

Оказание помощи при военных повреждениях, травмах и стихийных бедствиях

Ричард А. Госселин, Д.М., М.З., Ч.К.К.Х. (К)

Перевела с англ. на рус. Наталия Москаленко

Сводка: Некоторые хирурги-волонтеры могут быть заинтересованы в предоставлении ухода за гражданскими жертвами войны в развивающихся странах. Чаще всего, волонтеры будут все больше и больше сталкиваться с непреднамеренными острыми и хроническими случаями травм, преимущественно полученных во время дорожно-транспортных происшествий. Изредка они даже могут участвовать в попытках помощи и восстановлении после стихийных бедствий. Имеются существенные отличия между типами и способами лечения таких случаев за океаном в отличие от тех, которые можно увидеть дома. **Ключевые слова:** Повреждения – Травма – Война – Волонтер.

ВОЕННЫЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ

История

Войны поражали человечество испокон веков. Как ни парадоксально, вооруженные конфликты приносили пользу не только военно-промышленному комплексу, но и хирургической дисциплине. Цельс уже обращался к лечению раненных в боях в первом веке нашей эры. На то время, было установлено, что трое из четырех раненных не могли выжить после своего ранения, тенденция, которая настойчиво сохранялась до 19-го столетия. Введение пороха в 14-м столетии значительно изменила природу военных повреждений. По необходимости, продвижениям в хирургическом лечении военных ран последовали продвижения в развитии технологии оружия. В 1536 году, у Амброса Пара, парикмахера-хирурга, закончилась олифа, которую в то время систематически использовалась для прижигания ран, взял самодельную примочку, которая включала яичные желтки, масла, скипидар. На следующий день, раны выглядели гораздо лучше, и он

отказался от практики прижигания. Он был также первым, кто заметил, что заживание раны связано со статусом питания пациента. Ампутации для военных повреждений проводились на протяжении приблизительно 2-х тысячелетий, когда значительное техническое улучшение было предоставлено введением жгута Жан-Луи Петитом. В середине 1700-х, Джон Хантер, шотландский хирург, подчеркнул преимущества задержки закрытия военных ран. Доминик Жан Ларей, хирург войны Наполеона и продуктивно проводящий ампутации, также известен тем, что ему приписывают пропаганду транспортировки раненных на войне с места боя путем введения его “ambulances volantes” («летающая скорая помощь»).⁶⁹ В 1867-м, Джозеф Листер докладывал о значительном улучшении в обработке ран для сложных переломов с использованием фенола.⁴¹ Русский хирург Карл Рейхер выдвинул более агрессивную диагностическую операцию ран, с расширенной механической очисткой, термином которой он определил «хирургическая обработка раны». Во время Первой мировой войны эта техника в конце концов заменила ампутацию для предотвращения инфекции, гангрены и смерти.⁶⁸ Также именно во время Первой мировой войны было достигнуто основное понимание шока, и была осознана необходимость в переливании крови.²⁶ Норман Бетьюн, хирург из Монреаля, установил первый банк крови на войне во время Испанской гражданской войны. К сожалению, этот урок пришлось выучить заново большой ценой, во время Второй мировой войны, когда у американской армии не было банков крови совсем.^{18,26} Использование пенициллина, первого антибиотика, случайно открытого Александром Флемингом, было введено в конце войны, что также увидело преимущества в знании и управлении шоком, в анестезиологической фармакологии и техниках, в концепции поэтапного лечения ран. Корейская война видела пионерскую работу Майкла Де Баке над сосудистыми повреждениями во время Второй мировой войны, которая реализовалась и существенно улучшила последствия таких повреждений.¹⁹ Аминогликозиды широко использовались и были введены концепции ДВС недостаточности многих органов. Они также были позже изучены более глубоко во время Вьетнамской войны, которая также увидела первое описание шокового легкого или Дананг легкого, позже названного респираторным дистресс-синдромом у взрослых (РДСВ). Во время войны во Вьетнаме была также впервые оценена важность гипотермии, ацидоза, нарушения свертывания крови. Распространялась концепция «операция контроля повреждения», широко использовался аппарат наружной фиксации и были достигнуты значительные улучшения в быстрой эвакуации пострадавших.^{29,43} Более недавние конфликты сделали значительный вклад в технологические улучшения, такие, как использование портативных полевых техник получения изображения, системы доставки антибиотиков, такие, как пузырьки и мешки, и в области техники применения ортопедических аппаратов и протезирования.

Необходимо также отметить, что до Второй мировой войны больше Солдатов умирали от болезней, чем от повреждений.¹⁷ Это было стимулом

для проведения медицинских исследований для предотвращения или лечения некоторых тропических заболеваний, таких как желтая лихорадка или малярия.

Эпидемиология конфликтов

Академические учреждения, частные «мозговые центры» и независимые наблюдательные организации, такие как Project Ploughshares пришли к соглашению называть вооруженный конфликт как «политический конфликт, при котором вооруженная борьба включает в себя военные силы, по крайней мере, одного государства и в котором была убита 1000 людей в сражении в ходе конфликта». ⁶² В 2003 году было 36 вооруженных конфликтов в 28 странах по всему миру. Конечно, 23 продолжались более 10-ти лет и 8 продолжались более 25 лет. В Ираке вторжение было единственной международной войной в 2003. Войны и конфликты напрямую связаны с уровнем экономического и человеческого развития. Почти половина (47%) в нижней трети по индексу человеческого развития (ИЧР) в 2003 году были вовлечены в войну в последние 10 лет. Только 5% государств в топ тройке были вовлечены в войну в тот же период. ^{62,73}

Природа и характер ведения войны изменились. Социальный хаос, который можно увидеть в недееспособном государстве, приводит к вооруженному насилию, которое часто не руководствуется политической программой или рядом четко установленных военных целей. Различие между военными и криминальными действиями часто размыто. Какой бы не была мотивация (вера в этническое превосходство, контроль над природными ресурсами, и т.д.), целью часто является дестабилизация политических, психологических и культурных фабрик и инфраструктур противника. Это сейчас, как правило, достигается путем поражения гражданского населения, что имеет место в большинстве продолжающихся конфликтов. Смертность гражданских составляла менее 20% связанных с войной смертей во время Первой мировой, но теперь превышает 80%.¹ Гражданские лица страдают от последствий внутреннего или трансграничного перемещения, сексуального насилия, похищений детей, или случайного насилия, зачастую одинаково поступающими от обеих сторон конфликта, в частности, к югу от Африканской Сахары (ЮАС). Большая часть гражданской смертности происходит от нарушения общественного устройства, следствием которого является снижение безопасности, заболевания и недостаточное питание, недостаток услуг, чем от прямого повреждения или травмы. ⁷⁴ Столкновение также определенно можно рассматривать как вопрос общественного здоровья. ⁵¹

Эпидемиология военных ран

Мышечно-скелетные повреждения составляют приблизительно 70% от всех военных повреждений и обуславливают очень низкий уровень смертности в изоляции, но содействуют значительной заболеваемости. ^{1,15,16,67} Соотношение верхняя/нижняя конечность составляет 3/2 и более 50%

переломов конечностей открытые. 1,33 Повреждения головы, грудной клетки, и/или брюшной полости имеют более высокий уровень смертности, чего и стоило ожидать. Пули, до недавнего, были основной причиной сквозного повреждения конечностей, но в ходе недавних конфликтов, они были заменены осколочными снарядами, такими как бомбы, снаряды, гранаты, и мины. 1,10,13,16 Раны, нанесенные взрывом в основном грязнее, чем пулевые ранения и несут в себе больше потенциала для инфекции. 16

