جامعة دمشـــــــــق
كلية الطب البشـــــري
قســـــــم الجـراحـــة
شعبة الجراحة العظمية

بحث علمي أعد لنيل شهادة الماجستير في جراحة العظام والمفاصل

تقييم مصداقية معيار (درجة شدة تهتك الطرف) في توقع الحاجة إلى البتر الباكر في أذيات الطرف السفلي الانفجارية في مشفى المواساة الجامعي بدمشق.

Assessing the validity of criteria (the mangled extremity severity score (MESS)) in predicting the need for Early amputation in lower limb ballistic injuries at "ALMOUASAT University Hospital" in Damascus.

رئاسة: الأستاذ الدكتور إبراهيم برغوث

إشراف: الأستاذ المساعد الدكتور ياسر اسكندر

إعداد: طالب الدراسات العليا الدكتور خالد عبد الله

الفهرس

الباب الأول: الدراسة النظرية

١. مدخل

٢. خلفية تاريخية

٣. مبادئ التدبير

٣. ١. تدبير الإصابات المهددة للحياة

٣. ٢. القصة

٣. ٣. الفحص السريري

٣. ٤ الفحص الشعاعي

٣. ٥. التصنيفات

٣. ٦. توقيت العلاج

٣. ٧. العوامل المؤثرة في اتخاذ القرار

٣. ٧. ١. البتر كخيار وحيد

٣. ٧. ٢. غياب الحس الأخمصي

٣. ٧. ٣. إصابة مرافقة في القدم أو الكاحل

٣. ٧. ٤. الأمراض المزمنة المرافقة

٣. ٧. ٥. التدخين

٣. ٧. ٦. النتيجة المتوقعة للبتر مقابل إنقاذ الطرف

٣. ٨. برتوكولات اتخاذ القرار

٤. محاولة إنقاذ الطرف

٤. ١. التدبير داخل العمليات

٤. ٢. الصادات الحيوية

٤. ٣. الوقاية من الكزاز

٤. ٤. زروع الجرح

٤. ٥. التنضير السطحي

٤. ٦. التنضير العميق

٤. ٧. الغسيل

٤. ٨. التثبيت الهيكلي
٤. ٨. ١. التثبيت خارج العظمي
٤. ٨. ٢. التثبيت الداخلي
٤. ٨. ٣. التثبيت الخارجي
٤. ٩. إغلاق الجروح والتغطية
٤. ٩. ١ الجروح بدون ضياعات جلدية
٤. ٩. ٢. الجروح مع ضياع جلدي
٤. ١٠. متابعة المرضى
٥. البتر
٥. ١. البتر عبر الظنبوب
٥. ٢. البتر عبر الركبة
٥. ٣. البتر عبر الفخذ
٥. ٤. العلاج الموجه نحو المريض

الباب الثاني: الدراسة العملية:

١. مقدمة
٢. تصميم الدراسة
٢. ١. هدف الدراسة
٢. ٢. فرضية الدراسة
٢. ٣. تساؤلات الدراسة
٢. ٤. طرق الدراسة
٢. ٤. ١. نمط الدراسة
٢. ٤. ٢. المكان والمخطط الزمني
٢. ٤. ٣. مجموعة الدراسة
٢. ٤. ٤. تحليل البيانات
٣. طريقة العمل
٤. نتائج الدراسة
٤. ١. جمع العينة
٤. ٢. توزع العينة حسب الجنس
٤. ٣. توزع العينة حسب جهة الإصابة

٤. ٤. توزع العينة تشريحياً

٤. ٥. توزع العينة حسب الفئات العمرية

٤. ٦. توزع العينة حسب القرار المتخذ

٤. ٧. دراسة معيار MESS

٤. ٨. حساسية معيار MESS

٤. ٩. نوعية معيار MESS

٤. ١٠. متابعة المرضى

٤. ١١. القيمة التنبؤية لمعيار MESS

٥. المقارنة مع الدراسات العالمية

٥. ١. المقارنة مع دراسة (الإنقاذ مقابل البتر: فائدة معيار MESS في أذيات الأطراف السفلية الشديدة)

٥. ٢. المقارنة مع دراسة (التطبيقات السريرية لمعيار MESS لدى المرضى المصابين المراجعين لشعبة الإسعاف في مشفى الإسكندرية الجامعي)

٥. ٣. المقارنة مع دراسة (توقع الحاجة إلى البتر الباكر في الأذيات الحربية المشوهة للأطراف)

٦. مناقشة النتائج

٧. التوصيات

المراجع.

الدراسة النظرية

١. مدخل (Introduction):

إن مصطلح "Mangled Extremity" يشير إلى الطرف الذي لحق به ضرر شديد لدرجة يصبح فيه إنقاذ الطرف مختلف عليه ويصبح البتر أمراً وارداً. هذه الإصابة هي دائماً نتيجة لرض عالي الطاقة الناجمة عن مزيج من قوى السحق (Crush) والقص (Shear) والانفجار (Blast) والانحناء (Bending). والكسور المرافقة عادة هي مفتتة بشكل واسع. ونجد ضياع مساحة واسعة من الجلد وتهتك كبير للعضلات وغالباً ما تترافق بأذيات على عدة مستويات في الأوعية والأعصاب. وإضافة لما سبق يكون التلوث حاضراً.

ليس فقط نمط الأذية المركبة هو الصعب في المعالجة وإنما الآثار الطبية والنفسية والاجتماعية والاقتصادية التي فد تخلفها مثل هذه الإصابات وهذا ما جعل من التدبير مهمة صعبة حتى في أكثر اليدين خبرة. وعلى جراحي العظام ليقدروا على التعامل مع مثل تلك الإصابات فهم المفاهيم الأساسية التاريخية التي وضعت للتدبير وكذلك استيعاب التعديلات التي طرأت عليها على أساس التقدم الحاصل في التكنولوجيا الطبية والفهم الأفضل للدراسات التي اهتمت نتائج المتابعة طويلة الأمد للحالات السريرية.

٢. خلفية تاريخية (Historical Background):

إن تدبير الأذيات المهددة للطرف بدأ في العالم القديم حيث أشار الفراعنة للحاجة لتغطية الجروح فوق الكسور لتقليل المراضة. أبقراط (Hippocrates) (المولود عام ٤٦٠ قبل الميلاد) تحدث عن التنضير المتكرر للجروح المتقيحة، في القرن الثامن عشر أكد دوسو (Desault) فكرة توسيع واستكشاف الجروح المفتوحة وإزالة الأنسجة الميتة وأنشأ مصطلح التنضير (Débridement).

أمبروز باريه (Ambrose Paré) (١٥١٧ م -١٥٩٠ م) أبرز جراحي الجيش الفرنسي وعلى الرغم من أنه كان متفوقاً في تكنيك البتر فقد خاطر بحياته حين قرر محاولة الحفاظ على طرفه المصاب بكسر مفتوح في الساق بدلاً من البتر. وبالإضافة لنجاته من الموت فقد قدم ما اعتبرت أولى الحالات الموثقة لإنقاذ الطرف. ومع ذلك لعدة قرون تالية فقد عولجت معظم الإصابات المعقدة الخطيرة بالبتر.

وحتى عند اختيار البتر كعلاج منقذ للحياة كانت نسبة الوفيات عالية. فلم يكن البتر منقذاً للمريض الذي كان يموت بسبب النزف أو الإنتان. البتور المنجزة خلال الحرب الأهلية الأمريكية (١٨٦١-١٨٦٥) ترافقت مع معدل وفيات عالية ٢٦%، وفي الحرب الفرنسية الروسية (١٨٧٠-١٨٧١) أجري ١٣٠٠٠ بتر لتجنب إنتان الدم والموت دون أن يعني ذلك أن البتر كان ضماناً لتفادي الموت، إلا أن تقنيات البتر تحسنت.

زاد فهمنا لمبادئ التلوث البكتيري والإنتان، من خلال أبحاث من باستور (Pasteur) وكوخ (Koch) وليستر (Lister) (١٨٨٠) التي قادت إلى زيادة سريعة في استخدام المواد المطهرة (Antiseptic Agents) وتلاها إدخال أساليب التعقيم وانخفضت معدلات الوفيات بشكل ملحوظ.

في الحرب العالمية الأولى (١٩١٤-١٩١٨) أصبح الإجراء الأشيع هو التنضير والتثبيت وشفاء جروح الكسور المفتوحة بالمقصد الثاني واتسع بشكل كبير تطبيق مواد السلفا (Sulfa Agents) موضعياً على الجروح.

فيلمنغ (Fleming) اكتشف البنسلين عام ١٩٢٩، وصارت صادات مناسبة أكثر متاحة خلال في الحرب العالمية الثانية (١٩٣٩-١٩٤٥) والحرب الأمريكية الكورية (١٩٤٥-١٩٥٠)، وقام كل من غاستيلو (Gustilo) وأندرسون (Anderson) بوصف الصادات الحيوية ووضع تصنيف للكسور المفتوحة.

بعد الحرب العالمية الثانية الطب والجراحة صارا أكثر تخصصاً وأدى التطور في الميدان الطبي المدني إلى تقدم هائل في التدبير خلال حالات الحروب. جرت محاولات على نطاق واسع في إصلاح الأذيات الوعائية والمجازات خلال الحرب الأهلية الكورية والحرب الفيتنامية مما أدى بشكل تالي إلى تقليل جراحات البتر الناجمة عن إصابة وعائية من ٥٠% إلى ١٣%. ومع مرور الوقت والتقدم المتلاحق فإن التدبير تحسن بشكل ملحوظ وصارت الحالات التي كانت تبتر قبل ٣٠ عاماً تدخل بشكل روتيني إلى بروتوكولات إعادة البناء خاصة مع تطور أجيال من الصادات وتطور تقنيات الجراحة العظمية والتطور الهائل في الجراحة الترميمية، وتحديداً نقل الشرائح الحرة الموعاة (Microvascular free tissue transfer) وهذا ساعد في تغطية عيوب الأنسجة الرخوة الكبيرة وبالتالي تجنب وعلاج ذات العظم والنقي المزمنة.

وهكذا نرى أن الجراحين خلال الحروب -بشكل أساسي- وضعوا وطورا معظم المبادئ المستخدمة في تدبير الكسور المفتوحة لدى المدنيين والعسكريين في يومنا هذا. وللآسف رغم التطور الذي جعل من كل الأطراف المصابة قابلة تقنياً للإنقاذ ليس كل المرضى قابلين للخضوع لمحاولة إنقاذ الطرف. وبذلك بقيت الأهمية القصوى في تدبير المريض واتخاذ القرار للتقييم الأولي.

٣. مبادئ التدبير (Principles of Management):

٣. ١. تدبير الإصابات المهددة للحياة (Management of Life Threating Injuries):

هذه الإصابات ذات مشهد مؤثر جداً، وكثيراً ما يشتت الجراح والفريق الطبي ولكن يجب الانتباه واتباع بروتوكولات الرضوض والنظر إلى المريض ككل (الشكل ١). عند وصول المريض إلى قسم الطوارئ يجب أن يقيم بشكل دقيق وأن نعمل على وصوله إلى حالة الاستقرار. ينبغي البدء بتقييم وعلاج الإصابات المهددة للحياة. وعلى الرغم من أن التوجه إلى جرح مفتوح هو أمر مغري جداً ولكن يجب الالتزام بشكل صارم بالترتيب التالي: تأمين مجرى الهواء (Airway)، تأمين التنفس (Breathing)، تأمين الدوران (Circulation). ومن الواضح أن هذه الإجراءات تنفذ بالتوازي وليس بالتسلسل. ومن المهم العمل بدقة عند وصول مريض الطرف المشوه فهو مريض رضوض متعددة لا يجوز أن نندفع به إلى غرفة العمليات لمعالجة الطرف المصاب.

٣. ٢. القصة (History):

كما هو الحال بأي أذية فإن التقييم يبدأ مع القصة إن كان ذلك ممكناً، تحديد موقع أو مواقع الألم وعدم الثباتية، آلية الإصابة، وجود تبدلات حسية حركية. في حال عدم القدرة على أخذ القصة من المريض فإن سؤال شهود عن الحادث، أحد أفراد الأسرة، مقدمي خدمات الطوارئ قد يقدم معلومات مفيدة عن آلية حدوث الإصابة وحالة المريض الصحية وتاريخه المرضي والأدوية التي يأخذها وفترة الصيام ومقدار فقدان الدم قبل الوصول إلى الإسعاف.

٣. ٣. الفحص السريري (Physical Examination):

الفحص البدني الشامل أمر ضروري جداً، يجب إزالة كامل ملابس المريض، التأمل يجب أن يوجه للبحث بمقدار تشوه الطرف، القطع العظمية البارزة أو المهددة للجلد، علامات نقص التروية، شقوق أو ندبات سابقة، كمية الحطام في الجرح، الحروق، السحجات، كمية الضياع في النسج الرخوة. ولا يجب أبداً نسيان تقييم متلازمة الحجرات لأن احتمال حدوثها يبقى قائماً حتى في الكسور المفتوحة [١].

الكسور في الطرف المشوه غالباً ما تكون واضحة جداً مع شظايا عظمية بارزة نحو الخارج. ويجب الانتباه إلى وجود شظايا عظمية مهددة للجلد فوقها (خاصة في الكاحل) ويجب تخفيف الضغط ما أمكن لكي لا يتموت الجلد وتزيد مساحات الضياع الجلدي التي قد تحتاج لإجراءات ترميمية لاحقة.

من الهام جداً التوصيف الدقيق لجروح فوهات الدخول والخروج وأي جرح في نفس الطرف المصاب. هل الجرح بمستوى الجلد وتحت الجلد أو اللفافة أم أنه بشمل الأنسجة العميقة. ويجب ذكر موقعه، قياساته، شكله (نجمي، خطي، مشرشر أو غير ذلك)، توجهه (طولاني، مائل، معترض)، حالة الجلد المجاور ووجود سحجات أو كدمات أو حروق أو أي أذيات أخرى. وبالتأكيد من الضروري جداً توثيق هذا التوصيف. (الشكل ٢).

في الإصابات الشاملة للحوض يجب أن يشمل التقييم فحص كامل للأمعاء، المثانة، العجان، المهبل والمستقيم لأن إصابتها المباشرة أو بقطع عظمية قد تشكل عاملاً ملوثاً داخلياً بشكل منعزل عن التلوث الخارجي وترافق مثل هذه الكسور مع معدل عالي من الاختلاطات وحتى الوفيات. وتتطلب إجراءات تداخلية من قبل الجراحين العامين وجراحي المسالك البولية لإصلاح الأذيات وإيقاف التلوث.

إن فحص البنى العصبية الوعائية في مكان الإصابة وللقاصي منها هو جزء هام وحيوي من التقييم وينبغي توثيقه. يتم تقييم الجريان من خلال جس النبض، لون ودفء الطرف، وعود الامتلاء الشعري، امتلاء الأوردة.

وجود قصور في التروية مع طرف مشوه نتيجة كسر متبدل بشدة أو خلع غير مردود يتطلب محاولة إعادة رصف الطرف أفضل ما يمكن. يجب الحصول على المشعر الكاحلي العضدي (ABI) عند وجود قصة غياب نبض أو حالة أوعية غير واضحة حتى بعد الحصول على ارتصاف معقول للطرف. ويتم حسابه بقسمة الضغط الانقباضي بمستوى الكاحل على الضغط الانقباضي بمستوى العضد وإن حصلنا على مشعر أقل من ٠,٩٠ تستطب استشارة جراحة الأوعية وتصوير الأوعية الظليل.

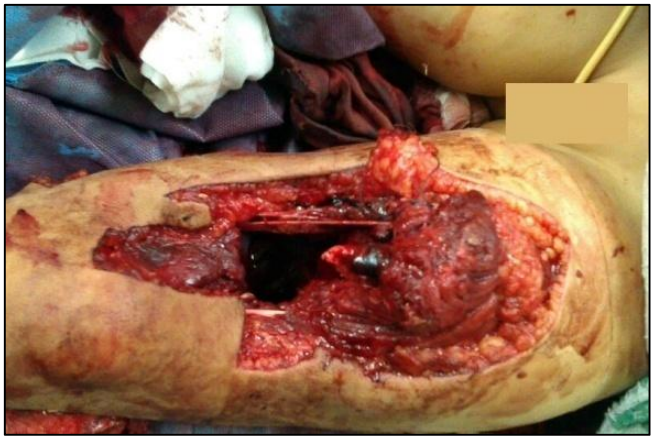
في حال الاشتباه بوجود إصابة وعائية نستدعي أخصائي جراحة الأوعية فوراً. من الهام ألا نعتبر أن كل قصور تروية ناجم عن تنشج شرياني لأن هذا الأمر قد يقود إلى مضاعفات كارثية وما يتلوها من تداعيات قانونية. وغالباً فإن الورم الدموي المزداد والنزف النابض يمثلان على الأرجح إصابة شريانية.

يستتبع ذلك بالفحص العصبي، حيث ينبغي فحص وظيفة الأعصاب المحيطية وسلامة القطاعات الجلدية ويكون عادة رغم الجروح والضياعات المادية من الممكن فحص حس اللمس الخفيف والضغط ولكن سيكون من الصعب فحص القوة المحركة نظراً للألم الشديد ووجود جبائر. ويكون التقييم العصبي صعباً في حال كان المريض منبباً أو تحت تأثير مهدئات. ومن الضروري أن نعيد التأكيد على أهمية توثيق الفحص العصبي حتى لو كان جزئياً غير مكتمل، وبالتأكيد توثيق الفحوص العصبية اللاحقة.

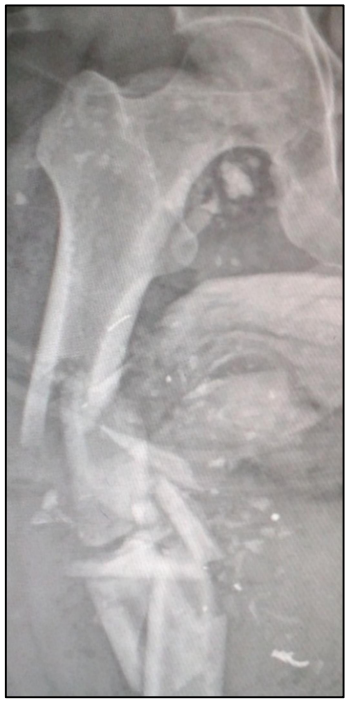
٣. ٤ الفحص الشعاعي (Radiographic Examination):

حتى في الحالات الواضحة من الأذيات الانفجارية من الضروري إجراء التقييم الشعاعي لما يوفره من معلومات هامة في التخطيط للعلاج، وإن الصور البسيطة الأمامية الخلفية والجانبية لكامل العظم المصاب مع المفاصل المجاورة هو الحد الأدنى المقبول لتقييم إصابات العظام الطويلة بشكل صحيح. الصور المائلة وصور الجانب المقابل لا تستخدم إلا في حالات محددة. في الأذيات عالية الطاقة ليس من النادر أن يترافق الكسر مع امتداد إلى المفاصل المجاورة (مثال: ترافق كسور الفخذ القاصي مع أذية في الركبة، وكسور الساق القاصية مع أذية في الكاحل). وبالتأكيد فإن الصور الشعاعية توفر معلومات مثل قطر قناة النقي أو سماكة القشر وجود زرعات سابقة كسور سابقة أو تشوهات أو أورام كلها قد تؤثر على خطة العلاج.

الشكل ١: إصابة الطرف البالغة يجب ألا تشتت انتباه الجراح عن الإصابات المهددة للحياة



الشكل ٢: الطاقة العالية جداً تحدث تخريب شديد وواسع في الجلد والنسج الرخوة



الشكل ٣: تظهر الصور الشعاعية السمات المشتركة للكسور المفتوحة

ستظهر الصور الشعاعية كمية الحطام المنتشر في النسج الرخوة وكمية الضياع العظمي ووجود الهواء في الأنسجة تحت الجلد وهي سمات مشتركة في الإصابات المفتوحة وتقدر بشكل مبدئي كمية التلوث الحاصل (الشكل ٣).

