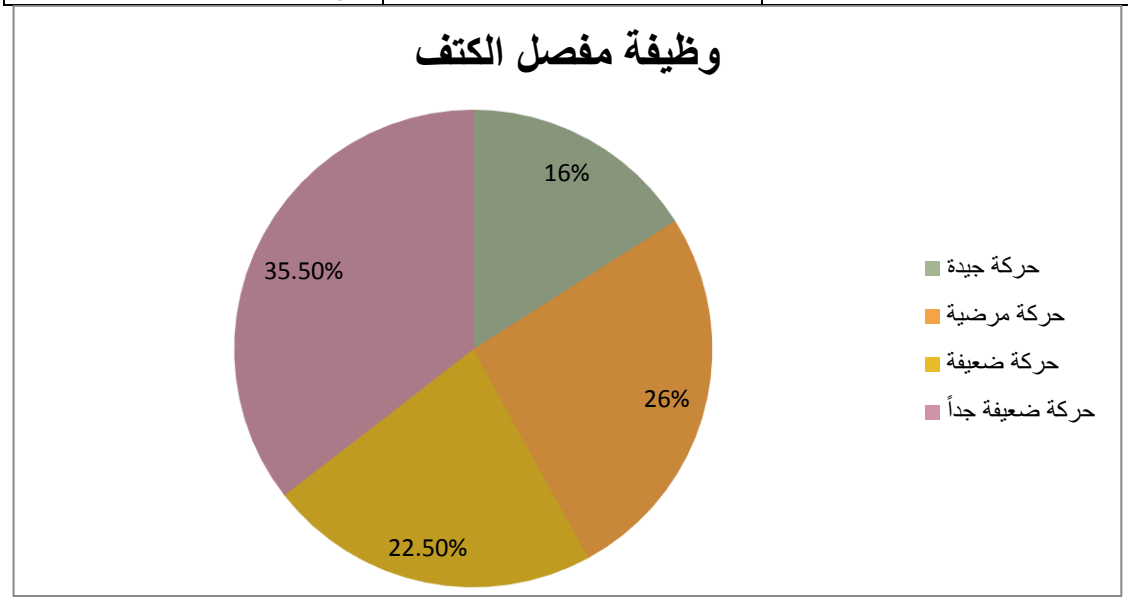
بين قوسين تكرار عدم الاندمال

الجدول 6: اعادة الجراحة بعد السفود المستبطن للنقي:

الاستطباب	الاجراء	عدد المرضى
تأخر الاندمال	تغير السفود مع طعم عظمي	4
يبوسة الكتف	مناورة تحت التخدير	1
ارتطام فوق الأخرم	تصنيع أخرم	1
فشل مواد الاستجدال / رض جديد	تغير السفود	1
المجموع		7

الجدول 7 : وظيفة مفصل الكتف بعد السفود المستبطن للنقي:

حركة الكتف	عدد المرضى	النسبة المؤية
جيدة	5	16
مرضية	8	26
ضعيفة	7	22,5
ضعيفة جداً	11	35,5



الشكل 12 : تمثيل بياني لوظيفة مفصل الكتف

5– 2 – السفود المستبطن للنقي لكسور جسم العضد المرضية:

عدد المرضى الذين تلقوا علاج شعاعي بعد العمل الجراحي 3 من أصل 6 مرضى .

لم يكن هناك انتان جرح بعد العمل الجراحي.
مريض واحد حدث له ذات رئة بعد العمل الجراحي عولج بالصادات الحيوية.
كسرين اندملا بدون مضاعفات .
كسر أظهر عدم اندمال مع انحلال عظمي حول السفود.
3 مرضى ماتوا قبل تحديد اندمال الكسر.

مريض لم يتابع ، وبالاجمال 4 مرضى توفوا خلال 6 شهور بعد العمل الجراحي وكان متوسط البقاء على قيد الحياة بعد العمل الجراحي 3 شهور .

وكان زوال الألم جيد في 4 كسور وضعيف في حالة واحدة.

5– 3 – علاج عدم اندمال جسم العضد بالسفود المستبطن للنقي:

نسبة الاندمال بعد تغير السفود 6/3 حيث استعمل طعم عظمي لحالتين ، **وفشل الاندمال** بعد تغير السفود في 6/2 ، ومريض واحد توفي بعد العمل الجراحي بسبب احتشاء عضلة قلبية.

إن كل من تصنيف الـAO للكسر وموقع الكسر ونمط عدم الاندمال والتباعد الأصلي لنمط الكسر لم يؤثر على نتيجة تغير السفود.

الانحلال العظمي حول السفود كان خفيف في حالتين ومتوسط في حالة واحدة وشديد في 3 حالات .

وظيفة الكتف مقارنة مع الجهة المقابلة كانت جيدة في حالة واحدة مع ألم خيف، ومتوسطة في حالتين مع ألم متوسط ،وضعيفة في 3 حالات مع ألم شديد.

5 – 4 – وظيفة مفصل الكتف بعد السفود المستبطن للنقي التقدمي لكسور جسم العضد :

كان هناك **تحدد في مدى حركة الكتف** في الجهة المصابة وكان الفرق في مدى حركة الكتف المصاب مقارنة مع الكتف المقابل ذو مغزى احصائي (p=0.001) حيث كان 5 مرضى لديه حركة كتف جيدة (16 %) و 8 مرضى لديهم حركة كتف مرضية (26 %) و 7 مرضى لديهم حركة كتف ضعيفة (22.5 %) و11 مريض لديهم حركة كتف ضعيفة جداً (35.5 %). (الجدول 8) (الشكل 12)

كان **ألم الكتف** موجوداً في معظم المرضى **وانخفاض في مدى الحركة** مقارنة مع الجهة الأخرى السليمة وهذا الانخفاض ذو فرق احصائي هام (p=0.001, Wilcoxon signed rank test). أما بشكل تفصيلي فلم يكن هناك فرق ذو مغزى احصائي في حركات التبعيد والدوران الداخلي والدوران الخارجي، بينما كان الفرق ذو مغزى احصائي في حركة العطف فقط (Mann-Whitney U test, p=0.04), ، لم يكن هناك فرق ذو مغزى احصائي في **القوة** مقارنة مع الجهة الأخرى السليمة .

6- المناقشة:

6 – 1 – المرضى والطرائق:

استخدمت هذه الدراسة كما في كل دراسات كسور جسم العضد اندمال الكسر ووظيفة مفصل الكتف والاختلاطات الأخرى و نسبة إعادة الجراحة كنتائج لهذه الدراسة واعتبر غياب علامات الاندمال في سلسلة الصور الشعاعية خلال 6 أشهر بعد الاصابة عدم اندمال (Mast *et al.* 1975, Foulk & Szabo 1995, Jupiter & van Deck 1998) معظم المرضى 88% توبعوا بوقت كافي للتقيم الصحيح لاندمال الكسر، عدد المرضى كان مقبولاً فهناك دراسات بعدد مرضى أقل منها وأخرى بعدد أكثر منها، وهي تعطي معلومات حقيقية عن مشاكل شفاء العظم .

في الدراسات السابقة لكسور جسم العضد اعتبر تحدد مدى الحركة 10-15 درجة معيار جيد للنتائج الوظيفية لمفصل الكتف ودراسات قليلة استعملت أنظمة نقاط الكتف (McCormack *et al.* 2000, Scheerlinck & Handelberg 2002). وفي هذه الدراسة استعمل استبيان ذاتي التدبير وتحدد مدى الحركة في كل اتجاه مع الألم وتحدد الحركة وهو يعطي تقييم صحيح وذو ثقة في تقييم وظيفة مفصل الكتف (Constant & Murley 1987, L'Insalata *et al.* 1997) واستعملت الجهة الأخرى غير المصابة كمعيار للمقارنة بين الطرفين.

إن عدد المرضى القليل في هذه الدراسة و في الدراسات السابقة للكسور المرضية ولتغير السفود تجعل من الصعوبة رسم نتائج احصائية دقيقة.

على الرغم من بعض المحدوديات الطرائقية يمكن أن تعطي هذه الدراسة معلومات مفيدة وحلول لتدبير المشاكل الخاصة المرافقة للسفود المستبطن للنقي التقدمي في تدبير كسور جسم العضد.

6– 2 – اختلاطات السفود المستبطن للنقي في كسور جسم العضد:

ماتزال اختلاطات السفود المستبطن للنقي التقدمي التي أخذت بعين الاعتبار نسبة الاندمال ووظيفة الكتف مثيرة جداً للجدل رغم أن دراسات المقارنة بين السفود المستبطن للنقي والطرق الأخرى للمعالجة لم تظهر فرق هام في النتائج (Wallny

et al. 1997b, Lin 1998, Chapman *et al.*2000, McCormack *et al.* 2000) .

الكسور التي اندملت بدون مضاعفات 24 من أصل 31 كسر (78 %) و 7 كسور فشل فيها الاندمال بعد العمل الجراحي البدئي (22 %) حيث احتاجوا لاعادة الجراحة فاندمل كسورين فكانت نسبة **عدم الاندمال** 5 / 31 (16 %) في 8 مرضى أظهرت الصور الشعاعية بعد العمل الجراحي **تباعد بين قطع الكسر** بمتوسط 6ملم (المدى 3 - 10ملم) حيث ترافق تباعد قطع الكسر مع عدم الاندمال بينما لا اختلاف ذو مغزى احصائي بين نسب الاندمال في الكسور الحادة والعمر أوالجنس أو الأذيات المرافقة أو نوع الكسر أو موضع الكسر أو كلها مجتمعة ، وكان هناك **تحدد في مدى حركة الكتف** في الجهة المصابة مقارنة مع مدى حركة الكتف المقابل حيث كان 5 مرضى لديه حركة كتف جيدة (16 %) و 8 مرضى لديهم حركة كتف مرضية (26 %) و 7 مرضى لديهم حركة كتف ضعيفة (22.5 %) و11 مريض لديهم حركة كتف ضعيفة جداً (35.5 %).

حالتين حدث فيها **اختلاطات عصبية** أثناء العمل الجراحي (6.5 %)، مريض حدث له شلل عصب كعبري شفي بشكل تلقائي ومريض حدث له نقص حس في القسم الوحشي لأعلى الساعد بسبب أذية العصب الجلدي العضدي الخلفي خلال ادخال البراغي البعيدة المقفلة وكانت الأذية دائمة لكنها لم تسبب أي مشاكل.
حالة واحدة حدث فيها **انتان سطحي** بعد العمل الجراحي (3 %) عولجت بالصادات الحيوية لوحدها، ولم يحدث أي حالة **انتان عميق.** وكانت نسبة الاختلاطات كلها 19 %(31/6) بينما 7 مرضى احتاجوا **لاعادة الجراحة** لاستطبابات مختلفة وكانت نسبة اعادة الجراحة 22.5 % (31/7).

في الدراسة الحالية نتج من استخدام السفود المستبطن للنقي التقدمي اختلاط **عدم الاندمال** بنسبة عالية (22 % من الحالات) **ووظيفة مفصل الكتف** كانت ضعيفة جداً في (35.5 %) من المرضى **ونسبة اعادة الجراحة** كانت مرتفعة (22,5 %) .

ترافق **التباعد في قطع الكسر** مع عدم الاندمال وهذا لم يكن يعتبر سابقاً من المشاكل بعد السفود المستبطن للنقي بل كان يعتبر سبب رئيسي لعدم الاندمال في المعالجة المحافظة (Sarmiento *et al.* 1977, Ulrich 1996a, Jupiter & van Deck 1998, Sarmiento *et al.* 2001, Koch *et al.* 2002).

هدف Küntscher في دراسته أن التباعد الأصلي في قطع الكسر بعد السفود المستبطن للنقي يملأ بالدشبذ إذا استعمل الطرف بشكل فعال .

التباعد في قطع الكسر يمكن أن ينتج عن خطأ تكنيكي بسيط ، حيث أن عدة جراحين بخبرات بمستويات مختلفة قاموا باجراء العمليات الجراحية في الكسور الحالية، كما أن ضيق قناة النقي فوق الحفرة الزجية بـ 3 سم وهذا يمكن أن يسبب ضغط على ثقبة السفود ويساهم في تباعد قطع الكسر خلال ادخال السفود (Riemer *et al.* 1994, Rupp *et al.* 1996). ولتجنب هذا التباعد في قطع الكسر يجب اتباع التفاصيل الدقيقة في التقنيات الجراحية. في التقنية التراجعية تؤدي إلى ضغط أكثر على قطع الكسر وهذا يعلل بشكل جزئي نسبة الاندمال الأفضل المسجلة في هذه التقنية (Rommens *et al.*1995, Blum *et al*. 1997, Lin *et al.* 1997) واعتبر Lin *et al.* (2003a) أن تباعد قطع الكسر سبب رئيسي لعدم الاندمال.

إن أصل **ضعف وظيفة الكتف** بعد السفود المستبطن للنقي التقدمي للعضد غير واضح بشكل كامل حيث أن هجرة مواد الاستجدال غير موجودة لأن السفود مقفل بالبراغي ، وألم الكتف بعد السفود المستبطن للنقي ليس نموذجياً لمتلازمة ارتطام فوق الأخرم. ووفقاً لـ Ikpeme (1994) فإن البراغي القافلة التي تنتؤ في العضلة الدالية يمكن أن تكون السبب الرئيسي لألم الكتف .

اعتبر العمر الكبير عامل خطر ليبوسة الكتف بعد المعالجة المحافظة (Koch *et al.* 2002) لكن في هذه الدراسة لم يكن العمر مرتبطاً بوظيفة الكتف.ولم يدرس دور مرض الكفة المدورة الأساسي في مشاكل الكتف بعد الجراحة .

وإن الحدوث العالي لعدم الاندمال بين المرضى يوضح بشكل جزئي ضعف النتيجة الوظيفية عموماً. بالاضافة إلى أن وظيفة الكتف تكون أسوء في حال اعادة الجراحة . على كل حال معظم المرضى الذين شفيت كسورهم بدون مضاعفات كان لديهم ضعف في مفصل الكتف .

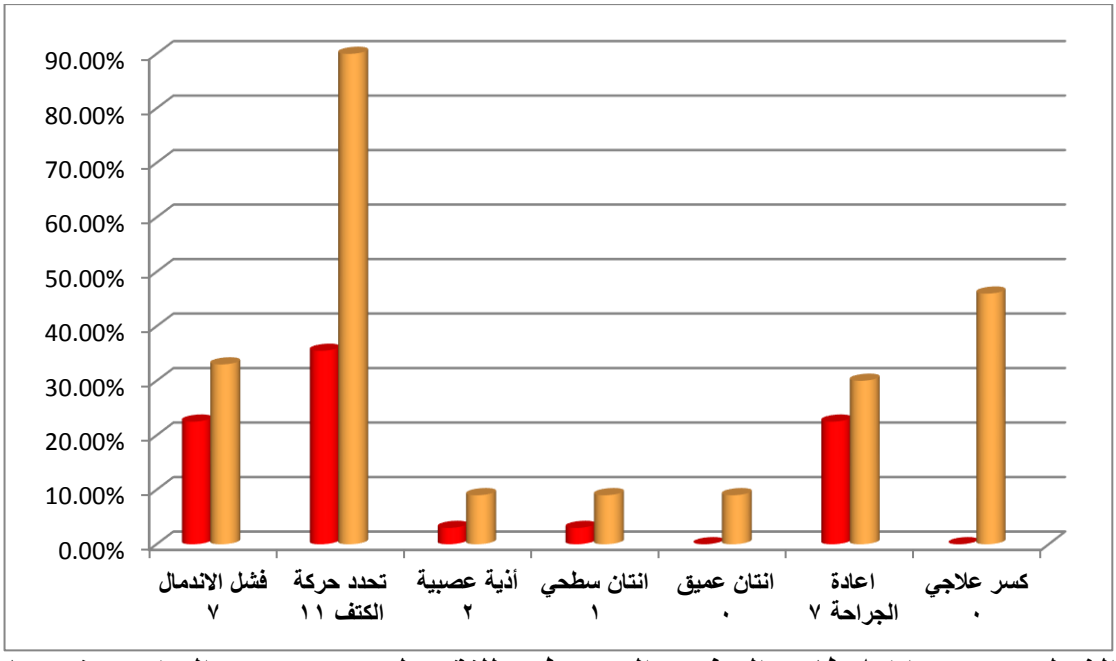
إن اختلاطات السفود المستبطن للنقي جعلت دوره في تدبير كسور جسم العضد مثير للجدل ، فمن الواضح من هذه الدراسة والدراسات الأخرى أن السفود المستبطن للنقي ليس له أفضلية على المعالجة المحافظة (Mast *et al.* 1975, Sarmiento *et al.* 1977, Foulk & Szabo 1995, Koch *et al.* 2002)

إن استطبابات السفود المستبطن للنقي لتدبير كسور جسم العضد تكون بشكل ممتاز عندما تفشل الطرق العلاجية الأخرى خاصة الكسور الملوثة أو الكسور القطعية أو عندما يكون هناك ضرورة للتثبيت السريع لكسور المرضى ذوي الحالات الحرجة (Sarmiento et al. 2001, Lin & Hou 2003) .

الجدول 8 : مقارنة نتائج دراستنا مع الدراسات الأخرى للسفود المستبطن للنقي لكسور جسم العضد

العدد	الطريقة	الضعف المفصلي %*	عدم الاندمال %	العصب% الكعبري#	الانتان %	كسر علاجي المنشأ%
159 -7	IMN	90- 0	33 -0	9 - 0	9-0	46 – 0
31	IMN	35,5	22	6	3	-

شلل العصب الكعبري بعد الجراحة



الشكل 17 : اختلاطات السفود المستبطن للنقي لكسور جسم العضد ونسبها المئوية ومقارنتها بالدراسات الأخرى

6 – 3 – اختلاطات السفود المستبطن للنقي في تدبير كسور جسم العضد المرضية:

السفود المستبطن للنقي هو اجراء سريع بقليل من النزف والمراضة أو المضاعفات أثناء العمل الجراحي لم يكن هناك انتان جرح بعد العمل الجراحي.

مريض واحد حدث له ذات رئة بعد العمل الجراحي عولج بالصادات الحيوية.

كسرين اندملا بدون مضاعفات ، كسر أظهر عدم اندمال مع انحلال عظمي حول السفود. 4 مرضى ماتوا قبل تحديد اندمال الكسر.

مريض لم يتابع ، وبالاجمال 4 مرضى توفوا خلال 6 شهور بعد العمل الجراحي وكان متوسط البقاء على قيد الحياة بعد العمل الجراحي 3 شهور . وكان زوال الألم جيد في 4 كسور وضعيف في حالة واحدة.

فالسفود المستبطن للنقي في تدبير كسور جسم العضد المرضية يعطي راحة من المرض بشكل مرضي ، وبسبب قصر عمر المرضى المتوقع فإن عدم الاندمال لا يشكل مشكلة هامة ، وحتى في حالات عدم الاندمال فإن السفود المستبطن للنقي المقفل يعطي ثباتية كافية لزوال الألم ووظيفة مرضية ولا يهاجر من مكانه.

على كل حال في حالات الانتقالات لجسم العضد الناتجة عن مرض بطيء التقدم نحتاج الى تدبير مغلق لمعالجة عدم الاندمال الممكن باكراً.

معظم كسور جسم العضد المرضية يمكن تدبيرها بالسفود المستبطن للنقي بدون الفتح على بؤرة الكسر ولا نحتاج إلى التجريف وملأ مكان الأذية الذي يقصر زمن العمل الجراحي وينقص خطورة النزف وشلل العصب الكعبري (Dijkstra *et al.1996)*

متوسط البقاء على قيد الحياة بعد كسر العضد المرضي في التقارير المسجلة هو خمسة شهور (Sim *et al.* 1974, Harrington *et al.* 1976, Flemming & Beals 1986, Lancaster *et al.* 1988, Vail & Harrelson 1991, Redmond *et al.* 1996)

لم يكن هناك امراضيات مرافقة للعمل الجراحي والنتائج تدعم الفكرة بأن البقاء على قيد الحياة بعد الكسر المرضي يحدد بطبيعة الكسر البدئي وليس بمعالجة الكسر(Vail & Harrelson 1991)

وإن العمر المتقدم للمريض لايشكل مضاد استطباب إذا كانت حالته العامة تسمح بالتدخل الجراحي(Grabbe *et al.1996*) .

إن دور الاشعاع بعد العمل الجراحي مازال موضع خلاف وفي هذه الدراسة لم يترافق الاشعاع بعد العمل الجراحي مع أي مشاكل ، لكن هناك حالتين عدم اندمال حدثتا في المرضى المعالجين بالاشعاع.

إن السفود المستبطن للنقي طريقة فعالة وآمنة وسريعة لمعالجة الكسور المرضية لجسم العضد.

6 – 4 – معالجة عدم اندمال كسور جسم العضد بعد السفود المستبطن للنقي بتغير السفود:

نسبة الاندمال بعد تغير السفود 6/3 حيث استعمل طعم عظمي لحالتين ، **وفشل الاندمال** بعد تغير السفود في 6/2 (33.3 %) ، ومريض واحد توفي بعد العمل الجراحي ، وإن كل من تصنيف الـAO للكسر وموقع الكسر ونمط عدم الاندمال والتباعد الأصلي لنمط الكسر لم يؤثر على نتيجة تغير السفود.

الانحلال العظمي حول السفود كان خفيف في حالتين ومتوسط في حالة واحدة وشديد في 3 حالات .

وظيفة الكتف مقارنة مع الجهة المقابلة كانت جيدة في حالة واحدة مع ألم خفيف، ومتوسطة في حالتين مع ألم متوسط ،وضعيفة في 3 حالات مع ألم شديد.

مع أن العدد قليل فإن نسبة الاندمال المسجلة في هذه الدراسة بعد تغير سفود العضد هي 50% وهي أخفض بشكل ملفت للنظر من نسب الاندمال المسجلة بعد تغير السفود في الفخذ أو الساق، والسبب لماذا تغير السفود يعمل بشكل ضعيف في العضد غير مفهوم بشكل جيد ، فقد يكون بسبب **التباعد في قطع الكسر** الذي يحدث عند ادخال السفود التقدمي لأن التجويف النقوي يضيق فوق الحفرة الزجية.

إن **الطعم العظمي** يمكن إن يلعب دوراً في الاندمال العظمي والسفود داخل النقي الأكبر يكون مسؤول عن الثباتية فقط. يجب أن يتم الطعم العظمي باكراً قبل تطور الانحلال العظمي لأن الثباتية تكون صعبة الانجاز عند تأخر السفود المستبطن للنقي. وقد يكون **حفر قناة النقي** يؤذي التروية الدموية داخل العظم ودون زيادة جريان الدم في السمحاق وبالتالي لايؤدي إلى تشكيل الدشبذ السمحاقي وهذا يوضح النسبة العالية لعدم الاندمال بعد السفود المستبطن للنقي لكسور العضد الحادة و النتائج الضعيفة لتغير السفود.

النتائج الضعيفة لتغير السفود لا تدعم استعماله سريرياً بل تدعم الرد المفتوح والتثبيت الداخلي مع طعم عظمي ذاتي الذي يمكن أن يكون الطريقة الأفضل لعلاج هذه المشاكل.

إذا ترك السفود في تجويف النقي في الكسور غير المندملة فإن انحلال عظمي شديد سوف يحل في المكان أخيراً ويعرض سلامة القشر العظمي للخطر، وسوف يكون خطر الكسر الثاني ومعالجته صعبة جداً.

6 – 5 – وظيفة مفصل الكتف بعد السفود المستبطن للنقي لكسور جسم العضد:

كان هناك **تحدد في مدى حركة الكتف** في الجهة المصابة وكان الفرق في مدى حركة الكتف المصاب مقارنة مع الكتف المقابل ذو مغزى احصائي ، حيث كان 5 مرضى لديه حركة كتف جيدة (16 %) و 8 مريض لديه حركة كتف مرضية (26 %) و 7 مرضى لديهم حركة كتف ضعيفة (22.5 %) و11 مرضى لديهم حركة كتف ضعيفة جداً (35.5 %). (الجدول 8) (الشكل 12)

كان **ألم الكتف** موجوداً في معظم المرضى **وانخفاض في مدى الحركة** مقارنة مع الجهة الأخرى السليمة وهذا الانخفاض ذو فرق احصائي هام ، أما بشكل تفصيلي فلم يكن هناك فرق ذو مغزى احصائي في حركات التبعيد والدوران الداخلي والدوران الخارجي، بينما كان الفرق ذو مغزى احصائي في حركة العطف فقط ، بينما لم يكن هناك فرق ذو مغزى احصائي في **القوة** مقارنة مع الجهة الأخرى السليمة .

إن استخدام السفود المستبطن للنقي لمعالجة كسور جسم العضد فمن الأرجح أنه ليس السبب الوحيد لضعف مفصل الكتف، فنتائج الدراسات تدعم الفكرة بأنه من الأرجح أن كل طرق معالجة كسور جسم العضد تترافق مع ضعف مفصل الكتف الذي يمكن أن يكون نتيجة للأذية الأساسية أو الألم بعد العمل الجراحي (Lin 1998, Riemer 1996) .

إن **ادخال السفود خلال الكفة المدورة** يؤدي إلى ألم مكان الادخال وهذا التأثير السيء يجعل إعادة التأهيل بعد العمل الجراحي أكثر صعوبة ، كذلك **الندبة فوق الأخرم** يمكن أن توضح جزئياً التحدد في حركة العطف ، وإن الضعف في مفصل الكتف بعد كسور جسم العضد يمكن أن يكون متعدد العوامل (Kapp *et al.* 2000)

أذية الكفة المدورة الأساسية التي يمكن أن تحدث بشكل مرافق للكسر يمكن أن تكون السبب الذي يطيل زمن ألم الكتف وينقص مدى الحركة بعد الأذية الأساسية، كذلك فإن الأذية العضلية في الشق الجراحي لا تؤثر في مفصل الكتف لكنها يمكن أن تسبب تحدد في مدى حركة المرفق والقوة. إن ادخال السفود عبر الوتر أو قرب الوتر لا يؤثر على انتشار الألم .