Наземные мины представляют собою особую проблему тем, что они остаются угрозой для гражданского населения даже после окончания конфликта. Во всем мире, в 88 странах все еще существуют наземные мины, Южная Корея считается самой переполненной минами. 50 Установлено, что 30% земли Камбоджи и Афганистана непригодны из-за мин. 1 Наземные мины все еще присутствуют в 23 странах на Юге Африканской Сахары. Во всем мире, они убивают или ранят более 2000 людей в месяц, почти все из которых гражданские, в большей степени дети. 8,9 Наземные мины стоят приблизительно \$3, для производства, и до \$1000 для извлечения. ООН оценивает, что при настоящем коэффициенте разминирования, понадобится приблизительно 1000 лет для устранения существующих наземных мин, и стоить это будет приблизительно \$30 миллиардов. 1,9

Роль хирурга-волонтера

Гражданские ортопедические хирурги, заинтересованные в военной хирургии имеют только несколько альтернатив для преследования своего интереса. 25 Международный комитет Красного креста (МККК, www.icrc.org) является золотым стандартом, по которому измерялись все организации, предоставляющие хирургическую помощь для пострадавших от войны. Она имеет долгую и успешную историю руководства хирургическими больницами, где гражданские жертвы или воюющие лечатся согласно четко установленным протоколам в нейтральной и беспристрастной форме. Хирурги обычно «позычаются» со своего национального общества, которое отвечает за большинство административных вопросов, включая зарплату. Распределение обычно длится 3 месяца. Хирурги проводят все и любые типы операций как член хирургической команды, которая включает также анестезиолога и операционную медсестру. Они покрывают вызов вместе и несут ответственность за один хирургический приход с помощью местных врачей. Хирург должен быть многоплановым и хорошо справляться с рядом процедур, которые обычно выходят за рамки любой узкой специализации. Таблица 1 содержит перечень процедур, которыми военный хирург должен хорошо владеть. Скорее всего, во время 3-х месячного пребывания, хирург должен будет проделывать большинство, если не все эти процедуры.

Таблица 1

Минимум хирургических навыков, требуемых для военной хирургии

Трепанационные отверстия

Фиксация челюсти

Трахеостомия
Лапаротомия (резекция кишки, колостомия, защита от повреждений)
Цитостомия
Вправление переломов (гипс, вытяжение, внешняя фиксация)
Фасциотомия
Лечение ожогов
Пересадка кожи
Кесарево сечение

Другие меньшие неправительственные организации (NGO), такие как «Medecins sans Frontieres» («Врачи без границ», MSF, www.msf.org), «Международные медицинские корпуса» (IMC, www.imc-la.org), или «Итальянская экстренная помощь» (www.emergency.it) имеют частичную или полную деятельность в зонах конфликтов. Хирургия обычно для жертв среди гражданского населения, и рабочая нагрузка зависит от интенсивности и близости происходящих боевых действий. Когда они интенсивны и эвакуация раненых стремительна (это бывает довольно редко), больница может очень быстро переполниться свежими жертвами. Часто, бои единичные или даже сезонные, и транспортировка сложная. Много продолжающихся конфликтов, в частности на Юге Африканской Сахары являются хроническими, и хирургическое оборудование находится поблизости от корпуса для беженцев или вынужденных переселенцев. Хирургическая нагрузка от военных повреждений обычно дополняется не связанными с войной хирургическими обстоятельствами, от которых страдают беженцы или местное население, такими как брюшные или акушерские неотложные случаи.⁴⁰ Когда все идет особенно тихо, можно даже провести несколько выборочных процедур. Неправительственные организации по чрезвычайным ситуациям работают немного по-другому, в отличии от других подобных организаций в том, что каждая команда или место имеет, как общего так и ортопедического хирурга, уменьшая количество случаев, с которыми пришлось бы столкнуться одному хирургу, и количество связанного с этим стресса.

Принципы лечения

Какую бы организацию волонтер не выбрал, ему или ей придется столкнуться со сложными задачами в трудных условиях. Военные повреждения отличаются от большинства ран, которые можно встретить в гражданской практике в развитой стране. Основное знание некоторых баллистических принципов, таких как образование полости, низкая и высокая скорость снарядов, рассеивание энергетической волны может быть очень полезным для того, чтобы хирург мог представить себе степень потенциального повреждения тканей. Военные раны часто на самом деле гораздо хуже, чем кажутся. Высокоскоростные снаряды, глубокое проникновение инородного материала, грязные полевые условия, запоздалая эвакуация, и/или неблагоприятное изначальное лечение, такое как

длительное использование жгута или первичное закрытие раны, все могут способствовать появлению ран с обширным повреждением тканей и сильным загрязнением. За исключением случаев, когда время эвакуации короткое, что обычно является исключением для гражданских, травмы угрожающие жизни, уже сами сортируются в очередность. Все же, редкие черепно-мозговые травмы, проникающие раны шеи, сильный гемопневмоторакс или сильное внутрибрюшное кровотечение будут подлежать, и требовать хирургического лечения. Хирург обычно ответственен за установление очередности медицинской помощи. Разные классификации и протоколы были описаны, но они все вращаются вокруг того же принципа: «делай все возможное для большинства» (в противоположность к принципу «лечи вначале самые серьезные», который можно встретить в гражданской практике в развитых странах). Не стоит тратить время на тех, кто имеет очень мало шансов на выживание, если это ставит под угрозу выживание менее серьезно раненых. В зависимости от количества жертв, приоритеты необходимо расставлять быстро и решительно и операции должны проводиться быстро и эффективно. Это может означать проведение одной обширной резекции кишечника, вместо двух или трех меньших, или ампутацию конечности, которую попытались бы восстановить дома.

Чаще всего, жертв доставляют после того, как проходит значительное количество времени, от 12 часов до нескольких недель. Почти 70% имеют ранения конечностей. ¹ Показания к неоперабельному лечению военных ранений встречаются редко, но все же существуют: повреждение только мягких тканей, не вызванные наземными минами, с входной и/или выходной раной менее 2 см. и без сильной инфекции. ^{15,16} Маленькие металлические фрагменты в мягких тканях обычно не требуют извлечения. Проверенный временем и общепринятый принцип «иссечения раны» является краеугольным камнем лечения раны. ^{12–14,21,54,60,70} Он влечет за собой удаление всего неметаллического инородного материала и всех нежизнеспособных мягких тканей или костей и рану оставляют открытой. Антибиотики даются при их наличии, как дополнительная терапия, для устранения потенциальной питательной среды для культур или микроорганизмов. Переломы лечатся путем наложения шины, вытяжения или внешней фиксации, почти никогда не используется внутренняя фиксация. Закрытие раны проводится на 5-й день от позднего первичного закрытия, пересадки кожи или вращательных лоскутов. **Рисунок 1** иллюстрирует типичную рану от взрыва мины. Первостепенная цель иссечения раны – это спасение жизни и конечности (в такой последовательности) путем избегания инфекции. Окончательное вправление перелома менее срочно и к этому можно обратиться позже. ¹¹