ويفضل في الحالات الشاملة للمفاصل إجراء تصوير مقطعي محوسب والذي يعطي معلومات تفصيلية عن درجة السحق والتقاصر واتجاهات خطوط الكسر وهو يسهل التخطيط قبل الجراحة. أما المرنان فليس من الشائع استخدامه في التقييم لمثل هذه الإصابات.

٣. ٥. التصنيفات (Classifications):

مخططات التصنيف (Classification schemes) مفيدة في نقل المعلومات بين العناصر الطبية، وهي دليل علاجي، تساعد في توقع النتائج، وتساعد في الأبحاث الطبية.

هناك تصنيفات متعددة للكسور المفتوحة التي يندرج ضمنها الطرف المشوه ولكن الأكثر استخداماً وعلى نطاق واسع هو الدليل الذي طوره غاستيلو وأندرسون (Gustilo and Anderson) [٢]. (الجدول ١).

النمط الأول (Type I) هي الكسور مع أذية النسج الرخوة بالحد الأدنى. جروح الجلد أقل من ١ سم ونظيفة بدون دليل على سحق العضلات العميقة أو تلوث بحطام خارجي. بالإضافة إلى ذلك يجب أن يتفق نمط الكسر الأساسي مع إصابة منخفضة الطاقة. الأمثلة تتضمن كسور الجدل الحلزونية (Spiral diaphyseal) أو الدورانية حول المفصل (Rotational periarticular). أما أنماط الكسور الأعلى طاقة مثل القطعي (Segmental) أو الاسفيني المنحني (Bending wedge) يجب أن تصنف مع الكسور المفتوحة الأعلى درجة.

النمط الثاني (Type II) هو الأذيات مع إصابة أكبر في النسج الرخوة ومع كسور ذات طاقة أعلى. حيث نجد في هذا النمط ضياع بالنسيج الرخو بالحد الأدنى مع انكشاف السمحاق. هرس العضلات والتلوث يترواح بين الخفيف للمعتدل. وجروح الجلد أقل من ١٠ سم طولاً.

النمط الثالث (Type III) يشمل الإصابات عالية الطاقة مع ضياع مادي بالنسج الرخوة وتعرية السمحاق. السحق الشديد بالعضلات والكسور من النمط القطعي المفتت (Segmental comminution) تؤشر لنقل طاقة عالية عبر العظم. إذا كان الجلد والأنسجة الرخوة القابلة

للحياة كافية للتغطية تصنف على أنها (IIIa) أما إذا كانت إجراءات إعادة الترميم مطلوبة بشرائح عضلية حرة أو دورانية فتصنف الحالة على أنها (IIIb). عند وجود أذية وعائية بحاجة لإعادة التروية (revascularization) تكون (IIIc).

الجدول ١: تصنيف غاستيلو وأندرسون للكسور المفتوحة	
النمط I	جرح نقطي أو أقل أو يساوي ١ سم أذية صغرى بالنسج الرخوة تلوث جرح أو سحق عضلات أصغري
النمط II	الجرح أكبر من ١ سم طولاً أذية نسج رخوة متوسطة النسج الرخوة كافية لتغطية العظم التلوث أصغري
النمط IIIa	أذية نسج رخوة واسعة تتضمن تلوث كبير، كسور مفتتة أو قطعية النسج الرخوة كافية لتغطية العظم
النمط IIIb	أذية نسج رخوة واسعة مع تعرية السمحاق أو عظم مكشوف عادة تلوث شديد، تفتت شديد الشرائح مطلوبة لتأمين تغطية النسج الرخوة للعظم
النمط IIIc	يترافق مع أذية وعائية تتطلب إصلاح لإنقاذ الطرف

توجد عدة محاذير هامة عند تصنيف الكسور المفتوحة أولاً المدى الكامل للإصابة صعب التحديد بدون الاستكشاف الجراحي الدقيق والتنضير. لذا قد يكون التنصيف محدود نسبياً في التقييم البدئي. كما أن النص الموضوع يركز على طول جرح الجلد ولكن الممارسة مع الكسور المفتوحة على مدى عقود بدى من الواضح أن أذية العضلات وانقطاع السمحاق هي أهم من حجم الجرح المفتوح. وهذا هام على وجه الخصوص في أذيات الطلق الناري والأذيات الانفجارية حيث يكون لدينا أحياناً تهتك واسع في العضلات وتفتت في العظم غير متناسب مع حجم الجرح وهذا يعبر عن مرور طاقة عالية جداً.

٣. ٦. توقيت العلاج (Timing of Treatment):

يعتبر الطرف المشوه حالة عظمية طارئة (orthopaedic emergency) ولكن من المهم أولاً تحديد إن كان المريض مستقراً لأخذه لغرفة العمليات للبدء بالعلاج. يجب الانتهاء من كامل أعمال الإنعاش، والأعمال الجراحية الأكثر إسعافية بعد التشاور مع بقية الاختصاصيين حول إصابات المريض السابقة أو المتزامنة. وبعد أخذ الموافقة منه أو ممن ينوب عنه التنسيق مع مدير قسم الإسعاف لحجز غرفة العمليات وعدم وجود إصابات أخرى تجعل من حالة مريضك أقل إلحاحاً، وإعلام موظفي غرفة العمليات والتأكد من توافر كل المعدات الضرورية ويشمل ذلك النقاش مع التقني المنتدب من شركة الأدوات الطبية للتأكد عن مدى توافر ما نخطط لزرعه وغيرها من المسائل الفنية. وغالباً ما تحتاج هذه الأمور لتتم بسرعة أن يكون أكثر من واحد مسؤولاً عن الحالة لإجراء كامل الترتيبات بشكل متناسق دون إغفال أي منها وخاصة في حالات الطرف المشوه مع إصابات وعائية تحتاج لتداخل جراحي (الشكل ٤) حيث يكون ترتيب التداخلات هو الأهم في الخطة العلاجية.

إن الأولوية في تسلسل جراحة الأوعية والجراحة العظمية تعتمد في المقام الأول على الخبرة وتوفر كلا الفريقين ففي حال كان الكسر ثابتاً نسبياً ويتطلب مقداراً صغيراً من المناورة يبدأ جراحو الأوعية بالإصلاح ولكن في الحالات التي يكون فيها العظم مفتتاً بشدة مع تبدل كبير وتقاصر يجب أن يثبت الهيكل أطباء الجراحة العظمية فاستعادة الطول هامة بالنسبة للإجراء الجراحي الوعائي وأيضاً يضمن عدم حدوث اختلاطات بسبب المناورات التي يجريها أطباء العظمية خلال الرد[٣]. أما المريض الذي قضى فترة طويلة من نقص التروية ينبغي أن تكون الأولوية بشكل كامل لاستعادة الجريان الدموي[٤].

دراسات عديدة حديثة بحثت في موضوع الإنتان وتأخير بدء العلاج بعد الكسر المفتوح، دون الوصول إلى نتائج شافية. ولذلك بقي وقت غسيل الجرح والتنضير الأولي في العمليات موضوعاً حرجاً. ووجد أنه من الأفضل إجراؤه خلال أول ست ساعات بعد الإصابة ولا مبرر لتأخير وقت التنضير أكثر من ذلك عند المريض المستقر. وأصل قاعدة الست ساعات لا يزال غامضاً. ويبدو الأساس المنطقي لهذه الفكرة في أن الإسراع في غسيل الجرح والتنضير يساهم بتقليل البكتيريا وبالتالي تقليل احتمال حدوث الانتان. ففي بعض التجارب على الحيوانات. روبسون (Robson)

لاحظ أن عتبة حدوث الإنتان هو وجود ١٠ ^٥ كائن حي. وهذا الرقم يمكن الوصول إليه خلال ٥,١٧ ساعة[٥].

٣. ٧. العوامل المؤثرة في اتخاذ القرار (Factors affect Making Decision):

في عام ٢٠٠٢ درس شفينوتكوفسكي (Swiontkowski) القرارات المتخذة في تدبير الأطراف المشوهة والعوامل المؤثرة في تلك القرارات المتخذة من قبل ١١٢ جرّاحاً يتوزعون بين اختصاصي جراحة العظام وجراحة الرضوض العامة[٦]. أشارت الدراسة إلى أن أكثر من ٣٣% من جراحي العظام كان الإحساس الأخمصي هو العامل الأكثر أهمية في اتخاذ قرار الحفاظ على الطرف يليه في الأهمية شدة إصابة النسج الرخوة ١٧% ومن ثم إقفار الطرف (١٥%). بالمقابل وفي نفس المراكز فإن جراحي الرضوض العامة كانوا يعتبرون شدة الإصابات المرافقة (الرأس، الصدر، البطن) العامل الأهم بنسبة ٣١% يليها إقفار الطرف بنسبة ٢٧% والإحساس الأخمصي ٢١%. وقد أظهرت الدراسة أن كل من رغبة المريض وحالته الاجتماعية ومهنته وخبرة الجرّاح لا تؤثر في عملية اتخاذ القرار بمقابل تأثير كبير خصائص الإصابة مثل الأذية العظمية والعضلية وأذية الشرايين الأوردة العميقة والجلد والتلوث. والملاحظة الهامة في تلك الدراسة أن جراحي العظام شاركوا في اتخاذ كل القرارات وفي نفس الوقت شارك جراحو الرضوض العامة في اتخاذ ٥٨% من القرارات وجراحو التجميل في ٢٦%.

٣. ٧. ١. البتر كخيار وحيد:

في كثير من الأحيان يكون قرار البتر قراراً صعباً لكل من المريض والجراح المعالج ولكن في حالات نادرة يمكن أن يكون القرار بسيطاً للغاية (الشكل ٥) فالبتر هو الخيار العلاجي الوحيد في الحالات إصابة الطرف مع أذية وعائية غير قابلة للإصلاح أو مع نقص تروية دافئ لفترة طويلة (أكثر من ٦ ساعات) [٧]. وفي الحالات التي تكون فيها محاولات إنقاذ الطرف مهددة لحياة المريض لذا علينا أن نتذكر دوماً القول المأثور الحياة أهم من الطرف (life over limb) لذا يجب إجراء بتر فوري في الحالات الحرجة من عدم الاستقرار الهيموديناميكي واضطرابات التخثر.

الشكل ٤: تداخل مشترك مع أطباء جراحة الأوعية إصابة في الفخذ (غاستيلو IIIc)

الشكل ٥: بعض الأذيات غير قابلة للإصلاح بشكل واضح

٣. ٧. ٢. غياب الحس الأخمصي:

جوهانسون (Johansen) وروسيل (Russell) عرفوا غياب الحس الأخمصي بأنه انقلاع العصب الظنبوبي أو انقطاعه التام ودرسوا بشكل مفصل المضاعفات الناجمة عن غياب الحس الأخمصي. وعلى الرغم من لانج (Lange) اعتبر انقطاع العصب الظنبوبي عند البالغين استطباب مطلق للبتر إلا أن بعض جراحي العظام أثبتوا إمكانية القدرة على رعاية قدم فاقدة للحس في حالات أخرى (كالداء السكري أو أفات العمود الفقري) من خلال التعليم والتوعية وتعديلات الأحذية. وعلاوة على ذلك، فقد وثق جراحو الأورام العظمية حالات إنقاذ أطراف مصابة بأورام مع نتائج مقبولة استئصال الأعصاب الوركي، الشظوي أو الظنبوبي[٨].

٣. ٧. ٣. إصابة مرافقة في القدم أو الكاحل:

ميرسون (Myerson) لاحظ أن تزامن أذيات الطرف السفلي مع إصابات شديدة من النمط السحق في الكاحل والقدم تجعل من النتائج النهائية لمحاولات إنقاذ الطرف سيئة جداً واقترح أن يتم النظر بعناية لهذا العامل عند اتخاذ القرار[٨]. تورشين (Turchin) وجد بمتابعة المرضى أن النتائج تكون أسوأ بكثير لدى المرضى مع أذيات مرافقة في الكاحل والقدم مع معدل عالي من المضاعفات[٩].

٣. ٧. ٤. الأمراض المزمنة المرافقة:

تران وثوردارسون (Tran and Thordarson) وجدوا أن المرضى الذي يعانون من أمراض مزمن مسببة للعجز بصورة واضحة مثل قصور القلب الاحتقاني والداء القلبي الإقفاري والانسداد الرئوي المزمن تكون النتائج الجيدة لديهم أقل توقعاً [١١].

٣. ٧. ٥. التدخين:

إن الدراسات السريرية عملت باستمرار على الربط بين التدخين ومضاعفات الكسور كتأخر الاندمال، عدم الاندمال، الإنتان وذات العظم والنقي[١٢]. والدراسات المخبرية أظهرت أن النيكوتين ينقص التوعية في مناطق شفاء العظم وينقص الوظيفة المناعية ويترافق ذلك مع تأخر الشفاء في النماذج الحيوانية[١٣]. وإضافة إلى التأثيرات السلبية في تأخر وعدم الاندمال والإنتان فإن مجموعات المدخنين التي تمت دراستها أظهرت تدني في المستوى التعليمي والاقتصادي والاجتماعي لدى المرضى وظهر أن أولئك المرضى لديهم مشاكل صحية عامة مرتبطة بالتدخين مع صعوبة في تقبل العلاج والامتثال له ولديهم سلوكيات غير صحية عديدة.

سارين (Sarin) أظهر في دراسته أن تدفق الدم المحيطي ينخفض بشكل كبير ويصل حتى ٤٢% في اليد بعد تدخين سيجارة واحدة فقط[١٤]. لذا يبدو من الضروري إيقاف التدخين لدى المرضى الذي يبدؤون مسار إنقاذ الطرف خاصة إذا ترافق ذلك المسار بإجراء من قبل أخصائي جراحة الترميم لتغطية الجروح كالطعوم الجلدية أو الشرائح الحرة.

٣. ٧. ٦. النتيجة المتوقعة للبتر مقابل إنقاذ الطرف:

مع التحسن الملحوظ لابتكارات الهندسة الحيوية الاصطناعية صار لزاماً على الجراح التفكير ملياً وموازنة النتيجة المتوقعة للإنقاذ في مقابل مع ما هو ممكن مع البتر. جورجياديس (Georgiadis) قارن النتائج الوظيفية لدى ٢٦ مريض مع إعادة بناء ناجح لكسر ظنبوب مفتوح IIIB مع النتائج الوظيفية لـ ١٨ مريض أجري له بتر باكر تحت الركبة[١٥]. خمس مرضى في مجموعة إعادة البناء احتاجوا لبتر ثانوي كعلاج للإختلاطات الإنتانية. واحتاج مرضى مجموعة إعادة البناء جراحات أكثر وفترة إقامة أطول في المشفى مع معدل اختلاطات أعلى وتكلفة مادية أعلى وكل ذلك بالمقارنة مع مجموعة البتر الباكر. النتائج الوظيفية لـ ١٦ مريض مع إعادة بناء ناجح بالمقارنة مع مرضى البتر الباكر أظهر مرضى إعادة البناء احتاجوا وقت أطول حتى تمكنوا من تحميل وزن كامل بدون مساعدة وكانوا أقل رغبة أو قدرة على العودة إلى العمل. ومن خلال استشارات نفسية وجدت زيادة هامة لدى مرضى مجموعة إنقاذ الطرف باعتبار أنفسهم شديدي الإعاقة وضعاف وغير قادرين على ممارسة أي أنشطة مهنية أو ترفيهية وخلص الباحثون إلى أن البتر المبكر تحت الركبة يقود لشفاء أسرع وعجز أقل على المدى الطويل. وهناك دراسات عديدة خلصت لمثل هذه النتائج منها دراسة فرانكل (Francel)[١٦] وهرتل (Hertel)[١٧] وبقي المأخذ الوحيد على الدراسات الثلاثة أنها اعتمدت حالات البتر تحت الركبة فقط ولم تدرس حالات مع مستويات البتر الأخرى.

٣. ٨. برتوكولات اتخاذ القرار:

في عام ١٩٤٣ كتب اللواء في الجيش الأمريكي كيرك (Kirk): إن أي أذية مشوهة تتعارض مع الحياة أو الوظيفة يستطب لها البتر. ويجب على الجراح عند اتخاذ قرار البتر أن يكون قادراً على تحديد المستوى الذي يمكننا من القيام بالبتر بأمان[١٨].

في عام ١٩٨٥، لانج (Lange) وضع بروتوكول لاتخاذ القرار بالبتر الأولي أو محاولة إنقاذ الطرف في كسور عظام الساق المفتوحة[١٩]. وعليه اقترح أن وجود واحد من اثنين من الاستطبابات المطلقة (تمزق تام في العصب الظنبوبي عند البالغين ونقص تروية دافئ لأكثر من ٦ ساعات) أو اثنين على الأقل من الاستطبابات النسبية (رضوض متعددة شديدة، رض شديد في القدم بنفس الجهة، أو المسار المتوقع للشفاء التام طويل).

ومنذ ذلك الوقت دأبت فرق الأبحاث على وضع بروتوكولات ومعايير تساعد في اتخاذ القرار. وكانت البداية مع غريغوري (Gregory) الذي وضع مؤشر متلازمة الطرف المتهتك (MESI) (**M**angled **E**xtremity **S**yndrome **I**ndex)، تلاه عام ١٩٨٧ مؤشر توقع الإنقاذ (PSI) (**P**redictive **S**alvage **I**ndex).

عام ١٩٩٠ وضع جوهانسون معيار شدة تهتك الطرف (**M**angled **E**xtremity **S**everity **S**core) (MESS) [٢٠] -وهو موضوع دراستنا- تلاه بفترة قصيرة روسل الذي وضع مؤشر إنقاذ الطرف (**L**imb **S**alvage **I**ndex) (LSI). وفي عام ١٩٩٤ قام ماكنمار (McNamara) بإجراء تعديلات على (MESS) ليضاف إلى ما سبق معيار (NISSSA) (**N**erve Injury, **I**schemia, **S**oft-tissue injury, **S**keletal injury, **S**hock, and **A**ge of patient **S**core).

عام ١٩٩٧ طور أطباء مشفى هانوفر مقياسهم (HFS-97) (**H**annover **F**racture **S**cale-**97**) وفي العام ٢٠٠٥ وضع أطباء مشفى غانغا في الهند معيار (GHOISS) (**G**anga **H**ospital **O**pen **I**njury **S**everity **S**core). ويوضح الجدول (٢) الفروق بين بروتوكولات اتخاذ القرار.

ولكل مما سبق مؤيدوه ومعارضوه، ولكن بقي معيار درجة شدة تهتك الطرف (MESS) المعيار الأشيع. فهو بالمقارنة مع بقية المعايير وضع بالاعتماد على أبحاث في عدة مراكز رضية وليس مركز واحد، دعمته لاحقاً بعض الدراسات التنبؤية وبذلك لم يستند فقط إلى الدراسات الراجعة، بسيط الاستخدام دون وجود صعوبة في حساب النقاط، ولا يتطلب معلومات يصعب الحصول عليها خلال التقييم الأولي للمريض.

إن الدقة التنبؤية (accuracy of prediction) في معيار (MESS) ١٠٠% [٢١]. وقد تم وضعه على شكل نظام نقاط مبني على ٤ معايير رئيسية هي: أذية العظام والنسج الرخوة، نقص تروية الطرف، الصدمة، العمر (الجدول ٣).

الجدول ٢: برتوكولات اتخاذ القرار							
	MESI	PSI	MESS	LSI	NISSSA	HFS-97	GHOISS
العمر	X		X		X		X
الصدمة	X		X		X	X	X
مدة الإقفار الدافئ		X	X	X	X	X	X
أذية العظم	X	X		X		X	X
أذية العضلات		X		X			X
أذية الجلد				X		X	X
أذية الأعصاب	X			X	X	X	
أذية الأوعية العميقة				X			
الأذية الهيكلية وأذية النسج الرخوة			X		X		
التلوث					X	X	X
وقت العلاج	X			X			
أذيات مرافقة	X						
حالات مرضية مرافقة	X					X	X

الجدول ٣: معيار درجة شدة تهتك الطرف Mangled Extremity Severity Score (MESS)		
أذية العظام والنسج الرخوة	طاقة منخفضة	نقطة
	طاقة متوسطة	نقطتين
	طاقة عالية	ثلاث نقاط
	طاقة عالية جداً	أربع نقاط
نقص تروية الطرف	التروية طبيعية مع نبض ضعيف أو غائب	نقطة
	غياب نبض مع مذل وتراجع عود الامتلاء الشعري	نقطتين
	طرف بارد مشلول فاقد الحس	ثلاث نقاط
	نقص التروية > ٦ ساعات: تضاعف النقاط	
الصدمة	الضغط الانقباضي ٩٠ > ممز	-
	هبوط ضغط عابر	نقطة
	هبوط ضغط مستمر	نقطتين
العمر	< ٣٠ سنة	-
	٣٠-٥٠ سنة	نقطة
	> ٥٠ سنة	نقطتين

في معيار (MESS) تعطى نقطة واحدة لأذية العظم والنسج الرخوة منخفضة الطاقة (مثال: كسر عظم بسيط)، ونقطتان للأذية متوسطة الطاقة (مثال: كسور مفتتة)، وثلاث نقاط للأذية عالية الطاقة (مثال حوادث السيارات، الطلق الناري)، وأربع نقاط للأذية عالية الطاقة جداً (مثال أذيات السحق والأذيات الانفجارية).

