

происходят благодаря лишь волновым процессам и связаны с взаимодействием отраженной волны с падающей волной сжатия.

ВЫВОДЫ. Механическую травму с импульсным характером нагружения следует рассматривать с учетом волновой динамики. Такая необходимость связана с качественно иными механизмами разрушения, в основе которых лежит взаимодействие упругих, пластических и ударных волн. Данный подход позволит экспертам не только переосмыслить механогенез огнестрельной, взрывной травмы, травмы ускорения, но и выявить новые диагностические признаки.

Литература

1. **Зукас** Дж. А. Динамика удара. – М., 1985. - 275 с.
2. **Канель** Г.И., Разоренов С.В. Ударно-волновые явления в конденсированных средах. М.: Янус-К. - 1996. - 408 с.
3. **Кинслоу** Р. Высокоскоростные ударные явления. – М.: Мир.- 1973. - 531 с.
4. **Кулеш** М. А., Шардаков И.Н. Волновая динамика упругих сред. Перм. ун-т. П, 2007. - 60 с.
5. **Морозов** Е.М., Зернин М.В. Контактные задачи механики разрушения. – М.: Машиностроение, 1999. - 544 с.
6. **Озерецковский** Л.Б., Гуманенко Е.К., Бояринцев В.В. Раневая баллистика. История и современное состояние огнестрельного оружия и средств индивидуальной бронезащиты – СПб., 2006. – 321 с.
7. **Попов** В.Л., Дыскин Е.А. Раневая баллистика. - СПб., 1994. – 3115 с.
8. **Попов** В.Л., Шигеев В.Б., Кузнецов Л.Е. Судебно-медицинская баллистика. - СПб., 2002.
9. **Lord Rayleigh** On Waves Propagated along the Surface of an Elastic / Rayleigh Lord// Solid. Proc. London Math. Soc. - 1885. - S1-17 (1): 4-11.

МЕХАНИЧЕСКАЯ ТРАВМА С ПОЗИЦИЙ ВОЛНОВОЙ ДИНАМИКИ

С.В. Леонов, А.В. Михайленко, А.В. Никитаев

Резюме. Выявлены особенности распространения объемных и поверхностных волн в биологических тканях при механической травме. Рассмотрены основные процессы взаимодействия волн, ответственные за разрушение тканевых структур. Установлена возможность и необходимость применения основ волновой динамики применительно к механической травме с импульсным характером нагружения.

Ключевые слова: продольные волны, волны сдвига, поверхностные волны, волны Рэлея, волны Стоунли, волновая динамика, интерференция волн, механическая травма, откольные явления, огнестрельная травма.

MECHANICAL INJURY FROM THE POINT OF WAVE DYNAMICS

S.V. Leonov, A.V. Mixaylenko, A.V. Nikitayev

Summary. Identified characteristics of volume and surface waves in biological tissues by mechanical injury. Examined the main processes of interaction of waves that are responsible for the destruction of the tissue structure. On the example of gunshot wounds flat bones examined spall processes and identified their wave nature. Established the possibility and the need for a framework of wave dynamics in relation to mechanical trauma with pulsed mode of loading.

Keywords: longitudinal waves, shear waves, surface waves, Rayleigh waves, Stoneley waves, wave dynamics, mechanical injury, gunshot injury.

УДК 616.718-001.5-091:611.718

ОСОБЕННОСТИ ПОВРЕЖДