

## العلاج الجراحي لكسور فوق اللقمتين عند الأطفال ( نتائج وظيفية )

الدكتور معن سعد\*

الدكتور عزت المحمد\*\*

مهند حاج إسماعيل\*\*\*

تاريخ الإيداع 18 / 4 / 2011. قُبل للنشر في 25 / 10 / 2011

### □ ملخص □

أجريت الدراسة في قسم الجراحة- مشفى الأسد الجامعي- اللاذقية- سورية، حيث شملت 37 مريضاً، 25 ذكراً (67%) و12 أنثى (33%).  
عولج الجميع جراحياً.  
لم نصادف مضاعفات قبل الجراحة.  
حدثت لدينا إصابة عصب زندي علاجية المنشأ، وتراجعت بعد أربعة أشهر.  
عشر مرضى (27%) حدثت لديهم مضاعفات على المدى البعيد ( إبتان، فحج، .... ).

الكلمات المفتاحية: كسور فوق اللقمتين، الكسور عند الأطفال، النتائج الوظيفية.

\* أستاذ مساعد - قسم الجراحة - كلية الطب - جامعة تشرين - اللاذقية - سورية.

\*\* أستاذ مساعد - قسم الجراحة - كلية الطب - جامعة تشرين - اللاذقية - سورية.

\*\*\* طالب دراسات عليا (ماجستير) - قسم الجراحة - كلية الطب - جامعة تشرين - اللاذقية - سورية.

## Surgical Treatment of Supracondylar Fractures in Children (Functional results)

Dr. Maan Saad\*  
Dr. Ezzat al-Mohammad\*\*  
Mohannad Haj Ismael\*\*\*

(Received 18 / 4 / 2011. Accepted 25 / 10 / 2011)

### □ ABSTRACT □

This study, which was conducted at al-Assad Hospital, Lattakia, Syria, included 37 patients "25 males" (67%) and "12 females" (33%):

- We treated all of them by surgical treatment.
- We have not noticed any complications before the surgery.
- We had iatrogenic ulnar nerve injury, but it had completely resolved in 4months.
- 10 patients (27%) happened to have complications after a long time (track infection, varus .....).

**Keywords:** Supracondylar Fractures (SCF), Fractures of children, Functional Results.

---

\* Assistant professor, Department of Surgery, faculty of medicine, University of Tishreen, Lattakia, Syria.

\*\* Assistant professor, Department of Surgery, faculty of medicine, University of Tishreen, Lattakia, Syria.

\*\*\* postgraduate Student, department of surgery, faculty of medicine, Tishreen University, Lattakia, Syria.

## مقدمة:

تشكل كسور فوق اللقمتين 3% من مجمل الكسور عند الأطفال [1]، وهي الأكثر شيوعاً عند الأطفال تحت سن السبع سنوات [2]، وتؤدي هذه الكسور في حالات كثيرة إلى اضطرابات وظيفية هامة في مفصل المرفق وفي الطرف العلوي ككل، ويشكل المرفق الأفحج (Cubitus varus) الاختلاط الأكثر مصادفةً (30%) [3]. يؤدي الاندمال المعيب وأذيات مناطق النمو بسبب الكسر إلى اضطراب هام في حركة المرفق. وقد تترافق هذه الكسور ( خاصة النوع الباسط ) بأذيات خطيرة قد تهدد حياة الطرف بشكل جدي، وقد تؤدي في بعض الأحيان إلى بتر الطرف أو انكماشه وحدوث تشوه ثابت ( تقفع فولكمان) [1]. أظهرت الدراسات أن كثرة حدوث المضاعفات الناجم عن كسور فوق اللقمتين مرتبط بشكل مباشر باستخدام طرق علاجية غير مناسبة، أو باستخدام طرق بدائية للعلاج. كما أن نقص الوعي الصحي عند الأهل، وعدم المتابعة الجيدة للعلاج يؤثر على النتائج الوظيفية للمعالجة بشكل مباشر.

