

## Management of Septic Non-Union

Dr. Ahmad Jouni\*

(Received 5 / 7 / 2020. Accepted 30 / 8 / 2020)

### □ ABSTRACT □

This study included (154) patients with septic non-unions of different bones of extremities, most conditions were followed by war injuries (66.23%).

All patients were operated within two stages operations with 3 months interval.

The primary aim was infection control firstly; the secondary aim was bone consolidation. Local injection of antibiotics was used at both stages, the external fixation was the choice in all conditions, and all patients were undergone physical therapy.

The method used in our study enabled control of infection, callus formation within a short period of time, while maintaining the function of the injured limb in most cases.

Positive results were recorded in (89.6%), and were negative in (10.4%).

**Keywords:** Management, non-union, infection.

---

\* Professor – Orthopaedic, Department of Surgery, Tishreen University, Lattakia, Syria.

## تدبير المفاصل الموهمة الخمجية

د. أحمد جوني\*

(تاريخ الإيداع 5 / 7 / 2020. قُبِلَ للنشر في 30 / 8 / 2020)

### □ ملخص □

شملت الدراسة (154) مريضاً مصاباً بالمفصل الموهم الخمجي في مواقع مختلفة من الأطراف وكانت معظم الحالات تالية للإصابة حربيةً (66.23%). خضع جميع المرضى لعمل جراحي على مرحلتين تفصل بينهما مدة ثلاثة أشهر، كان هدف المرحلة الأولى هو السيطرة على الانتان، وكان الهدف من المرحلة الثانية هو تحقيق الاندمال العظمي. استُخدمت طريقة الحقن الموضعي للصادات في البؤرة في كلتا المرحلتين، وفي جميع الحالات تم التثبيت بمثبتات خارجية، وخضع جميع المرضى لبرنامج علاج فيزيائي. مكنت طريقة التدبير المستخدمة في البحث من السيطرة على الانتان خلال فترة وجيزة وساعدت على تشكل الدشبذ وحدوث الاندمال العظمي خلال فترة زمنية قصيرة مع المحافظة على وظيفة الطرف المصاب في أغلب الحالات حيث سجلت نتائج إيجابية في (89.6%) من الحالات وفي (10.4%) من الحالات كانت النتائج سلبية.

الكلمات المفتاحية: تدبير، مفصل موهم، خمج.

\* أستاذ في الجراحة العظمية، قسم الجراحة، كلية الطب، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية.

**طرائق البحث ومواده:**

شملت الدراسة (154) مريضاً مصاباً بالمفصل الموهم الخمجي وقد تم تقسيم الحالات إلى مجموعات وفق مؤشرات ومعايير مختلفة.

حسب الجنس تم تقسيم الاحالات إلى مجموعتين وفق الجدول التالي (جدول رقم 1):

| المجموع | إناث | ذكور |
|---------|------|------|
| 154     | 18   | 136  |

وحسب العمر تم تقسيم المرضى إلى أربع مجموعات وفق الجدول التالي (جدول رقم 2):

| المجموع | أصغر من 20 سنة | < 20-35 سنة | < 35-50 سنة | < 50 سنة |
|---------|----------------|-------------|-------------|----------|
| 154     | 19             | 82          | 39          | 14       |

اختلف سبب الإصابة البدئية عند المرضى وقد تم تقسيم الحالات حسب سبب الإصابة البدئية إلى أربع مجموعات وفق الجدول التالي (جدول رقم 3):

| المجموع | إصابة حربية | حادث سير | إصابة عمل | رض اعتيادي |
|---------|-------------|----------|-----------|------------|
| 154     | 102         | 29       | 16        | 7          |

توزعت الإصابات حسب الموقع إلى عدة مجموعات وفق الجدول التالي (جدول رقم 4):

| المجموع | فخذ | ظنبوب | عضد | زند | كعبرة |
|---------|-----|-------|-----|-----|-------|
| 154     | 63  | 51    | 24  | 9   | 7     |

تفاوتت المدة الزمنية على حدوث الإصابة البدئية وتطور حالة المفصل الموهم الخمجي من مريض لآخر وحسب المدة الزمنية التي مضت على حدوث الإصابة تم تقسيم الحالات إلى عدة مجموعات وفق الجدول التالي (جدول رقم 5):

| المجموع | أقل من سنة | < 1-3 سنوات | < 3-5 سنوات | < 5 سنوات |
|---------|------------|-------------|-------------|-----------|
| 154     | 36         | 79          | 31          | 8         |