إنه من المؤكد أن السفود المستبطن للنقي في أي عظم طويل يترافق مع بعض الامراضية مكان الادخال، ولكن مفصل الكتف يمكن أن يكون بطيء الشفاء بعد الادخال التقدمي للسفود المستبطن لنقي العضد (Riemer 1996, Farragos *et al.* 1999).

7 – النتيجة:

يمكن استخلاص النتائج التالية من هذه الدراسة :

1. إن التدبير الجراحي لكسور جسم العضد بالسفود المستبطن للنقي التقدمي المقفل يمكن أن يؤدي إلى عدم اندمال وضعف في وظيفة مفصل الكتف. إن نسبة عدم الاندمال أعلى من النسب المسجلة سابقاً، وإن التباعد في قطع الكسر يمكن أن يكون السبب الرئيسي في عدم الاندمال.

2. إن التدبير الجراحي لكسور جسم العضد المرضية بالسفود المستبطن للنقي التقدمي طريقة فعالة وسريعة وآمنة.

3. إن التدبير الجراحي لعدم الاندمال بعد السفود المستبطن للنقي لكسور جسم العضد بتغير السفود غير فعال، ويجب استخدام طرق أخرى لتدبير هذه الحالة، وإن عدم الاندمال المستمر بعد السفود المستبطن للنقي لكسور جسم العضد يحدث ضعف شديد في وظيفة مفصل الكتف ويعرض سلامة العظم للخطر بفك السفود.

4. إن التدبير الجراحي لكسور جسم العضد بالسفود المستبطن للنقي التقدمي دون حدوث مضاعفات لا يؤدي إلى عودة وظيفة مفصل الكتف ومدى الحركة و القوة إلى الوضع الطبيعي، حيث أن أذية الكفة المدورة أثناء ادخال السفود ليست السبب الرئيسي لمشاكل مفصل الكتف.

المراجع:

Ajmal M, O'Sullivan MO, McCabe J & Curtin W (2001) Antegrade locked intramedullary nailing in humeral shaft fractures. Injury 32: 692–694._

Alho A, Ekeland A, Stromsoe K & Benterud JG (1993) Nonunion of tibial shaft fractures treated with locked intramedullary nailing without bone grafting. J Trauma 34: 62–67.

Balfour GW, Mooney V & Ashby ME (1982) Diaphyseal fractures of the humerus treated with a ready-made fracture brace. J Bone Joint Surg 64A: 11–13.

Balfour GW & Marrero CE (1995) Fracture brace for the treatment of humerus shaft fractures caused by gunshot wounds. Orthop Clin North Am 26: 55–63.

Barquet A, Fernandez A, Luvizio J & Masliah R (1989) A combined therapeutic protocol for aseptic nonunion of the humeral shaft: a report of 25 cases. J Trauma 29: 95–98.

Bechtold JE, Kyle RF, Perren SM (1996) Biomechanics of intramedullary nailing. In: Browner BD (ed) The science and practice of intramedullary nailing. Williams & Wilkins, Baltimore, 89–101.

Bell MJ, Beauchamp CG, Kellam JK &. McMurtry RY (1985) The results of plating humeral shaft fractures in patients with multiple injuries. The Sunnybrook experience. J Bone Joint Surg 67B:293–296.

Biyani A, Jones DA, Daniel CL & Bishay M (1993) Assessment of hip abductor function in relation to peritrochanteric heterotopic ossification after closed femoral nailing. Injury 24: 97–100.

Bleeker WA, Nijsten MWM & ten Duis HJ (1991) Treatment of humeral shaft fractures related to associated injuries. Acta Orthop Scand 62: 148–153.

Blum J, Rommens PM & Janzig H (1997) The unreamed humeral nail - a biological osteosynthesis of the upper arm. Acta Chir Belg 97: 184–189.

Blum OJ, Machemer H, Baumgart HF, Schlegel U, Wahl D & Rommens PM (1999)

Biomechanical comparison of bending and torsional properties in retrograde intramedullary nailing of humeral shaft fractures. J Orthop Trauma 13: 344–350.

Blum OJ, Janzing H, Gahr R, Langendorff HS & Rommens PM (2001) Clinical performance of a new medullary humeral nail: antegrade versus retrograde insertion. J Orthop Trauma 15: 342–349.
Blyth MJ, Macleod CM, Asante DK & Kinninmonth AW (2003) Iatrogenic nerve injury with the Russell-Taylor humeral nail. Injury 34: 227–228.
Bonarigo BC & Rubin P (1967) Nonunion of pathologic fracture after radiation therapy. Radiology 88: 889.
Brien WW, Gellman H & Becker V (1990) Management of fractures of humerus in patients who have an injury of the ipsilateral brachial plexus. J Bone Joint Surg 72A: 1208–1210.
Brooks CH, Revell WJ, Heatley FW (1992) A quantitative histological study of the vascularity of the rotator cuff tendon. J Bone Joint Surg 74B: 151–153.
Brumback RJ, Bosse M, Poka A & Burgess A (1986) Intramedullary stabilization of humeral shaft fractures in patients with multiple trauma. J Bone Joint Surg 68A: 960–970.
Böhler L (1965) Conservative treatment of fresh closed fractures of the shaft of the humerus. J Trauma 5: 464–468.
Böstman O, Bakalim G, Bovill EG, Vainionpää S, Wilppula E, Pätiälä H & Rokkanen P (1985)
Immediate radial nerve palsy complicating fracture of the shaft of the humerus: when is early exploration justified? Injury 16: 499–502
Böstman O, Bakalim G, Vainionpää S, Wilppula E, Pätiälä H & Rokkanen P (1986) Radial nerve palsy in shaft fracture of the humerus. Acta Orthop Scand 57: 316–319.
Catagni MA, Guerreschi F & Probe RA (1991) Treatment of humeral nonunions with the Ilizarov technique. Bull Hosp Jt Dis Ortho Inst. 51: 74–83.
Cattaneo R, Catagni M A & Guerreschi F (1993) Applications of the Ilizarov method in the humerus. Lengthenings and nonunions. Hand Clinics 9: 729–739.
Chansky HA & Iannotti JP (1991) The vascularity of the rotator cuff. Clinics in Sports Medicine 10: 807–22.
Chapman J R, Bradford Henley M, Agel J & Benca PJ (2000) Randomized prospective study of humeral shaft fracture fixation: intramedullary nails versus plates. J Orthop Trauma 14: 162–166.
Charnley J (1974) The closed treatment of common fractures. Churchill Livingstone, 3rd ed.Edinburgh-London-NewYork.
Chen AL, Joseph TN, Wolinsky PR, Tejwani NC, Kummer FJ, Egol KA & Koval KJ (2002)
Fixation stability of comminuted humeral shaft fractures: Locked intramedullary nailing versus plate fixation. J Trauma 53: 733–737.

Chen CM, Chiu FY & Lo WH (2000) Treatment of acute closed humeral shaft fractures with Ender nails. Injury 31: 683–685.
Chen CY, Ueng SW & Shih CH (1997) Staged management of infected humeral nonunion. J Trauma 43: 793–798.
Cheng DS, Seltz CB & Eyre HJ (1980) Nonoperative management of femoral, humeral and acetabular metastases in patients with breast cancer. Cancer 45: 1533–1538.
Chesser TJ & Leslie IJ (2000) Radial nerve entrapment by the lateral intermuscular septum after trauma. J Orthop Trauma 14: 65–66.
Chi-hung R, Siu OT, Chin M & Chan K (1995) Bilateral isokinetic variables of the shoulder: a prediction model for young men. Br J Sports Med 29: 105-109.
Chiu FY, Chen CM, Lin CF, Lo WH, Huang YL, & Chen TH (1997) Closed humeral shaft fractures: a prospective evaluation of surgical treatment. J Trauma 43: 947–951.
Christensen NO (1976) Küntscher intramedullary reaming and nail fixation for nonunion of the humerus. Clin Orthop 116: 222–225.
Ciernik IF, Meier L & Hollinger A (1991) Humeral mobility after treatment with hanging cast. J Trauma 31: 230–233.
Ciuccarelli C, Cervellati C, Montanari G, Masetti G, Galli G & Carpanelli F (1990) The Ilizarov method for the treatment of non-union in the humerus. Chir Organi Mov 75: 115–120.
Cole JD (1996) The vascular response of bone to internal fixation p. In: Browner BD (ed) The science and practice of intramedullary nailing. Williams & Wilkins, Baltimore, 43–69.
Constant CR & Murley AHG (1987) A clinical method of functional assessment of the shoulder.Clin Orthop 214: 160–164.
Court-Brown CM, Keating JF, Christie J & McQueen MM (1994) Exchange intramedullary nailing. Its use in aseptic tibial nonunion. J Bone Joint Surg 77B: 407–411.
Court-Brown CM, Will E, Christie J & McQueen MM (1996) Reamed or unreamed nailing for closed tibial fracture. A prospective study in Tscherne C1 fractures. J Bone Joint Surg 78B:580–583.
Court-Brown CM, Gustilo T & Shaw AD (1997) Knee pain after intramedullary tibial nailing: its incidence, etiology, and outcome. J Orthop Trauma 11: 103–105.
Court-Brown C. Paper presented at: Orthopaedic Trauma Association Specialty Day Meeting; February 26, 2005; Washington, DC.
Cox M A, Dolan M, Synnott K & McElwain JP (2000) Closed interlocking nailing of humeral shaft fractures with the Russell-Taylor nail. J Orthop Trauma 14: 349–353.
Crates J & Whittle AP (1998) Antegrade intramedullary nailing of acute humeral shaft fractures.Clin Orthop 350: 40–50.