## أهمية البحث وأهدافه:

تأتي أهمية البحث لأسباب عديدة أهمها:  
- كثرة تواتر هذه الكسور في الحياة اليومية.  
- الاضطرابات الوظيفية الهامة التي تتجم عن هذه الكسور في المرفق، والطرف العلوي ككل.  
يهدف البحث إلى دراسة العوامل المؤثرة في النتائج الوظيفية لعلاج هذه الكسور، ومحاولة تحسين هذه النتائج عند الأطفال عن طريق:  
- وضع خطة علاجية للأطفال المصابين بكسور فوق اللقمتين تهدف إلى الوقاية من حدوث الاختلاطات، وطرق تدبيرها في حال حدوثها.  
- رفع القدرة الوظيفية للمرفق، والطرف العلوي ككل من خلال زيادة التركيز على العلاج التأهيلي.

## عينة البحث:

شملت الدراسة 37 مريضاً لديهم كسور فوق اللقمتين، راجعوا قسم الإسعاف، أو العيادة العظمية في مشفى الأسد الجامعي بين عامي 2007-2009 م، وعولجوا جميعاً جراحياً.

## طرائق البحث و مواده:

شملت الدراسة 37 مريضاً تم قبولهم في مشفى الأسد الجامعي باللائقية ودونت جميع المعلومات والتحليل المتعلقة بالمرضى ضمن استمارة خاصة بهم.  
أجري للمرضى صوراً شعاعية بسيطة (أمامية خلفية ، جانبية).  
حالة الطرف كانت تستقصى إسعافياً (من الناحية الوعائية والعصبية).  
كان يوضع للمريض ميزابة جبسية بشكل إسعافي.  
وعدت الجراحة إسعافية وكانت تجرى حالماً تسمح حالة المريض من الناحية التخديرية.  
تمت متابعة المرضى خلال مكوثهم في المشفى، وبعد تخرجهم لمدة تتراوح بين (3-6 أشهر).

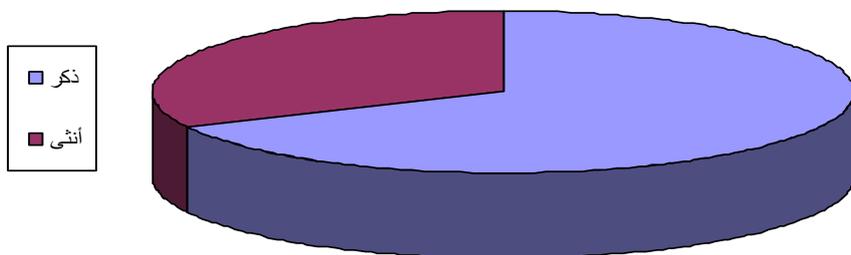
## النتائج والمناقشة:

## النتائج:

شملت الدراسة 37 مريضاً و قد توزعت هذه الكسور وفقاً للجنس، وفق الجدول الآتي:

الجدول (1) يبين التوزيع وفق الجنس

الجنس	العدد	النسبة
ذكر	25	67%
أنثى	12	33%

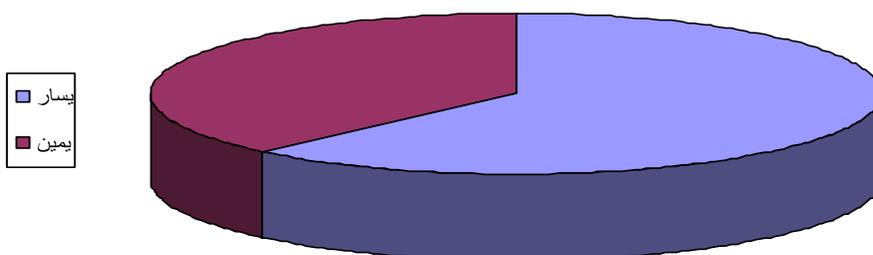


الشكل رقم (1) يبين التوزيع حسب الجنس

يُلاحظ من الجدول السابق سيطرة واضحة لإصابات الذكور على إصابات الإناث، ويمكن أن نعزو ذلك إلى زيادة الفعالية الفيزيائية عند الذكور.