تعطى نقطة واحدة في حال كان التروية طبيعية مع نبض ضعيف أو حتى غائب، ونقطتان في حال غياب النبض مع مذل مع تراجع عود الامتلاء الشعري، وثلاث نقاط في حال كان الطرف بارداً مشلولاً فاقد الحس. وتضاعف نقاط هذه المجموعة في حال وصل المريض بعد أكثر من ٦ ساعات من الإصابة.

في حال كان الضغط الانقباضي أعلى من ٩٠ ملم زئبقي لا يأخذ المريض أي نقطة، ويعطى نقطة واحدة في حال هبوط الضغط العابر، ونقطتين في حال هبوط الضغط المستمر. أخيراً فالمريض تحت ٣٠ سنة لا يأخذ أي نقطة ويعطى نقطة واحدة إذا كان من الشريحة العمرة ٣٠-٥٠ سنة ونقطتين في حال كان أكبر من ٥٠ سنة.

وإن مجموع نقاط أكثر أو يساوي ٧ لديه قيمة تنبؤية إيجابية (Positive Predictive Value) أي يتوقع البتر الأولي. ومجموع نقاط أقل من ٧ لديه قيمة تنبؤية سلبية (Negative Predictive value) أي يتوقع نجاح الحفاظ على الطرف.

٤. إنقاذ الطرف (Limb Salvage):

٤. ١. التدبير داخل العمليات (Operative Management):

المرضى الذين يعانون من تلوث جروحهم بأجسام غريبة كبقايا الثياب والتراب وشظايا أجنبية ظاهرة تزال فوراً في قسم الطوارئ ويتم نزع الملابس وتغطية الجرح بشاش مبلل بسيروم مالح وليس كما جرت العادة قديماً بالشاش الغارق باليود أو البوفيدون وهناك عدة أسباب لذلك فمنتجات الجرح كالدم والشحم تعطل خصائص اليود المضادة للبكتيريا[٢٢] واحتمال حدوث سمية جهازية مع ضعف في الوظيفة الكلوية في حال الجروح الكبيرة[٢٣] وتلطيخ الأنسجة باليود تجعل التنضير أكثر صعوبة ويجفف الأوتار كما أن تأثيرات اليود على التئام الجروح على المستوى الخلوي ما زالت مثار للجدل. ولكن الأكيد أنه يبقى من المستحسن تجنب بقاء الجروح عارية في

قسم الطوارئ. وعند التأكد من المريض مستقر من الناحية الفيزيولوجية يتم أخذه إلى قسم العمليات ويسلم لأطباء التخدير الذين يقررون نوع التخدير المناسب.

يجب تنظيف الجروح من الأوساخ من بيئة الإصابة بفرشاة تنظيف قبل البدء بعملية التعقيم ويجب أن نكون على علم باستحالة تطهير الجلد تماماً من العضويات خاصة في الحالات التي يتم إسعافها بشكل متأخر.

قد يكون من الحكمة وضع عاصبة (Tourniquet) بأدنى الطرف المصاب وإن كان ذلك ممكناً فإن هذا يسهل التدبير خاصة في حال كان لدينا نزف لا يمكن السيطرة عليها أو نزف يظهر خلال الجراحة بسبب إزالة خثرة أثناء التنضير. وهناك خيار آخر وهو وجود عاصبة معقمة في غرفة العمليات. الخيار الأفضل هو وضع العاصبة وعدم نفخها إلا في حال الحاجة إليها لأن الأنسجة غالباً تكون تأذت بقدر كبير نتيجة الإصابة وليس هناك من مبرر لقطع الأكسجين عنها وما ينجم عن ذلك من تأثير على حيوية العضلات.

٤. ٢. الصادات الحيوية (Antibiotics):

بالمقارنة مع جروح الأعيرة النارية فإن الأذيات الانفجارية تمثل احتمالاً أكبر لتطور الإنتان لأنها تعني جروحاً أكبر وملوثة بكميات أكبر من التراب والحطام إضافة إلى تأخر الإسعاف.

سيمشن وساشل (Simchen and Sachsl) درسوا ٤٢٠ جندياً صهيونياً في أعقاب حرب تشرين ١٩٧٣ ووجدوا أن معدل حدوث الإنتان ٢٢% لكل الإصابات ولكن الجروح من الأذيات الانفجارية كان لديها معدل إنتان أعلى من الأذيات التي أصيبت بطلق ناري معزول فقط. و٤٠% من الذين كان لديهم إصابات في الفخذ تطور لديهم إنتان. ووجد الباحثون أن أذية البطن هي من عوامل الخطورة[٢٤]. فيشر درس ٣٤٧١ جندياً أصيبوا خلال الحرب العالمية الثانية وجد أن الجروح الأكثر احتمالاً لتطور الإنتان هي الجروح ذات المساحة الأكبر والجروح في الأرداف والفخذ وتأخير بدء الرعاية الطبية [٢٥]. ولا بد من الاعتراف بأن مكان الكسر، نمطه، وآليته، شدة إصابات النسج الرخوة، الإصابات المرافقة، المعالجة الجراحية، واستخدام المضادات الحيوية وقت بدء الرعاية الطبية كلها عوامل مؤثرة على حدوث الإنتان.

لدينا أدلة كافية تدعم استخدام الصادات الحيوية بشكل وقائي في الطرف المشوه قبل الجراحة. وقد تبين أن الاستخدام الملائم للصادات الحيوية أدى إلى خفض كبير في معدل حدوث الإنتان. عند التحضير لعلاج كسر مفتوح غالباً ما تعطى الصادات الحيوية بالطريق الوريدي فور وصول المصاب إلى قسم الطوارئ (الجدول ٤). العلاج الحالي الأكثر شيوعاً هو إعطاء الصادات لمدة ٢٤ ساعة بعد التنضير فقط، ولمدة ٢٤ ساعة أخرى بعد كل تنضير لاحق أو تداخل آخر وليس بشكل مستمر طوال فترة تواجد المريض بالمستشفى. وليس هناك أدلة تدعم إعطاء المضادات الحيوية لفترة أطول بشكل وقائي[٢٦]. وبالتأكيد لا ينصح بالصادات الحيوية كبديل للتنضير وإزالة المواد الميتة و/ أو الملوثة.

الجدول ٤: استخدام الصادات في الكسور المفتوحة	
غاستيلو I	الجيل الأول من السيفالوسبورينات لمدة ٢٤ ساعة بعد الإغلاق
غاستيلو II	
غاستيلو III	الجيل الأول من السيفالوسبورينات لتغطية إيجابيات الغرام + الأمينوغلوكوزيدات لتغطية سلبيات الغرام + الكليندااميسين لتغطية اللاهوائيات والـ MRSA لمدة ٢٤-٧٢ ساعة بعد الإغلاق.

على الرغم من ذلك، يجب على الجراحين استخدام حكمهم الشخصي وخبراتهم المتراكمة عند علاج كل حالة من حالات الطرف المشوه. وإن فردية العلاج هي حجر الزاوية (individualization of treatment is a cornerstone of treatment). ومع ذلك على الجراح في حال اختياره ما قد يعتبر خارج الخطة المتعارف عليها توثيق كل إجراء يتخذه.

هناك الكثير من الدراسات ركزت على فعالية الصادات المخلوطة مع سمنت بولي ميثيل ميثاكريلات (PMMA) أو مع سمنت أملاح الكالسيوم (calcium salt-based) والتي توضع في سرير الجرح محققة تراكيز عالية من الصادات موضعياً فتلعب دوراً مكملاً للصادات الوريدية وتعمل على ملئ الحيز الفارغ بسبب الضياع العظمي وتقلل من تشكل الورم الدموي والاستعمار الجرثومي. وقد وجد أوسترمان (Ostermann) في دراسة سريرية على ٨٤٥ كسر مفتوحاً إن تدبير الكسور مع مساعدة بسبحة صادات حيوية كان متفوقاً على تدبير الكسور بدون تلك

المساعدة[٢٧]. وقد خلص تقرير من نفس المؤسسة إلى أن تكلفة مسبحة الصادات الحيوية لها ما يبررها عند النظر إلى تكاليف تدبير ذات العظم والنقي المزمنة.

٤. ٣. الوقاية من الكزاز (Tetanus Prophylactic):

يتوفر شكلان للوقاية من الكزاز. الذوفان ويعطى بجرعة ٠,٥ مل بغض النظر عن العمر، والغلوبولين المناعي ويعطى بجرعة ٧٥ وحدة للأعمار أقل من خمس سنوات، ١٢٥ وحدة للأعمار بين خمس إلى عشر سنوات، و٢٥٠ وحدة لمن هم أكبر من عشر سنوات.

الأسلوب المستخدم في الوقاية يعتمد على ثلاث عوامل هي سوابق التطعيم، تاريخ اللقاح الأحدث، تصنيف الجرح (الجدول ٥). وفي حال الحاجة لإعطاء المريض كل من الذوفان والغلوبولين المناعي يتم إعطائهما عضلياً بمحقنين مختلفين وبمكانين مختلفين.

الجدول ٥: الوقاية من الكزاز		
	جرح (غاستيلو I)	جرح (غاستيلو II، III)
سوابق التطعيم غير معروفة أو أقل من ٣ جرعات	يعطى اللقاح فقط.	يعطى اللقاح والغلوبولين المناعي.
تطعيم كامل (٣ جرعات سابقة)	لا يعطى شيء في حال كانت آخر جرعة منذ ١٠ سنوات يعطى اللقاح في حال كان آخر جرعة منذ أكثر من ١٠ سنوات	لا يعطى شيء في حال كانت آخر جرعة منذ ١٠ سنوات يعطى اللقاح في حال كان آخر جرعة منذ أكثر من ١٠ سنوات

٤. ٤. زروع الجرح (Wound Cultures):

على الرغم من أن البكتيريا الملوثة للبؤرة في الكسور المفتوحة تأتي من البيئة المحيطة عند الإصابة. إلا أن هناك العديد من الإنتانات ترتبط ببيئة العلاج. وبالتأكيد فإن إصابات الطرف المشوه تترافق مع معدلات تلوث بكتيري وإنتان أعلى.

قد يبدو من المنطقي أخذ زرع من الجرح لحظة التنضير الأولي ولكن يبدو أن هناك ارتباط ضئيل بين هذا الزرع مع احتمال الإصابة أو ارتباطه بعضوية معينة تكون سبباً للإنتان. فالنزيانو (Valenziano) تحقق من قيمة الزروع المأخوذة في التنضير الأولي في حالات الكسور المفتوحة وجدوا أن ٧٦% منها لا تبدي أي نمو والـ ٢٤% الأخرى التي تبدي نمواً هي من الفلورا الجلدية.

ولم تكن العضيات النامية في الزروع المأخوذة بدئياً هي التي أدت في النهاية لحدوث الإنتان. وخلصوا إلى أن أخذ الزرع خلال التنضير البدئي في الإصابات الكبيرة المفتوحة ليس له أي قيمة في تدبير كسور العظام الطويلة المفتوحة [٢٨].

لي (Lee) لاحظ خلال دراسة راجعة على ٢٤٥ كسر مفتوح أن لا فرق في معدل حدوث الإنتان بين من كان لديهم الزرع قبل التنضير إيجابياً ومن كان لديهم سلبياً. وفي الحالات التي تنتهي بإنتان فإن ٢٢% من الزروع قبل التنضير تنتج العضوية المسببة للإنتان وفقط ٤٢% من الزروع بعد التنضير تنتج العضوية المسببة للإنتان[٢٩].

٤. ٥. التنضير السطحي (Superficial Debridement):

يجب أن تحضر المعدات المستخدمة في التنضير على طاولة منفصلة لأن استخدام أدوات جديدة في تثبيت الكسر وإغلاق الجروح يسهل من عملية تحويل الجروح الملوثة إلى جروح نظيفة.

يتم توسيع الجروح الرضية لتسهيل الكشف الكامل لمنطقة الإصابة والوصول إلى نهايتي العظم المكسور والقطع العظمية الكبيرة. لأن منطقة الإصابة غالباً ما تكون أكبر مما يصوره جرح الجلد وعلى هذا النحو فالتصنيف النهائي لنمط الكسر يوضع خلال التنضير.

الجروح التي قد تبدو صغيرة أو سليمة وتصنف في البداية من النمط غاستيلو I تصنف بشكل أفضل من النمط غاستيلو III عندما نجد أن هناك تجريد كبير للسمحاق وكل من آلية الإصابة ومقدار التفتت والتبدل على الصورة الشعاعية البسيطة يشير إلى نقل طاقة عالي عبر العظم.

بشكل مماثل الإصابات المصنفة بدايةً على أنها غاستيلو IIIa لأن الجلد يبدو وكأنه كافي للتغطية قد تحتاج لإعادة التصنيف إذا منع التورم أو تنضير الجلد المتنخر الإغلاق أو إذا أثر شد الإغلاق على حيوية الشرائح.

التنضير يتم بشكل منتظم من الخارج باتجاه الداخل. وبغض النظر عن التوجه الأساسي للجروح الرضية فيجب أن تحول إلى شقوق طولانية قابلة للمد لتسهيل تقييم النسج العميقة الموجودة تحتها. ميزة أخرى للشقوق الطولانية هي سهولة الإغلاق مقارنة بالجروح العرضية عند استعادة الطول الطبيعي للعظم الطويل المتقاصر نتيجة الكسر. ويمكن توسيع الشق حتى الوصول إلى نسيج طبيعي مع الحرص على عدم أذية الأنسجة السليمة أساساً.

يتم استئصال الجلد والنسيج تحت الجلد المتنخر بمشرط حاد. وفي حال كان الجلد كافياً للتغطية فإن استئصال ١-٢ سم من الجلد المرضوض وصولاً إلى الجلد الحي هو أمر مقبول. ومع ذلك فإن استئصال الجلد يجب أن يتم بطريقة حكيمة خاصة في بعض المناطق التشريحية مثل (الظنبوب، القدم) ولدى المرضى الذين لا يبدون مرشحين محتملين لاستخدام الشرائح الحرة. وعادة لا ينصح بفصل الجلد عن النسيج تحته لتسهيل الإغلاق لأن ذلك يخلق حيزاً يراكم السوائل. يستأصل الجلد الميت بشكل واضح أما الحواف الجلدية الملتبسة فيفضل أن تترك للتناضير اللاحقة وذلك لأن الجلد على عكس العضلات الميتة ليس المصدر الرئيسي للإنتان.

الصفاق الملوث، الممزق، غير الحي يستأصل والانتباه إلى الصفاق الذي يحتمل أن يصبح مساهماً في حدوث تناذر الحجرات. وفي الإصابات عالية الطاقة جداً والإصابات التي تتضمن اندخال شظايا في المساكن العضلية قد يكون من الأفضل إجراء خزع صفاق وقائي تحسباً لتورم العضلات كاستجابة على الإصابة البدئية.

٤. ٦. التنضير العميق (Deep Debridement):

عند مقاربة الطرف المشوه كإصابة هيكلية يكون تقييم المكون العظمي هو الأكثر سهولة ووضوحاً أما مكون النسج الرخوة فهو على العكس لأن إصابة النسج الرخوة عادة ما تكون غير متوقعة. الجرح فوق مكان الأذية والصور الشعاعية عادة ما تقلل من الكمية الحقيقية للتلف في العضلات ففي حين أن الجلد يميل للانثقاب أو التمزق واللفافة للتشقق أو الانشطار فإن العضلات وبسبب محتواها الكبير من الماء تخضع لضرر هيدروليكي بسبب موجات السوائل عند مرور الطاقة العالية عبر الطرف (المحدثة للكسر) والطاقة المنقولة بشكل ثانوي (المتحررة من بؤرة الكسر). للتوضيح نقول إنه في حال المتزلج فإن الطاقة العالية عند السقوط تؤدي إلى تفتت في عظم الفخذ أو الظنبوب أما في حالات الطلق الناري فإن انفجار العظم وتفتته وانتشاره باتجاه الخارج عبر العضلات سيؤدي إلى تلف كبير فيها حتى لو كان الجلد المغطي خارجاً سليم[٣٠]. الشظايا الصغيرة هي خطر حقيقي لأنها تؤذي العضلات بشكل كبير وغير متوقع في كسور مفتوحة مصنفة ظاهرياً على أنها بسيطة ومن النمط الأول.

وبما أن العضلات المتموتة لا تكون واضحة لحظة التنضير الأولي وهي تشكل مشكلة كبيرة لأنها وسط مساعد لنمو البكتيريا وخاصة اللاهوائيات فإن القاعدة في تنضير العضلات هي

الاستئصال عند الشك ("when in doubt, take it out"). قد يكون هناك استطباب في حالات الطرف المشوه لترك العضلات الموجودة في المجال بين الحيوية والتموت مع خطة للعودة خلال ٢٤-٤٨ ساعة لإعادة التنضير حيث يكون ظهر بشكل أفضل من هي العضلات القابلة للحياة.

وينبغي بذل كل جهد ممكن لإزالة جميع الأنسجة العضلية المتموتة وهذا يتطلب حكماً دقيقاً من قبل الجراح. أحياناً تنضير عضلة بكاملها أو حتى مسكن بكامله قد يكون ضرورياً. وفي حال تأذي التروية الدموية لمجموعة عضلية دون إمكان إصلاحها فالأفضل هو استئصال العضلات. وأقد ظهرت التجارب أن الحفاظ على كمية صغيرة من بطن العضلة والأوتار المرافقة له يمكنه الاحتفاظ بوظيفة كبيرة.

إن الحكم على حيوية العضلات يمثل تحدياً. المبادئ الأربعة هي اللون، القوام، القلوصية، قابلية النزف. سكالي (Scully) درس هذه المبادئ وحاول التحقق منها. ووجد أن اتساق القوام والقلوصية هي الأكثر موثوقية[٣١]. لأن اللون وقابلية النزف قد تكون مضللة خاصة في حالات نقص الأكسجة المرتبطة بالصدمة أو استخدام قاطع التروية خلال الجراحة.

وعلاوة على ذلك فإن تقييم حيوية العضلات بعد خزع الصفاق لتدبير متلازمة الحجرات يكون صعباً جداً. العضلات في محيطها تتلقى التروية الدموية من شرايين صغيرة موجودة في غمد العضلة الخارجي (Epimysial layer)، وفي القسم الداخلي من العضلة من فروع شريانية تغذي أيضاً الطبقات الأعمق. وبسبب هذا التشريح يصبح من الواضح إمكانية أن تكون الطبقة السطحية من العضلة ذات حيوية وتخفي كمية كبيرة من العضلات المتنخرة. لذا على الجراح أن ينظر أعمق من الطبقة السطحية عند التنضير ويتم ذلك عن طريق شق العضلة بما يتماشى مع الألياف العضلية مع الإرقاء مما يسمح للجراح بتقييم الطبقات العميقة من العضلة دون الإضرار بالوحدة العضلية.

الأوتار يجب الحفاظ عليها، في الجروح المفتوحة الجفاف الذي تتعرض له الأوتار قد يكون مدمراً لذا لا بد من توفير التغطية والترطيب. الحفاظ على غمد الوتر (Peritenon) هام جداً وينبغي إيلاء أهمية لتغطية الوتر في نهاية التنضير. الأعصاب والشرايين والأوردة السليمة لا تنضر.