Рис. 1

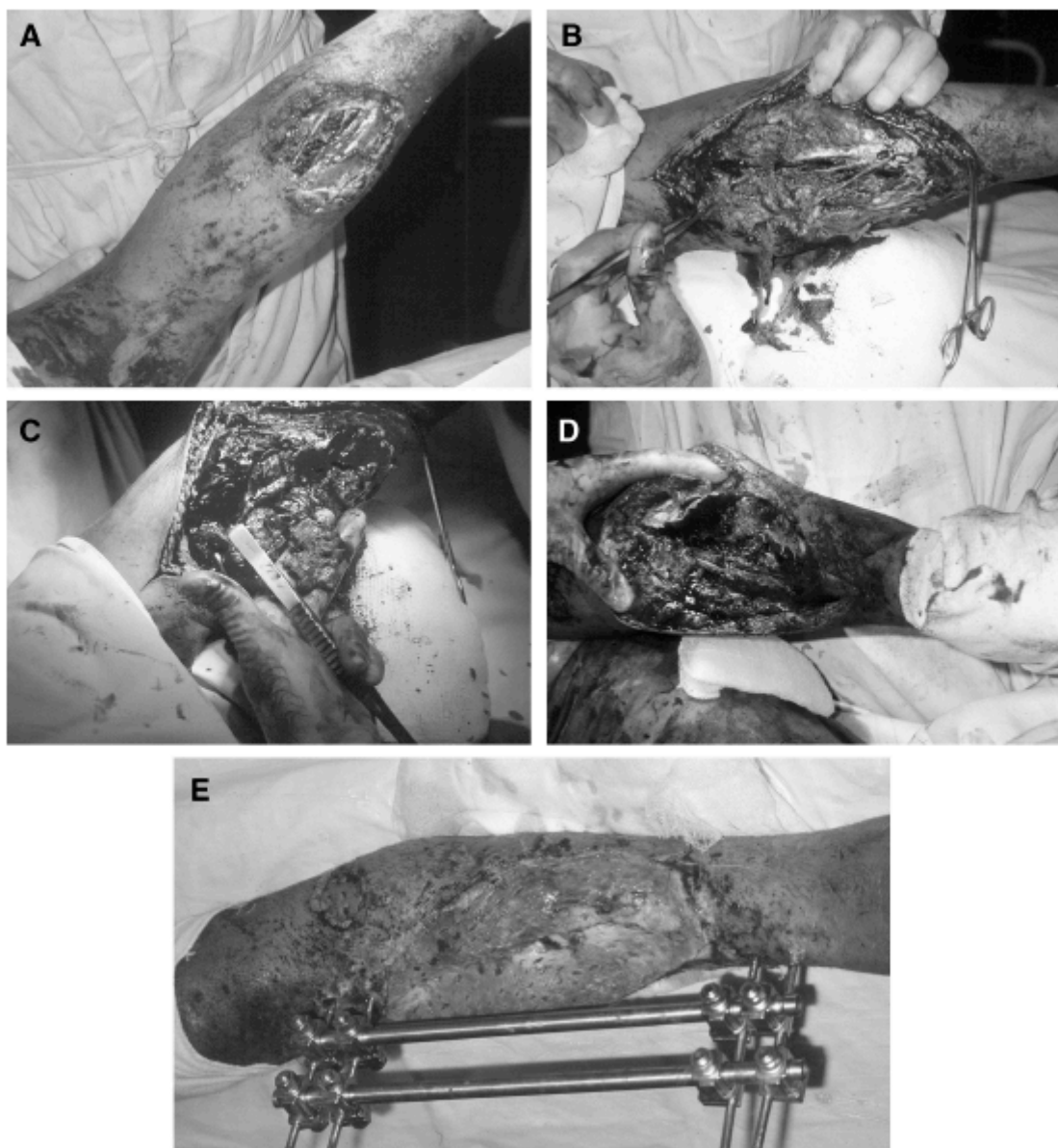


Рис.1

(А) Внешний вид левой ноги по прибытию через 6 часов после повреждения миной.

Правая нога была ампутирована выше колена.

(В и С) Кожа вокруг раны была растянута для того, чтобы сделать видимыми инородный материал, включая грязи и клочки одежды.

(D) Внешний вид раны после иссечения.

(Е) Перелом диафиза большеберцовой кости без смещения стабилизирован внешней фиксацией, чтобы сделать возможной пересадку расщепленного кожного лоскута 5 дней спустя.

Проникающие травмы конечностей обычно рассеивают пропорционально больше энергии к кости и мягким тканям, и меньше коже и жиру, чем тупоконечные травмы. 11,14,54 Это особенно верно в случае с взрывными повреждениями, при которых повреждение мягких тканей и проникновение инородного материала могут достигать значительного расстояния от места удара. Пулевые ранения могут также значительно повредить ткани, но и близко не настолько связаны с попаданием инородного материала.

Необходимо иссечь целую рану, что часто требует большого расширения существующих ран. Иногда этого можно достичь только ампутацией, в частности, когда присутствует много нервно-сосудистых повреждений. Ампутацию необходимо проводить сразу, как только конечность признана таковой, которую невозможно спасти. Протокол Международного комитета Красного Креста, которому следуют практически по всему миру, призывает к открытой ампутации с надлежащими лоскутами на ножке (в отличие от ампутации по типу гильотины) на наиболее дальнем уровне, по здоровым тканям, как показано на **Рисунке 2**.

Рис.2

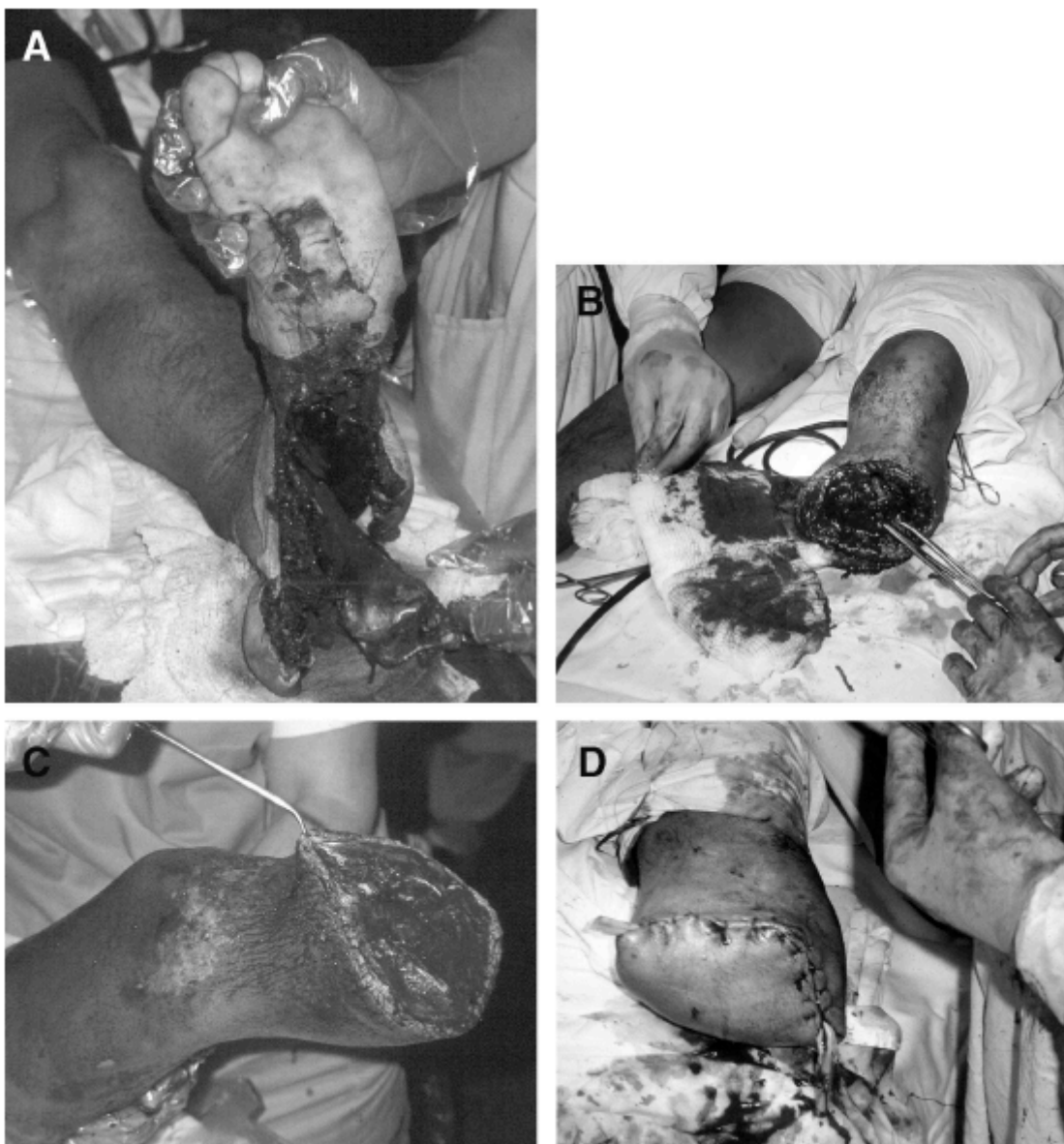


Рис. 2

(А) Почти полное разъединение пятки от взрыва мины.

(В) Открытая ампутация ниже колена по здоровым тканям.

(С и D) Внешний вид 5 дней спустя, до и после отсроченного первичного закрытия.

Применяется мягкая сжимающая повязка и остается нетронутой до того момента, когда пациента возвращают на операцию 5 дней спустя. Если культя чистая, ее закрывают, обычно через дренаж. Накладывается новая повязка и дренаж снимают через 48 – 72 часа. Если культя не чистая, ее снова обрабатывают хирургическим путем или исправляется, если это необходимо, накладвается повязка на открытую рану, и снова назначается отложенное ранее первичное закрытие раны 5 дней спустя.²¹ Ампутации для военных ран проводились уже тысячелетие и, хотя частота заболеваемости снижается, по приблизительным подсчетам все еще понадобится в приблизительно 15% всех поврежденных на войне конечностей.³³ Также жизненно важно, чтобы иностранные хирурги были хорошо осведомлены и уважительно относились к поведению местным культурным религиозным верованиям по поводу ампутации. Обоснованное согласие по поводу процедуры необходимо получить от пациента, когда это возможно, и оформлено документально. Тем не менее, существуют места, где согласие дается членом семьи, лидером общества или племени, или даже военным лидером. Для женщин, в частности, не всегда решает один только отец или муж. Когда уже было решено по поводу ампутации, хирургической команде необходимо убедиться, что они знают, как надлежащим образом избавиться от ампутированного сегмента. Иногда бывает очень сложно и тщетно для иностранного хирурга понять социальные, культурные и религиозные ценности, которые часто приводят к тому, что пациент и его окружение отказывается от спасительной для жизни процедуры. В таких случаях, роль хирурга будет заключаться в том, чтобы предоставить наилучшее обезболивающее средство, которое доступно и в итоге, безболезненную смерть в достоинстве.

Большинство конечностей могут быть спасены, и, как уже было ранее упомянуто, ортопедическое вправление переломов занимает второе место по важности только чтобы тщательно вылечить рану. Внутренняя фиксация не доступна ни в одной больнице Международного комитета Красного Креста. Большинство хирургов МККК не ортопеды, и чувствуется, что риск ошибок сильно перевешивает преимущества надлежащего использования, учитывая то, что альтернативные способы лечения также имеют подтвержденный успех. Внешняя фиксация также широко используется для переломов большеберцовой кости и менее широко для переломов плечевого или бедренного пояса. Главная цель внешней фиксации при военных ранениях состоит в том, чтобы поддерживать приемлемое положение, в тоже время, позволяя достаточно маленьких движений в месте перелома, чтобы способствовать формированию костного покрова. Легкий доступ к ранам не так важен, если изначальное иссечение раны было надлежащим и отложенное первичное закрытие и пересадка кожи сделаны заранее.¹¹ В идеале, внешние фиксаторы вначале функциональны, а потом быстро заменяются любым типом функционального гипса или креплением для того, чтобы стимулировать костеобразование в будущем. Внешние фиксаторы также используются в редких случаях для того, чтобы предотвратить

кровоизлияние при тазовых переломах. Скелетное вытяжение используется для переломов вокруг бедра, некоторых переломах бедренной кости и редко для некоторых переломов вокруг локтя или колена. Почти все переломы верхних конечностей и большинство переломов лодыжки и стопы лечатся закрытым вправлением и иммобилизацией в гипсы, шины, пластины или поддерживающие повязки. Очень редко, черескожная фиксация будет проводиться без преимуществ рентгеноскопического снимка. Время от времени, есть нужда в инновационном использовании других знакомых аппаратов, таких, как показано на **Рисунке 3**. В основном, детей лечат консервативно, вытяжением или гипсами/шинами.

Рис.3



Рис. 3 Внешняя фиксация комплексного перелома нижней челюсти после пулевого ранения.

В регионах, где конфликты хронические и транспортировка сложная и/или дорогостоящая, хирург-волонтер, скорее всего, столкнется со сложностями запущенных военных ран: инфекции и/или остеомиелит с язвами или свищами, неправильное срастание и несрастание с или без нервно-сосудистых повреждений. Больше не стоит вопрос об исходной ране, и лечение этих осложнений можно индивидуализировать согласно основным

хирургическим принципам, помня о напряженности ресурсов и окружающей среде.

Военная хирургия сложна. Хирург, который является здоровым, изобретательным, уверенным в себе и способен работать в иногда небезопасной среде, также будет находить эту работу довольно стоящей.

ТРАВМА

Тяжесть травмы в развивающихся странах

Ортопедический хирург-волонтер, скорее всего, будет работать вне зоны войны развивающегося мира. Некоторые миссии очень коротки, и сфокусированы на конкретной патологии или процедуре (косолапость, сколиоз, и т.д.) и воздействие на травму минимально. Другие миссии длятся дольше и более общего масштаба, и фокусируются больше на обучении, подготовке и построении функциональной активности (такие как миссии Health Volunteers Overseas [HVO], www.hvovusa.org Волонтеры Здоровья за границей), где хирург естественно встретиться со случаями травм, старыми и новыми.

Исследования Глобальной Тяжести Травмы оценили, что приблизительно 15% мировых тяжелых заболеваний в 1990 были результатом повреждений, как намеренных, так и ненамеренных.⁵² Это прогнозирует увеличение этого количества до 20% до 2020 года. Более недавнее исследование даже предполагает, что это может быть слишком консервативным прогнозом.^{39,44,45} Было подсчитано, что до 2010, 25% ресурсов здравоохранения в развивающихся странах будет тратиться на лечение, связанное с травмами.^{27,35,65} Травмы насчитывают большую часть глобальной тяжести заболеваний, чем диарея, малярия и туберкулез вместе взятые, и более чем в 2 раза больше, чем рак или ВИЧ.^{4,42,47} Смертность и заболеваемость, относящаяся к намеренным повреждениям, отравлениям, утоплениям, ожогам и падениям возрастают, но ни то ни другое не возрастает так значительно, как травмы, относящиеся к дорожно-транспортным происшествиям (ДТП), что находится более в рамках вмешательства ортопедических хирургов-добровольцев.^{4,7,23,63}

Эпидемиология дорожно-транспортных происшествий

ДТП были 9-й ведущей причиной смертности по всему миру в 1990 и по прогнозам занимали бы 6-е место до 2020.⁵² Они также считались девятым ведущим вкладчиком в глобальное бремя болезней в 1990, и по прогнозам будут занимать третье место в 2020, за ишемической болезнью сердца и однополярной основной депрессией. Травмы, имеющие отношение к ДТП все больше считаются всемирно пренебреженной эпидемией.^{20,38,47,53,56,61,72} Это стало темой Всемирного дня здоровья 7-го апреля 2004-го года.⁵⁹

В 2002, насчитывалось более 10 миллионов аварий транспортных средств во всем мире, несущих ответственность за 1,18 миллионов смертей, в среднем 3242 смерти в день.^{23,72} Вдобавок, между 20 и 50 миллионами людей

были ранены, приблизительно одна четвертая из них имеют стойкую неспособность. 4,44,49 Девяносто процентов смертей, связанных с ДТП возникают в развивающихся странах. 31,39 Предсказанное возрастание в употреблении алкоголя в развивающихся странах только усложнит ситуацию. 56 Азия общепризнано имеет самое высокое абсолютное число смертей, но Юг Африканской Сахары имеет самый высокий уровень. 55 Поскольку только 10% всех хирургических патологий в деревенской Южно-Африканской Сахаре подлежат лечению, было оценено, что 10% всех смертей и 20% смертей среди молодых взрослых можно было избежать простым хирургическим вмешательством. 2,4,48

Уязвимые пользователи дороги, такие как пешеходы, велосипедисты и мотоциклисты представляют намного высшую пропорцию пользователей дорогой в странах с маленьким доходом, чем в странах с высоким доходом. Дети особенно уязвимы, и уровень смертности у 5-14-летней возрастной группы в 3 раза выше в развивающихся странах (30 на 100,000 против 10 на 100,000 в странах с высоким доходом). 3,4,72 В Уганде, например, наличие транспортных средств почти утроилось за последние 4 года. 36 К сожалению, большинство этих транспортных средств, переполнены людьми и небезопасны, как показано на **Рисунке 4**.