الجدول (2) يبين التوزيع وفق جهة الإصابة

الجهة	العدد	النسبة
يسرى	23	62.1%
يمنى	14	37.9%



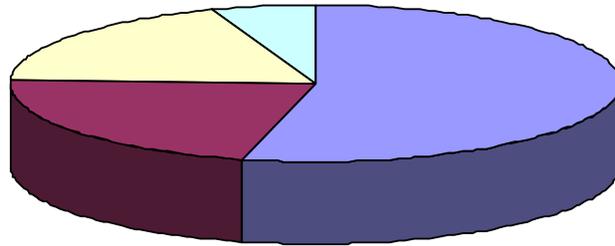
الشكل رقم (2) يبين التوزيع وفق جهة الإصابة

نلاحظ ارتفاع نسبة إصابة الجهة اليسرى عنها في اليمنى ونعزوها إلى محاولة التشبث الانعكاسي للمصاب باليد اليمنى والسقوط المباشر على الطرف الأيسر [1].

الجدول رقم (3) يبين ظروف حدوث الإصابة

ظرف الرضخ	العدد	النسبة
ضمن المنزل	20	54%
ممارسة الرياضة	8	21.6%
في المدرسة	7	18.9%
مجهول	2	5.5%

■	ضمن المنزل
■	ممارسة الرياضة
■	في المدرسة
■	مجهول



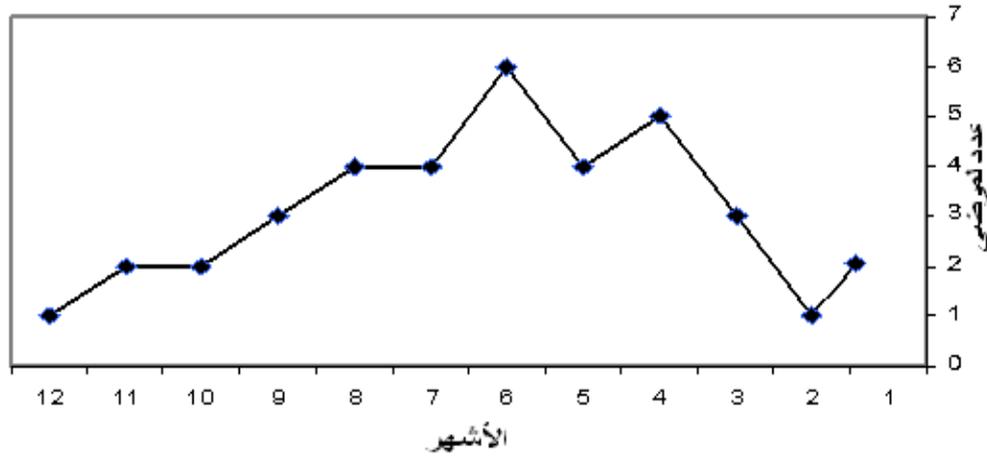
الشكل رقم (3) يبين ظروف حدوث الإصابة

يُمكن تعليل زيادة نسبة حدوث هذه الكسور ضمن المنزل والمدرسة، إلى سوء مراقبة الأطفال، ولجوء الأطفال إلى أساليب اللعب الخشن عند غياب الوسائل والألعاب الخاصة بالأطفال.

وبدراسة زمن الحدوث خلال أشهر السنة (الجدول رقم 4):

الجدول (4) يبين زمن الحدوث خلال أشهر السنة

الشهر	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
عدد الإصابات	2	1	3	5	4	6	4	4	3	2	2	1

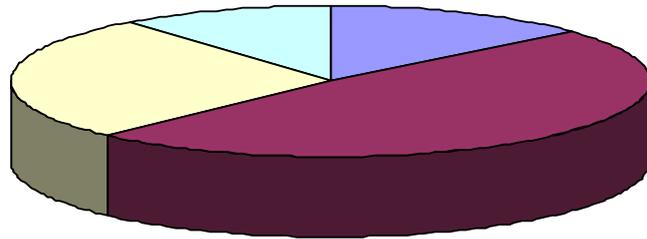


الشكل رقم (4) يبين زمن الحدوث خلال أشهر السنة

لُوحظ ارتفاع نسبة الإصابة في أوقات العطلة الصيفية إذ تزداد الفعالية الفيزيائية للأطفال.