Crosby LA, Norris BL, Dao KD & McGuire MH (2000) Humeral shaft nonunions treated with fibular allograft and compression plating. Am J Orthop 29: 45–47.
Dabezies EJ, Banta JC,Murphy CP & d'Ambrosia RD (1992) Plate fixation of the humeral shaft for acute fractures, with and without radial nerve injuries. J Orthop Trauma 6: 10–13.
Dalton JE, Salkeld SL, Satterwhite YE & Cook SD (1993) A biomechanical comparison of intramedullary nailing systems for the humerus. J Orthop Trauma 7: 367–374.
De Bastiani G, Aldegheri R & Renzi-Brivio L (1984) The treatment of fracture with dynamic axial fixateur. J Bone Joint Surg 66B: 538–545.
Dijkstra S, Wiggers T, van Geel BN & Boxma H (1994) Impending and actual pathologic fractures in patients with bone metastasis of the long bones. A retrospective study of 233 surgically treated fractures. Eur J Surg 160: 535–542.
Dijkstra S, Stapert J, Boxma H & Wiggers T (1996) Treatment of pathological fractures of the humeral shaft due to bone metastases: a comparison of intramedullary locking nail and plate osteosynthesis with adjunctive bone cement. Eur J Surg Oncol 22: 621–626.
Dodenhoff RM, Dainton JN & Hutchins PM (1997) Proximal thigh pain after femoral nailing.Causes and treatment. J Bone Joint Surg 79B: 738–741.
Douglass HO, Shukla SK & Mindell E (1976) Treatment of pathological fractures of long bones excluding those due to breast cancer. J Bone Joint Surg 58-A: 1055–1061.
Eingartner C, Putz M, Schwab E & Weise K (1997) Die unaufgebohrte Marknagelung als minimalinvasiver Palliativeingriff bei Osteolysen und pathologishen Frakturen langer Rohrenknochen.Unfallchirurg 100: 715–718.
Emmerson KP & Sher JL (1998) A method of treatment of non-union of humeral shaft fractures following treatment by locked intramedullary nail: a report of three cases. Injury 29: 550–552.
Farragos A F, Schemitsch E H & McKee M D (1999) Complications of intramedullary nailing for fractures of the humeral shaft: a review. J Orthop Trauma 13: 258–267.
Finsen B, Harnes OB, Nesse O & Benum P (1993). Muscle function after plated and nailed femoral fractures. Injury 24: 531–534.
Fjalestad T, Stomsoe K, Salvesen P & Rostad B (2000) Functional results of braced humeral diaphyseal fractures; why do 38 % lose external rotation of the shoulder? Arch Orthop Trauma Surg 120: 281–285.
Flemming JE & Beals RK (1986) Pathologic fracture of the humerus. Clin Orthop 203: 258–260.

Flinkkilä T, Nikkola-Sihto A, Kaarela O, Pääkkö E, Raatikainen T (1998) Poor interobserver reliability of AO classification of distal radius fractures. Additional computed tomography is of minor value. J Bone Joint Surg 80-B: 670–672.
Foster RJ, Dixon GL, Bach AW, Appleyard W & Green TM (1985). Internal fixation of fractures and nonunions of the humeral shaft. J Bone Joint Surg (Am) 67-A: 857–864.
Foster RJ, Swiontkowski MF, Bach AW & Sack JT (1993) Radial nerve palsy caused by open humeral shaft fractures. J Hand Surg 18A:121–124.
Foulk DA & Szabo RM (1995) Diaphyseal humeral fractures: natural history and occurrence of nonunion. Orthopedics 18: 333–335.
Franck WM, Olivieri M, Jannasch O & Henning FF (2002) An expandable nailing system for the management of pathological humerus fractures. Arch Orthop Trauma Surg 122: 400–405.
Franck WM, Olivieri M, Jannasch O & Henning FF (2003) Expandable nail system for osteoporotic humeral shaft fractures. Preliminary results. J Trauma 54: 1152–1158.
Furlong AJ, Giannoudis PV, DeBoer P, Matthews SJ, MacDonald DA & Smith RM (1999)
Exchange nailing for femoral shaft aseptic nonunion. Injury 30: 245–249.
Gerber A, Marti R & Jupiter JB (2003) Surgical management of diaphyseal humeral nonunion after intramedullary nailing: Wave-plate fixation and autologous bone grafting without nail removal. J Shoulder Elbow Surg 12: 309–313.
Gore DR, Murray MP, Sepic SB & Gardner GM (1986) Shuolder muscle strength and range of motion following surgical repair of full thickness rotator cuff tears. J Bone joint Surg 68A: 266–272.
Grabbe F, Froschle G, Waldenhoff M & Jungbluth KH (1996) Surgery of Bone metastases in advanged age? Langenbecks Archiv fur Chirurgie 113: 925–927.
Gregory PR & Sanders RW (1997) Compression plating versus intramedullary fixation of humeral shaft fractures. J Am Acad Orth Surg 5: 215–223.
Gregory jr PR (2001). Fractures of the shaft of the humerus. In: Buchholz RW & Hecker JD Rockwood and Green's Fractures in adults. Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia, 973–996.
Gupta R, Raheja A & Sharma V (2000) Limited contact dynamic compression in diaphyseal fractures of the humerus: good outcome in 51 patients. Acta Orthop Scand 71: 471–474.
Gustilo RB & Anderson JT (1976) Prevention of infection in the treatment of one thousand and twenty-five open fractures of long bones: retrospective and prospective analysis. J Bone Joint Surg (Am) 58-A: 453–458.

Habermann ET & Lopez RA (1989) Metastatic disease of bone and treatment of pathologic fractures. Orthop Clin North Am 20: 496–486.
Hak DJ, Lee SS & Goulet JA (2000) Success of exchange reamed intramedullary nailing for femoral shaft nonunion or delayed union. J Orthop Trauma 14: 178–182.
Hall RF & Pankovich AM (1987) Ender nailing of acute fractures of the humerus. J Bone Joint Surg 69A: 558–567.
Harrington KD, Sim FH, Enis JE, Johnston JO, Diok HM & Gristina AG (1976)
Methylmethacrylate as an adjunct in internal fixation of pathological fractures. Experience with three hundred and seventy five cases. J Bone Joint Surg 58A: 1047–55.
Harrington KD (1995) Orthopaedic management of extremity and pelvic lesions. Clin Orthop 312:136–47.
Healy WL, White GM, Mick CA (1987) Nonunion of the humeral shaft. Clin Orthop 219: 206–213.
Hegelmaier C & von Aprath B (1993) Plate osteosynthesis of the diaphyseal humerus shaft. Indications–risks–results. Aktuelle Traumatologie 23: 36–42.
Heim D, Herkert F, Hess P & Regazzoni P (1993) Surgical treatment of humeral shaft fractures - the Basel experience. J Trauma 35: 226–232.
Hempel D & Fischer S (1980) Marknagelungspraxis nach Küntscher. Thieme, Stuttgart.Hems TE & Bhullar TP (1996) Interlocking nailing of humeral shaft fractures: The Oxford experience 1991 to 1994. Injury 27: 485–489.
Henley MB, Chapman JR & Claudi BF (1992). Closed retrograde Hackethal nail stabilization of humeral shaft fractures. J Orthop Trauma 6:18-24.
Holstein A & Lewis GB (1963) Fractures of the humerus with radial nerve paralysis. J Bone Joint Surg 45A: 1382–1388
Hornicek FJ, Zych GA, Hutson JJ & Malinin TI (2001) Salvage of humeral nonunion with onlay bone plate allograft augmentation. Clin Orthop 386: 203–209.
Hunter SG (1982) The closed treatment of fractures of the humeral shaft. Clin Orthop 164: 192–198.
Hyvönen P, Flinkkilä T, Leppilahti J & Jalovaara P (2000) Early recovery of isometric shoulder muscle strength after open acromioplasty in stage II impingement syndrome. Arch Orthop Trauma Surg 120: 290-293.
Ikpeme JO (1994) Intramedullary interlocking nailing for humeral fractures: experiences with the Russell-Taylor humeral nail. Injury 25: 447–455.
Ilizarov GH (1988) The principles of the Ilizarov method. Bull Hosp Jt Dis Orthop Inst 48: 1–11.