لأن العظم وخاصة جدل العظم القشري فقير التروية فإن العظام بشكل كبير لا تملك دفاعاً ضد الإنتان ولذا من الواضح أن كل قطع عظمية خالية من الأنسجة الرخوة يجب إزالتها. القطع

القشرية الأكبر مع ارتباط محدود بالنسج الرخوة هي التي تمثل مشكلة. عموماً ينبغي إزالة كل قطعة غير مرتبطة نهائياً بالنسج الرخوة والاحتفاظ بتلك المرتبطة. والقطع المزالة يمكن استخدامها للمساعدة في رد الكسر ومعرفة الطول والتوجه وبعد تثبيت العظم النهائي تزال مجدداً.

هناك استثناءات في موضوع القطع العظمية غير المرتبطة بالنسج الرخوة كأن تكون القطعة جزء من السطح المفصلي أو أن تكون قطعة اسفنجية لا قشرية. فالحفاظ على السطح المفصلي هام جداً وينبغي الالتزام به إلا إذا كانت القطعة ملوثة بشكل كبير جداً.

بعد إزالة شظايا العظام والأنسجة المتموتة والأوساخ والحصى والعشب، والملابس، والحطام يتم تنظيف نهايات العظم من الورم الدموي بالقشط مع الغسيل بسيروم مالح. أحياناً التنضير الدقيق لدرجة الوسواس (Meticulous) يكون جزءاً لا يتجزأ من العلاج الضروري لإزالة المواد الغريبة.

٤. ٧. الغسيل (Irrigation):

بعد التنضير الدقيق والشامل لجميع مواد الحطام الأجنبية والمواد الميتة، يتم غسيل الجرح. يفيد الغسيل في تقليل عدد البكتريا، يطفو الحطام المتبقي، وتنظيف الجرح من الورم الدموي، تأمين رؤية أفضل للأنسجة المتبقية. الغسيل النابض وغالي الضغط يحظى بشعبية. بعض الأدلة تشير إلى إمكانية أن يؤذي الغسيل بالضغط العالي بقية الأنسجة أو حتى أن يدفع الحطام المتبقي إلى عمق الجرح [٣٢].

دراسة مستقبلية عشوائية حديثة قارنت بين الغسيل بمحلول ملحي والغسيل بمحلول مضاد حيوي وجدت ألا ميزات إضافية للمحلول الثاني [٣٣]. ولا يوجد توافق بالآراء حول كمية المحلول التي يجب الغسل بها ولكن العديد من الجراحين يغسلون بكمية تتراوح بين ٦-١٢ ليتر تقريباً دون وجود أدلة صريحة تدعم هذا الخيار. نعتقد أنه ينبغي أن يتكيف حجم الغسيل مع نوع الإصابة وطاقتها وكمية التلوث الناجم ومقدار الضرر الحاصل بالأنسجة الرخوة. وأن ما بين ٦ و٩ لترات كافية لمعظم جروح الكسور المفتوحة من دون إضافات إلى المحلول. ويجب إعادة التأكيد على أن الغسيل يجب أن يكرر بعد الانتهاء من التنضير.

٤. ٨. التثبيت الهيكلي (Skeletal Stabilization):

المكونان الهامان في علاج الكسور المفتوحة هما استعادة التشريح العظمي (بما في ذلك استعادة الارتصاف الدوراني والزاوي والطول المحوري) والتثبيت الجيد. إن تقليل حركة القطع العظمية للحد الأدنى يملك فوائد عديدة فهو يسرع شفاء الأنسجة الرخوة ويعيد الوضع الطبيعي للشرايين والأوردة والأوعية اللمفاوية مما يحسن الجريان والتروية في منطقة الإصابة. تستعيد الأعصاب المحركة والودية ونظير الودية وظيفتها بشكل مثالي بعد إزالة الضغط عنها وهذا يساهم في تحسين الاستجابة المناعية تقليل تحرر الوسائط الالتهابية وتسريع الشفاء. أخيراً عدم ترك الفضاء الميت (Dead space) والإغلاق المناسب للصفاق والأنسجة الرخوة بتوتر معقول يساهم في تسهيل إجراءات الجراحة الترميمية اللاحقة التي قد نحتاجها. وبغض النظر عن الفوائد الموضعية للتثبيت فإنه يخفف من آلام المريض ويقلل من استهلاك المسكنات ويسمح بالحركة الباكرة وتقليل الاستلقاء المديد وعواقبه ويسهل ما قد يحتاجه المريض من إجراءات تشخيصية وعناية تمريضية.

الرد السريع والتثبيت الباكر للكسور المفتوحة المفصلية له آثار مميزة في خطة العلاج. النتائج في دراستين لسالتر (Salter) أظهرت أن الفائدة الأكبر للتثبيت الباكر للكسور المفصلية هي شفاء الغضروف المفصلي [٣٤]. مما يقود لنتائج ممتازة للحركة المفصلية على المدى الطويل. إن خطوط الكسر الواضحة والتي يمكن الوصول إليها خلال التنضير تمثل الفرصة الأمثل للحصول على رد تشريحي والتثبيت.

٤. ٨. ١. التثبيت خارج العظمي (Extraosseous Immobilization):

توجد العديد من الطريق للوصول إلى الثباتية الهيكلية. ولكل منها مزاياه وعيوبه وذلك بحسب المنطقة التشريحية وشدة الحالة والوضع السريري. تثبيت الكسر ممكن باستخدام الجبائر الجبسية أو البلاستيكية أو باستخدام الجر الهيكلي. هذه الطرق يجب أن تستخدم في بعض الحالات المختارة بعناية.

على الرغم من أن الجبائر توفر الاستقرار الكافي للكسر ويكون خطر متلازمة الحجرات معها بالحد الأدنى فإنها لا تسمح بالتدبير السلس للجروح. أما الجر الهيكلي فهو يستخدم بشكل أكثر في حالات امتداد الكسر إلى الحوض والفخذ القريب التي تنتظر التدخل الجراحي ونادراً ما يستخدم

كعلاج نهائي. أما الأجهزة الجبسية حتى مع نوافذ للجروح فهي نادراً جداً ما تستخدم حتى في التدبير البدئي للطرف المشوه.

٤. ٨. ٢. التثبيت الداخلي (Internal Fixation):

التركيز الأساسي عند اختيار طريقة التثبيت يكون على تجنب الإنتان. وعند اعتماد نوع الزرعة والتقنية المتبعة ينبغي أن يبقى تجنب الإنتان في البال. وإن وجود المعادن في الجرح كجسم أجنبي يعمل كركيزة محتملة لتشكل غشاء حيوي رقيق (Biofilm) مع زيادة منطقية لاحتمال حدوث إنتان حاد [٣٥].

إضافة لما سبق إن التثبيت الداخلي المباشر يجب أن يخضع لعدة عوامل محددة. كفاية الأنسجة الرخوة والقدرة على التسليخ بدون تهديد الشرائح خاصة في الكسور المفصلية في الساق (الأطباق الظنبوبية، بايلون). وإن تجريد السمحاق في الصفائح وتوسيع قناة النقي في السفافيد المستبطنة يؤثر على التروية الدموية بشكل واضح ويساهم في رفع معدلات الإنتان. كما أن الحالة العامة للمريض تمثل سؤالاً هاماً لإن إجراءات التثبيت الداخلي الطويلة هي بشكل واضح أقل أولوية من إجراءات الإنعاش.

واقترح تشابمان أن كل كسور الساق المفتوحة يجب أن تعالج بالتثبيت الخارجي بناءً على ملاحظته للمعدلات العالية للإنتان مع التسمير في الكسور المفتوحة [٣٦]. وهذا قاد باخ وهانسن (Bach and Hansen) إلى التوصية بتثبيت كسور الساق المفتوحة بالتثبيت الخارجي[٣٧]. وقد خلصنا إلى أن العلاج المناسب للطرف المشوه كحالة خاصة من الكسور المفتوحة يكون بالتثبيت الخارجي.

٤. ٨. ٣. التثبيت الخارجي (External Fixation):

إن التثبيت الخارجي هو الدعامة الأساسية في التدبير النهائي أو المؤقت للكسور في الطرف المشوه. يعتمد التكنيك على وضع دبابيس (Pins) عبر الجلد بعيدة عن منطقة الإصابة مقللاً بذلك للحد الأدنى من أذية إضافية من منشأ جراحي للنسج الرخوة. ويؤمن التثبيت الخارجي وصولاً سهلاً للجروح وتكون إجراءات العناية الشخصية كتغيير الملابس وإجراءات العناية التمريضية كتغيير الضمادات والمراقبة ممكنة.

يمكن تطبيق جهاز التثبيت الخارجي بسرعة ويمكن رد الكسر بمناورات بسيطة وعلى عدة مستويات قبل شد الجهاز بإحكام. من الممكن فقدان الرد بعد الجراحة ولكن عادة ما تحقق أجهزة التثبيت الخارجي استقراراً كافياً يسمح بحركة المرضى الباكرة (الشكل ٦).

على الرغم من الفوائد المتعددة للتثبيت الخارجي فإن الانتباه لعدة نقاط فنية ضروري للغاية لتجنب المضاعفات. تزداد قوة الثباتية في أجهزة التثبيت الخارجي بنمطيها (AO, Orthofix) بزيادة ثخانة الدبابيس، وزيادة المسافة بين الدبابيس، وزيادة عدد الدبابيس ونقص المسافة بين العارضة (Bar) والطرف. وعادة نستخدم في الطرف السفلي دبابيس بقطر ٦ مم والقاعدة ألا يتجاوز قطر الدبوس ثلث قطر العظم. ويجب أن نعتمد دبابيس ناقصة الحلزنة للتقليل من الأذية الحرارية والنخر العظمي. ويجب الانتباه عند وضع الدبابيس في المواقع القريبة من المفاصل لئلا تبرز الدبابيس من السطوح المفصلية وتهدد بحدوث تقيح مفصلي.

وإن توصيات العناية بجهاز التثبيت الخارجي متغيرة وخضعت للبحث على نطاق واسع. إنتان مدخل الدبابيس هو المشكلة الأبرز يمكن أن تؤدي إلى سيبان الدبابيس، فقدان الرد، ذات عظم ونقي وإنتان معمم. وفي كثير من الأحيان تتطلب هذه المشكلة إزالة الدبوس.

إغول (Egol) درس بشكل عشوائي ١٢٠ كسراً مع أجهزة تثبيت خارجي ووجد أن العناية بالأسياخ باستخدام بيروكسيد الهيدروجين (Hydrogen peroxide) وكلور الهيكسيدين (Chlorhexidine) لم تغير من معدل الإصابة مع عدم وجود عناية [٣٩]. ولكن كان هناك انخفاض في معدل حدوث إنتانات مداخل الأسياخ التي تتطلب تداخلاً جراحياً.

مراجعة حديثة لكوشران (Cochrane) لعدة دراسات عشوائية قيمت الطرق المختلفة للعناية بالأسياخ متضمنة طريقة التعقيم والمحاليل المستخدمة وطريقة الضماد [٤٠] وجدت أن لا توصيات محددة نهائية بشأن أسلوب العناية بالأسياخ. والاعتقاد الأغلب أن العامل الأهم في للحفاظ على ثباتية الأسياخ هو الحفاظ على ثبات النسج الرخوة المحيطة وإن ضماد من الشاش الملفوف على السيخ بحيث يشغل الحيز بين الجلد والعارضة يحقق ضغط محوري خفيف على الجلد ويحقق الهدف المطلوب.

يقود علاج الطرف المشوه باستخدام المثبت الخارجي كعلاج نهائي إلى معدلات عالية من الإنتان، عدم الاندمال، الاندمال المعيب. لذلك فلتثبيت الخارجي حالياً يستخدم كعلاج مؤقت أكثر منه

كعلاج نهائي إلا أن تحويل التثبيت الخارجي إلى الداخلي مسألة حرجة خاصة في حال حدوث إنتان مداخل أسياخ حيث يجب إزالة السيخ ومعالجة الإنتان قبل التحويل الآمن إلى تثبيت داخلي. وتؤكد الدراسات أن فترة قصيرة من التثبيت الخارجي المؤقت تسمح بتحويل تالي آمن إلى تثبيت داخلي[٤١]. (الشكلين ٧-٨).

٤. ٩. إغلاق الجروح والتغطية (Wound Closure and Coverage):

اقترح غاستيلو وأندرسون (Gustilo and Anderson) بالاعتماد على خبرتهما الكبير ة أن تحويل كسر مفتوح إلى كسر مغلق يقدم البيئة البيولوجية المناسبة لمنع الإنتان [٤٢].

يتم اختيار توقيت وطريقة إغلاق الجروح أو التغطية بعد الغسيل والتنضير والتثبيت الخارجي لأن العامل الأكثر أهمية في تحقيق نتيجة جيدة هو الإزالة الميكانيكية الكاملة للتلوث ولكل الأنسجة الميتة.

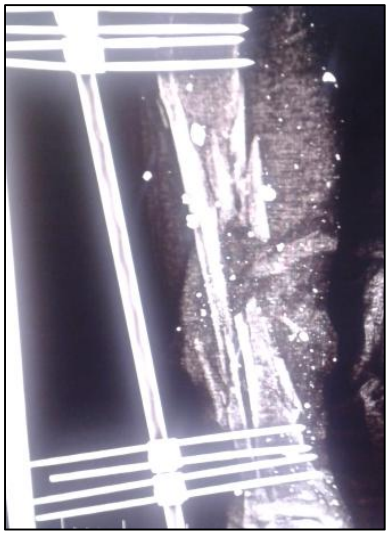
أسلوب العلاج يجب ألا يتم تحديده قبل الانتهاء التام من التنضير لئلا يكون الجراح متحيزاً أثناء استئصال الأنسجة. وإن أساليب الإغلاق تشمل طيفاً واسعاً جداً ويجب الاستعانة بجراحي التجميل والترميم الذين يكونون على دراية واسعة بالطرق المختلفة للعلاج.

٤. ٩. ١ الجروح بدون ضياعات جلدية (Wounds without Skin Loss):

تاريخياً تبنى الكثيرون نظرية الإغلاق المتأخر للجروح حتى بدون ضياعات جلدية للحد من خطر الإنتان. هذا التكنيك مشتق من الحروب حيث كانت الكسور المفتوحة المغلقة باكراً تترافق مع معدلات عالية من الإنتان باللاهوائيات والموات الغازي. ولكن يجب الانتباه إلى أن تلك الكسور بعضها أغلق في قسم الطوارئ وكانت ملوثة بشدة ولم تغسل بشكل جيد وغالباً ما كان التنضير الأولي غير كافياً.

الشكل ٦: يؤمن الثبيت الخارجي الحصول على رد مقبول بسهولة وسرعة

الشكل ٧: من اختلاطات التثبيت الخارجي فقدان الرد.



الشكل ٨: بعض الحالات تتطلب تطعيم عظمي واستبدال التثبيت الخارجي.

يشمل الإغلاق المتأخر وضع الضماد المعقم وعدم ارتداء الملابس فوق الضماد وبقاء الضماد دون تبديل في الجناح ليعود المريض إلى غرفة العمليات بعد ٢-٥ أيام حيث يكرر التنضير ويتم إغلاق الجرح. وهذا يمنع احتواء الجرح المحتمل للبكتيريا وبقايا التلوث. عيوب هذه الطريقة هي احتمالات استعمار الجرح من البكتيريا المشفوية وانكماش حواف الجلد وتأخير بدء استجابة الشفاء والتخدير الإضافي.

لقد أجريت عدة دراسات مستقبلية وراجعة حول توقيت إغلاق الجروح في الكسور المفتوحة ووجدت بشكل عام أن الاتجاه الحديث من خلال التنضير الدقيق من جراح ذو خبرة يليه إغلاق بدئي للجرح هو آمن في كثير من الحالات.

يفضل إغلاق الجروح بدون ضياع جلدي والتي يمكن إغلاقها بدون توتر وذلك شرط عدم وجود موانع لذلك مثل: وصول متأخر إلى المشفى (أكثر من ١٢ ساعة)، التأخر بإعطاء الصادات عبر الوريد (أكثر من ١٢ ساعة)، تلوث عميق (حول العظم)، وجود خطورة لإنتان باللاهوائيات (إصابات المزرعة، التلوث بالبراز، غمر الجرح بالمياه العذبة)، إصابات وعائية عصبية كبيرة، مريض مكبوت المناعة، عدم القدرة على إغلاق الجرح بدون شد.

٤. ٩. ٢. الجروح مع ضياع جلدي (Wounds with Skin Loss):

في غالبية حالات الطرف المشوه هناك حاجة لاستئصال كمية كبيرة من الجلد حيث ينبغي الوصول إلى حواف نازفة. وينبغي إجراء تقييم حذر للجلد المنقلع عن طبقات الأنسجة المتوضعة تحته. (الشكل ٩ (A+B)).

دائماً خلال التنضير ينبغي الحذر من أمرين الأول عدم كفاية التنضير وبقاء أنسجة وعضلات ميتة وحطام داخل الجرح والثاني الإفراط في استئصال الجلد مما يقود لزيادة المراضة وصعوبة الإغلاق.

الشكل ٩ (B+A) تتطلب بعض الأذيات تكرار التنضير وقد تحتاج تداخل الجراحة الترميمية.

إن الجروح غير للقابلة للإغلاق البدئي أمامها العديد من الخيارات ولعل أبسطها على الإطلاق ترك الجرح ليشفى بالمقصد الثاني (Secondary intention). وهذا يتطلب ألا يكون أي من العظام أو الأوتار أو الأوعية أو الأعصاب مكشوفاً في سرير الجرح. في حال إغلاق اللفافة يمكننا تضميد الجرح بضمادات رطبة (Wet-to-dry dressings) حتى تشكل النسيج الحبيبي ويصبح الجرح مغطى بنسيج ظهاري. ويبقى استخدام المقصد الثاني ممكناً في الجروح التي لا يمكن إغلاق اللفافة فيها ولكن يجب استخدام حشوة شاش في التجاويف لتصريف السوائل المتدفقة ولكن لا ينبغي أن يعبأ الجرح لتجنب تشكل جوف فضاء ميت (Dead space cavity). وعلى الرغم من أن المقصد الثاني يؤدي عموماً إلى التئام تام للجرح إلا أنه يتطلب قدراً كبيراً من مطاوعة المريض والمساعدة التمريضية وربما هذا قد يكون صعباً في الجروح الكبيرة والعميقة.

وثمة خيار آخر هو تحرير (Releasing) أو إرخاء (Relaxing) الجروح وهذا الخيار يتضمن إنشاء شق طولاني ثاني ولكن مع الانتباه لتجنب إزالة التوعية من الجسر الجلدي البيني وخاصة في مناطق تشريحية معينة مثل الساق والكاحل.

الخيارات الأخرى كالطعوم والشرائح تتطلب تداخلاً من قبل جراحي التجميل والترميم. وفي كل حالات الطرف المشوه نفضل أن تتم استشارة أخصائي جراحة ترميمية وفي وقت مبكر أي لحظة وصول المريض أو خلال التنضير الأولي.

٤. ١٠. متابعة المرضى (Patients Follow-up):

عادة يتم تعريف فشل جهود إعادة البناء بأنه إجراء البتر الثانوي أو الفشل الوظيفي خلال سنتين من تاريخ الإصابة. والفشل الوظيفي يقدر على أساس القدرة على المشي ١٥٠ قدماً بدون مساعدة وصعود ١٢ درجة أو التنقل غير المستقل.

تمت متابعة المرضى الذين عولجوا بالحفاظ على الطرف لفترة امتدت حتى ستة أشهر، وقد تمت الموافقة على الستة أشهر كنقطة مرجعية في دراستنا ومعظم الدراسات العالمية المشابهة لأن أغلب الأطراف التي تبقى حتى الشهر السادس في مجال إعادة البناء والترميم تنهي خطوات ومراحل إعادة البناء بنجاح والمرضى الذين يخضعون للبتر بعد هذا الوقت قد عانوا على الأغلب من اختلاطات جهازية كبرى أو عدم تحمل لجهود إعادة التأهيل.