الجدول رقم (5) يبين توزع الحالات وفقاً للعمر عند الجنسين

النسبة	إناث	النسبة	ذكور	العمر
8.1%	3	5.5%	2	> 3 سنوات
13.5%	5	35%	13	من 3 إلى 6 سنوات
8.1%	3	19%	7	من 6 إلى 10 سنوات
2.7%	1	8.1%	3	< 10 سنوات



الشكل رقم (5) يبين توزع الحالات حسب العمر عند الجنسين

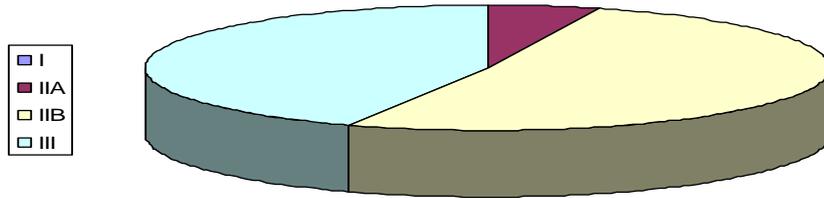
نلاحظ من الجدول السابق أن ذروة الحدوث هي بين 3-10 سنوات وعدد الحالات (28) بنسبة ( 75.6% ) إذ تكون الفعالية الفيزيائية للطفل في ذروتها، إضافة لعوامل تشريحية وفيزيولوجية تتمتع بها منطقة المرفق في هذه الفترة من العمر ( ضمور الوسادة الشحمية للمرفق في هذا السن [1]).

يظهر الجدول (6) توزيع المرضى حسب درجة الكسر، إذ اعتمدنا في دراستنا على تصنيف Gartland & Wilkins [5] الذي يصنف كسور فوق اللقمتين إلى ثلاث درجات:

- درجة I (كسر غير متبدل).
- درجة IIA (كسر غصن النضير مع تزوي خلفي).
- درجة IIB (كسر غصن النضير مع تزوي خلفي ودوران).
- درجة III (كسر تام متبدل).

الجدول رقم (6) يبين توزيع المرضى حسب درجة الكسر

عدد المرضى (النسبة)	درجة الكسر
0 (0%)	I
2 (5.4%)	IIA
19 (51.4%)	IIB
16 (43.2%)	III



الشكل رقم (6) يبين توزيع المرضى وفقاً لدرجة الكسر

استخدمت في العلاج عدة طرق، كانت تختلف وفق درجة الكسر، وكذلك وفقاً للجراح. أجرى الرد المغلق في عدة حالات، وعند الفشل كان يلجأ إلى الرد المفتوح. تعدد المدخل الجراحي، فكان لدينا ثلاثة مداخل (طولاني خلفي، شقين متوازيين أنسي ووحشي، مدخل بشكل نعل الفرس U).

وكذلك خزع العضلة ثلاثية الرؤوس، فبعض الجراحين كانوا يخزعونها بشكل V، والبعض الآخر فضل عدم الخزع، أما الخزع بشكل حرف Z فلم يجر عند مرضى الدراسة. في جميع الحالات، كان التثبيت يتم عبر أسياخ متصالبة (2-3)، وكان يوضع ميزابية جيسية لأعلى الطرف لمدة (2-3) أسابيع.

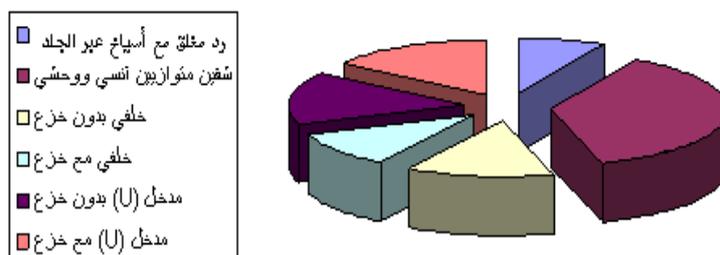
تم نزع الأسياخ بعد (4-6) أسابيع من الجراحة.

تمت إحالة عدد من المرضى إلى المعالجة الفيزيائية بهدف تحسين النتائج الوظيفية لديهم.