Imms FJ, Prestidge SP & Mayes FB (1980) The decline of aerobic capacity and musclestrength following fractures of the lower limb. Injury 11: 219–24.
Ingman AM & Waters DA (1994) Locked intramedullary nailing of humeral shaft fractures. Implant design, surgical technique and clinical results. J Bone Joint Surg 76B: 23–29.
Ivey Jr FM, Clahoun JH, Rusche K & Bierschenk J (1985) Isokinetic testing of shoulder strength: Normal values. Arch Phys Med Rehabil 66: 384–386.
Jensen AT & Rasmussen S (1995) Being overweight and multiple fractures are indications for operative treatment of humeral shaft fractures. Injury 26: 263–264.
Johnson EC & Strauss E (2003) Recent advances in the treatment of gunshot fractures of the humeral shaft. Clin Orthop 408: 126–132.
Jupiter JB (1990) Complex non-union of the humeral diaphysis. Treatment with a medial approach, an anterior plate, and a vascularized fibular graft. J Bone Joint Surg 72A: 701–707.
Jupiter JB & van Deck M (1998) Ununited humeral diaphyses. J Shoulder Elbow Surg 7: 644- 653.
Kapp W, Lindsey RW, Noble PC, Rudersdorf T & Henry P (2000) Long-term residual musculoskeletal deficits after femoral shaft fractures treated with intramedullary nailing. J Trauma 49: 446–449.
Kelsch G, Deffner P & Ulrich C (1997) Die Humerus vrriegelung smarknaglung nach Seidel. Klinische Ergebnisse nach 100 Anwendungen. Unfallchirurg 100: 111–118.
Klenerman L (1966). Fractures of the shaft of the humerus. J Bone Joint Surg 48B: 105–111.
Kocaoglu M, Eralp L & Tomak Y (2001) Treatment of humeral shaft non-unions by the Ilizarov method. Int Orthop 25: 396–400.
Koch PP, Gross DF & Gerber C (2002) The results of functional (Sarmiento) bracing of humeral shaft fractures. J Shoulder Elbow Surg 11: 143–150.
Kuhlman JR, Iannotti JP, Kelly MJ, Riegler FX, Gevaert ML & Ergin TM (1992) Isokinetic and isometric measurement of shoulder strength of external rotation and abduction of the shoulder. J Bone Joint Surg 74A: 1320–1333.
Kumar A & Sadiq SA (2002) Non-union of the humeral shaft treated by internal fixation. Int Orthop 26: 214–216.
Kumta SM, Quintos AD, Griffith JF, Chow TC & Wong KC (2002) Closed retrograde nailing of pathological humeral fractures. Int Orthop 26: 17–19.

Kunec JR & Lewis RJ (1984) Closed intramedullary rodding of pathologic fractures with supplemental cement. Clin Orthop 188: 183–186.
Küntscher GBG (1958) The Kuntscher method of Intramedullary fixation. J Bone Joint Surg 40A:17–26.
Küntscher G (1962) Die Praxis der Marknagelung. FK Schattauer, Stuttgart.
Lammens J, Bauduin G, Driesen R, Stuyck J, De Smet L & Fabry G (1998) Treatment of nonunion of the humerus using the Ilizarov external fixation. Clin Orthop 353: 223–230.
Lancaster JM, Koman LA, Gristina AG, Rovere GD, Poehling GG, Nicastro JE & Adir DM (1988)
Pathologic fractures of the humerus. Southern Med J 81: 52–55.
Larsen LB & Barfred T (2000) Radial nerve palsy after simple fracture of the humerus. Scand J Plastic Recostr Surg 34: 363–366.
Lavini FL, Brivio LR, Pizzoli A, Giotakis N & Bartolozzi P (2001) Treatment of nonunion of the humerus using the Orthofix external fixator. Injury 32: 35–40.
Leunig M & Hertel R (1996) Thermal necrosis after tibial reaming for intramedullary nail fixation. A report of three cases. J Bone Joint Surg 78B: 584–587.
Lewallen RP, Pritchard DJ & Sim FH (1982) Treatment of pathologic fractures or impending fractures of the humerus with Rush rods and methylmethacrylate. Experience with 55 cases in 54 patients, 1968 - 1977. Clin Orthop 166: 193–198.
Lewis G (1997) Mechanical evaluation of humeral interlocking intramedullary nails. Bio-Medical Materials and Engineering 7: 149–157.
Lin J, Hou SM, Hang YS & Chao EY (1997) Treatment of humeral shaft fractures by retrograde locked nailing. Clin Orthop 342: 147–155.
Lin J (1998) Treatment of humeral shaft fractures with humeral locked nail and comparison with plate fixation. J Trauma 44: 859–864.
Lin J, Inoue N, Valdevit A, Hang YS, Hou SM & Chao EY (1998) Biomechanical comparison of antegrade and retrograde nailing of humeral shaft fracture. Clin Orthop 351: 203–213.
Lin J & Hou SM (1999) Antegrade locked nailing for humeral shaft fractures. Clin Orthop 365:201–210.
Lin J, Hou SM, Inoue N, Chao EY & Hang YS (1999) Anatomic considerations of locked humeral nailing. Clin Orthop 368: 247–254.
Lin J, Hou SM & Hang YS (2000) Treatment of humeral shaft delayed unions and nonunions with humeral locked nails. J Trauma 48: 695–703.
Lin J & Hou SM (2000) Rotational alignment of humerus after closed locked nailing. J Trauma 49(5): 854–859.

Lin J (2002) Locked nailing of spiral humeral fractures with or without radial nerve entrapment. Clin Orthop 403: 213–220.
Lin J, Chiang H & Chang DS (2002) Locked nailing with interfragmentary wiring for humeral nonunions. J Trauma 52: 733–738.
Lin J & Hou SM (2003) Locked nailing of severely comminuted or segmental humeral fractures. Clin Orthop 406: 195–204.
Lin J, Shen PW & Hou SM (2003a) Complications of locked nailing in humeral shaft fractures. J Trauma 54: 943–949.
Lin J, Chiang H & Hou SM (2003b) Open exchange locked nailing in humeral nonunions after intramedullary nailing. Clin Orthop 411: 260–268.
Lindholm RV (1979) Küntscher bone nailing in Finland. A review of reports from the period 1943-1976. Acta Universitatis Ouluensis Series D Medica no 42 Chirurgica No 7.
Lindholm RV (1982) The bone-nailing surgeon G.B. G Küntscher and the Finns. A historical review of wartime collaboration and its consequences 1942–1981. Acta Universitatis Ouluensis Series B Humaniora No 10, Historica no 5, 1982.
L'Insalata JC, Warren RW, Cohen SB, Altchek DW & Peterson MGE (1997) A Self-Administered Questionnaire for Assessment of Symptoms and Function of the Shoulder. J Bone Joint Surg 79A: 738–748.
Loomer R & Kokan P (1975) Nonunion in fractures of the humeral shaft. Injury 7: 274–278.
Marchetti PG, Vicenzi G, Impallomeni C, Landi S & Surdo V (2000) The use of elastic nails for intramedullary fixation of humeral fractures and nonunions. Orthopedics 23: 343–347.
Marti RK, Verheyen CCPM & Besselaar PP (2002) Humeral shaft nonunion: Evaluation of uniform surgical repair in fifty-one patients. J Orthop Trauma 16(2): 108–115.
Martinez AA, Herrera A, Perez JM, Cuenca J & Martinez J (2001) Treatment of humeral shaft nonunion by external fixation: a valuable option. J Orthop Science. 6: 238–241.
Mast JW, Spiegel PG, Harvey JP & Harrison C (1975) Fractures of the humeral shaft. A retrospective study of 240 adult fractures. Clin Orthop 112: 254–262.
McCormack RG, Brien D, Buckley RE, McKee MD, Powell J & Schemitsch H (2000) Fixation of fracture of the shaft of the humerus by dynamic compression plate or intramedullary nail. A prospective randomized trial. J Bone Joint Surg 82B: 336–339.
McKee MD, Pedlow FX, Cheney PJ & Schemitsch EH (1996a) Fractures below the end of locking humeral nails: a report of three cases. J Orthop Trauma 10: 500–504.