٥. البتر (Amputation):

مع البتر المجرى بشكل جيد يتوقع أن يحصل المرضى على نتائج جيدة مع استخدام البدائل الملائمة. اختيار مستوى البتر يعتمد على تشريح الأوعية الدموية السليمة المحددة بالموجات فوق الصوتية ويعتمد أيضاً على النسج الرخوة المتبقية والمرشحة للتغطية.

إن الحفاظ على مفصل الركبة ينبغ أن يبقى الهدف على الدوام وكثير من المرضى يصبحون جيدين وظيفياً مع جذمور تحت الركبة حتى لو كان قصيراً. ويجب أن يكون الجذمور أسطوانياً (لا مخروطياً) ثابت ومغطى بالنسج الرخوة والجلد وفيه تروية وإحساس كافيين. ذلك يسمح باستخدام البدائل الصناعية بأقصى فائدة وظيفية.

٥. ١. البتر عبر الظنبوب (Transtibial Amputation):

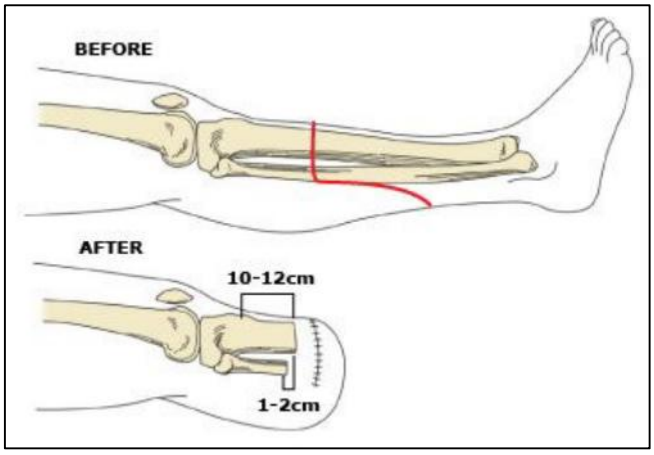
للبتر عبر الظنبوب عدة طرق مقترحة: شريحة خلفية، شريحة خلفية طويلة، شرائح خلفية وأمامية متناظرة، شرائح أنسية وحشية (سهمية)، شرائح سهمية منحرفة، شريحة أنسية. لكن الطريقة الأكثر شيوعاً في إجراء البتر عبر الظنبوب هي مع شريحة جلدية عضلية خلفية (الشكل ١٠) حيث تكتسب هذه الطريقة قبولاً واسعاً بين الجراحين. إلا أنه يجب الانتباه أنه في حالة الطرف المشوه فإن حالة الجلد والأنسجة الرخوة المتبقية هي التي تفرض شكل المقاربة التي تؤمن أفضل تغطية للظنبوب البعيد المتبقي.

الشق الأمامي على مستوى نقطة مرجعية على الوجه الأمامي للظنبوب تبعد ١٠ عن الأحدوبة الظنبوبية (١٥ سم عن خط مفصل الركبة)، علماً أن بقاء جذمور ظنبوب بطول ٥ سم فقط يكون مفيد وظيفياً. يمتد الشق عرضياً ليشمل النصف أو الثلثين الأماميين من محيط الطرف. الشق الخلفي يكون للبعيد من الشق الأمامي بحيث يكون لدينا الطول الكاف للحصول على تغطية بشريحة خلفية، ويمتد عرضياً ليشمل الثلث الخلفي من محيط الطرف وإن زيادة عرض الشق الخلفي قد تكون أفضل لتروية الشريحة إلا أنها تنتج ظاهرة أذني الكلب (dog-ears).

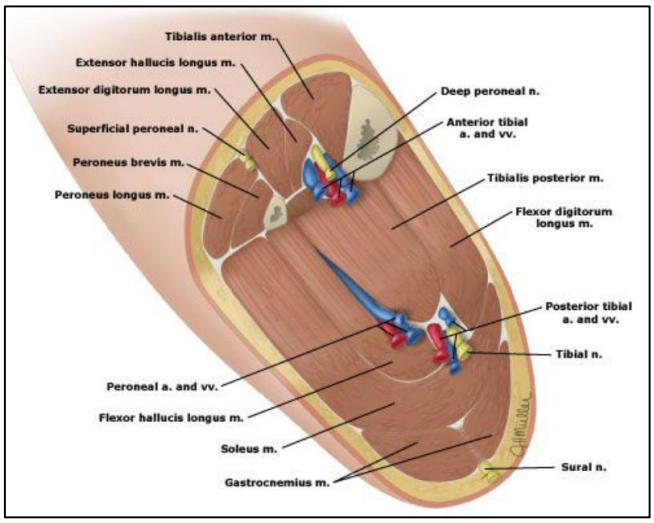
يقطع الظنبوب على مسافة ٢-٣ سم من حافة الجلد الأمامية ويكون قطع الشظية أقصر من الظنبوب بمقدار لا يزيد عن ١,٥ سم لأن الشظية القصيرة ستنتج جذمور مخروطي يسبب صعوبة في استخدام الأطراف الصناعية. القشر الأمامي للظنبوب يجب أن يشذب لتجنب أي بروز عظمي.

وتدبير الأعصاب يجب أن يكون دقيقاً فكل من الربلي والصافن والشظوي السطحي والعميق يجب أن يقطعوا عالياً للسماح لهم بالتراجع نحو الداني بعيداً عن أي قوى ضغط محتملة. وذكر البعض إمكانية تخضيب الأعصاب خلال الجراحة لتخفيف الألم بعد العمل الجراحي. الأوعية الكبيرة يجب أن تربط أو تخثروكذلك ينبغي تدبيرالأوعية الثاقبة وينبغي الانتباه لموضوع الإرقاء خاصة في الحالات التي يتم فيها استخدام العاصبة لقطع التروية (الشكل ١١).

يجب أن يتم إغلاق النسج الرخوة بشكل جيد لتوفير التغطية للبنى العظمية المتبقية وإزالة جميع الأنسجة الزائدة. ويعتبر التعامل مع أذني الكلب (dog-ears) في حال تشكلها من الأمور الصعبة تقنياً وأغلب الجراحين يفضلون تركها خرصاً على تروية الشرائح.



الشكل ١٠: أشيع أسلوب في البتر عبر الظنبوب باستخدام شريحة خلفية

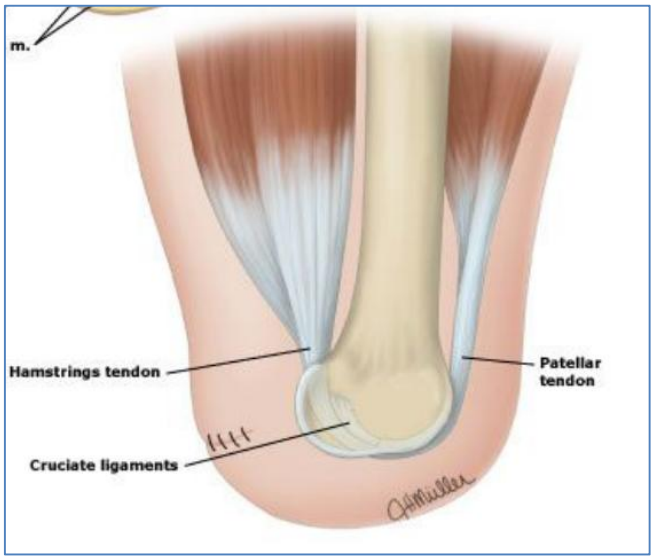


الشكل ١١: من الهام التدبير الجيد للأعصاب والأوعية في البتر تحت الظنبوب

٥. ٢. البتر عبر الركبة (Through-Knee Amputation):

إن المقارنة بين البتر عبر مفصل الركبة والبتر عبر الفخذ فإن أو حز مفصل الركبة (Disarticulation of knee) يبدو جذاباً حيث ينتج عنه ذراع حمل طويل ويحافظ على نهاية فخذ كفوءة لحمل الوزن واستخدام الأطراف الصناعية ويحافظ على الارتصاف الميكانيكي والتشريحي للفخذ. السلبية الرئيسية في البتر عبر الركبة هي بسبب مشاكل اندمال الجروح والتي قد تقود إلى رفع مستوى البتر في مرحلة ثانية. وإن أشيع الاستطبابات للبتر عبر الركبة هم المرضى صغار السن.

يجرى هذا البتر مع شرائح متساوية أمامية خلفية ويمكن أن يجرى بشرائح سهمية متساوية (أنسية وحشية). شق الجلد يجب أن يبدأ بين القطب البعيد للداغصة والحدبة الظنبوبية. ويستكمل بشكل محيطي دائري وتقطع خلال الشق الأربطة الجانبية الأنسية والوحشية. يقطع الوتر الداغصي عند مرتكزه على الظنبوب وكذلك الأربطة المتصالبة، وتربط مع المتبقي من العضلات المأبضية في الثلمة بين اللقمتين الفخذيتين مع توتر خفيف. يتم ربط الشريان المأبضي والوريد بعد التعرف عليهما ويجب السيطرة على كل الأوعية الثاقبة. والأعصاب تعزل وتقطع للقريب وتترك لتنكمش بداخل النسج الرخوة.



الشكل ١٢: يحافظ البتر عبر الركبة على الارتصاف الميكانيكي والتشريحي للفخذ

٥. ٣. البتر عبر الفخذ (Transfemoral Amputation):

إن كان بالإمكان اختيار مستوى القطع العظمي فيفضل أن يكون عند التقاء الثلث المتوسط مع الثلث البعيد. التكنيك الأكثر استخداماً يكون بشق معترض مائل بشكل فم السمكة مع شريحتين متساويتين أمامية وخلفية (الشكل ١٣). ولكن في البتر عبر الفخذ الرضي يمكن للجراحين استخدام أي تسج رخوة حية متبقية لتحقيق الإغلاق بدون توتر. وبشكل عام يجب أن تبقى شرائح النسخ الرخوة طويلة قد الإمكان لتجنب أي توتر محتمل عند الإغلاق. ويجب وضع الورك بالعطف عند الإغلاق وبذلك نتجنب أي تقصير محتمل للفخذ بسبب شرائح غير كافية أو توتر على الجروح بوضعية عطف الورك.

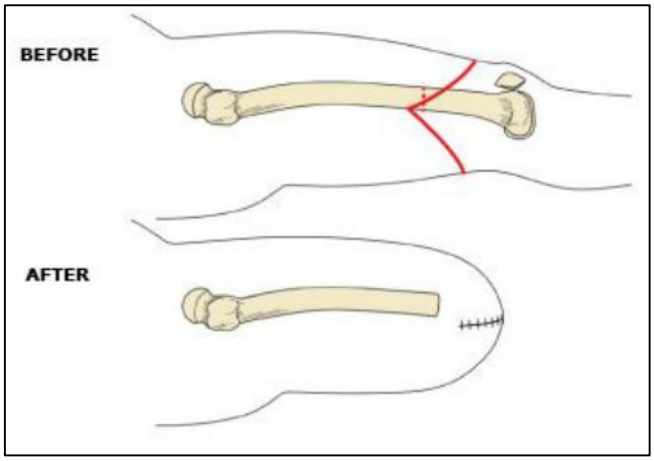
الأوعية يجب أن تعزل ويسيطر عليها ويفضل وضع قطب مضاعفة. الأعصاب كذلك تعزل وتستأصل بمستوى داني للسماح لها بالابتعاد داخل سرير النسج الرخوة. لا ينبغي أبداُ أن يدفن العصب في العظم أو يربط لأن ذلك قد يسبب شداً على العصب وتشكيل ورم عصبي. العظم يقص ٢ سم للقريب من حافة الجلد الأمامية وتشذب نهاية العظم المقصوص.

المفتاح في البتر عبر الفخذ هو استعادة الارتصاف التشريحي والميكانيكي في الفخذ المتبقي. ويجب الوقاية من الشد غير المعاكس على الجذمور المتبقي والذي يضع الفخذ في وضعية تقريب وعطف ويتم ذلك من خلال إعادة البناء المناسب للنسج الرخوة أي المجموعات العضلية الثلاثة (العضلات المقربة، المربعة الفخذية والمأبضية). تبدأ إعادة البناء مع ربط عضلات الحجرتين الأنسية والخلفية إلى نهاية الفخذ البعيدة ويتم ذلك نموذجياً مع عدة قطب من خلال ثقوب محفورة في القشر الأمامي الوحشي، أيضاً العضلة مربعة الرؤوس تربط بعيداً إلى نهاية الفخذ بوضعية بسط الورك وتمرر القطب من خلال ثقوب إضافية. ويجرى الإغلاق على طبقات مع الحرص على أن يحصل المريض على جذمور طرف أسطواني.

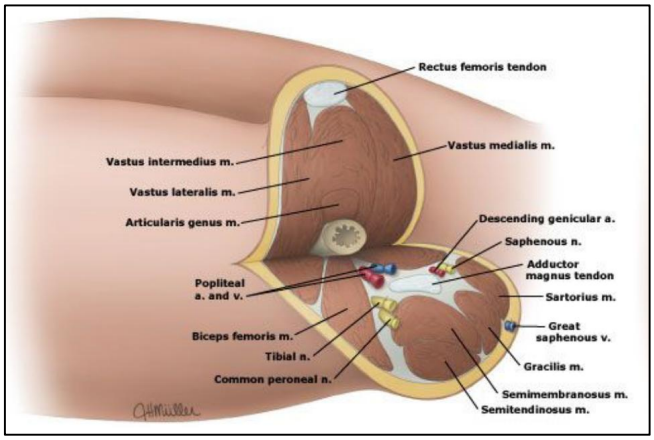
٥. ٤. العلاج الموجه نحو المريض (PATIENT-ORIENTED THERAPY):

بعد البتر، يجب أن يتضمن العلاج وصولاً للشفاء التام برنامج إعادة تأهيل شامل بهدف استعادة الوظيفة لدى المريض. الهدف الأساسي من برنامج إعادة التأهيل عودة المريض إلى حالته الوظيفية وانخراطه في المجتمع من جديد. وهذا يتحقق بمزيج من الإجراء الجراحي السليم، وتطبيق البديل الصناعي الصحيح، والتأهيل الشامل الضروري.

في المرحلة الحادة، السيطرة على الألم أمر بالغ الأهمية ويمكن أن يتحقق بالمسكنات عن طريق الوريد أو عن طريق الفم، حصار الأعصاب المحيطية، وتسريب المسكن عبر قثطرة فوق الجافية. ويشمل العلاج الفيزيائي في المرحلة الحادة العناية بالجروح، تحريك المريض، السيطرة على التورم، وتحريك المفاصل، إزالة الحساسية، تقوية الطرفين العلويين، وتدريب العضلات المتبقية في الطرف.



الشكل ١٣: التكنيك الأشيع في البتر عبر الفخذ هو شرائح فم السمكة



الشكل ١٤: من الهام إعادة البناء المناسب للمجموعات العضلية في الفخذ

الشكل ١٥: يختلف برنامج التأهيل باختلاف المرضى واختلاف إصاباتهم

عادة يمكن تطبيق الطرف الصناعي بعد ٦ أسابيع من الجراحة حيث تكون الوذمة تراجعت والجروح شفيت. والتدريب على المسير طريق طويل حيث لا يكفي أن نقول للمريض ابدأ المشي. يجب أن يضع المعالج الفيزيائي برنامجاً لتأهيل المريض ليتمكن من الوقوف والمشي والتوازن وليعتاد على الطرف الصناعي ويصبح قادراً على استخدامه وهذا بالطبع يختلف باختلاف المرضى واختلاف مستوى البتر (الشكل ١٥).

يلي المرحلة الحادة العلاج المتقدم وأساسه تثقيف المريض خارج احتياجاته اليومية، في التحضير للعودة إلى العمل أو حتى الرياضة. وجميع المرضى الذين يعانون من بتر أحد الأطراف سيحتاجون للدعم النفسي وخاصة أولئك الذي أجري لهم بتر بعد رضي.

الدراسة العملية

١. مقدمة:

لم تكن رضوض الطرف السفلي الشديدة تشاهد بشكل شائع في أقسام الإسعاف وارتبطت مثل تلك الحالات على الغالب بحوادث السير وبتواتر أقل مع الحوادث المهنية عند العاملين بالمعدات الثقيلة. ومع انتشار الأذيات الانفجارية في بلادنا ارتفع بشكل ملحوظ عدد الحالات المراجعة بشكوى طرف سفلي متهتك (Mangled Lower Limb) ناجم عن أحد أنواع المقذوفات النارية.

إن تدبير مثل هذه الإصابات كان وما يزال موضع نقاش في الجراحة العظمية، وغالباً ما يقوم جراح العظام باستشارة زملائه في أقسام جراحة الأوعية والجراحة الترميمية والجراحة العصبية ومن ثم يطلب من المريض وعائلته مشاركته في اتخاذ أحد أصعب القرارات في الرضوض بالحفاظ على الطرف (Limb Salvage) أو البتر الأولي (Primary Amputation).

وفي أغلب الحالات فإن محاولة الحفاظ على الطرف ممكنة تقنياً، ولكن لسوء الحظ فإن ذلك لا يؤهله بشكل مؤكد ليكون طرفاً وظيفياً، ولذلك فإن القرار بالحفاظ على الطرف أو إجراء البتر الأولي والذي يتخذ لحظة التقييم البدئي يجب أن يستقرأ مستقبل الطرف ووظيفته ويقدر الكلفة الحقيقية المادية والنفسية والاجتماعية.

يعتبر معيار شدة تهتك الطرف (MESS) (Mangled Extremity Severity Score) من أشيع المعايير التي وضعت لمساعدة الجراح في اتخاذ القرار وكان لا بد من إجراء تقييم مناسب لقدرته على المساعدة تلك المساعد التي قد تنقذ طرف مريض من البتر أو تقدم البتر كخيار علاجي يجنبه طريق شاق وطويل وغير ناجح.

٢. تصميم الدراسة:

٢. ١. هدف الدراسة:

تهدف هذا البحث إلى إيجاد قاعدة بيانات تمكن من إجراء تقييم لمصداقية معيار (درجة شدة تهتك الطرف) - المعروف اختصار بـ (MESS) - والمخصص لتوقع الحاجة للبتر الباكر في الأذيات الشديدة للأطراف. وتقدير المساعدة التي يقدمها للطاقم الجراحي في اتخاذ القرار بالبتر الباكر للطرف أو محاولة الحفاظ على الطرف عند تدبير المرضى المصابين بأذيات انفجارية في أحد أو

كلا الطرفين السفليين والذين تم إسعافهم إلى مشفى المواساة الجامعي بدمشق ومقارنة النتائج مع نتائج الدراسات العالمية حول نفس الموضوع.

٢. ٢. فرضية الدراسة:

معيار درجة شدة تهتك الطرف (MESS) هو دليل (Guideline) ذو قيمة تنبؤية عالية.

٢. ٣. تساؤلات الدراسة:

هل يشكل معيار درجة شدة تهتك الطرف (MESS) ركيزة يمكن أن يعتمد عليها الجراح لاتخاذ القرار بالبتر الباكر أو الحفاظ على الطرف في الأذيات الانفجارية في الطرف السفلي؟

هل يمكن تحديد المرضى الذين يستفيدون من محاولة الحفاظ على الطرف أو الذين يستفيدون من البتر كخيار أصح؟

هل يمكن تفريق مرضى الأذيات الانفجارية في حالات الحرب عن المرضى المتعرضين لأذيات عالية الطاقة بالأطراف السفلية غير انفجارية؟

٢. ٤. طرق الدراسة:

٢. ٤. ١. نمط الدراسة:

إن الدراسة هي دراسة مستقبلية مقطعية عرضية (Prospective Cross Sectional Study) تم فيها حساب معيار (درجة شدة تهتك الطرف) (MESS) عند القبول أو على طاولة العمليات لجميع المرضى وتم تسجيل القرار المتخذ في قسم الإسعاف بالبتر المبكر أو بالحفاظ على الطرف علماً أن القرار المتخذ معزول عن قيمة المعيار التي نحصل عليها. ثم تمت متابعة المرضى الذين عولجوا بالحفاظ على الطرف لفترة تمتد حتى ستة أشهر ليتم التأكد من أن الطرف تم المحافظ عليه بشكل ناجح.