خضع مرضى الدراسة إلى تداخل جراحي سابق لمرة أو أكثر وقد تم تقسيم الحالات وفق عدد مرات التداخل الجراحي قبل دخولهم الدراسة إلى عدة مجموعات وفق الجدول التالي (جدول رقم 6):

| المجموع | مرة واحدة | أكثر من مرة - 3 مرات | أكثر من 3 مرات |
|---------|-----------|----------------------|----------------|
| 154     | 22        | 108                  | 24             |

حسب تصنيف Jain Sinho تم تقسيم الحالات إلى عدة مجموعات وفق الجدول التالي (جدول رقم 7):

| المجموع | النمط II (مع نواسير) |       | النمط I (بدون نواسير) |       |
|---------|----------------------|-------|-----------------------|-------|
| 154     | 116                  |       | 38                    |       |
| 154     | نوع B                | نوع A | نوع B                 | نوع A |
|         | 84                   | 32    | 8                     | 30    |

وحسب تصنيف Mader لذات العظم والنقي المزمنة تم تقسيم الحالات إلى مجموعات وفق الجدول التالي (جدول رقم 8):

| المجموع | Mader IV | Mader III | Mader II | Mader I |
|---------|----------|-----------|----------|---------|
| 154     | 139      | 15        | -        | -       |

ترافقت بعض الحالات بإصابات وعائية أو عصبية مجاورة؛ وترافق بعضها بضیاعات مادية في الأنسجة الرخوة المحيطة بالبورّة وقد قمنا بتقسيم الحالات حسب وجود هذه الأذيات إلى مجموعات وفق الجدول التالي (جدول رقم 9):

| المجموع | حالات لم ترافق بأذيات وعائية أو عصبية أو ضیاعات مادية في الأنسجة الرخوة المحيطة بالبورّة | حالات ترافقت بأذيات وعائية | حالات ترافقت بأذيات عصبية | حالات ترافقت بأذيات أنسجة رخوة (ضیاعات مادية) | حالات ترافقت بأذيات مختلطة: أنسجة رخوة + أوعية أو أعصاب أو كلاهما |
|---------|--|----------------------------|---------------------------|---|---|
| 154     | 102  | 18                         | 7                         | 6   | 21  |

ترافق وجود المفصل الموهم الخمجي عند بعض المرضى بوجود أمراض مزمّنة، وقد تم تقسيم المرضى تبعاً لذلك إلى مجموعات وفق الجدول التالي (جدول رقم 10):

| المجموع | حالات لم ترافق بوجود أمراض مزمّنة | حالات ترافقت بأمراض أوعية محيطية مزمّنة | حالات ترافقت بأمراض القلب المزمّنة |
|---------|-----------------------------------|---|------------------------------------|
| 154     | 126                               | 7                                       | 3                                  |

اختلف المستوى الاجتماعي ودرجة الوعي الصحي عند مرضى الدراسة وقد تم تقسيم وفقاً لذلك إلى ثلاث مجموعات وفق الجدول التالي (جدول رقم 11):

| المجموع | متثقف صحياً | درجة الوعي الصحي متوسطة | درجة الوعي الصحي منخفضة |
|---------|-------------|-------------------------|-------------------------|
| 154     | 15          | 61                      | 78                      |

صادفنا من خلال الدراسة بعض المرضى الذين يعانون من الإدمان على الكحول أو التدخين أو على الأدوية التي تسبب الإدمان، وقد تم تقسيم المرضى وفق هذا المعيار إلى عدة مجموعات وفق الجدول التالي (جدول رقم 12):

| المجموع | أشخاص مدمنين (76) |      |       | أشخاص لا يتعاطون أي مادة تسبب الإدمان |
|---------|-------------------|------|-------|---------------------------------------|
| 154     | أدوية             | كحول | تدخين | 78                                    |
|         | 22                | 19   | 35    |                                       |

في المرحلة الأولى من الدراسة:

تم إجراء التجريف الواسع واستئصال كافة الأنسجة النخرية والمنتنة بعد نزع المثبت الداخلي المستخدم سابقاً في التثبيت وجرى التثبيت بمثبتات خارجية جديدة أو ترميم المثبتات الخارجية القديمة بما يحقق شروط الثبات المطلوب، وحسب نوع المثبت المستخدم تم تقسيم الحالات إلى عدة مجموعات وفق الجدول التالي (جدول رقم 13):

| المجموع | نوع المثبت المستخدم عند الدراسة |               | نوع المثبت المستخدم قبل الدراسة |            |
|---------|---------------------------------|---------------|---------------------------------|------------|
| 154     | مثبت اليزاروف                   | مثبت خارجي A0 | مثبت خارجي                      | مثبت داخلي |
|         | 18                              | 136           | 40                              | 114        |

جميع الحالات التي استخدم فيها جهاز اليزاروف للتثبيت كانت لمفصل موهم خمجي في الظنوب. تم زرع نظام إرواء مستمر بالصادات الحيوية في جميع الحالات وقد استمر الإرواء بالصادات المختارة وفق نتيجة الزرع والتحسس الجرثومي على الصادات لمدة وسطية (12 يوم) مع إعطاء الصادات بالطريق العام لمدة أسبوعين والاستمرار بإعطائها فموياً لمدة 3 أشهر، مع المراقبة السريرية والشعاعية والمخبرية لمؤشرات الإنتان.