McKee MD, Miranda MA, Riemer BL, Blasier RB, Redmond BJ, Sims SH, Waddell JP & Jupiter JB (1996b) Management of humeral nonunion after the failure of locking intramedullary nails. J Orthop Trauma 10: 492–499.
McQueen M, Court-Brown CM & Ulrich C (1996) Humeral diaphyseal fractures: their classification and epidemiology. In: Flatow E & Ulrich C (eds) Humerus. Butterworth-Heinemann, 121–127.
Meekers FS & Broos PL (2002) Operative treatment of humeral shaft fractures. The Leuven experience. Acta Orthop Belg 68: 462–470.
Menon DK, Dougall TW, Pool RD & Simonis RB (2002) Augmentative Ilizarov external fixation after failure of diaphyseal union with intramedullary nailing. J Orthop Trauma. 16: 491–497.
Modabber MR & Jupiter JB (1998) Operative management of diaphyseal fractures of the humerus. Plate versus nail. Clin Orthop 347: 93–104.
Molster A, Gjerdet NR, Strand RM, Hole RM & Hove LM (2001) Intramedullary nailing in humeral shaft fractures. Mechanical behavior in vitro after osteosynthesis with three different intramedullary nails. Arch Orthop Trauma Surg 121: 554–556.
Moran MC (1995) Distal interlocking during intramedullary nailing of the humerus. Clin Orthop 317: 215–218.
Mostafavi HR & Tornetta III P (1996) Open fractures of the humerus treated with external fixation.Clin Orthop 337: 187–197.
Muramatsu K, Doi K, Ihara K, Shigetomi M & Kawai S (2003) Recalcitrant posttraumatic nonunion of the humerus: 23 patients reconstructed with microvascular grafting. Acta Orthop Scand 74: 95–97.
Murray MP, Gore DR, Gardner GM & Mollinger LA (1985) Shoulder motion and muscle strength of normal men and women in two age groups. Clin Orthop 192: 268.
Müller ME, Allgöver M & Willenegger H (1963) Technik der operativen Frakturen Behandlung.Springer, Berlin–Göttingen–Heidelberg.
Müller ME, Allgöver M & Willenegger R (1969) Manual der Osteosynthese. AO-Technik.Springer, Berlin–Heidelberg–New York.
Müller ME, Nazarian S & Koch P (1990) The Comprehensive Classification of Fractures of Long Bones. Springer, New York.
Olerud S (1996) The Effects of Intramedullary Reaming. In: Browner BD (ed) The science and practice of intramedullary nailing. Williams & Wilkins, Baltimore, 71–75.
Patel VR, Menon DK, Pool RD & Simonis RB (1999) Nonunion of the humerus after failure of surgical treatment. Management using the Ilizarov circular fixator. J Bone Joint Surg 82B: 977–983.
Pehlivan O (2002) Functional treatment of the distal third humeral shaft fractures. Arch Orthop Trauma Surg 122: 390–395.

Pickering RM, Crenshaw AH & Zinar DM (2002) Intramedullary nailing of humeral shaft fractures. Inst Course Lect 51: 271–278.
Pollock FH, Drake D, Bovill EG, Day L & Trafton PG (1981) Treatment of radial neuropathy associated with fractures of the humerus. J Bone Joint Surg 63A: 239–243.
Pritchard DJ (1992) Pathologic fractures of the humerus. Orthopedics 15: 557–562.
Pugh DMW & McKee MD (2003) Advances in the management of humeral nonunion. J Am Acad Orthop Surg 11: 48–59.
Putnam MD & Walsh TM (1993). External fixation for open fractures of the upper extremity. Hand Clinics 9: 613–623.
Raschke M, Khodadayan C, Maitino PD, Hoffman R & Sudkamp NP (1998) Nonunion of the humerus following intramedullary nailing treated by Ilizarov hybrid fixation. J Orthop Trauma 12: 138–141.
Redmond BJ, Biermann JS & Blasier RB (1996) Interlocking nailing of pathological fractures of the shaft of the humerus. J Bone Joint Surg 78A: 891–896.
Reichert IL, McCarthy ID & Hugher SP (1995) The acute vascular response to intramedullary reaming. J Bone Joint Surg 77B: 490–493.
Reminger AR, Miclau T, Lindsey RW & Blatter G (1997) Segmental avascularity of the humeral diaphysis after reamed intramedullary nailing. J Orthop Trauma 11: 308–311.
Rhinelander FW (1974) The normal circulation of bone and its response to surgical intervention. J Biomed Mater Res 8: 87–90.
Rhinelander FW (1979) Experimental reaming of the proximal femur and acrylic cement implantation. Clin Orthop 141: 74–89.
Riemer BL, D'Ambrosia R, Kellam JF, Butterfield SL & Burke III CJ (1993) The anterior acromial approach for antegrade intramedullary nailing of the humeral diaphysis. Orthopedics 16: 1219–1223.
Riemer BL, Foglesong ME, Burke III CJ & Butterfield SL (1994) Complications of Seidel intramedullary nailing of narrow diameter humeral diaphyseal fractures. Orthopedics 17: 19–28.
Riemer BL (1996). Intramedullary nailing of the humerus. In: Browner BD (ed) The Science and Practice of Intramedullary Nailing. Williams & Wilkins, Baltimore, 241–263.
Ring D, Barrick WT & Jupiter JB (1997) Recalcitrant nonunion. Clin Orthop 340: 181–189.
Ring D, Pery BH & Jupiter JB (1999) The functional outcome of operative treatment of ununited fractures of the humeral diaphysis in older patient. J Bone Joint Surg 81A: 177–190.
Ring D, Jupiter JB, Quintero J, Sanders RA & Marti RK (2000) Atrophic ununited diaphyseal fractures of the humerus with a bony defect.

Treatment by wave-plate osteosynthesis. J Bone Joint Surg 82B: 867–871.
Robinson CM, Bell KM, Court-Brown CM & McQueen MM (1992) Locked nailing of humeralshaft fractures: experience in Edinburgh over a two-year period. J Bone Joint Surg 74B: 558–662.
Rodriguez-Merchan EC (1995) Compression plating versus Hackenthal nailing in closed humeral shaft fractures failing nonoperative reduction. J Orthop Trauma 9: 194–197.
Rodriguez-Merchan EC (1996) Hackenthal nailing in closed transverse humeral shaft fractures after failed manipulation. Int Orthop 20:134–136.
Rogers JF, Bennett JB & Tullos HS (1984) Management of concomitant ipsilateral fractures of the humerus and forearm. J Bone Joint Surg 66A: 552–556.
Rommens PM, Vansteenkiste FP, Stappaerts KH & Broos PLA (1989) Idikationen, Gefahren und Ergebnisse der operativen Behandlung von Oderarmschaftfrakturen. Unfallchirurg 92: 565–570.
Rommens PM, Verbruggen J & Broos PL (1995) Retrograde locked nailing of humeral shaft fractures. A review of 39 patients. J Bone Joint Surg 77B: 84–89.
Rommens PM & Blum J (1998a) Retrograde nailing of fresh and pathologic humeral shaft fractures with a new unreamed humeral nail (UHN). Techniques in Orthop 13: 51–60.
Rommens PM, Blum J & Runkel M (1998b). Retrograde nailing of humeral shaft fractures. Clin Orthop 350: 26–39.
Rose SH, Melton LJ, Morrey BF, Ilstrup DM & Riggs BL (1982) Epidemiological features of humeral fractures. Clin Orthop 168: 24–30.
Rosen H (1990) The treatment of nonunions and pseudarthroses of the humeral shaft. Orthop Clin North Am 21: 725–742.
Rupp RE, Chrissos MG & Ebraheim NA (1996). The risk of neurovascular injury with distal locking screws of humeral intramedullary nails. Orthopedics 19: 593–595.
Rush LV (1955) Atlas of Rush Pin Techniques. The Berivon Company, Meridian, Mississippi. Sabato S & Stein H (1983) The surgical management of pathological fractures. Int Orthop 7: 65–68.
Sanzana ES, Dummer RE, Castro JP & Diaz EA (2002) Intramedullary nailing of humeral shaft fractures. Int Orthop 26: 211–213.
Sarmiento A, Kinman PB, Calvin EG, Schimitt RH & Phillips JG (1977) Functional bracing of fractures of the shaft of the humerus. J Bone Joint Surg 59A: 596–601.
Sarmiento A, Horowitch A, Aboulafia A & Vangsness CT, Jr (1990) Functional bracing for comminuted extra-articular fractures of the distal third of the humerus. J Bone Joint Surg 72B:283–287.