يُظهر الجدول رقم (7) الطرق الجراحية المختلفة التي استخدمت في العلاج:

الجدول رقم (7) يبين الطرق الجراحية المختلفة التي استخدمت في العلاج

النسبة المئوية	عدد الحالات	المدخل الجراحي
8.1%	3	رد مغلق مع أسياخ عبر الجلد
37.2%	13	شقين متوازيين أنسي و وحشي
13.5%	5	طولاني خلفي بدون خزع
10.8%	4	طولاني خلفي مع خزع
15.2%	6	مدخل ( U ) بدون خزع
15.2%	6	مدخل ( U ) مع خزع

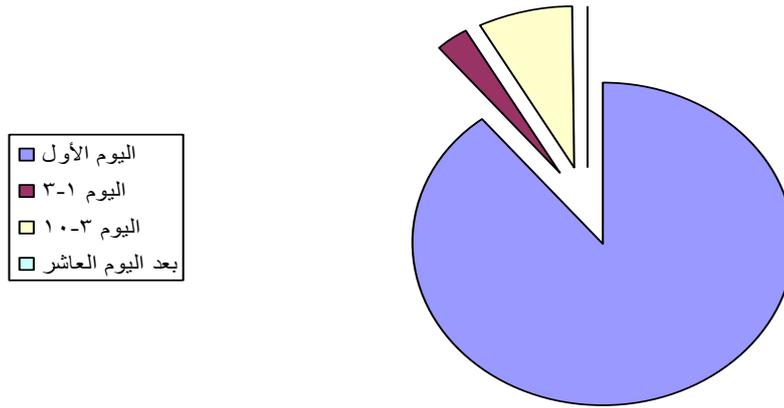


الشكل رقم (7) يبين الطرق الجراحية المختلفة التي استخدمت في العلاج

أجريت الجراحة في معظم الحالات خلال الـ 24 ساعة الأولى، و تأخرت في عدة حالات لأسباب تتعلق بالحالة الصحية للمريض، وفي حالات أخرى لأسباب تتعلق بقلّة الوعي الصحي عند الأهل. ودراسة زمن إجراء العمل الجراحي:

الجدول رقم (8) يبين زمن إجراء العمل الجراحي

عدد الحالات	زمن التداخل الجراحي
33	اليوم الأول
1	اليوم ( 1-3 )
3	اليوم ( 3-10 )
-	< 10 أيام



الشكل رقم (8) يبين زمن إجراء العمل الجراحي

#### النتائج:

تم تقييم النتائج القريبة بعد مضي ثلاثة أشهر بعد العلاج، والنتائج البعيدة بعد ستة أشهر من حدوث الإصابة. وقد اعتمدنا في تقييم نتائج دراستنا على مشعر مايو [4] (Mayo Elbow Performance Score):

مشعر مايو: القيمة العظمى له 100 نقطة، وزعت كالآتي:

- 1- الألم (45 نقطة)
  - إذا لم يكن هناك ألم (45 نقطة)
  - ألم خفيف (30 نقطة)
  - ألم متوسط الشدة (15 نقطة)
  - ألم شديد (0 نقطة)
- 2- مدى الحركة (20 نقطة)
  - البسط (< 100 درجة) (20 نقطة)
  - البسط (50-100 درجة) (15 نقطة)
  - البسط (> 50 درجة) (5 نقطة)
- 3- ثباتية مفصل المرفق (10 نقاط)
  - ثابت بشكل جيد (10 نقاط)
  - غير ثابت بشكل خفيف (5 نقاط)
  - غير ثابت بشكل كبير (0 نقطة)
- 4- الوظيفة (25 نقطة)
  - يستطيع الطفل تمشيط شعره (5 نقاط)
  - يستطيع الأكل بنفسه (5 نقاط)
  - يستطيع العناية بالنظافة الشخصية (5 نقاط)
  - يستطيع لبس قميصه (5 نقاط)
  - يستطيع لبس حذائه (5 نقاط)

قسمت النتائج حسب المشعر إلى:

1- ممتازة (< 90 نقطة)

2- جيدة (75-89 نقطة)

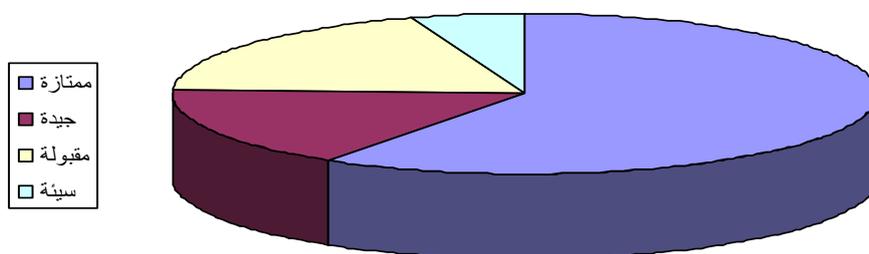
3- مقبولة (60-74 نقطة)

4- سيئة (> 60 نقطة)

تمت الدراسة القريبة بعد مضي 3 أشهر لجميع المرضى، والنتائج البعيدة بعد مضي 6 أشهر من العلاج الجراحي عند 17 مريضاً فقط، وقد حصلنا على النتائج الآتية:

الجدول رقم (9) يبين النتائج القريبة وفقاً الطريقة الجراحية

المجموع	النتائج القريبة				النتيجة		
	نوع المدخل / مع خزع ثلاثية الرؤوس						
	U		شق خلفي				
	مع خزع	بدون خزع	مع خزع	بدون خزع			
				شقين متوازيين بدون خزع	رد مغلق مع أسياخ	عدد الحالات	
	12		9	13	3		
22	1	4	1	4	10	2	ممتازة
6	1	1	1	1	2	-	جيدة
7	3	1	2	-	1	-	مقبولة
2	1	-	-	-	-	1	سيئة
37							المجموع الكلي



الشكل رقم (9) يبين النتائج القريبة حسب الطريقة الجراحية

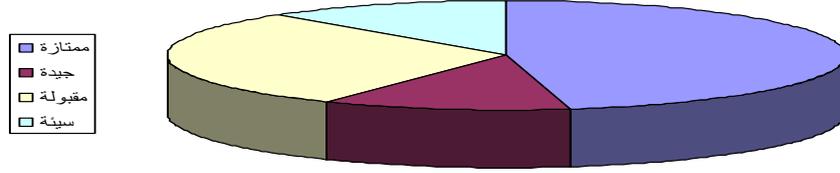
اعتبرت الجراحة اسعافية، وتم التداخل على أغلب الحالات خلال اليوم الأول قبل تطور الوذمة إذا سمحت حالة الطفل العامة بإجراء التخدير العام، وكان لزمان التداخل الجراحي تأثير واضح على النتائج، كما هو موضح في الجدول رقم (10).

الجدول رقم (10) يبين النتائج القريبة على وفق زمن التداخل الجراحي

سيئة	مقبولة	جيدة	ممتازة	
1	6	4	22	اليوم الأول
-	-	1	-	اليوم (3 - 1)
1	1	1	-	اليوم (3 - 10)

الجدول رقم (11) يبين النتائج البعيدة على وفق الطريقة الجراحية

عدد الحالات	النتائج البعيدة					النتيجة	
	نوع المدخل / مع خزع ثلاثية الرؤوس					رد مغلق مع أسياخ	عدد الحالات
	U		شق خلفي		شقين متوازيين بدون خزع		
	مع خزع	بدون خزع	مع خزع	بدون خزع			
	7		4				
9	-	3	-	2	4	-	ممتازة
4	-	1	2	-	1	-	جيدة
3	2	-	-	-	-	1	مقبولة
1	1	-	-	-	-	-	سيئة
17							المجموع الكلي



الشكل رقم (10) يبين النتائج البعيدة حسب الطريقة الجراحية

**المضاعفات:**

تم تقسيم المضاعفات بالاعتماد على زمن حدوثها إلى :

1- مضاعفات قريبة (قبل وبعد الجراحة مباشرة): صادفتنا ثلاث حالات من غياب النبض، ولكنها تراجعت مباشرة بعد الجراحة. وحدث لدينا إصابة عصب زندي علاجية المنشأ (بعد رد مغلق لكسر نمط III) ولكنها تراجعت خلال 4 شهور.