في المرحلة الثانية أي بعد ثلاثة أشهر وبعد التأكد من زوال المؤشرات السريرية والمخبرية لوجود انتان فعّال تم إجراء فتح بؤرة المفصل الموهم وتجريفها جيداً بين الأنسجة الندبية واستئصال الأجزاء المتصلبة وتنضير الحواف وفتح القناة النقوية ووضع طعم عظمي تم أخذه من جناح الحرقفة في (148) حالة وفي (6) حالات لمفصل موهم في الفخذ أو الظنوب ترافقت بأذى شديد في الركبة وفقدتها لوظيفتها تم أخذ الطعم من الداغصة؛ في هذه المرحلة أيضاً تم زرع نظام حقن وإرواء مستمر بالصادات المناسبة المختارة وفق نتيجة آخر زرع وتحسس على الصادات وقد تم التركيز على اختيار الصادات ذات الطبيعة القلوية في حال تحسس الجرثوم عليها. وحسب نوع الصاد الحيوي المستخدم في الحقن الموضوعي في المرحلة الثانية تم تقسيم الحالات إلى المجموعات التالية (وفق الجدول رقم 14):

| المجموع | تياغاسيكلين | كاربيبينيم | فانكوميسين | سيفالوسبورين | تيكوبلانتين | أميكاسين | نوع الصاد   |
|---------|-------------|------------|------------|--------------|-------------|----------|-------------|
| 154     | 4           | 6          | 13         | 81           | 8           | 42       | عدد الحالات |

في بعض الحالات اضطررنا لاستخدام صادات ذات طبيعة حامضية وذلك لعدم تحسس الجرثوم على صادات قلوية مذكورة في قائمة التحسس إلا أننا حرصنا على استخدام الصادات ذات الطبيعة المخرشة لما لها من تأثير على تحريض الارتكاس السحائي.

تمت متابعة جميع الحالات لمدة سنة وذلك بالاعتماد على المؤشرات السريرية واشعاعية والمخبرية، وقد خضع المرضى خلال فترة المراقبة إلى اختبارات وظيفية متتالية مع التأكيد على التزامهم ببرنامج العلاج الفيزيائي المحدد في شعبة العلاج الفيزيائي.

سُمح للمرضى بإجراء الحركات الفاعلة والتمارين السكونية بعد العمل الجراحي مباشرة ولم يسمح لهم بالاستناد على الطرف المصاب إلا بعد التأكد من تشكل الدشبذ العظمي على الصورة الشعاعية. تم تقييم النتائج بالاعتماد على مجموعة من المعايير السريرية والشعاعية والمخبرية وذلك وفق الجدول التالي (جدول رقم 15):

| المشعر  | نتائج جيدة  | نتائج مقبولة   | نتائج سيئة   |
|---------|---|--|--|
| سريرياً | وظيفة جيدة للطرف المصاب<br>غياب العلامات السريرية للإنتان               | تحدد حركة مفاصل مجاورة<br>خفيف<br>عرج خفيف، غياب النواسير          | وظيفة سيئة للطرف المصاب<br>نتيجة القصر أو تحدد الحركة في<br>المفاصل المجاورة، عودة الإنتان<br>وتشكل النواسير |
| شعاعياً | تشكل الدشبذ خلال الثلاثة أشهر<br>بعد العمل الجراحي (المرحلة<br>الثانية) | تشكل الدشبذ بعد 3 أشهر إلى<br>6 أشهر من المرحلة الثانية<br>للجراحة | عدم تشكل الدشبذ بعد مرور 6 أشهر<br>على المرحلة الثانية من الجراحة  |
| مخبرياً | غياب مؤشرات الإنتان<br>(ESR, WBC, CRP):<br>طبيعية                       | ارتفاع خفيف في مؤشرات<br>الإنتان تمت السيطرة عليه<br>لاحقاً        | ارتفاع مؤشرات الإنتان  |

تشكل الدشبذ العظمي على الصورة الشعاعية البسيطة خلال الثلاثة أشهر التالية للمرحلة الثانية من العمل الجراحي عند (93) مريض وعند (45) مريض تشكل الدشبذ العظمي خلال فترة 3-6 أشهر وفي (16) حالة لم يتشكل الدشبذ بعد مرور ستة أشهر على المرحلة الثانية من العمل الجراحي وإجراء التطعيم.