٢. ٤. ٢. المكان والمخطط الزمني:

تم البدء في ١/ ١/ ٢٠١٣ بجمع جميع الحالات المراجعة من كلا الجنسين ومن كافة الشرائح العمرية المراجعين لقسم الإسعاف في مشفى المواساة الجامعي بدمشق بإصابة شديدة في أحد

أو كلا الطرفين السفليين ناجمة عن أحد أنواع المقذوفات النارية وانتهى جمع العينة في ٣١/ ١٢/ ٢٠١٣. واستمرت المتابعة مع الحالات حتى ٣٠/ ٦/ ٢٠١٤.

٢. ٤. ٣. مجموعة الدراسة:

معايير الدخول:

إصابة المريض بأذية شديدة في أحد أو كلا الطرفين السفليين (كسر مفتوح في الفخذ أو الظنبوب أو كلاهما) ناجمة عن أحد أنواع المقذوفات النارية (طلق ناري – شظايا) (من النمط Gustilo III) والمعالجة بإجراءات تداخلية حسب برتوكول الحفاظ على الطرف أو بالبتر البدئي (تحت أو عبر أو فوق الركبة).

معايير الاستبعاد:

١. إصابات الطرف السفلي القريبة من البتر بوجود جسر صغير من الأنسجة فقط يربط القسمين القريب والبعيد وهي غير قابلة للإصلاح بشكل واضح.
٢. إصابات الطرف السفلي المحصورة في القدم أو إصابة عدة أصابع أو إصبع واحد.
٣. المرضى الذين عولجوا بمحاولة إنقاذ الطرف دون الالتزام بالبروتوكول المخصص لذلك.
٤. المرضى الذين يموتون خلال أسبوع من تاريخ القبول.
٥. عدم القدرة على التواصل مع المريض.
٦. عدم التزام المرضى بالمتابعة.

٢. ٤. ٤. تحليل البيانات:

تم جمع المعلومات وترتيبها في جداول خاصة ومعالجتها وتحليلها باستخدام برنامج (Microsoft Excel) ثم وضعت ضمن جداول ومخططات بيانية عكست الدراسة بشكل جيد ومن خلال بيانات إحصائية حول مصداقية معيار (درجة شدة تهتك الطرف) (MESS).

٣. طريقة العمل:

الخطوة الأولى عند القبول تقديم إجراءات الإنعاش ودعم الحياة المتقدمة (Advanced Life Support) المعتمدة في الرضوض. تلاها أخذ الموافقة من المريض أو من ينوب عنه وذلك بعد شرح مبسط عن الدراسة وإعلامه بهدفها وأهميتها والتعهد بالحفاظ على السرية التامة للمعلومات الشخصية للمريض.

بعد استقرار الحالة العامة للمريض قمنا بتسجيل تفاصيل القصة المرضية مع التفاصيل المهمة لنمط الإصابة وأية إجراءات علاجية تم اتخاذها في الوقت ما بين الإصابة وحتى القبول إضافة للشكاوى الطبية والجراحية المرافقة إن وجدت.

وبشكل روتيني تم التحقق من التروية الدموية للطرف المصاب بأخذ النبض والإشباع (باستخدام Pulse Oximeter) واستدعاء أطباء جراحة الأوعية لإجراء فحص صدوي ملون للطرف السفلي في أي وقت يصبح فيه النبض غير مجسوس والتروية مشكوك بها.

تالياً البحث عن أذية عصبية في الطرف المصاب وأخذ صور شعاعية. ثم إعطاء مضاد الكزاز والصادات وفي النهاية أخذ القرار بمحاولة الحفاظ على الطرف أو البتر الأولي.

استخلاص معيار MESS كان يتم عند القبول أو على طاولة العمليات دون أن يكون له دور في القرار المتخذ الذي كان يبنى على المعطيات السريرية وبوجود الأهل وبعد التشاور بين جراح العظمية وزملاؤه بأقسام الإسعاف، الأوعية، العصبية، الترميم والتخدير.

في حال محاولة الحفاظ على الطرف تم اتباع البروتوكول التالي: إدخال المريض لغرفة العمليات وإجراء غسيل الجروح بالسيرومات الملحية يتلوه إجراء التنضير الأولي (Primary Debridement). تتم المباشرة بتثبيت الكسر تثبيتاً خارجياً (External Fixation) وبالإصلاح الوعائي إن كان مستطباً.

بعد ٢٤-٤٨ ساعة يجرى التنضير الثانوي (Secondary Debridement) تحت التركين مع أخذ عينات زرع لتعديل الصادات. ويتم القيام بسلسلة من التناضير المتكررة والزروع حسب الوضع والمتطلبات.

يستكمل الإغلاق باستخدام طعم جلدي جزئي أو كامل السماكة أو شريحة جلدية عضلية في حال دعت الحاجة لذلك. وبعد وجود نسيج كافي لتغطية الإصابة يمكن تخريج المريض ويتابع بمراجعة كل أسبوعين لمراقبة تطور الاندمال.

يتم إجراء علاج فيزيائي مناسب حسب الظروف. ويزال المثبت الخارجي في حال الاندمال، وفي حالات الضياع العظمي الكبير وعدم الاندمال يتم استبداله بوسيلة استجدال أخرى مناسبة مع تطعيم عظمي إن دعت الحاجة إليه وبشكل مطلق بعد التأكد من عدم وجود أثر للإنتان .

كان البرتوكول يوقف عند تدهور الحالة العامة للمريض أو إصابة الطرف المصاب بإنتان شديد (Severe Infection) أو حدوث قصور كلوي مما يجعل البتر أمراً لا يمكن تجنبه. والمرضى الذين تمت لديهم محاولة الحفاظ على الطرف تمت متابعتهم لمدة ٦ أشهر.

٤. نتائج الدراسة:

٤. ١. جمع العينة:

بلغ عدد المرضى المراجعين لإسعاف مشفى المواساة خلال الفترة من ١/ ١/ ٢٠١٣ وحتى ٣١/ ١٢/ ٢٠١٣ بشكوى أذية انفجارية بأحد أو كلا الطرفين السفليين ١٥٥ مريضاً يمثلون العينة الأولية.

لاحقاً تم استبعاد الإصابات المحصورة بالقدم (١٥ إصابة) وحالتين كانت فيهما الإصابات غير قابلة للإصلاح بشكل واضح وتم إغلاق جذمور البتر جراحياً، ٢١ حالة عولجت بمحاولة الحفاظ على الطرف ولكن دون الالتزام بالبروتوكول المحدد في دراستنا حيث عولجوا بجبائر أو تمديد هيكلي ووضع لبعضهم تثبيت خارجي في زمن ثاني، أو لم يجرى لهم تنضير ثانوي، أو لم يتمكنوا من استخدام الصادات المناسبة بحسب الزروع. وكان ما سبق لأسباب مختلفة أبرزها عدم توافر وارتفاع أسعار بعض المستلزمات الطبية (مثل أجهزة التثبيت الخارجي، الصادات).

تم استبعاد ١٨ حالة بسبب عدم القدرة على التواصل مع المريض بعد مغادرته المشفى أو عدم التزام المرضى بالمتابعة. وبذلك كانت عينة الدراسة النهائية ٩٧ مريضاً و٩٩ طرفاً سفلياً.

٤. ٢. توزع العينة حسب الجنس:

شملت الدراسة ٢٣ أنثى بنسبة بلغت ٢٣,٧% ٧٤ ذكر بنسبة بلغت ٧٦,٣%. ويوضح الجدول (١٦) والمخطط (١) ميلان توزع العينة نحو الذكور بنسبة ٣: ١.

الجدول ١٦: توزع العينة حسب الجنس		
جنس المريض	إناث	ذكور
عدد المرضى	٢٣	٧٤
النسبة المئوية	%٢٣,٧	%٧٦,٣

٤. ٣. توزع العينة حسب جهة الإصابة:

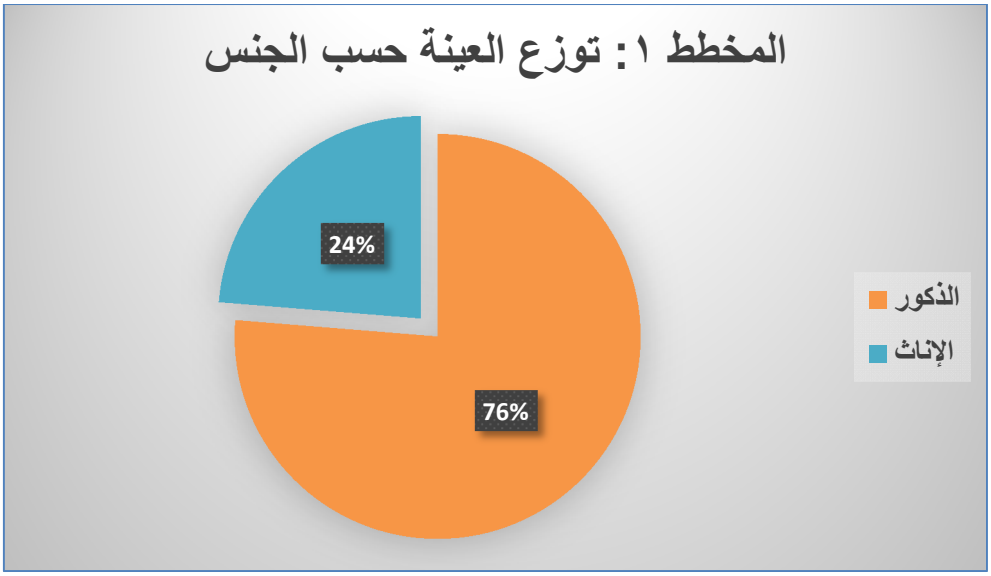
شملت الدراسة ٣٧ طرف أيسر بنسبة بلغت ٣٧,٤% و٦٢ طرف أيمن بنسبة بلغت ٦٢,٦%. وقد كان هناك مريضين مع إصابة ثنائية الجانب. ويوضح الجدول (١٧) والمخطط (٢) توزع العينة حسب جهة الإصابة.

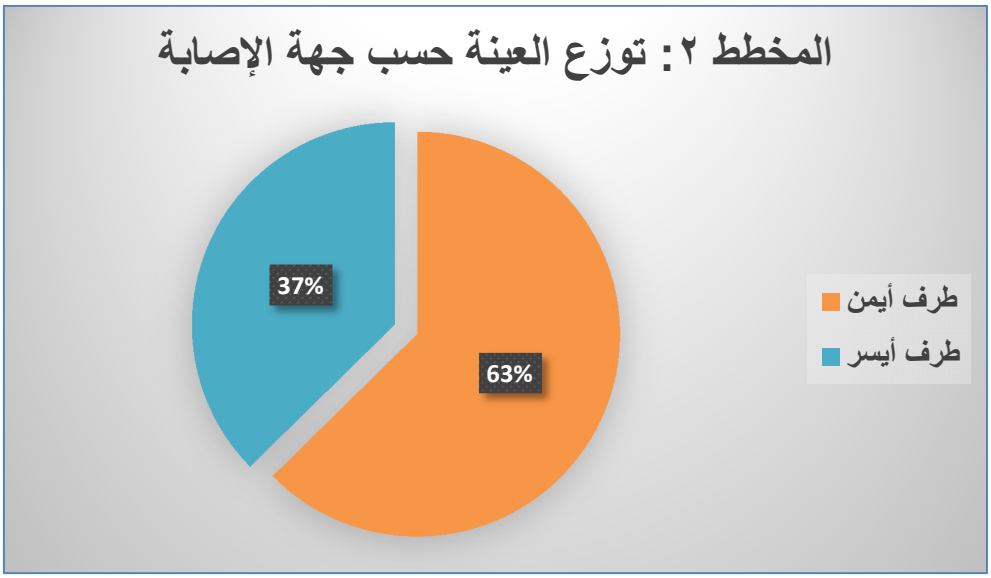
الجدول ١٧: توزع العينة حسب جهة الإصابة		
جهة الإصابة	الطرف الأيسر	الطرف الأيمن
عدد الحالات	٣٧	٦٢
النسبة المئوية	%٣٧,٤	%٦٢,٦

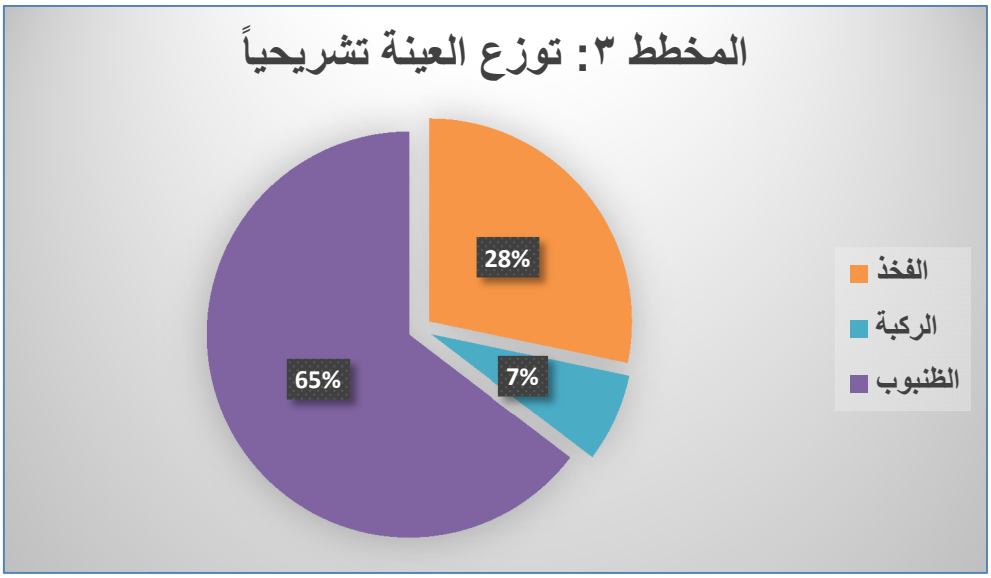
٤. ٤. توزع العينة تشريحياً:

غالباً ما كان مستوى الإصابة في الظنبوب ٦٤,٦%، وكانت نسبة الإصابات على مستوى الفخذ ٢٨,٣% وفي ناحية الركبة (أسفل الفخذ وأعلى الظنبوب معاً) ٧,١%. ويوضح الجدول (١٨) والمخطط (٣) توزع العينة تشريحياً.

الجدول ١٨: توزع العينة تشريحياً			
مستوى الإصابة	الفخذ	الركبة	الظنبوب
عدد الحالات	٢٨	٧	٦٤
النسبة المئوية	%٢٨,٣	%٧,١	%٦٤,٦


المخطط ١: توزع العينة حسب الجنس
24%
76%
الذكور
الإناث


المخطط ٢: توزع العينة حسب جهة الإصابة
37%
63%
طرف أيمن
طرف أيسر


المخطط ٣: توزع العينة تشريحياً
28%
7%
65%
الفخذ
الركبة
الظنبوب

٤. ٥. توزع العينة حسب الفئات العمرية:

شملت الدراسة ٤٠ مريض تحت عمر ٣٠ سنة بنسبة بلغت ٤١,٢%، و٤٥ مريض بين ٣٠-٥٠ سنة بنسبة بلغت ٤٦,٤% و١٢ مريض أكبر من ٥٠ سنة بنسبة بلغت ١٢,٤%. المتوسط الحسابي لعمر المرضى كان ٣٤ سنة (٣٣ سنة لمجموعة البتر و٣٩ سنة لمجموعة الحفاظ على الطرف) وأصغر مريض دخل بالدراسة كان بعمر ٨ سنوات وأكبر مريض كان بعمر ٨٢ سنة. ويوضح الجدول (١٩) والمخطط (٤) توزع العينة حسب الفئات العمرية.

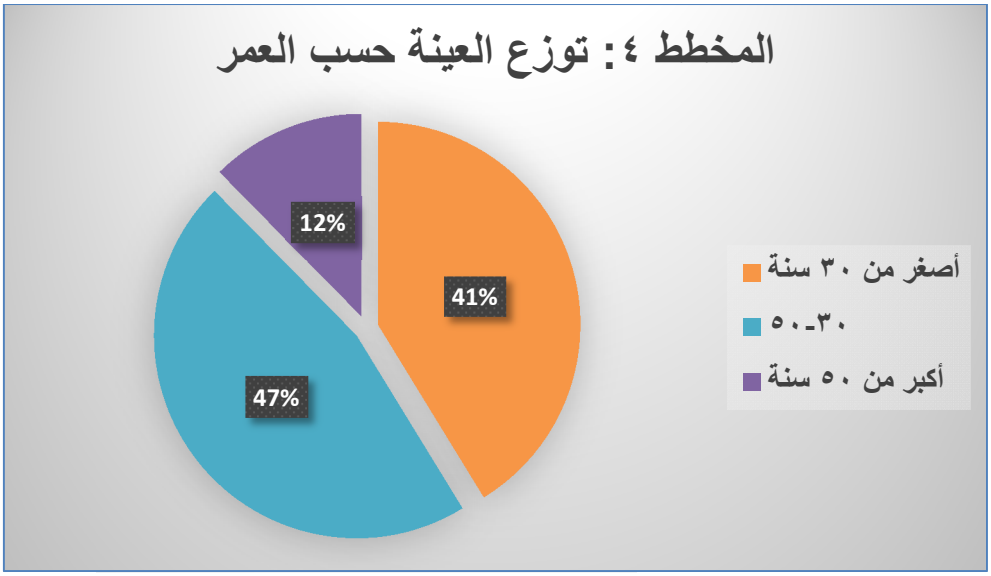
الجدول ١٩: توزع العينة حسب الفئات العمرية			
الشريحة العمرية	< ٣٠ سنة	٣٠-٥٠ سنة	> ٥٠ سنة
عدد المرضى	٤٠	٤٥	١٢
النسبة المئوية	%٤١,٢	%٤٦,٤	%١٢,٤

٤. ٦. توزع العينة حسب القرار المتخذ:

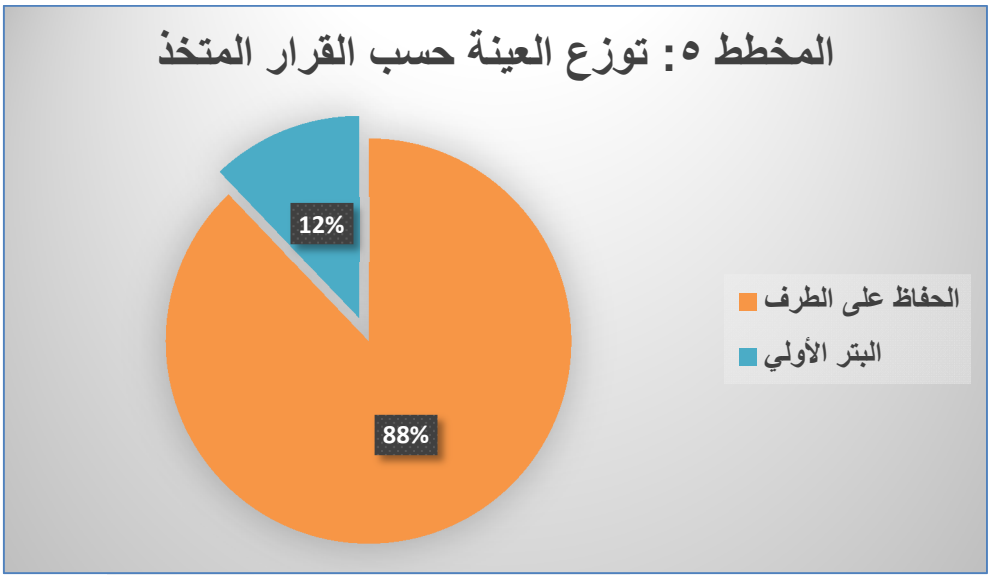
سجل القرار الجراحي المتخذ في غرفة العمليات بعد إجراء الاستشارات العامة والعصبية والوعائية والتجميلية وبعد التشاور مع أهل المريض والمريض إن كانت حالته تسمح بذلك. وقد جرت محاولة الحفاظ على ٨٧ طرفاً في بنسبة بلغت ٨٧,٩% حين تم بتر ١٢ طرفاً (٤ فوق الركبة و١ عبر الركبة و٧ تحت الركبة) بنسبة بلغت ١٢,١%. تو توضيح ذلك في الجدول (٢٠) والمخططات (٥) (٦) (٧).