Рис.4



Рис.4
Переполненные «такси»,
распространенное
явление в самых бедных
развивающихся странах

В городской Уганде, ДТП являются общепризнанной ведущей причиной фатальных травм и также ведущей причиной нетрудоспособности, связанной с травмой. В сельской Уганде, ДТП являются ведущей причиной нетрудоспособности и второй, уступая только утоплениям, как причина смерти. 36,37 В обучающем госпитале Мулаг в Кампале, ДТП насчитывают 30% всех хирургических поступлений. Когда падения и насилие включаются, травмы насчитывают более половины всех хирургических поступлений. 37 Подобные числа были обнаружены в исследовании из Мозамбика. 24 Поскольку большинство стратегий по предотвращению, таких как обучение

водителей были неуспешными, становится ясно, что необходимо полагаться на предварительное и больничное лечение травм в ближайшее будущее.^{57,71} Другие стратегии по предотвращению травм в развивающихся странах все еще изучаются и развиваются, но их влияние может не быть ощутимым еще много лет.^{5,22,46}

Необходимость ортопедического лечения

Было установлено, что две трети мира не имеет доступа к ортопедическому лечению.²⁰ Более 80% мировых обученных ортопедических хирургов можно найти в 26 развитых странах, что насчитывает менее 10% всего населения мира.^{20,46} Чтобы дополнить вопрос, страны с наибольшими потребностями обычно те, которые страдают от наибольшего вытекания мозгов. В настоящее время, Юг Африканской Сахары насчитывает, грубо говоря, одного формально обученного ортопедического хирурга на 5 миллионов населения. Это можно перевести на Соединенные Штаты как менее 60 ортопедических хирургов на страну. Очевидно, необходимость и возможности для хирургов-волонтеров в предоставлении лечения, обучения, и функциональной активности безграничны. Национальные организации, такие как «American Academy of Orthopaedic Surgeons» (AAOS) Американская Академия Ортопедических Хирургов (AAOX) или «Canadian Orthopaedic Association» (COA) Канадская Ортопедическая Ассоциация (КОА) и международные организации, такие как «Societe Internationale de Chirurgie Orthopedique et Traumatologique» (SICOT) Международное Общество Ортопедической Хирургии и Травматологии, признали, что травмы в развивающихся странах достигли эпидемических пропорций, и вмешательства на всех уровнях (предотвращение, исследование, клиническая и поддержка) очень нужны. Поддержка инициатив, таких как «Bone and Joint Decade» «Десятилетие Костей и Суставов» и организаций, таких как «Orthopaedics Overseas» «Ортопедия За границей» являются жизненно важными шагами в развитии и обеспечении всесторонней стратегии для обращения с этой проблемой.

Принципы лечения

Хирург-волонтер в развивающейся стране быстро осознает, что существуют два основных отличия между проблемами, с которыми ей или ему приходится сталкиваться там, в сравнении с тем, с чем он сталкивается в домашних условиях: тип повреждения и доступные ресурсы. Это будет отличаться преимущественно в зависимости от того, находится он в стране со средним достатком или (очень) низким достатком, и от того, находится он в городском или сельском поселении. В более богатых развивающихся странах, городские медицинские принадлежности часто получают пользу от льготных фондов и персонала. Местно травмированных пациентов можно увидеть незадолго после происшествия, особенно если функционирует догоспитальная система помощи. Эти свежие травмы лечатся согласно доступному оборудованию и материалам. Консервативное лечение гипсами и

вытяжением все еще широко используются, но недорогие приборы внешней фиксации и системы внутренней фиксации, пластины для соединения костных отломков и винты, или гвозди для остеосинтеза, такие как системы SIGN сейчас более легко доступны. Единственный наиболее важный барьер для лечения, это неспособность пациента его оплатить. Даже при отсутствии схемы возмещения расходов и когда цена имплантатов низкая, другие, напрямую или косвенно связанные расходы не позволяют многим пациентам воспользоваться преимуществами хирургического лечения.

В более бедных странах, в частности в сельских поселениях, ситуация нечто другая; в основном, травмы старше, часто уже лечились (обычно плохо) где-то, и ресурсы как пациента, так и лечащего сурово ограничены. Онуминья установил, что как минимум половина всех переломов в Нигерии вначале лечатся традиционным костоправом.⁵⁸ Он наблюдал хорошие клинические результаты с внесуставными переломами верхней конечности, но менее успешные результаты вокругсуставных переломов и переломов нижней конечности. Традиционное лечение может также привести к некоторым необычным осложнениям: ишемии, даже гангрене, от перевязок или шин, которые были слишком туго завязанные, химическим или термическим ожогам от масел, растений или других помад, которые накладывались на переломы или раны, ведущие к целлюлиту или остеомиелиту. Это также можно встретить, когда используется скарификация, другое традиционное лечение. Не является необычным увидеть пациентов предлежащих днями или неделями после индекса травмы для лечения местных или, реже, систематических осложнений от этих традиционных методов лечения, таких как столбняк или анаэробная инфекция, чем от лечения самой травмы.

Инвалидность, связанная с травмой, в особенности после ДТП, появляется чаще всего из-за повреждений верхней и нижней конечности.^{46,49} Чтобы свести это к минимуму, надлежащее ортопедическое лечение является решающим. Удаленность региона, недостаток транспортных средств, неправильное употребление традиционных методов лечения, и бедность, все это приводит к поздней демонстрации травм. Доступные ресурсы также крайне важны в процессе принятия решения. Доступность анестезии, антибиотиков, крови и/или рентгеновских аппаратов, чистота операционного окружения, доступность жгутов, отсосов, диатермии, оптического снаряжения, основные хирургических инструментов и более специализированного снаряжения, необходимого для внутренней или внешней фиксации, все необходимо учитывать в плане лечения. Хирургу-волонтеру необходимо столкнуться с этими сложными вопросами лечения. Основной целью будет максимально увеличить функциональный результат. Если присутствует инфекция, на это следует обратить внимание в первую очередь с помощью дренажа, хирургической обработки, антибиотиков, и/или иммобилизации в зависимости от надобности. Определенное лечение нижележащей проблемы кости можно сделать позже в стерильных условиях.

В развитых странах, долгие годы тяжелой подготовки с хорошо осведомленными и опытными учителями, осведомленность с книгами и литературой, и даже судебно-медицинские концепции, такие как «стандарт лечения», все объединяется и дает практикующему ортопедическому хирургу ясное представление того, что считается «приемлемым лечением» или «приемлемым результатом». В условиях ограниченных ресурсов, одной из самых сложных задач, с которыми придется справиться ортопедическому хирургу-волонтеру, это переоценка того, что он или она считает своим критерием «приемлемости». В развитых странах, консервативное лечение, часто оцененное рентгенологически, может быть оценено неприемлемым из-за стоимости (продолжительность пребывания в больнице), ожидаемый результат (менее чем «наилучший из возможных»), или реже судебно-медицинские вопросы, но в большей степени, потому что альтернативное лечение, а именно, операция, может быть выполнена с очень низким риском обезболивающих или хирургических осложнений, таких как инфекция. В странах с низким доходом, дело не всегда обстоит так. Иногда отсутствие технологий изображения может быть благословением, заставляя хирурга-волонтера вместо этого полагаться на свой собственный опыт и клинические факты. Даже в местах, где доступны рентген аппараты, рентгенологические критерии приемлемости необходимо адаптировать к контексту. Потенциальные преимущества операции необходимо всегда взвешивать против пагубных влияний недостаточной анестезии в кратковременной перспективе или катастрофических результатов инфекции в долгосрочной перспективе.