تقاوم الاضطراب الوظيفي في الطرف المصاب بعد التداخل الجراحي بصدد الدراسة عند (47) مريض تحسنت حالة (31) منهم بعد العلاج الفيزيائي المكثف، وبقي الاضطراب الوظيفي عند (16) مريض. وقد حدث الاضطراب في وظيفة الطرف المصاب أما نتيجة لقصر الناجم عن الضياعات العظمية (الناجمة عن الإصابة البدئية أو التنضير لحواف العظم) أو بسبب الوضعيات المعيبة في المفاصل المجاورة وتحدد حركتها، أو بسبب نكس الإنتان وعدم حدوث الاندمال. وقد اجتمعت كل تلك الأسباب في أكثر من حالة.

حدث قصر الطرف الوظيفي (تشريحي أو وهمي) اللاحق بعد التداخل الجراحي بصدد الدراسة في (22) حالة وقد تجاوز القصر (2 سم) في (16) حالة.

حدث نكس الإنتان بعد التوقف عن استخدام الصادات موضعياً وبالطريق العام أي بعد مرور ثلاثة أشهر من المرحلة الثانية من العمل الجراحي في (27) حالة كانت جميعها من الدرجة الرابعة حسب تصنيف Mader وقد تمت السيطرة على الإنتان وتحقيق الهجوع في (15) حالة أعطيت فيها الصادات بالطريق العام أو بالحقن المباشر في بؤرة الإنتان عبر الجلد، وقد خضعت الحالات التي لم تتم السيطرة عليها لعمل جراحي لاحق (تجريف + إرواء مستمر بالصادات) بعد أن تم تصنيفها ضمن النتائج السيئة.

ويمكن تلخيص النتائج حسب شرائح المرضى المختلفة في الجدول التالي (جدول رقم 16):

| ملاحظات | العدد<br>الإجمالي | العدد | نتائج سيئة<br>حالة (16) |       | نتائج مقبولة<br>حالة (45) |       | نتائج جيدة<br>حالة (93) |       | التفاصيل      | المؤشر                             |
|---------|-------------------|-------|-------------------------|-------|---------------------------|-------|-------------------------|-------|---------------|------------------------------------|
|         |                   |       |                         |       |                           |       |                         |       |               |                                    |
|         | 154               | 136   | 14                      | 10.2  | 34                        | 25    | 88                      | 67.7  | ذكور          | الجنس                              |
|         |                   | 18    | 2                       | 11.11 | 11                        | 61.11 | 5                       | 27.77 | إناث          |                                    |
|         | 154               | 19    | -                       | 0     | 2                         | 10.52 | 17                      | 89.47 | > 20 سنة      | العمر                              |
|         |                   | 82    | 3                       | 3.65  | 18                        | 21.95 | 61                      | 74.39 | < 20-30 سنة   |                                    |
|         |                   | 39    | 2                       | 5.1   | 22                        | 65.4  | 15                      | 38.46 | < 35-50 سنة   |                                    |
|         |                   | 14    | 11                      |       | 3                         |       | -                       |       | < من 50 سنة   |                                    |
|         | 154               | 102   | 11                      | 10.78 | 25                        | 24.5  | 66                      | 64.7  | إصابة حربية   | سبب الإصابة                        |
|         |                   | 29    | 4                       | 13.79 | 11                        | 39.4  | 14                      | 48.27 | حادث سير      |                                    |
|         |                   | 16    | 1                       | 6.25  | 8                         | 50    | 7                       | 43.75 | إصابة عمل     |                                    |
|         |                   | 7     | -                       | 0     | 1                         | 14.2  | 6                       | 85.7  | رض اعتيادي    |                                    |
|         | 154               | 63    | 9                       | 14.2  | 10                        | 15.87 | 44                      | 69.8  | فخذ           | موقع الإصابة                       |
|         |                   | 51    | 2                       | 4≈    | 18                        | 35.3  | 31                      | 60.78 | ظنبوب         |                                    |
|         |                   | 24    | 3                       | 12.5  | 7                         | 29.1  | 14                      | 58.3  | عضد           |                                    |
|         |                   | 9     | 2                       | 22.2  | 7                         | 77.7  | -                       | 0     | زند           |                                    |
|         |                   | 7     | -                       | 0     | 3                         | 42.8  | 4                       | 54.1  | كعبرة         |                                    |
|         | 154               | 36    | -                       | 0     | 4                         | 11.1  | 32                      | 88.8  | أقل من سنة    | زمن حدوث الإصابة<br>البدئية        |
|         |                   | 79    | 3                       | 3.7   | 19                        | 24    | 57                      | 72.1  | من 1-3 سنة    |                                    |
|         |                   | 31    | 7                       | 22.5  | 20                        | 64.5  | 4                       | 12.9  | من 3-5 سنوات  |                                    |
|         |                   | 8     | 6                       | 75    | 2                         | 25    | -                       | 0     | < من 5 سنوات  |                                    |
|         | 154               | 22    | -                       | 0     | 3                         | 13.6  | 19                      | 86.36 | مرة واحدة     | عدد مرات التداخل<br>الجراحي سابقاً |
|         |                   | 108   | 2                       | 1.8   | 32                        | 29.6  | 74                      | 68.5  | < من 1-3 مرات |                                    |
|         |                   | 24    | 14                      | 58.3  | 10                        | 41.0  | -                       | 0     | < من 3 مرات   |                                    |
|         | 154               | 30    | -                       | 0     | 7                         | 23.3  | 23                      | 76.6  | A             | تصنيف الحالة<br>حسب: Jain<br>Sinhs |
|         |                   | 8     | 3                       | 37.5  | 3                         | 37.5  | 2                       | 25    | B             |                                    |
|         |                   | 32    | 1                       | 3.1   | 7                         | 21.87 | 24                      | 75    | A             |                                    |
|         |                   | 84    | 12                      | 14.2  | 28                        | 33.3  | 44                      | 52.3  | B             |                                    |
|         | 154               | -     | -                       | -     | -                         | -     | -                       | -     | I             | تصنيف الحالة حسب<br>Mader          |
|         |                   | -     | -                       | -     | -                         | -     | -                       | -     | II            |                                    |
|         |                   | 15    | -                       | 0     | 2                         | 13.3  | 13                      | 86.6  | III           |                                    |
|         |                   | 139   | 16                      | 11.5  | 43                        | 30.9  | 80                      | 57.5  | IV            |                                    |
|         | 154               | 102   | -                       | 0     | 15                        | 14.7  | 87                      | 85.3  | لم تتراقق     | الأذيات المرافقة                   |