Sarmiento A & Latta LL (1999) Functional fracture bracing. J Am Acad Orthop Surg 7: 66–75.
Sarmiento A, Zagorski JB, Zych DO, Latta LL & Capps CA (2000) Functional bracing for the treatment of fractures of the humeral diaphysis. J Bone Joint Surg 82A: 478–486.
Sarmiento A, Waddell JP & Latta LL (2001) Diaphyseal humeral fractures: treatment options. J Bone Joint Surg 83A: 1566–1579.
Schatzker J & Tile M (1987) The rationale of operative fracture care. Springer, Berlin-Heidelberg. Scheerlinck T & Handelberg F (2002). Functional outcome after intramedullary nailing of humeral shaft fractures: comparison between retrograde Marchetti-Vicenzi and unreamed AO antegrade nailing. J Trauma 52: 60–71.
Schwarz N & Posch E (1995) Seidel interlocking nailing for healing problems in humeral shaft fractures. Injury 26: 13–15.
Scopfer A, Hearn TC, Malisano L, Powell JN & Kellam JF (1994) Comparison of torsional strength of humeral intramedullary nailing: a cadaveric study: J Orthop Trauma 8: 414–421.
Seidel H (1989) Humeral locking nail: a preliminary report. Orthopedics 12: 219–226.
Shaw JL & Sakellarides H (1967) Radial-nerve paralysis associated with fractures of the humerus. A review of forty-five cases. J Bone Joint Surg 49A: 899–902.
Siebenrock KA & Gerber C (1993) The Reproducibility of Classification of Fractures of the Proximal End of the Humerus. J Bone Joint Surg 75A: 1751–1755.
Siebert CH, Heinz BC, Hofler HR & Hansis M (1996) Plate osteosynthesis management of humerus shaft fractures. Unfallchirurg 99: 106–111.
Sim FH, Daugherty TW & Ivins JC (1974) The adjunctive use of methylmethacrylate in fixation of pathological fractures. J Bone Joint Surg 56A: 40–48.
Sim FH & Pritchard DJ (1982) Metastatic disease in the upper extremity. Clin Orthop 169: 83–94.
Sims SH & Smith SE (1995) Intramedullary nailing of humeral shaft fractures. J Southern Orthop Ass 4: 24–31.
Stern PJ, Mattingly DA, Pomeroy DL (1984) Intramedullary fixation of humeral shaft fractures. J Bone Joint Surg 66A: 639.
Street D (1996) The evolution of intramedullary nailing. In: Browner BD (ed) The science and practice of intramedullary nailing. Williams & Wilkins, Baltimore, 1–26.
Strothman D, Templeman DC, Varecka T & Bechtold J (2000) Retrograde nailing of humeral shaft fractures: a biomechanical study of

its effects on the strength of the distal humerus. J Orthop Trauma 14: 101–104.
Takami H, Takahashi S & Ando M (1999) Severance of the radial nerve complicating transverse fracture of the mid-shaft of the humerus. Arch Orthop Trauma Surg 119: 109–111.
Templeman D, Thomas M, Varecka T & R. Kyle R (1995) Exchange reamed intramedullary nailing for delayed union and nonunion of the tibia. Clin Orthop 315: 169–175.
Te Velde EA & van der Werken C (2001) Plate osteosynthesis for pseudarthrosis of the humeral shaft. Injury 32: 621–624.
Tingstad EM, Wolisky PR, Shyr YU & Johnson KD (2000) Effect of immediate weightbearing on plated fractures of the humeral shaft. J Trauma 49: 278–280.
Toivanen JAK, Väistö O, Kannus P, Latvala K, Honkonen S & Järvinen M (2002) Anterior knee pain after intramedullary nailing of fractures of the tibial shaft: a prospective, randomized study comparing two different nail insertion techniques. J Bone Joint Surg 84A: 580–585.
Tornetta P 3rd & Tiburzi D (1997) The treatment of femoral shaft fractures with intramedullary interlocking nails with and without intramedullary reaming. A preliminary report. J Orthop Trauma 11: 89–92.
Townsend PW, Smalley SR, Cozad SC, Rosenthal HG & Hassanein RE (1995) Role of postoperative radiation therapy after stabilization of fractures caused by metastatic disease. Int J Radiation Oncol, Biol, Physics 31: 43–49.
Tytherleigh-Strong G, Wallis N & McQueen MM (1998) The epidemiology of humeral shaft fractures. J Bone Joint Surg 80B: 249–253.
Uhthoff HK & Sarkar K (1991) Surgical repair of rotator cuff ruptures. The importance of the subacromial bursa. J Bone Joint Surg 73B: 399–401.
Ulrich C (1996a) Surgical treatment of humeral diaphyseal fractures. In: Flatow E & Ulrich C (eds) Humerus. Butterworth-Heinemann, 128–143.
Ulrich C (1996b) Non-operative management and selection of treatment method for humeral diaphyseal fractures. In: Flatow E & Ulrich C (eds) Humerus. Butterworth-Heinemann, 144–155.
Vail TP & Harrelson JM (1991) Treatment of pathologic fractures of the humerus. Clin Orthop 268: 197–202.
Vander Griend R, Tomasin J & Ward EF (1986) Open reduction and Internal fixation of humeral shaft fractures. J Bone Joint Surg 68A: 430–433.

Van Geffen E, Wobbes T, Veth RP & Gelderman WA (1997) Operative management of impending pathological fractures: a critical analysis of therapy. J Surg Oncol 64: 190–194.
Vandevyer E & Gebhart M (1997) Treatment of humeral pathological fractures by internal fixation and methylmethacrylate injection. Eur J Surg Oncol 23: 238–42.
Varley GW (1995) The Seidel locking nail: the Nottingham experience. Injury 26: 155–157.
Wallny T, Westerman K, Sagebiel C, Reimer M & Wagner UA (1997a) Functional treatment of humeral shaft fractures: indications and results. J Orthop Trauma 11: 283–287.
Wallny T, Sagebiel C, Westerman K, Wagner UA & Reimer M (1997b) Comparative results of bracing and interlocking nailing in the treatment of humeral shaft fractures. Int Orthop. 21: 374–379.
Watanabe RS (1993) Intramedullary fixation of complicated fractures of the humeral shaft. Clin Orthop 292: 255–263.
Watson-Jones R (1955) Fractures and joint injuries. Livingston, Edinburgh.Webb LX, Winquist RA & Hansen ST (1986) Intramedullary nailing and reaming for delayed union or nonunion of the femoral shaft. Clin Orthop 212: 133–141.
Weber BG & Cech O (1976) Pseudarthrosis, pathology, biomechanics, therapy, results. Hans Huber Medical Publisher, Bern, Switzerland
Williams PR & Shewring D (1998) Use of an elastic intramedullary nail in difficult humeral fractures. Injury 29: 661–670.
Wright TW (1997) Treatment of humeral diaphyseal nonunions in patients with severely compromised bone. J Southern Orthop Ass 6: 1–7.
Wu CC & Shih CH (1992) Treatment for nonunion of the shaft of the humerus: comparison of plates and Seidel interlocking nails. Can J Surg 35: 661–665.
Wu CC & Shih CH (1993) Effect of dynamization of a static interlocking nail on fracture healing.Can J Surg 36: 302–306.
Wu CC, Shih CH, Chen WJ & Tai CL (1998) Staple augmentation to treat a humeral nonunion after failed Seidel locked nailing. Arch Orthop Trauma Surg 118: 42– 44.
Wu CC, Shih Ch, Chen WJ & Tai CL (1999) High success rate with exchange nailing to treat a tibial shaft aseptic nonunion. J Orthop Trauma 13: 31–38.
Zagorski JB, Latta LL, Zych GA & Finnieston AR (1988) Diaphyseal fractures of the humerus.Treatment with prefabricated braces. J Bone Joint Surg Am 70: 607–610.
Zatti G, Teli M, Ferrario A & Cherubino P (1998) Treatment of closed humeral shaft fractures with intramedullary elastic nails. J Trauma 45: 1046–1050.

Zimmerman MC, Waite AM, Deehan M, Tovey J & Oppenheim W (1994). A biomechanical analysis of four humeral fracture fixation systems. J Orthop Trauma 8: 233–239.
Zinman C, Norman D, Hamoud K & Reis ND (1997). External fixation for severe open fractures of the humerus caused by missiles. J Orthop Trauma 11: 536–539.

استمارة خاصة لدراسة اختلاطات العلاج الجراحي بالسفود المستبطنة للنقي لكسور جسم العضد في مشفى المواساة الجامعي و مشفى الأسد الجامعي بدمشق :

اسم المريض : العمر: الرقم التسلسلي:

السكن : رقم الهاتف : تاريخ الجراحة :

الجنس ❑ذكر ❑ أنثى

آلية الرض ❑ سقوط يد ممدودة ❑ رض مباشر ❑ حادث سير

اليد المصابة ❑ اليمنى ❑ اليسرى

نمط الكسر ❑ مغلق ❑ مفتوح

المتابعة الشعاعية : صورة شعاعيه بسيطة للطرف المصاب بالوضعين قبل و بعد الجراحة وصور متابعة بعد شهر من الجراحة ثم كل شهر مع مراقبة علامات الاندمال شعاعياً .

❑ حصول الاندمال

النتائج الوظيفية للكتف: مدى الحركة ❑ جيدة ❑ مرضية ❑ ضعيفة ❑ ضعيفة جداً

الألم ❑ موجود ❑ غير موجود

الاختلاطات:

❑ كسر أثناء ادخال السفود ❑ أذية عصبية ❑ انتان باكر

❑ تأخر الاندمال

❑ عدم اندمال ❑ انتان عميق