2- مضاعفات بعيدة (خلال سنة شهور من المتابعة): صادفتنا عدة مضاعفات نحصيلها فيما يلي:

1. حالة تكلس حول المرفق.
2. حالة واحدة لإنتان مجرى السيخ (بعد رد مغلق لكسر نمط III) عولج بالصادات الحيوية الفموية.
3. تنخر في حواف الجلد (حالة واحدة) وشوهت في كسر نمط III (عولج عبر مدخل U مع خزع ثلاثية الرؤوس).
4. ندبة ضخامية ( أربع حالات ) حالتان منها (مدخل U) وحالتان (شق طولاني خلفي).
5. تحدد حركة: أربع حالات من تحدد الحركة، اثنتان عبر مدخل U مع خزع ثلاثية الرؤوس وواحدة كانت في الرد المغلق وواحدة كانت في الشق الخلفي المترافق مع الخزع.
6. انحرافات محورية: حالة فحج واحدة (كانت عبر الرد المغلق) واحتاجت إجراء جراحة لاحقة.

**المناقشة:**

يلاحظ من خلال دراسة وتحليل النتائج السابقة، مايلي:

- 1- ارتفاع نسبة النتائج الوظيفية الإيجابية عند الأطفال الذين تم التداخل الجراحي عندهم في اليوم الأول للإصابة، وقبل تطور الوذمة.
- 2- الرد المغلق مع أسياخ أعطى إما نتائج ممتازة، أو نتائج سيئة.
- 3- ارتفاع نسبة النتائج الوظيفية الجيدة عند الأطفال الذين خضعوا للرد المفتوح مع عدم خزع العضلة ثلاثية الرؤوس.
- 4- بالرغم من تدني نسبة الأطفال الذين تمكنا من دراسة النتائج البعيدة (6 أشهر) عندهم، بسبب عدم مراجعتهم لنا، وفقد الاتصال بهم، فإن تحليل هذه النتائج يظهر تحول نسبة لا بأس بها من الحالات من نتائج سيئة إلى مقبولة، ومن مقبولة إلى جيدة، ومن جيدة إلى ممتازة، وجميع هؤلاء المرضى كانوا ممن خضعوا للعلاج الفيزيائي لفترات مختلفة، وظلوا على تواصل مع العيادة العظمية، مما سمح بمتابعة علاجهم ومراقبة النتائج بشكل مديد، وهذا ما يدل على الأهمية الكبيرة للعلاج الفيزيائي في تحسين النتائج.

**الدراسة المقارنة:**

- تمت مقارنة نتائجنا بدراستين: إحداهما أمريكية (Cincinnati) والأخرى بريطانية (Southampton):
- 1- دراسة Cincinnati عام 2001 [6]: شملت الدراسة 198 مريضاً لكسور فوق اللقمتين المتبدلة.
- 2- دراسة Southampton عام 2000 [7]: شملت الدراسة 71 مريضاً لكسور فوق اللقمتين المتبدلة.

الجدول (12) يبين المقارنة وفقاً للجنس

أنثى	ذكر	
33%	67%	دراستنا
52%	48%	Cincinnati
42%	58%	Southampton

نلاحظ تقارب نسبة إصابة الجنسين في أوروبا وأمريكا، بينما الفرق واضح في دراستنا لصالح الذكور، والسبب قد يكون أسلوب اللعب الخشن عندهم.

الجدول (13) يبين المقارنة وفقاً للعمر

متوسط العمر	
6.5 سنة	دراستنا
6.3 سنة	Cincinnati
6 سنوات	Southampton

نلاحظ تقارب متوسط أعمار الإصابة في كل الدراسات.

الجدول (14) يبين المقارنة وفق طريقة العلاج

مفتوح مع أسياخ متصالبة	رد مغلق مع سيخ	رد مغلق مع جبس	
92%	8%	0%	دراستنا
7%	93%	0%	Cincinnati
20%	24%	56%	Southampton

نلاحظ أن الرد المغلق كان الخيار الأول في الدراستين الأمريكية والبريطانية، بينما الرد المفتوح كان الخيار الأول في دراستنا.

التثبيت بأسياخ كان المفضل في دراستنا وفي الدراسة الأمريكية، بخلاف الدراسة البريطانية (الجبس كان الخيار الأول).