Одно общее правило для хирурга-волонтера «оставить за собой как можно меньше», в особенности, когда последующее врачебное наблюдение стоит под вопросом. Местный хирург может не быть хорошо знакомым с процедурой (-ами), или следующий хирург-волонтер может иногда не быть согласным с планом лечения и либо изменить его, либо прекратить проводить процедуры, которые он или она не полностью поддерживает. Таким образом, если это вообще возможно, хирургу необходимо постараться избегать этапных процедур и проводить определенное лечение изначально. В сущности, очень вероятно, что изначальное лечение также будет окончательным лечением. Нет такого понятия как «временное соединение». В целом, если приемлемое вправление можно достичь и сохранить путем манипуляций и наложения гипса, это должно стать предпочтительным лечением. Минимально инвазивные техники, такие как подкожные стержни, штифты, или техники исчезающего штифта предпочтительны открытым процедурам. Поскольку долгота пребывания в больнице не является таким решающим вопросом, как в развитых странах, вытяжение, кожное или скелетное, все еще широко используется для почти всех педиатрических переломов тазобедренного сустава и бедренной кости, некоторых надмыщелковых плечевых переломов, и для большинства бедренных переломов у взрослых. В усовершенствованных центрах с чистыми операционными приборами можно попробовать внутрикостную фиксацию с

помощью металлических пластинок и шурупов или внутрикостных приборов, в частности, если это можно сделать под жгутом и без необходимости рентгеноскопических изображений. В основном, внутрикостная фиксация лучше всего подходит для смещенных внутрисуставных переломов, которые еще свежие. Тазовые и спинные переломы обычно лечат консервативно путем постельного режима и вправлением осанки. Ампутация все же является самым лучшим вариантом для тяжело поврежденных конечностей, так, как показано на **Рисунке 5**.

Рис.5



Рис. 5 Искромсанная правая нижняя конечность, которая требовала ампутации выше колена как определенное лечение

Запущенные травмы довольно распространены и хлопотливы. Большинство хирургов, обученных в развитых странах, имеют очень мало опыта в таких проблемах, с которыми они часто сталкиваются впервые как волонтеры. Функциональность и боль являются ключевыми факторами, определяющими необходимость в лечении. Некоторые неправильные сращения или безболезненные несращения, такие как иногда бывают вокруг локтя, представляют собой в большей степени косметическую, а не функциональную проблему, и лучше их оставить как есть. Когда функциональность слишком нарушена, пересадка кости, внутрикостная или внешняя фиксация, техники пересадки кости, или любая комбинация этих процедур может считаться длительной, поскольку как пациент, так и хирург осознают местную напряженность. Некоторые хронические вывихи, такие как плечевые, локтевые, или даже бедренные являются удивительно распространенными и часто имеют безболезненную и функциональную, хотя и далекую от полной, амплитуду движений. Их лучше оставить такими, как

есть. Когда боль изнурительна, иссечение и артропластика, что очень редко используется в развитых странах, может дать гораздо лучшие функциональные результаты, чем героические попытки открытого вправления. Артродез, также редко используется в развитых странах, чаще всего является наилучшим вариантом для приносящих боль или нестабильных суставов после внутрисуставных или вокругсуставных травм и также для некоторых хронических вывихов, как пальцев, колен и лодыжек. Ампутация часто является наилучшим вариантом для некоторых проблем, таких как инфицированные несращения нижней конечности, при условии, что доступны хорошие услуги ортопедии/протезирования. Если нет, процедуры по укорочению конечности могут стать хорошей альтернативой ампутации, когда это технически возможно.² Подъем обуви, неважно насколько большой все еще предпочтительней, чем пожизненное использование костылей и инвалидной коляски. В местностях, где доступ к протезированию отсутствует, хирург может быть должен провести ампутации, с которыми он или она не очень знаком, через середину или задний отдел стопы, чтобы попытаться спасти несущий вес подпяточник, как показано на **Рисунке 6**.

Рис.6

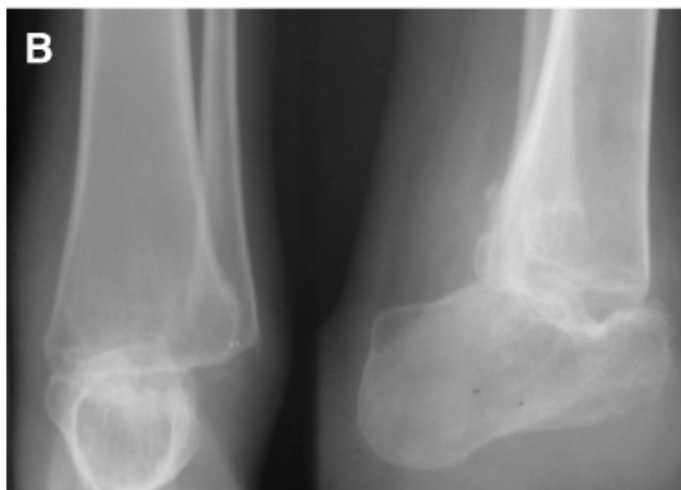
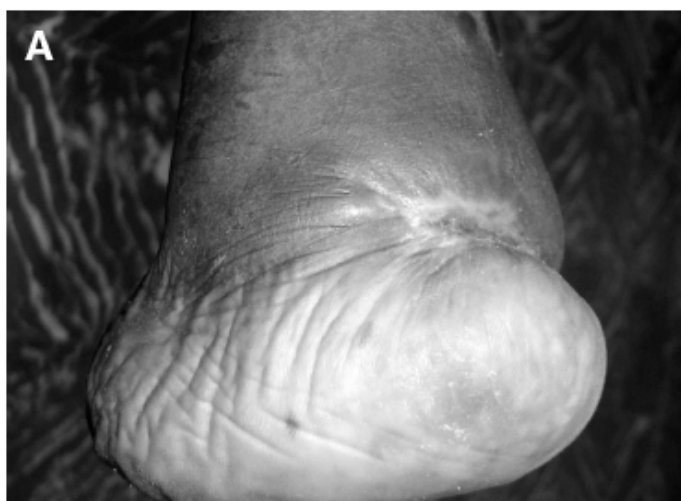


Рис. 6
(А и Б) Клинический и рентгенологический внешний вид через 6 месяцев после большеберцово-пяточного соединения. Пациент полностью носил вес без никакой боли.

Хронические травмы в педиатрической группе также довольно распространены и представляют уникальные терапевтические сложности.³ Это в частности оправдывают запущенные переломы пластины, отвечающей за удлинение. В верхних конечностях, это может требовать, на некотором этапе, корректирующей остеотомии. В нижних конечностях, где несоответствие длины является серьезным вопросом, корректирующая остеотомия неправильного срастания типа III Салтера-Харриса и внутрисуставные переломы, и изредка переломы II типа, могут требовать проведения ипсилатерального эпифизиодеза во избежание угловой деформации. Сопутствующий контралатеральный эпифизиодез может также понадобиться, помня то, что большинство этих пациентов не будут найдены для последующего врачебного наблюдения, и больше не будет возможности в будущем сделать это как выборочную процедуру. Пациенты функционируют гораздо лучше, когда конечности одинаково короткие, чем пациенты со значительным расхождением длинны конечностей. Опять же, очень важно сделать акцент на том, что хирург должен быть очень хорошо осведомлен и чувствителен к социально-культурному и религиозному контексту, прежде, чем принимать решение по поводу необратимой процедуры. Некоторые пациенты и/или их семьи очень верят, что лучше смерть, чем ампутация, или что традиционный целитель может предложить нечто лучше, чем Западная медицина. Та же причина применима к артродезу; в обществах, где поклоны и преклонение колен являются стилем жизни, например, бедренное или коленное сращение почти никогда не предписываются.