الجدول ٢٠: توزع العينة حسب القرار المتخذ			
		عدد الأطراف	النسبة المئوية
البتر البدئي		١٢	%١٢,١
مستوى البتر	فوق الركبة	٤	%٣٣
	عبر الركبة	١	%٨
	تحت الركبة	٧	%٥٩
إنقاذ الطرف		٨٧	%٨٧,٩
التداخلات المرافقة	بدون تداخلات مرافقة	٦٧	%٧٧
	مع تداخل وعائي	٦	%٦,٩
	مع تداخل ترميمي	١١	%١٢,٦
	مع تداخل وعائي وترميمي	٣	%٣,٥

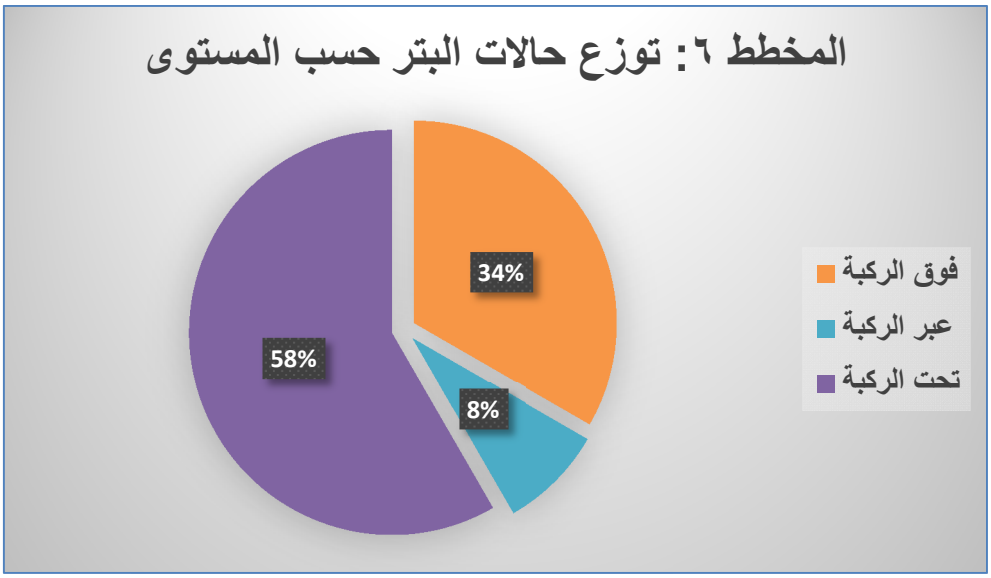
المخطط ٤: توزع العينة حسب العمر

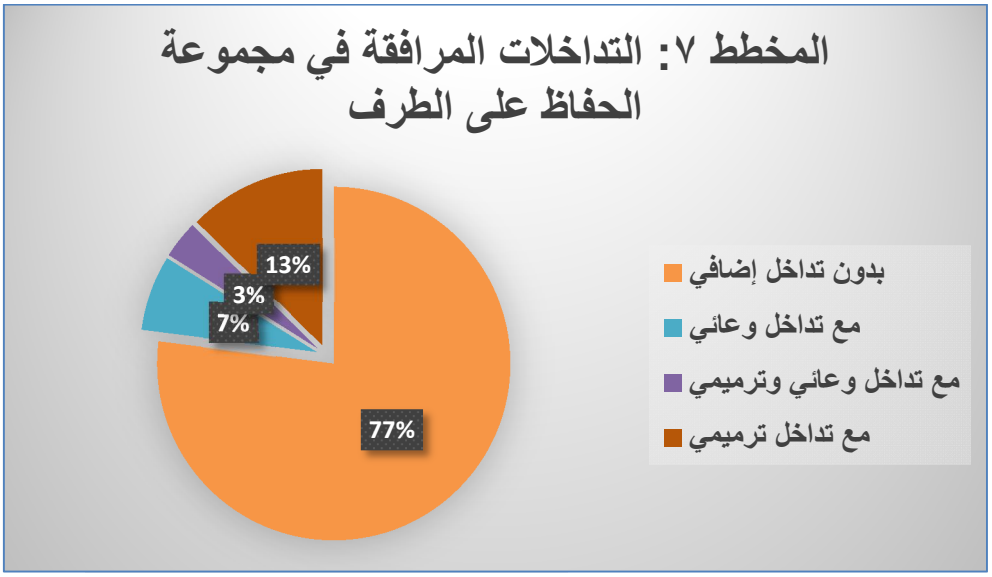


المخطط ٥: توزع العينة حسب القرار المتخذ



المخطط ٦: توزع حالات البتر حسب المستوى

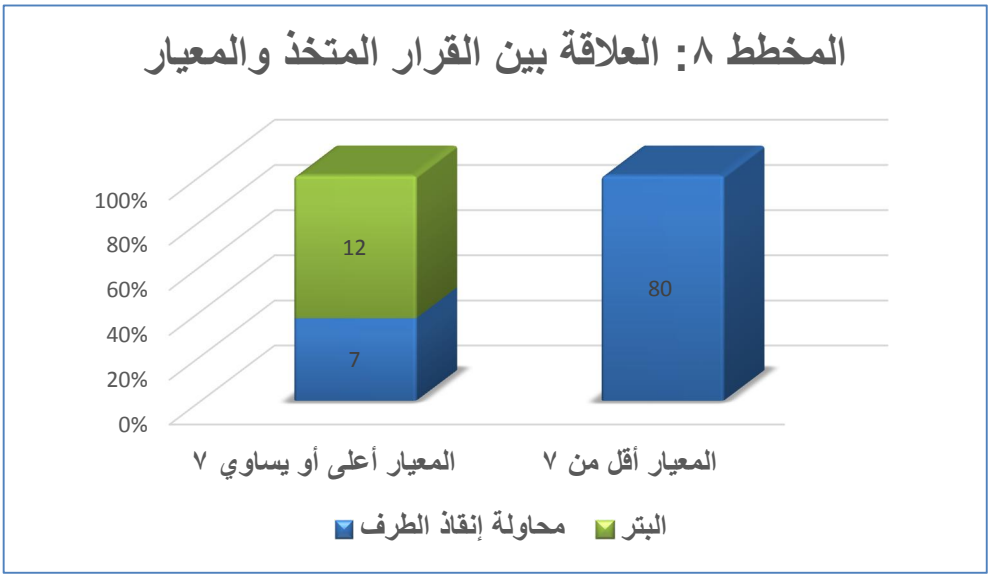




٤. ٧. دراسة معيار MESS:

ضمت مجموعة الحفاظ على الطرف ٨٥ مريضاً و٨٧ طرفاً وكان المتوسط الحسابي للمعيار في هذه المجموعة (٤,٩٧). ولدى ١٢ مريضاً مثلوا مجموعة البتر بلغ المتوسط الحسابي للمعيار (٨).

في كامل العينة (٩٩ طرف) كان معيار (MESS) في ١٩ حالة أعلى أو يساوي ٧ أي يرجح احتمال أعلى للبتر ولكن كان القرار الجراحي المتخذ بتر ١٢ طرفاً فقط. وفي الـ ٨٠ حالة الباقية كان معيار (MESS) أقل من ٧ مع احتمال الحفاظ على الطرف وكل هذه المجموعة جرت لديها محاولة ناجحة للحفاظ على الطرف راجع المخطط ٨.



في مجموعة أذية العظام والنسج الرخوة كل الإصابات كانت من النمط غاستيلو III وبمعظمها عالية الطاقة (٣ نقاط على المعيار) مع بعض الإصابات عالية الطاقة جداً (هرسية) (٤ نقاط على المعيار) ولوحظت الإصابات الهرسية بشكل أكبر في مجموعة البتر الأولي.

كل الإصابات وصلت إلى الإسعاف خلال فترة زمنية أقل من ٦ ساعات (لم نضاعف نقاط مجموعة الإقفار لأي طرف في الدراسة خلال حسابنا لمعيار MESS)، ولاحظنا ارتفاع نقاط مجموعتي الإقفار والصدمة في الحالات التي استدعت البتر. يوضح الجدول ٢١ الفروق في حساب المعيار بين مرضى مجموعة الحفاظ على الطرف ومجموعة البتر.

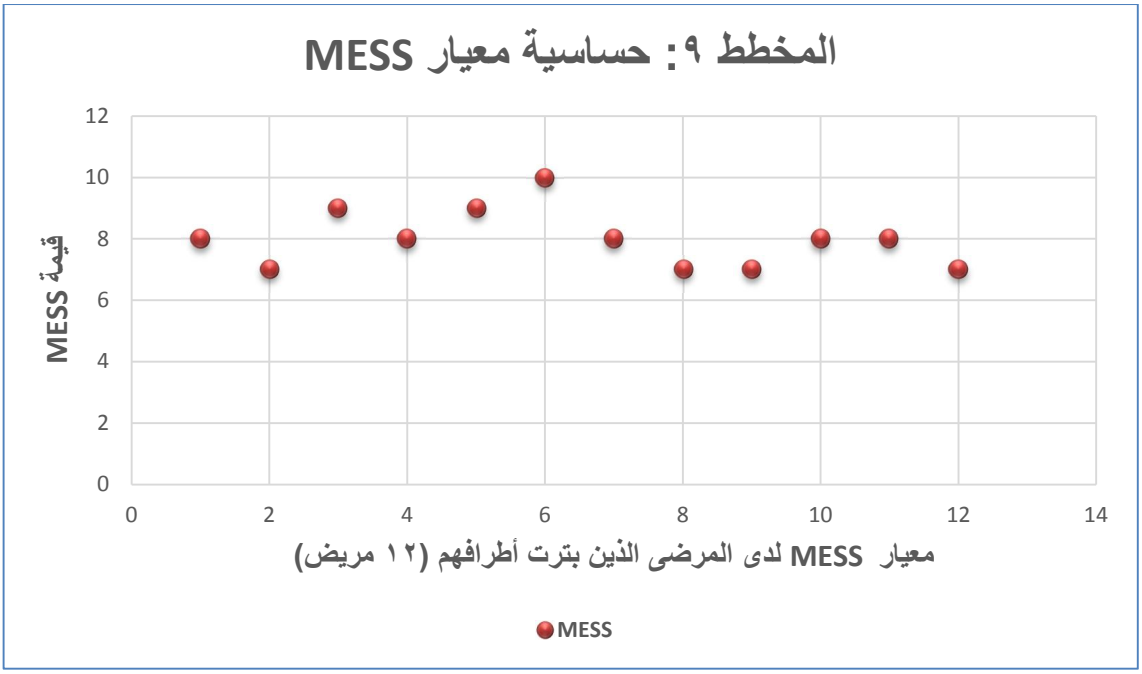
٤. ٨. حساسية معيار MESS:

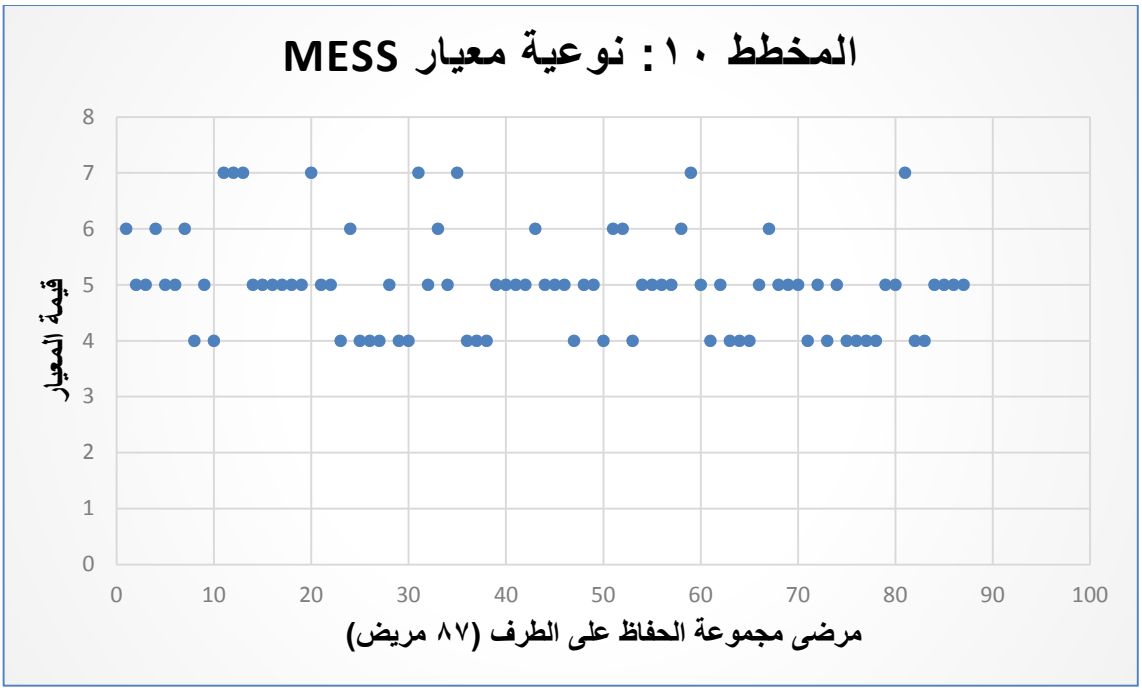
الحساسية (Sensitivity) بالتعريف هي نسبة الأفراد المصابين والذين لديهم نتيجة الاختبار أو الفحص إيجابية، وفي دراستنا تمثل الحساسية نسبة المرضى الذين بترت أطرافهم وكانت قيمة معيار MESS ترجح البتر أي أكثر أو تساوي ٧. وبعد دراسة النتائج نجد أن الأطراف الـ ١٢ المبتورة حصلت على ٧ أو أكثر (المخطط ٩) وبالتالي فإن حساسية معيار MESS في دراستنا بلغت ١٠٠%.

٤. ٩. نوعية معيار MESS:

إن النوعية (Specificity) تعريفاً هي نسبة الأفراد غير المصابين والذين لديهم نتيجة الاختبار أو الفحص سلبية. وفي دراستنا تمثل نسبة المرضى الذي أجريت لهم محاولة ناجحة للحفاظ على الطرف وكانت قيمة المعيار لديهم عند القبول أقل من ٧. وقد تم الحفاظ على ٨٧ طرف وكان معيار MESS أقل من ٧ في ٨٠ طرف (المخطط ١٠). بعد دراسة هذه النتائج خلصنا إلى أن نوعية معيار MESS تبلغ ٩١,٩٥%.

الجدول ٢١: حساب معيار MESS لدى مرضى الدراسة			
معيار MESS	كامل العينة	إنقاذ الطرف	البتر الأولي
أذية العظام والنسج الرخوة			
طاقة منخفضة	-	-	-
طاقة متوسطة	-	-	-
طاقة عالية	٩١ طرف	٨٤ طرف (%٩٦,٥)	٧ أطراف (٥٨,٣)
طاقة عالية جداً	٨ طرف	٣ أطراف (%٣,٥)	٥ أطراف (%٤١,٦)
إقفار الطرف			
تروية طبيعية	٨٠ طرف	٨٠ طرف (%٩١,٩)	-
نقص عود الامتلاء الشعري	١٥ طرف	٧ أطراف (%٨,١)	٨ أطراف (%٦٦,٧)
طرف بارد مشلول	٤ أطراف	-	٤ أطراف (%٣٣,٣)
الصدمة			
الانقباضي > ٩٠ ممز	٧٤ مريض	٧٣ مريض (%٨٥,٨)	١ مريض واحد (%٨,٣)
هبوط ضغط عابر	١٨ مريض	١٢ مريض (%١٤,٢)	٦ مرضى (%٥٠)
هبوط ضغط مستمر	٥ مرضى	-	٥ مرضى (%٤١,٧)
العمر			
< ٣٠ سنة	٤٠ مريض	٣٦ مريض (%٤٢,٣)	٤ مرضى (%٣٣,٣)
٣٠- ٥٠ سنة	٤٥ مريض	٤٠ مريض (%٤٧,١)	٥ مرضى (%٤١,٧)
> ٥٠ سنة	١٢ مريض	٩ مريض (%١٠,٦)	٣ مرضى (%٢٥)


المخطط ٩: حساسية معيار MESS
قيمة MESS
معيار MESS لدى المرضى الذين بترت أطرافهم (١٢ مريض)
MESS


المخطط ١٠: نوعية معيار MESS
قيمة المعيار
مرضى مجموعة الحفاظ على الطرف (٨٧ مريض)

٤. ١٠. متابعة المرضى:

المعدل الوسطي للاستشفاء في البتر الأولي كان (١٢,١ يوماً) والمجال من ٦ إلى ٢٠ يوماً. أما من أجل الحفاظ على الطرف كان المعدل الوسطي (١٤,٨ يوماً) والمجال من ٧ إلى ٨٠ يوماً.

بعد استكمال دراسة الحالات خضعت حالتان لإجراء بتر ثانوي (في زمن لاحق) إحداهما بسبب فشل الترميم الوعائي (الشكل ١٦) والثانية بسبب الإنتان (الشكل ١٧) والنقطة الهامة التي ينبغي ملاحظتها أن الحالتين لم تحصلان على قيمة تساوي أو أعلى من ٧ لحظة التقييم الأولي.

٥ حالات وصلت للشفاء التام (اندمال تام وتغطية كاملة ووظيفة مقبولة) وبقية الحالات تم التأكد من خلال التقييم السريري والشعاعي بأنها تسير في طريق إعادة البناء دون القدرة على وضع تاريخ محدد لنهاية الاستشفاء أو تحديد القدرة الوظيفية التي سيتمتع بها الطرف.

الشكل ١٦: بتر ثانوي بسبب الإنتان

الشكل ١٧: بتر ثانوي بسبب فشل إعادة التروية

٤. ١١. القيمة التنبؤية لمعيار MESS:

القيمة التنبؤية الإيجابية (PPV) (Positive Predictive Value) تشير إلى احتمال كون المريض الذي لديه قيمة المعيار أعلى أو يساوي الـ ٧، بحاجة للبتر.

في مجموعة (المعيار أعلى أو يساوي ٧) ١٩ طرف وجدنا ٩ حالات إيجابية كاذبة (لم يتخذ القرار بالبتر ونجحت لديهم محاولة الحفاظ على الطرف) لذا تكون القيمة التنبؤية الإيجابية ٦٣,٢%.

القيمة التنبؤية السلبية (NPV) (Negative Predictive Value): تشير إلى احتمال كون المريض الذي لديه قيمة المعيار أقل من ٧، بحاجة لإجراء محاولة للحفاظ على الطرف.

في مجموعة (المعيار أقل من ٧) ٨٠ طرف عثرنا على حالتين سلبية كاذبة (احتاج مريضان لبتر ثانوي بعد محاولة الحفاظ على الطرف) لذا تكون القيمة التنبؤية السلبية ٩٧,٥%.

٥. المقارنة مع الدراسات العالمية

يوضح الجدول ٢٢ الدراسات العالمية التي سنقارن نتائج دراستنا معها.

٥. ١. المقارنة مع دراسة (الإنقاذ مقابل البتر: فائدة معيار MESS في أذيات الأطراف السفلية الشديدة):

هي دراسة هندية أجريت في معهد غاندي للعلوم الطبية نشرت عام ٢٠٠٧ (الجدول ٢٣). أجريت الدراسة على ٥٨ مريض (من كلا الجنسين ومن أي عمر) تعرضوا لإصابات عالية الطاقة بالأطراف السفلية بطريقتين: دراسة راجعة على ٢٥ طرف سفلي ودراسة مستقبلية على ٣٦ طرف سفلي حيث تم استخدام معيار (MESS) في التقييم والمساعدة في عملية اتخاذ قرار تدبير المريض.

في الدراسة الراجعة تم الحفاظ على ٢١ طرف بنسبة ٨٤% وفي الدراسة المستقبلية تم الحفاظ على ٢٩ طرف بنسبة ٨٠,٥%. في الدراسة الراجعة كان متوسط المعيار في مجموعة الحفاظ على الطرف (٤,٦٥) وفي مجموعة البتر (٨,٨). وفي الدراسة المستقبلية كان المتوسط في مجموعة الحفاظ على الطرف (٤,٣٥) وفي مجموعة البتر (٨,٨٣).