الجدول (15) يبين مقارنة النتائج الوظيفية بعد مضي ثلاثة أشهر

سيئة	مقبولة	جيدة	ممتازة	
5.5	18.9	16.2	59.4	دراستنا
-	-	-	-	Cincinnati
15	10	25	50	Southampton

نلاحظ ارتفاع نسبة النتائج السيئة في الدراسة البريطانية مقارنةً بدراستنا، ويعزى ذلك لسببين: إما الرد غير كافٍ، أو فشل التثبيت.

الجدول (16) يبين المرضى الذين احتاجوا إلى جراحة ثانية

2.7%	دراستنا
-	Cincinnati
15%	Southampton

نلاحظ تفاوت النسبة بين دراستنا وبين الدراسة البريطانية، والسبب يعود إلى أن معظم الحالات في الدراسة البريطانية عولجت بالرد المغلق (80%)، والتثبيت بالجبس (56%).

الجدول (17) يبين مقارنة الاختلاطات

Southampton	Cincinnati	دراستنا	
2.8%	2.5%	2.7%	إنتان مجرى السيخ
1.5%	2.5%	2.7%	إصابة عصبية علاجية
2.8%	-	2.7%	فحج
0%	0%	0%	فولكمان

نلاحظ أن الاختلاطات الحاصلة عند المرضى متقاربة بين الدراسات الثلاث، وبنسبة ملحوظة.

#### الاستنتاجات والتوصيات:

- 1- ضرورة التداخل الجراحي الباكر (في اليوم الأول)، إذا كانت حالة المريض تسمح بذلك.
- 2- الرد المغلق قد يكون سلاحاً ذا حدين، فإذا لم يكن الجراح ذو خبرة جيدة لا ينصح بإجرائه.
- 3- خزع العضلة ثلاثية الرؤوس يزيد من احتمال حدوث الاختلاطات، لذلك يفضل عدم الخزع.

4- الأسياخ عبر الجلد تزيد من احتمال حدوث الإنتان، لذلك يفضل المتابعة الجيدة للمرضى وإعطائهم الصادات لتقليل خطر الإنتان.

5- يبقى الرد المفتوح مع عدم خزع ثلاثية الرؤوس العلاج الأمثل لكسور فوق اللقمتين (III،IB).

6- التأكيد على أهمية العلاج الفيزيائي، وضرورة المتابعة به، بهدف تحسين النتائج الوظيفية للمرفق.

7- التأكيد على أهمية التوعية الصحية للأهل، وإقناعهم بضرورة متابعة العلاج، عن طريق شرح الأهمية الوظيفية لهذه الإصابات، وما يمكن أن تقود إليه من اضطرابات بنيوية ووظيفية في المرفق، والطرف العلوي ككل.

#### المراجع:

- 1- SHARADS PEDIATRIC FRACTURES 1990.
- 2- CHENG, JC.; SHEN, WY. 1993. Limb fracture pattern in different pediatric age groups: a study of 3350 children. J Orthop Trauma. Vol.7. 15-22.
- 3- SMITH, L. Deformity following supracondylar fractures of the humerus. J Bone Joint Surg [Am], Vol 42-A, 1959, 235-252.
- 4-MORREY, BF.; AN, KN.; CHAO, EYS. Functional evaluation of the elbow. In The Elbow and Its Disorders. Philadelphia, W.B Saunders. ED. 2, 1993, 86-89.
- 5- WILKINS, KE. Fractures and dislocations of the elbow region. In Rockwood CA. Fractures in children. Philadilphia JB Lippincott Co. Vol.3, 1984, 363-575.
- 6- CHARLES, T.M.; WILLIAM, M. S.; DENNIS, R. ROY. The Effect of Surgical Timing on the Perioperative Complications of Treatment of Supracondylar Humeral Fractures in Children. J Bone Joint Surg Am.Vol.83-A. No 3. 2001.
- 7- L.J. O HARA, J.W. BARLOW, N.M.P. CLARKE. Displaced supracondylar fractures of the humerus in children. From Southampton General Hospital, England. The Journal of BONE & Joint Surgery . VOL.82-B, No. 2. 2000, 204-210.