|      |     |     |    |       |    |       |    |       |                     |   |
|------|-----|-----|----|-------|----|-------|----|-------|---------------------|---|
|      |     | 18  | 3  | 16.66 | 11 | 61.11 | 4  | 22.22 | أذيات وعائية        |   |
|      |     | 7   | 2  | 28.57 | 3  | 42.85 | 2  | 28.57 | أذيات عصبية         |   |
|      |     | 13  | 3  | 23.07 | 10 | 76.93 | 0  | 0     | أذيات أنسجة رخوة    |   |
|      |     | 14  | 8  | 57.15 | 6  | 42.85 | 0  | 0     | أذيات مختلطة        |   |
|      | 154 | 126 | -  | 0     | 33 | 26.1  | 93 | 73.8  | لا يوجد             | الأمراض المزمنة<br>المراقبة                     |
|      |     | 18  | 8  | 44.5  | 10 | 55.5  | -  | 0     | سكري                |   |
|      |     | 7   | 6  | 85.7  | 1  | 14.1  | -  | 0     | أمراض أوعية محيطية  |   |
|      |     | 3   | 2  | 66.6  | 1  | 33    | -  | 0     | أمراض قلب مزمنة     |   |
|      |     | -   | -  | 0     | -  | 0     | -  | 0     | أمراض مضعفة للمناعة |   |
|      | 154 | 15  | 0  | 0     | 3  | 20    | 12 | 80    | جيدة                | المستوى الاجتماعي<br>ودرجة الوعي<br>الصحي       |
|      |     | 61  | 2  | 3.2   | 14 | 23    | 45 | 73.7  | مقبولة /وسط/        |   |
|      |     | 78  | 14 | 18    | 28 | 35.9  | 36 | 46.1  | سيء                 |   |
|      | 154 | 78  | -  | 0     | 7  | 9     | 71 | 91    | لا يوجد             | الإدمان   |
|      |     | 19  | 3  | 15.8  | 2  | 10.5  | 14 | 73.7  | مدمن كحول           |   |
|      |     | 35  | 4  | 11.4  | 25 | 71.4  | 6  | 17.1  | مدمن تدخين          |   |
|      |     | 22  | 9  | 40.9  | 11 | 50    | 2  | 9     | أدوية كسبب إدمان    |   |
|      | 154 | 136 | 16 | 11.76 | 44 | 32.3  | 76 | 55.8  | Ao                  | نوع المثبت المستخدم<br>في الدراسة               |
|      |     | 18  | -  | 0     | 1  | 5.5   | 17 | 94.4  | البيزاروف           |   |
| قلوي | 154 | 42  | 3  | 0     | 12 | 28.5  | 27 | 64.2  | أميكاسين            | نوع الصاد الحيوي<br>المستخدم في الحقن<br>العضلي |
| قلوي |     | 81  | 4  | 4.9   | 18 | 22.2  | 59 | 73    | سيفالوسبورين        |   |
| حمضي |     | 13  | 3  | 23    | 7  | 53.8  | 3  | 23    | فانكوميسين          |   |
| حمضي |     | 6   | 4  | 66.6  | 2  | 33.3  | -  | 0     | كاربيبينيم          |   |
| حمضي |     | 4   | 1  | 25    | 1  | 25    | 2  | 50    | تيغاسيكلين          |   |
| حمضي |     | 8   | 1  | 12.5  | 5  | 62.5  | 2  | 25    | تيكوبلانين          |   |