وكانت نتيجة هذه الدراسة أن معيار MESS بقيمة تساوي ٧ أو أكثر يمكنه أن يتنبأ بالبتر في إصابات الطرف السفلي الشديدة بحساسية (Sensitivity) ٩١% ونوعية (Specificity) ٩٨%.

وتشير الدراسة إلى أن المعدل الوسطي للاستشفاء بالبتر الأولي كان ١٨,٨ يوم (المجال ٧- ٢٥ يوم) ومن أجل الحفاظ على الطرف ٨٤,٥ يوم (المجال ١٣- ١٣٢ يوم).

٥. ٢. المقارنة مع دراسة (التطبيقات السريرية لمعيار MESS لدى المرضى المصابين المراجعين لشعبة الإسعاف في مشفى الإسكندرية الجامعي):

الدراسة الثانية هي دراسة مصرية أجريت في شعبتي الجراحة والطب الشرعي بكلية الطب بجامعة الإسكندرية نشرت عام ٢٠٠٦ (الجدول ٢٤). أجريت الدراسة على ٥٠ مريض من المرضى الذين قبلوا في قسم الإسعاف في مستشفى الإسكندرية الرئيسي، المرضى المدروسين كانوا ٣٨ ذكر و١٢ أنثى، تتراوح أعمارهم بين ٢,٥- ٤٢ سنة.

عند ٣١ مريض كان معيار (MESS) أعلى أو يساوي ٧ مع احتمال أعلى للبتر. وعند المرضى الـ ١٩ الباقين كان معيار (MESS) أقل من ٧ مع احتمال الحفاظ على الطرف.

بعد استكمال دراسة الحالات فقد تم إجراء البتر لـ ١٨ مريض (٥ منهم كان البتر ثانوياً) وبالتالي كانت القيمة التنبؤية الإيجابية (البتر) ٧٢%. والقيمة تنبؤية السلبية (الحفاظ على الطرف) ٦٨%.

نتيجة هذه الدراسة أظهرت أن معيار (MESS) محدود الفائدة ولا يمكن استخدامه كمعيار وحيد في اتخاذ قرار البتر. وإنما يجب التعاون بين الأقسام لاتخاذ قرار مشترك بين الرضوض والجراحة العظمية والجراحة الترميمية لاتخاذ القرار الأمثل.

٥. ٣. المقارنة مع دراسة (توقع الحاجة إلى البتر الباكر في الأذيات الحربية المشوهة للأطراف):

هذه الدراسة المنشورة في نيسان ٢٠٠٩ أجريت على جمهرة من العسكريين البريطانيين الذين أصيبوا بإصابات انفجارية بالأطراف السفلية خلال حربي أفغانستان والعراق في الفترة بين ٢٠٠٣-٢٠٠٨ (الجدول ٢-١٠).

تمت دراسة ٧٧ عسكرياً و٨٦ طرفاً مصاب بأذية انفجارية. ولم يكن معيار (MESS) مساعداً في تحديد ما إذا كان البتر مناسباً أو لا. خاصة أن كل هؤلاء المرضى بشكل مشابه تقريباً لدراستنا من نفس الشريحة العمرية ومن نفس شريحة أذية العظام والنسج الرخوة. أغلب البتور في هذه الدراسة تم إجراؤها عند الترافق بنقص التروية. والحالة العامة للمريض غالباً كانت تستبعد الفترة الطويلة لإعادة التأهيل وبالتالي تستبعد محاولة الحفاظ على الطرف. وبذلك خلصت الدراسة إلى أن تدبير إصابات الطرف السفلي الشديدة عند العسكريين يجب أن يكون منفصلاً عن تدبيره بالمدنيين ذوي الإصابات عالية الطاقة.

الجدول ٢٢: المقارنة مع الدراسات العالمية			
عنوان البحث	الباحثون	تاريخ البحث	مكان البحث
Assessing the validity of criteria in predicting the Need for (MESS) Early Amputation in lower limb at ALMOUASAT ballistic injuries University Hospital in Damascus.	Y Eskandar; Kh ABDALLAH	Jan 2013-Jun 2014	Faculty of Medicine; Damascus University
Salvage versus amputation: Utility of mangled extremity severity score in severely injured lower limbs	M Kiran Kumar; CM Badole; KR Patond	Jul-Sep 2007	Mahatma Gandhi Institute of Medical Sciences - India
Clinical Application of (MESS) Among Injured Patients attending Emergency Department At The Main ALEXANDRIA University Hospital	Amal A Mashali; Manal Abdel-Aziz; Alaa Abdel-Razek	2004-2006	Faculty of Medicine; ALEXANDRIA University
Predicting the Need for Early Amputation in Ballistic Mangled Extremity Injuries	Brown, Kate V; Ramasamy, A; McLeod, J; Stapley, Sarah; Clasper, J.	(2003-2008) April 2009	Department of Trauma, Royal College of Medicine, Birmingham

الجدول ٢٣: المقارنة مع دراسة الإنقاذ مقابل البتر: فائدة معيار MESS في أذيات الأطراف السفلية الشديدة				
		دراستنا	الدراسة الهندية	
نوع الدراسة		مستقبلية	راجعة	مستقبلية
العينة		٩٩ طرف سفلي	٢٥ طرف	٣٦ طرف
القرار	إنقاذ الطرف	٨٧ (٨٧,٩%)	٢١ (٨٤%)	٢٩ (٨٠,٥%)
	البتر	١٢ (١٢,١%)	٤ (١٦%)	٧ (١٩,٥%)
متوسط المعيار	إنقاذ الطرف	٤,٩٧	٤,٦٥	٤,٣٥
	البتر	٨	٨,٨	٨,٨٣
حساسية المعيار		١٠٠%	٩١%	
نوعية المعيار		٩١,٥%	٩٨%	
الاستشفاء	إنقاذ الطرف	١٤,٨ يوم (٧-٨٠ يوم)	٨٤,٥ يوم (١٣-١٣٢ يوم)	
	البتر	١٢,١ يوم (٦-٢٠ يوم)	١٨,٨ يوم (٧-٢٥ يوم)	

الجدول ٢٤: المقارنة مع دراسة التطبيقات السريرية لمعيار MESS لدى المرضى المصابين المراجعين لشعبة الإسعاف في مشفى الإسكندرية الجامعي			
		دراستنا	الدراسة المصرية
العينة	حجم العينة	٩٧ مريض	٥٠ مريض
	توزع حسب الجنس	٧٤ ذكور (٧٦,٣%) ٢٣ إناث (٢٣,٧%)	٣٨ ذكور (٧٦%) ١٢ إناث (٢٤%)
	مجال الأعمار	٨- ٨٢ سنة	٢,٥- ٤٢ سنة
القرار	بتر أولي	١٢ (١٢,١%)	١٣ (٢٦%)
	إنقاذ الطرف	٨٧ (٨٧,٩%)	٣٧ (٧٤%)
	بتر ثانوي	٢	٥
القيمة التنبؤية الإيجابية		٦٣,٢%	٧٣%
القيمة التنبؤية السلبية		٩٧,٥%	٦٨%

الجدول ٢-١٠: المقارنة مع دراسة توقع الحاجة إلى البتر الباكر في الأذيات الحربية المشوهة للأطراف			
		دراستنا	الدراسة البريطانية
العينة		٩٧ مريض	٧٧ عسكري
		٩٩ طرف	٨٦ طرف
القرار	إنقاذ الطرف	٨٧ (٨٧,٩%)	٦٤ (٧٤,٤%)
	البتر الأولي	١٢ (١٢,١%)	٢٢ (٢٥,٦%)
متوسط المعيار	إنقاذ الطرف	٤,٩٧	٦,٩
	البتر الأولي	٨	٩,٥٣

٦. مناقشة النتائج:

إن دراسة مرضى الأذيات الانفجارية بشكل معزول ساهم في تقليل أهمية معيار MESS، ففي حالات الحرب ترتفع معدلات الإصابات وتشترك بميزات عامة. والمرضى تقريباً هم من نفس شريحة أذية العظام والنسج الرخوة، وأغلب البتور تم إجراؤها عند الترافق بنقص التروية أو عدم استقرار الحالة الهيموديناميكية.

إن القيمة التنبؤية لمعيار MESS أظهرت أن بإمكانه لعب دور أكبر في اتخاذ القرار بمحاولة الحفاظ على الطرف واستبعاد البتر في المقابل فهو لم يكن مساعداً في تحديد إن كان البتر مناسباً أو لا. وإن الالتزام الصارم بنظام النقاط قد يؤدي إلى بتر سابق لأوانه في حالة من الممكن انقاذها. لذا يبقى المعيار محدود الفائدة ولا يمكن استخدامه كمعيار وحيد في اتخاذ قرار البتر. وإنما يجب التعاون بين عدة اختصاصات لاتخاذ القرار الأمثل.

سيبقى القرار الحاسم للجراح في غرفة العمليات بعد تجميع كافة المعطيات السريرية حول المريض عموماً والطرف المصاب خصوصاً والتشاور مع بقية الفريق الإسعافي (الجراحة العامة، الجراحة العصبية، جراحة الأوعية، الجراحة الترميمية، التخدير) والمريض وأهله. ويلعب الإسعاف السريع وسرعة التدبير الدور الأبرز في الحفاظ على عدد أكبر من الأطراف. كما أن الالتزام ببروتوكول الحفاظ على الطرف يساعد على تجنب الحاجة إلى بتر ثانوي.

إن معظم المرضى الذين ينطلقون في طريق الحفاظ على الطرف سيعانون مع المجتمع المحيط بهم من فترة طويلة من إعادة التأهيل تمتد مبدئياً لأكثر من ٦ أشهر. ومن هنا نرى أهمية إعطاء

المريض دوراً أكبراً في اتخاذ القرار وتوعيته حول طول فترة إعادة التأهيل والمداخلات العديدة اللاحقة التي قد يحتاجها. أما في حالات البتر الباكر يجب دعم عودة المريض السريعة كفرد منتج إلى المجتمع مه زيادة الاهتمام بموضوع البدائل الصناعية.

ستبقى وظيفية الطرف بعد إنقاذه مثاراً للجدل وأمر يصعب تحديده لحظة اتخاذ القرار بالحفاظ على الطرف. ونظرياً فإن التقدم الشديد قد خلق إمكانية الحفاظ على جميع الأطراف ولكن الاندفاع في هذا الموضوع يمكن أن يزيد من المحاولات الفاشلة لينتج لدينا طرف غير وظيفي ذو عقابيل كبيرة على المريض وعائلته إضافة إلى العبء المادي الكبير الذي تتحمله الجهات الحكومية. لذا يجب إبقاء التوقعات منطقية فيما يخص النتائج الوظيفية النهائية للطرف.

إن الحالة المثالية هي إمكانية تحديد أولئك المرضى الذين يستفيدون من البتر الأولي كخيار أصح، وخلال المدى المنظور فإن هذا سيبقى أحد أهم الأسئلة في الرضوض ولكن من المؤكد أن معيار MESS لا يملك الإجابة على الكثير من الأسئلة التي تطرحها رضوض الطرف السفلي الجسيمة (Massive).

٧. التوصيات:

١. عدم الاعتماد على معيار MESS في تقرير البتر الباكر في إصابات الأطراف السفلية الإنفجارية.
٢. فصل تدبير الإصابات الانفجارية عن تدبير إصابات الطاقة العالية عند المدنيين.
٣. تحديد بروتوكول خاص في أقسام الإسعاف للتعامل مع مرضى الأذيات الرضية والانفجارية والتأكيد على الالتزام به.
٤. إن توثيق توصيف الإصابات والإجراءات المتخذة أياً كانت يملك أهمية كبرى في حماية الطاقم الطبي من تحمل مسؤولية المعدل العالي للاختلاطات المرافق لمثل هذه الإصابات.
٥. إجراء التداخل العظمي أبكر ما يمكن لما يحمله هذا الموضوع من أهمية تشمل سهولة العناية بالمريض وتقليل الحاجة للمسكنات وتخفيض معدلات الإنتان والاختلاطات.
٦. الاستعانة الباكرة بجراحي التجميل والترميم الذين يكونون على دراية واسعة بالطرق المختلفة لعلاج وإغلاق الجروح.

٧. إعطاء المريض دوراً أكبراً في اتخاذ القرار بالبتر أو المحافظة على الطرف بعد توعيته حول طول فترة الاستشفاء والمداخلات العديدة اللاحقة التي قد يحتاجها وطول فترة إعادة التأهيل والتي ينبغي أن يلعب فيها هو والمجتمع المحيط بع الدور الأكبر.

٨. توجيه اهتمام أكبر لموضوع البدائل الصناعية لدعم عودة المريض السريعة كفرد منتج إلى المجتمع في حالات البتر الباكر.

٩. إجراء دراسات أخرى لمحاولة تحديد وظيفية الطرف بعد إنقاذه.

(References) المراجع

1. Turen CH, Burgess AR, Vanco B. Skeletal stabilization for tibial fractures associated with acute compartment syndrome. Clin Orthop Relat Res 1995 Jun (315):163-168.150.
2. Gustilo RB, Anderson JT. Prevention of infection in the treatment of 1025 open fractures of long bones: retrospective and prospective analyses. J Bone Joint Surg Am 1976; 58(4):453-458.67.
3. Iannacone WM, Taffet R, DeLong WG Jr, et al. Early exchange intramedullary nailing of distal femoral fractures with vascular injury initially stabilized with external fixation. J Trauma 1994;37:446-451
4. Nichols JG, Svoboda JA, Parks SN. Use of temporary intraluminal shunts in selected peripheral arterial injuries. J Trauma 1986; 26:1094-1096.
5. Robson MC, Duke WF, Krizek TJ. Rapid bacterial screening in the treatment of civilian wounds. J Surg Res 1973; 14(5):426-430.
6. Swiontkowski MF, MacKenzie EJ. Bosse MJ, et al. Factors influencing the decision to amputation or reconstruct after high-energy lower extremity trauma. J Trauma 2002; 52: 641-649.
7. Glass GE, Pearse MF, Nanchahal J, et al. Improving lower limb salvage following fractures with vascular injury: a systematic review and new management algorithm. J Plast Reconstr Aesthet Surg. 2009 May; 62(5):571-9.
8. Brooks AD. Gold JS. Graham D. et al. Resection of the sciatic, peroneal or tibial nerves: assessment of functional status. Ann Surg Oncol 2002; 9:41-47.
9. Myerson MS, McGarvey WC, Henderson MR, et al. Morbidity after crush injuries to the foot. J Orthop Trauma 1994; 8:343-349.
10. Turchin DC. 5chemitsch EH, McKee MD, et al. Foot injuries significantly affect the functional outcome or multiply injured patients. J Orthop Trauma 1999;13:1-4
11. Tran T, Thordarson D. Functional outcome of multiply injured patients with associated chronic diseases. Foot Ankle Int 2002;23:340-343.
12. Adams 0, Keating JF, Coun-Brown CM. Cigarette smoking and open tibial fractures. Injury 2001;32:61-65.
13. Daftari TK. Whitesides TE Jr, Heller JG. et al. Nicotine on the revascularization of bone graft. An experimental study in rabbits. Spine 1994;19:904-911.
14. Sarin CL, Austin JC, Nickel WO. Effects of smoking on digital blood-flow velocity. JAMA 1974;229:1327-1328
15. Georgiadis GM, Behrens FF, Joyce MJ, et al. Open tibial fractures with severe soft tissue loss. Limb salvage compared with below-the-knee amputation. J Bone Joint Surg Am 1993; 75A: 1431-1441.
16. Francel TJ, Vander Kolk CA, Hoopes JE, et al. Microvascular soft-tissue transplantation for reconstruction of acute open tibial fractures: timing of

coverage and long-term functional results. Plast Reconstr Surg 1992;89:478-487.
17. Henel R, Strebel N, Ganz R. Amputation versus reconstruction in traumatic defects of the leg: Outcome and costs. J Orthop Trauma 1996; 10:223-229.
18. Kirk NT. The classic amputations. Clin Orthop Res 1989; 3-16.
19. Lange RH, Bach AW, Hansen ST Jr, et al. Open tibial fractures with associated vascular injuries: prognosis for Iimb salvage. J Trauma 1985; 25:203-208.
20. Johansen K, Daines M, Howey T, et al. Objective criteria accurately predict amputation following lower extremity trauma. J Trauma 1990;30:568-572
21. Johansen, K.; Daines, M.; Howey, T.; Helfet, D.L.; Hansen, S.T. Objective criteria accurately predict amputation following lower extremity trauma. J Trauma. 1990, 30, 73-568.
22. Zamora JL, Price MF, Chuang PI, et al. Inhibition of povidone-iodine's bactericidal activity by common organic substances: an experimental study. Surgery 1985; 98:25-29.
23. Pietsch J, Meakins JL. Complications of povidone-iodine absorption in topically treated bum patients. Lancet 1976; 1:280-282.
24. Simchen E, Sacks T. Infection in war wounds: experience during the 1973 October War in Israel. Ann Surg 1975; 182:754-761.
25. Fisher GH, Florey ME, Grimson TA, et al. Penicillin in clostridial infections. Lancet 1945; March 31:395-309.
26. Dellinger EP, Caplan ES, Weaver LD, et al. Duration of preventive antibiotic administration for open extremity fractures. Arch Surg 1988; 123(3):333-339.
27. Ostermann PA, Seligson D, Henry SL. Local antibiotic therapy for severe open fractures.A review of 1085 consecutive cases. J Bone Joint Surg Br 1995;77(1):93-97.
28. Valenziano CP, Chattar-Cora D, O'Neill A, et al. Efficacy of primary wound cultures in long bone open extremity fractures: are they of any value? Arch Orthop Trauma Surg 2002; 122(5):259-261.
29. Lee J. Efficacy of cultures in the management of open fractures. Clin Orthop Relat Res 1997 Jun (339):71-75.
30. Brumback RJ, Ellison PS, Jr. Poka A, et al. Intramedullary nailing of open fractures of the femoral shaft. J Bone Joint Surg Am 1989; 71(9): 1324-1331.
31. Am CP, Sako Y, Scully RE. An evaluation of the surgeon's criteria for determining the viability of muscle during debridement. AMA Arch Surg. 1956; 73(6):1031-1035.
32. Boyd JI, 3rd, Wongworawat MD. High-pressure pulsatile lavage causes soft tissue damage. Clin Orthop Relat Res 2004 Oct (427):13-17.
33. Anglen JO. Comparison of soap and antibiotic solutions for irrigation of lower-limb open fracture wounds. A prospective, randomized study. J Bone Joint Surg Am 20051;87(7): 1415-1422
34. Salter RB, Field P. The effects of continuous compression on living articular cartilage: an experimental investigation. J Bone Joint Surg Am 1960;42:31-90

35. Schmidt AH, Swiontkowski MF. Pathophysiology of infections after internal fixation of fractures. J Am Acad Orthop Surg 2000; 8(5):285-291.
36. Chapman MW. The use of immediate internal fixation in open fractures. Orthop Clin North Am 1980; 11(3)579-591.
37. Bach AW, Hansen ST, Jr. Plates versus external fixation in severe open tibial shaft fractures. A randomized trial. Clin Orthop Relat Res 1989 Apr (241):89-94.
38. AI-ArabiYB,Nader M, Hamidian-JahromiAR,Woods DA. The effect of the timing of antibiotics and surgical treatment on infection rates in open long-bone fractures: a 9-year prospective study from a district general hospital. Injury 2007; 38(8):900-905.
39. Egol KA. Paksima N, Puopolo S, el al. Treatment of external fixation pins about the wrist: a prospective, randomized trial. J Bone Joint Surg Am 2006; 88(2):349-354.
40. Temple J, Santy J. Pinsite care for preventing infections associated with external bone fixators and pins. Cochrane Database Syst Rev 2008; CD00455I.
41. Aufranc OE,Jones WN, Bierbaum BE. Gas gangrene complicating fracture of the tibia. JAMA 1969; 209(13):2045-2047.
42. Antich-Adrover P, Marti-Garin D, Murias-Alvarez J, Puente-Alonso C. External fixation and secondary intramedullary nailing of open tibial fractures. A randomized, prospective trial. J Bone Joint Surg Br 1997;79(3):433-437