

# ТАКТИКА И АЛГОРИТМ ДЕЙСТВИЙ СУДЕБНО-МЕДИЦИНСКОГО ЭКСПЕРТА ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ ТРУПОВ С МНОЖЕСТВЕННЫМИ ПЕРЕЛОМАМИ РЕБЕР. ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

В. А. Клевно

Бюро судебно-медицинской экспертизы Московской области  
Кафедра судебной медицины ФУВ ГБУЗ МО МОНИКИ им. М. Ф. Владимирского

**Аннотация:** практические рекомендации содержат методику, тактику и алгоритм действий судебно-медицинского эксперта при исследовании трупов с множественными переломами ребер.

**Ключевые слова:** переломы ребер, методика исследования, тактика и алгоритм действий судебно-медицинского эксперта, практические рекомендации

## TACTIC AND ALGORITHM OF FORENSIC MEDICAL INVESTIGATION IN CASES WITH MULTIPLE RIB FRACTURES. PRACTICAL RECOMMENDATIONS

Klevno V. A.

**Abstract:** Practical recommendations contains tactic and algorithm of forensic medical investigation in cases with multiple rib fractures

**Keywords:** rib fractures, methods of investigation, tactic and algorithm of forensic medical investigation, practical recommendations

<http://dx.doi.org/10.19048/2411-8729-2017-3-2-29-31>

### ◇ ВВЕДЕНИЕ

В ходе проведения автором многочисленных исследований им были изучены процессы деформации и разрушения грудной клетки и ее составляющих – ребер при статическом и динамическом нагружениях (В. А. Клевно, 2015<sup>1</sup>).

Установлены общие закономерности деформации и разрушения грудной клетки, которые зависят от ее формы и других биомеханических свойств, очередности и условий нагружения (статическое, динамическое), места приложения и направления внешнего воздействия.

На основе общих изменений, возникающих в реберной костной ткани, как в процессе самого разрушения, так и сразу после завершения формирования перелома, а также в последующий период его существования в виде биотрибологической системы, были выявлены новые морфологические признаки, которые выделили в экспертно-диагностические критерии для комплексной оценки множественных переломов грудной клетки при травме тупыми предметами с целью диагностики механизмов, последовательности, прижизненности и давности их образования.

Разнообразие подходов к решению такой сложной проблемы, как комплексная оценка множественных переломов грудной клетки при травме тупыми предметами, позволило установить ряд общих закономерностей поведения кости в докритический и закритический периоды разрушения, а также в период посттравматического существования перелома, явившихся основой для разработки *двух самостоятельных научных направлений*:

а) **микромеханика разрушения кости** – раздел судебно-медицинской травматологии, изучающий поведение

кости при ее нагрузке и процессы разрушения костной ткани в масштабе элементов ее структуры;

б) **медицинская биотрибология (биотрибоника)** – научное направление в судебно-медицинской и клинической травматологии о контактном взаимодействии отломков при их относительном перемещении, охватывающее вопросы трения, изнашивания, резорбции и регенерации костной ткани в посттравматическом периоде; разрабатывает вопросы диагностики прижизненности, давности и последовательности образования переломов.

В процессе деформации и разрушения грудной клетки в ее составляющих – ребрах возникают изменения, описываемые **моделью разрушения кости** (зарождения, рост и слияние микротрещин), а формирующийся при этом **перелом ребра следует рассматривать как объемное повреждение костной ткани**, которое включает в себя **поверхности изломов и прилежащие зоны пластической деформации**.

Процесс зарождения и субкритического подрастания микротрещин наиболее тесно связан с **микроструктурой кости** и протекает неоднозначно в процессе **статического и динамического нагружений** грудной клетки, проявляясь различными морфологическими признаками, позволяющими проводить **дифференциальную диагностику изломов ребер ударного и компрессионного происхождения**.

Компрессия грудной клетки характеризуется **большим объемом микроразрушений в зоне пластической деформации**, чем при **ударном воздействии**. При этом мозаика микротрещин, определяемая на продольных шлифах ребер, различна – так же как и фрактографические особенности рельефа излома, выявляемые преимущественно в **зоне первичного разрушения**.

Последующие изменения, возникающие в зоне контакта отломков ребер при сохраняющемся дыхании или при повторной травме грудной клетки, описываются разработанной **моделью биотрибологического процесса**. Имеющийся **перелом ребра следует рассматривать как**

<sup>1</sup> Клевно В. А. Морфология и механика разрушения ребер: судебно-медицинская диагностика механизмов, последовательности, прижизненности и давности переломов – 2-е изд., перераб. и доп. / В. А. Клевно – Москва: Ассоциация СМЭ, 2015. – 298 с., ил. ISBN 978-5-90905503-0-8.

**биотрибологическую систему**, в которой сопряженные отломки существуют в постоянном движении.

Процесс контактирования отломков между собой сопровождается закономерной утратой первоначальных морфологических свойств и приобретением *новых информативных признаков*, которые позволяют **определять прижизненность и последовательность переломов ребер**.

Таким образом, возможности судебно-медицинской экспертизы установления механизма травмы грудной клетки в целом по морфологии ее переломов существенно расширились.

Исходя из изложенного, автор считает возможным предложить практические рекомендации, содержащие тактику и алгоритм действий судебно-медицинского эксперта при исследовании трупов с множественными переломами ребер, которые могут оказаться весьма полезными и востребованными экспертной практикой.

#### ◇ ТАКТИКА, АЛГОРИТМ И ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Судебно-медицинская диагностика механизмов, последовательности и прижизненности переломов грудной клетки при ее травме твердыми тупыми предметами должна осуществляться с позиций *комплексного анализа объекта исследования*, включающего в себя определенную последовательность материальных действий эксперта:

- а) регистрация повреждений на трупе;
- б) выделение сломанных костей;
- в) приготовление костных препаратов;
- г) дополнительные исследования переломов;
- д) применение методов описательной и качественной оценки морфологии изломов.

При исследовании трупа следует отметить **локализацию переломов ребер относительно анатомических линий, направление смещения отломков, зияние полости перелома, повреждения надкостницы и пристеночной плевры, наличие и выраженность кровоизлияний**. Уже у секционного стола возможно осуществление первого этапа – **векторно-графического определения места и направления внешнего воздействия**.

**Методика.** Затем все сломанные ребра (равно как и другие кости) изымают целиком путем рассечения межреберных промежутков и вычленения их головок. Извлеченные кости маркируют, фиксируют в 10% растворе нейтрального формалина, промывают в проточной воде, очищают механическим путем от мягких тканей, обезжиривают в спиртоэфирном растворе (1:1), высушивают при комнатной температуре и раскладывают на столике в порядке номеров ребер так, чтобы воссоздать плоскостную модель грудной клетки и осуществить второй этап векторно-графического анализа.

Все операции, проделываемые над переломами ребер, должны быть основаны на признании того факта, что поверхности изломов содержат много ценной информации и любое их дополнительное повреждение может затруднить обнаружение и интерпретацию морфологических свойств переломов в дальнейшем.

**Порядок исследования переломов** должен включать в себя определенную стадийность проводимых операций:

1. Визуальный осмотр общего вида разрушенной грудной клетки в целом и каждого перелома ребра в отдельности без применения оптических средств. Сопоставляя поверхности изломов, отмечают расположение плоскости перелома относительно длинной оси кости, характер краев, разветвление основной линии, наличие мелких трещин и других дополнительных повреждений. **На этом этапе уже возможно выделение зон первичного разрушения, распространения и долома.**

2. Детальное изучение предварительно подготовленных поверхностей изломов (окраска бриллиантовой зеленью или спиртовым раствором йода или напыление сажей, или поверхностная декальцинация с окраской метиленовым синим) с помощью лупы и стереомикроскопов с небольшими увеличениями. Вначале на изломе **в зоне первичного разрыва определяют число очагов разрушения**, далее оценивают рельеф поверхности **в зоне распространения перелома и в зоне долома**. Составляют перечень деталей поверхности, представляющих интерес **для фрактографического исследования** в растровом (сканирующем) электронном микроскопе (РЭМ).