### النتائج والمناقشة:

- أظهرت النتائج ارتفاع نسبة النتائج الجيدة عند المرضى من الأعمار الشابة في حال غياب الأمراض المزمنة وهذا مرتبط بالقدرة الترميمية العالية في هذه الأعمار؛ وفي نفس الوقت ارتفعت نسبة النتائج السيئة عند الأشخاص الذين زادت أعمارهم عن (50) سنة وفي الحالات التي ترافقت بأمراض مزمنة وهذا مرتبط بالحالة الاغتنائية للأنسجة ومدى مقاومتها للمرض وقدرة هذه الأنسجة على استعادتها عافيتها؛ كما أن وجود الأمراض المزمنة أثر سلباً على التروية الدموية والحالة الدفاعية بشكل عام وفي بؤرة المفصل الموهم الخمجي بشكل خاص حيث هيأت بعض الأمراض المزمنة مثل السكري ظروفاً مواتية لحدوث وتطور الانتان وذلك عن طريق ما تحدثه من أذى مثبت على الدوران

المجهري أو بسبب ما تحدثه من تغير في درجة الـ pH في بؤرة المفصل الموهم نحو الحموضة التي تُعتبر وسطاً ملائماً للانتان وغير ملائم لتشكّل الدشبذ [6، 10].

- من خلال دراسة النتائج لوحظ ارتفاع نسبة النتائج الجيدة في الحالات الناجمة عن الرضوض الاعتيادية ويمكن تفسير ذلك بالدرجة المنخفضة من الأذى النسيجي المرافق للكسور في هذه الحالات مما ساعد بشكل مباشر على التروية الدموية وانطلاق الآليات الترميمية ومقاومة الانتان [5، 6]؛ في نفس الوقت كان الأذى النسيجي الكبير المرافق للحالات الناجمة عن الإصابات الحربية سبباً مهماً لارتفاع نسبة النتائج السيئة كما أن بعض الإصابات الحربية ترافق بأذيات أوعية وأعصاب محيطية مجاورة وأنسجة رخوة محيطية بالبؤرة مما زاد من تردي الوضع.

- لعب التداخل الجراحي والتدبير المبكر لحالات المفصل الموهم الخمجي دوراً بارزاً في ارتفاع نسبة النتائج الجيدة حيث سجلت الحالات التي تم التداخل الجراحي فيها خلال سنة من حدوث الإصابة البدئية نسبة نتائج جيدة في حوالي 89% من الحالات؛ بينما ارتفعت نسبة النتائج السيئة مع مرور الوقت على الإصابة وكانت هذه النسبة ملفتة في الحالات التي تم التداخل فيها بعد مرور (3 سنوات) (75%)؛ ويمكن تفسير ذلك بالدرجة العالية من الأذى التي يسببها الانتان في البؤرة من نخر وموات عظمي ونسيجي مجاور وإعاقة آليات الاندمال وتشكّل الدشبذ [6، 14، 17، 21].

- لعب تكرار مرات التداخل الجراحي على بؤرة المفصل الموهم دوراً سلبياً في عملية الاندمال واستعادة وظيفة الطرف المصاب؛ وهذا مرتبط بالمرض الجراحي المتكرر وما يسببه من أذى للتروية في المنطقة وتشكّل النسيج الندبي والوشائظ العظمية، إضافة إلى العامل النفسي الذي يتطور عند المصابين نتيجة تعرضهم لعمل جراحي متكرر وحوادث الفشل. وقد ارتبط هذا الأمر عند بعض المرضى بالإدمان الذي لم يكن موجوداً قبل الإصابة.

- تم الحصول على نتائج جيدة في الحالات التي تترافق بالنواسير والحالات التي لم يتجاوز فيها الضياع المادي في بؤرة المفصل الموهم بعد التنضير الـ (4 سم) وهذا برأينا مرتبط بتطور الانتان من جهة (حيث أن وجود النواسير يدل على طول المدة الزمنية لوجود انتان فعال)، ومن جهة أخرى فإن الحالات التي لم يتجاوز فيها الضياع العظمي بعد التنضير (4 سم) تتطلب طعماً عظماً صغير نسبياً تكون قابليته للحياة أكبر كما أن وضع طعم عظمي كبير (الضياع المادة < 4 سم) يؤثر على ثبات الكسر بشكل أو بآخر وهذا ينعكس مباشرة على عملية الاندمال وتشكّل الدشبذ والتي تكون مضطربة في حالات الطعوم الكبيرة [9، 10، 14، 15، 20].

- معظم الحالات المدروسة (139) كانت من الدرجة الرابعة حسب تصنيف Mader لذات العظم والنقي المزمنة مما يُشير إلى وجود انتان عظمي واسع منتشر على مساحات من العظم مما يتطلب تنضيراً واسعاً يؤدي في النهاية إلى ضياع عظمي كبير يتطلب بدوره طعماً عظماً كبيراً تكون قابليته للحياة محفوفة بالمخاطر في ظروف تروية دموية مضطربة لاسيما في حال عدم القدرة بالسيطرة على الانتان. وجميع الحالات ذات النتائج السيئة سجلت عند مرضى هذه المجموعة (16 حالة) [4، 17].

- لعب المستوى الاجتماعي ودرجة الوعي الصحي دوراً مهماً في التأثير على النتائج، حيث سجلت نتائج سلبية عالية نسبياً عند المصابين الذين انخفضت لديهم درجة الوعي الصحي ويعيشون في مستوى اجتماعي منخفض أهباً في معظم الحالات لظهور الإدمان بمختلف أنواعه. وهذا مرتبط بالدرجة الأولى بعدم التقيد بالتعليمات الصحية والاستناد الباكر على الطرف المصاب وعدم التقيد بالاستمرار بالعلاج الدوائي أو الفيزيائي. إضافة إلى الخلل العضوي والنفسي

الذي يسببه الإدمان الذي زادت نسبته عند هذه الشريحة من المرضى وهذا يعكس بشكل سلبي على عملية الالتئام واستعادة وظيفة الطرف المصاب.

- سجلت أفضل النتائج في الحالات التي استُخدم فيها جهاز اليزاروف للثبيث (وكلها كانت على الساق)، ويمكن تفسير ذلك بالدرجة العالية من الثبات التي يؤمنها هذا المثبت في كافة المستويات الفراغية إضافة إلى قلة الرض الناجم عن تركيبه وإمكانية تحريك المفاصل المجاورة بشكل باكر [11].

- أسوأ النتائج تم تسجيلها في حالات المفصل الموهم الخمجي في الزند (22%) وهذا مرتبط بالتروية الدموية السيئة لهذا العظم وسوء اندماله وخصوصاً في الثلث المتوسط والسفلي [6].

- كان لنوع الصاد الحيوي المستخدم في الحقن الموضعي دوراً فارقاً في عملية تشكّل الدشبذ العظمي خلال فترة زمنية أقصر مقارنة ببعض الأنواع الأخرى. وتم تسجيل أفضل النتائج عند حقن الصادات الحيوية ذات الطبيعة القلوية مثل السيفالوسبورين والأميكاسين (عندما سمحت نتيجة الزرع والتحصن الجرثومي بذلك)، ويمكن تعليل ذلك بالدور الذي يلعبه تغيير درجة الـ pH ما بين (7.1-7.5) بينما تزيد الأوساط الحمضية نشاط الخلايا الكاسرة للعظم، كما يلعب التأثير التخريشي للصاد الحيوي عند حقنه موضعياً دوراً تحفيزياً (ميكانيكي الطبيعة) للسماح ويحرضه على الارتكاس السحاقى وتشكّل الدشبذ [1، 2]. وهذا يعلل حصولنا على بعض النتائج الجيدة عند اجبارنا على حقن الصادات ذات الطبيعة الحمضية المخرشة لعدم وجود خيار لصاد قلوي في التحصن الجرثومي على الصادات (مثال، التيغاسيكلين والفانكوميسين والتيكوبلانين).

الخلاصة: أثبتت طريقة التدبير المقترحة فعاليتها في (89.6%) من الحالات وفشلت في (10.4%) من الحالات. وقد استطاعت هذه الطريقة الحصول على نتائج وظيفية جيدة وتقصير مدة العلاج مما ساعد في عودة المصابين إلى حياتهم الطبيعية واندماجهم في المجتمع وتقليل الكلفة المادية للعلاج بشكل ملحوظ.

### الاستنتاجات والتوصيات:

1. يشكّل وجود الانتان واستمراره في بؤرة المفصل الموهم الخمجي عاملاً سلبياً يقوّض عملية الاندمال ويهدد حياة الطعم العظمي ويؤهب لحدوث الاضطرابات الوظيفية في الطرف المصاب مما يعرقل بشكل فعلي عملية شفاء المفصل الموهم الخمجي وعودة المصاب إلى حياته الاعتيادية.
2. لعب استخدام المثبتات الداخلية دوراً سلبياً مهماً في عملية تطور الانتان وفشل التدابير العلاجية السابقة للمفصل الموهم الخمجي.
3. سمحت طريقة تدبير المفصل الموهم الخمجي على مرحلتين مع تقليص الزمن بينهما (3 أشهر) بالسيطرة على الانتان كهدف أول وهيأت الظروف المناسبة للاندمال العظمي لاحقاً.
4. مكنت طريقة الحقن الموضعي للصادات في بؤرة المفصل الموهم الخمجي بعد التجريف الأول من السيطرة على الانتان بشكل أسرع وقّصت الفترة الزمنية اللازمة لتشكّل الدشبذ بعد التطعيم العظمي في المرحلة الثانية بآليات مختلفة كيميائية وفيزيائية.
5. أفضل وسيلة للثبيث عند تدبير حالات المفصل الموهم الخمجي في الظنوب هو جهاز اليزاروف باعتباره يحقق شروطاً مثالية للحصول على أفضل النتائج.

**References:**

1. The method of continuous irrigation with antibiotics for the treatment of chronic osteomyelitis. Dr. Ahmed Johnny - Scientific Research - Faculty of Medicine - University of October 2015.
2. Heal fractures under local injection of antibiotics in patients with chronic osteomyelitis. Dr. Ahmed Johnny - Scientific Research - Faculty of Medicine - University of October 2018.
3. The relationship of the staple type (internal - external) in the development of osteomyelitis cases. Dr. Ahmed Johnny - Scientific Research - Faculty of Medicine - Tishreen University.
4. Cierny G., Infected tibial nonunions he evolution of change. Clin Orthop - 1999.
5. Deng Z., Cai L., Ping A., One-stage reconstruction with open bone grafting and vacuum-assisted closure for infected tibial non-union - 2014.
6. Einhorn T. A., Fracture healing: mechanisms and interventions. Nat. Rev. Rheumatology. 2015.
7. Galoni M., Phillips M., classification of nonunion - 2008.
8. Goff T. A., Kanakaris N.K., Management of infected non-union of the proximal femur: a combination of therapeutic techniques - 2014.
9. Harshwal R.K., Sankhala S.S., Jalan D. Management of nonunion of lower-extremity long bones using mono-lateral external fixator - 2014.
10. Gamal A., Abdel salam A., Infected tibial nonunion in children: Is radical debridement mandatory?, injury – 2019.
11. Jian A.K., Sinha S., Infected nonunion of the long bones - 2005.
12. Lu W.J., Li B., One-stage management of infected nonunion using granulated cancellous bone autografting after debridement-2010.
13. Motsitsi NS. Management of infected nonunion of long bones at last decade – 2006.
14. Muhamad SH., Masood U., Arshad I., Salvage of infected non-union of the tibia with an Ilizarov ring fixator - J Orthop. Surgery – 2015.
15. Rodriguez-Merchan EC., Forriol F., Nonunion: general principles and experimental data. Clin Orthop - 2004.
16. Saito T., Nakashima K., Management of infected non-union of subtrochanteric fracture – J. Trauma – 2020.
17. Tetsworth K(1), Cierny G, Osteomyelitis debridement techniques. Clin Orthop – 1999.
18. Tiwari, A.K., Bhatia C., Role of Antibiotic Cement-coated Nailing in Infected Nonunion of Tibia. Malaysian Orthopaedic Journal – 2017.
19. Tushar P., Yuvraj S., Swaroop S., Role of antibiotic-impregnated bone cement rod in control of bone infection and assessing its role in union in cases of infective nonunion of long bones – 2018.
20. WUC. C., Single-stage surgical treatment of infected nonunion of the distal tibia – 2014.
21. Yin P., Zhang L, Wang G., Infected nonunion of tibia and femur treated by bone transport. J. Orthop. Surg.-2015.