Наконец, хирург-волонтер иногда обнаружит, что, несмотря на его/ее лучшие усилия, «все просто не идет так, как должно». Практика ортопедической хирургии на пациентах с редкими или сложными проблемами, в условиях с маленькими ресурсами, может быть смиряющим опытом. Пациенты недостаточно хорошо питаются или страдают от анемии, они не уступчивые, электрическое оборудование вышло из строя и в наличии есть только ручная дрель, единственный доступный антибиотик, и тот, о котором Вы знаете мало, гипс низкого качества, рентгенологический аппарат сломался; и, казалось бы, все направлено против хирургического успеха. Сложности будут возникать всегда, но цель хирурга состоит в уменьшении всего доступного и очень часто, «чем меньше, тем лучше». Соблюдение основных хирургических и ортопедических принципов обычно преодолет такие препятствия и позволит опыту быть наградой для волонтера.

ПРИРОДНЫЕ КАТАКЛИЗМЫ

Природные катаклизмы, подобные созданным человеком, как война, могут очень сильно отражаться на здоровье нации и системах здравоохранения, как было ярко представлено недавней катастрофой, вызванной цунами в Южной Азии. Иглэнд, помощник министра по гуманитарным вопросам ООН, когда недавно выступал о последствиях роя саранчи в Западной Африке, утверждал,

что «природные катаклизмы охватывают как минимум в 7 раз больше людей, чем конфликты». Некоторые группы адвокатов могут возразить этим фактам, но никто не сомневается в величине значимости и воздействия этих бедствий. Развивающиеся страны особо уязвимы при стихийных бедствиях, поскольку у них слабая инфраструктура, недостаточная мощность системы здравоохранения, недостаточные структуры здравоохранения и недостаточные человеческие, технические и материальные ресурсы. Спектр последствий для здоровья зависит от широты и типа природного катаклизма. Некоторые, такие как засуха и голод, стаи насекомых, извержения вулканов, или ураганы могут быть до некоторой степени предсказаны, и можно принять предохранительные меры. Другие, такие как землетрясения, оползни, внезапные наводнения оставляют мало или совсем не оставляют времени на подготовку. Недавние события в Гуджарате (землетрясение), Гаити (оползни), на Карибских островах (ураганы), и в Южной Азии (цунами) имеют общие закономерности; первая волна смертности и заболеваемости от самого физического события, и поздняя вторая волна проблем, которые являются результатом предсказуемого ряда последствий.³² Приоритеты для выживающего населения одинаковые, каким бы ни был тип катаклизма: доступ к чистой воде, санитария для предотвращения распространения передающихся (орально-фекальным путем) заболеваний, убежище для предотвращения уязвимости, еда и безопасность. Действия, которые проводит здравоохранение, такие как вакцинация, в частности против кори, или раздача витамина А, также позже станет важной. Само здравоохранение, в частности хирургия, в противовес профилактическим мерам, имеет довольно низкий приоритет на ранних стадиях попыток оказания помощи. За исключением землетрясений, стихийные бедствия не создают значительного количества тяжелых хирургических или ортопедических травм. Люди либо умирают, либо страдают от небольших повреждений.³⁰

Землетрясения могут привести к значительной смертности и мышечно-скелетному травматизму.⁶⁶ В 2001, Индийский штат Гуджарат испытал землетрясение в 7,9 баллов по шкале Рихтера, и привел к количеству от 20,000 до 30,000 смертей, и приблизительно, 200,000 травм, 10% из них «серьезные». ^{34,64} Приблизительно 85% этих травм включают конечности.³⁴ Большинство травмированных получили определенное лечение от местных докторов в больницах «буферной зоны». Одно исследование заметило, что международные организации помощи, в большей степени из-за недостатка координации, были менее эффективны, если не работали через местные агентства и даже пришли к выводу, что «катастрофический туризм» агентств, действующих из лучших побуждений, имел общее вредное влияние.⁶⁴ Нет большой нужды в ортопедических хирургах-волонтерах во время первой помощи сразу после катастрофы. Во время фазы восстановления, хирурги могут быть нужнее. Организации, такие как «MSF» (www.msf.org), «IMC» (www.imc-la.org), «International Relief Teams» («Международные команды помощи») (www.irteams.org), or «Medecins du Monde» («Doctors of the World»

(«Доктора из мира»), www.medecinsdumonde.org), называя некоторые, могут предложить возможности для волонтеров на этой стадии.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В развивающихся странах, количество хирургических патологий от намеренных или ненамеренных повреждений будет значительно увеличиваться в ближайшем будущем. Местные и материальные ресурсы не смогут следовать этому ритму. Таким образом, потребность и возможности для ортопедических хирургов-волонтеров также возрастут, как в их навыках, так и в навыках обучения. Устойчивый потенциал, с использованием подходящих технологий, будет иметь первостепенную значимость. Наряду с хорошей гинекологической/акушерской помощью, хорошая ортопедическая помощь будет очень важна для уменьшения глобальной тяжести хирургических условий, травм в частности. Уже есть много вариантов для того, чтобы волонтеры имели возможность удовлетворить свои гуманитарные побуждения. Какой бы путь они не избрали, у них будет положительное влияние на мышечно-скелетное лечение в развивающихся странах и, будем надеяться, что они пожнут награды, соразмерные трудностям.

ССЫЛКИ:

1. Aboutanos MB, Baker SP. Wartime civilian injuries: epidemiology and interventions strategies. *J Trauma* 1997;43:719–726.
2. Bach O. Musculoskeletal trauma in an East African public hospital. *Injury* 2004;35:401–406.
3. Bartlett SN. The problem of children's injuries in low-income countries. A review. *Health Policy Plann* 2002;17:1–13.
4. Beveridge M, Howard A. The burden of orthopedic disease in developing countries. *J Bone Joint Surg [Am]* 2004;86:1819–1822.
5. Bishai D, Hyder AA, Ghaffar A, et al. Rates of public investments for road safety in developing countries: case studies of Uganda and Pakistan. *Health Policy Plann* 2003;18:232–235.
6. Celsus. Spencer WG, translator. *De Medicina*. Cambridge: Harvard University Press; 1961.
7. Clark DE, Wildner M, Bergmann KE. Injury mortality in East Germany. *Am J Public Health* 2000;90:1761–1764.
8. Cobey JC, Raymond NA. Antipersonnel land mines: a vector for human suffering. *Ann Intern Med* 2001;134:421–422.
9. Cobey JC. The land mine epidemic. *AAOS Instr Course Lect* 2000;49:431–433.
10. Coupland RM, Samnegaad HD. Effect of type and transfer of conventional weapons on civilian injuries: retrospective analysis of prospective data from Red Cross hospitals. *BMJ* 1999;319:410–412.
11. Coupland RM. War wounds of bones and external fixation. *Injury* 1994;25:211–217.

12. Coupland RM. Epidemiological approach to surgical management of the casualties of war. *BMJ* 1994;308:1693–1697.
13. Coupland RM. *War Wounds of Limbs*. Oxford: Butterworth-Heinemann; 1993.
14. Coupland RM. Technical aspects of war wound excision. *Br J Surg* 1989;76:663– 667.
15. Covey DC. Musculoskeletal war wounds during operation BRAVA in Sri Lanka. *Mil Med* 2004;169:61– 64.
16. Covey DC. Blast and fragment injuries of the musculoskeletal system. *J Bone Joint Surg [Am]* 2002;84:1221–1234.
17. Cruse P. The benefits of war—to surgery. *Can J Surg* 1985;28:102.
18. DeBakey ME. History, the torch that illuminates: lessons from military medicine. *Mil Med* 1996;161:711–716.
19. DeBakey ME, Simeone FA. Battle injuries of the arteries in World War II: an analysis of 2,471 cases. *Ann Surg* 1946;123:534 –579.
20. Dormans JP, Fischer RC, Pill SG. Orthopaedics in the developing world: present and future concerns. *J Am Acad Orthop Surg* 2001;9:289 –296.
21. Dufour D, Jensen SK, Owen-Smith M, et al. *Surgery for Victims of War*, 3rd ed. Geneva: International Committee of the Red Cross Publications; 1990.
22. Forjuoh SN. Traffic-related injury prevention interventions for low-income countries. *Inj Control Safety Prom* 2003;10:109 –118.
23. Ghaffar A, Hyder AA, Masud TI. The burden of road traffic injuries in developing countries: the 1st national injury survey of Pakistan. *Public Health* 2004;118: 211–217.
24. Garrido I. Epidemiology of trauma in Maputo. *East Cent Afr J Surg* 1997;3:69.
25. Geiger JH, Cook-Deegan RM. The role of physicians in conflicts and humanitarian crises. *JAMA* 1993;270:616.
26. Hardaway RM. Wound shock: a history of its study and treatment by military surgeons. *Mil Med* 2004;169:265–269.
27. Harlan LC, Harlan WR. The economic impact of injuries: a major source of medical costs. *Am J Public Health* 1990;80:453– 459.
28. Helling TS, McNabney WK. The role of amputation in the management of battlefield casualties: a history of two millennia. *J Trauma* 2000;49:930 –939.
29. Henry SM, Tornetta P III, Scalea TM. Damage control for devastating pelvic and extremity injuries. *Surg Clin North Am* 1997;77:879–893.
30. Holian AC, Keith PP. Orthopedic surgery after the Aitape tsunami. *Med J Aust* 1998;169:606–609.
31. Hyder AA, Peden M. Inequality and road-traffic injuries: a call for action. *Lancet* 2003;362:2034.
32. Ishii N, Nakayam S. Emergency medical care following the great Hanshin-Awaji earthquake: practices and proposals. *Kobe J MedSci* 1996;42:173–186.
33. Islinger RB, Kuklo TR, McHale KA. A review of orthopaedic injuries in three recent military conflicts. *Mil Med* 2000;165:463–465.
34. Jain V, Noponen R, Smith BM. Pediatric surgical emergencies in the setting of a natural disaster: experiences from the 2001 earthquake in Gujarat, India. *J Pediatr Surg* 2003;38:663– 667.

35. Kaya E, Ozguc H. Financial burden of trauma care on a university hospital in a developing country. *J Trauma* 1999;47:572–575.
36. Kobusingye O, Guwatudde D, Lett R. Injury patterns in rural and urban Uganda. *Injury*.
37. Kobusingye O, Lett R. Hospital-based trauma registries in Uganda. *J Trauma* 2000;48:498–502.
38. Koptis E, Cropper M. Traffic fatalities and economic growth. World Bank, Policy research working paper #3035, April 2003. Available at: http://econ.worldbank.org/files/25935_wps3035. Accessed October 15, 2004.
39. Krug EG, Sharma GK, Lozano R. The global burden of injuries. *Am J Public Health* 2000;90: 523–526. *Prev* 2001;7:46–50.
40. Leppaniemi AK. Medical challenges of internal conflicts. *World J Surg* 1998;22:1197–1201.
41. Lister J On a new method of treating compound fractures, abscesses, etc. *Lancet* 1867;1:326–329.
42. MacKenzie E. Epidemiology of injuries: current trends and future challenges. *Epidemiol Rev* 2000;22:112–118.
43. Mattox KL. Introduction, background and future projections of damage control surgery. *Surg Clin North Am* 1997;77:753–759.
44. Meyer AA. Death and disability from injury: a global challenge. *J Trauma* 1998;44:1–12.
45. Michaud CM, Murray CJL, Bloom BR. Burden of disease— implications for future research. *JAMA* 2001;285:535–539.
46. Mock CN, Quansah R, Krishnan R, et al. Strengthening the prevention and care of injuries worldwide. *Lancet* 2004;363:2172–2179.
47. Mock CN. Injuries in the developing world. *West J Med* 2001;175:372–374.
48. Mock CN, Adzotor E, Derno D, et al. Admissions for injury at a rural hospital in Ghana: implications for prevention in the developing world. *Am J Public Health* 1995;85:927–931.
49. Mock C, Boland E, Acheampong F, et al. Long-term injury related disability in Ghana. *Dis Rehabil* 2003;25:723–741.
50. Moszynski P. Mines still cause thousand of casualties despite ban. *BMJ* 2004;329:642.
51. Murray CJL, King G, Lopez AD, et al. Armed conflict as a public health problem. *BMJ* 2002;324:346–349.
52. Murray CJL, Lopez AD, eds. *The Global Burden of Disease*. Cambridge, MA: Harvard University Press; 1996.
53. Nantulya VM, Reich MR. The neglected epidemic: road traffic injuries in developing countries. *BMJ* 2002;324:1139–1141.
54. Nikolic D, Jovanovic Z, Popovic Z, et al. Primary surgical treatment of war injuries of major joints of the limbs. *Injury* 1999;30: 129–134.
55. Nordberg E. Injuries in Africa: a review. *East Afr Med J* 1994;71: 339–345.
56. Odero W, Garner P, Zwi A. Road traffic injuries in developing countries: a comprehensive review of epidemiological studies. *Trop Med Int Health* 1997;2:445–460.

57. O'Neill B, Mohan D. Reducing motor vehicle crash deaths and injuries in newly motorizing countries. *BMJ* 2002;324:1142–1145.
58. Onuminya JE. The role of the traditional bone setter in primary fracture care in Nigeria. *S Afr Med J* 2004;94:652–658.
59. Ozanne-Smith J. Road traffic injury—a global public health scourge; a review for Health Day 2004. *Aust N Z J Public Health* 2004;28:109–112.
60. Parr RR, Providence BC, Burkhalter WE, et al. Treatment of lower extremity injuries due to antipersonnel mines: blast resuscitation and victim assistance team experiences in Cambodia. *Mil Med* 2003;168:536–540.
61. Peden M, Hyder AA. Road traffic injuries are a global public health problem. *BMJ* 2002;324:1153–1154.
62. Project Ploughshares. Armed conflict report 2003. Available at: <http://www.ploughshares.ca>. Accessed October 15, 2004.
63. Reza A, Mercy JA, Krug EG. Epidemiology of violent deaths in the world. *Inj Prev* 2001;7:104–111.
64. Roy N, Shah H, Patel V, et al. The Gujarat earthquake. (2001) experience in a seismically unprepared area: community hospital medical response. *Prehosp Disaster Med* 2002;17:186–195.
65. Runge J. The cost of injury. *Emerg Med Clin North Am* 1993;11: 241–252.
66. Tanaka H, Oda J, Iwai A, et al. Morbidity and mortality of hospitalized patients after the 1995 Hanshin-Awaji earthquake. *Am J Emerg Med* 1999;17:186–191.
67. Trouwborst A, Weber BK, Dufour D. Medical statistics of battlefield casualties. *Injury* 1987;18:96–99.
68. Trueta J. *Treatment of War Wounds and Fractures*. London: Hamish Hamilton Medical Books; 1944.
69. Trunkey DD. History and development of trauma care in the United States. *Clin Orthop* 2000;374:36–46.
70. Uhorchak JM, Arciero RA. Recent wounds of war: lessons learned and re-learned. *Tech Orthop* 1995;10:176–188.
71. World Health Organization. *Guidelines for Essential Trauma Care*. Geneva: WHO Publications; 2004.
72. World Health Organization. *World Report on Road Traffic Injury Prevention*. Geneva: WHO Publications; 2004.
73. World Health Organization. *The World Health Report 2003—Shaping the Future*. Geneva: WHO Publications; 2003.
74. World Health Organization. *World Report on Violence and Health*. Geneva: WHO Publications; 2002.