3. Перед исследованием с помощью РЭМ поверхности изломов специально подготовленных образцов (путем выпиливания, промывки в 70% этаноле и наклеивания на подложки для помещения в специальные камеры микроскопа) напыляют в вакууме серебром, платиной или смесью угля и платины толщиной около 100 Å. Электронно-микроскопическое исследование структуры изломов проводят начиная с малых увеличений ( $\times 56$ ) и доводят до некоторого верхнего предела ( $\times 1500-3000$ ), когда еще выявляются новые детали изломов, поддающиеся надежной интерпретации. **Наибольший интерес представляют фрактографические отличия изломов ребер ударного и компрессионного происхождения.**

4. Одновременно с этим проводят **изучение шлифов** для определения микротрещин и их пространственного расположения в наружной и внутренней костных пластинках (костные блоки шлифуют, полируют, декальцинируют в 1% растворе лимонной кислоты, окрашивают метиленовым синим, осматривают с помощью стереомикроскопа с увеличением  $\times 28-56$ ).

5. Результаты наблюдений **регистрируют** путем описания, занесения на схемы, фотографирования, а затем учитывают при последующей интерпретации механизмов, последовательности, прижизненности и давности переломов ребер:

5.1. Анализируя морфологические особенности переломов, **устанавливают вид перелома** (сгибательный, разгибательный) и, **сопоставляя их с локализацией по анатомическим линиям и уровню повреждения**, приходят к **предварительному заключению о механизме травмы грудной клетки**.

5.2. При выявлении на поверхности изломов, по краю и в прикраевых участках **признаков трения и репаративной регенерации** делают вывод **о прижизненном происхождении переломов**, а по степени выраженности – судят приблизительно **о давности образования переломов**.

5.3. При обнаружении в зоне первичного разрушения **признаков повторной травматизации**, дифференцируют первично возникшие переломы ребер от вторичных (повторных) переломов. **Сопоставляя переломы ребер с наличием ППТ с переломами без таковых, а также учитывая вид и локализацию их, приходят к выводу об очередности внешних воздействий в область грудной клетки.**

5.4. Микрофрактографические особенности рельефа изломов, преимущественно в зоне первичного разрушения, позволяют отличать переломы ребер ударного и компрессионного происхождения, а по мозаике микротрещин на продольных шлифах в конечном итоге – **определять вид внешнего воздействия: удар или компрессия.**

#### ◇ ВЫВОДЫ

Окончательное заключение о механизме, последовательности и прижизненности травмы грудной клетки формулируют только после комплексной оценки всех переломов с учетом их локализации с позиций их объ-

емного повреждения и дополнительных разрушений, формирующихся в посттравматическом периоде.

Автор надеется, что приведенные рекомендации будут полезны врачу-эксперту при комплексной оценке

множественных переломов грудной клетки и диагностике их механизмов, последовательности и прижизненности образования.

Для корреспонденции

**КЛЕВНО Владимир Александрович** – д.м.н., проф., начальник ГБУЗ МО «Бюро СМЭ», заведующий кафедрой судебной медицины ФУВ ГБУЗ МО МОНИКИ им. М. Ф. Владимирского; 111401, г. Москва, ул. 1-я Владимирская, д. 33, корп. 1, ГБУЗ МО «Бюро СМЭ»; 129110, г. Москва, ул. Щепкина, д. 61/2, кор. 1, ГБУЗ МО МОНИКИ им. М. Ф. Владимирского • vladimir.klevno@yandex.ru

■ **Конфликт интересов отсутствует.**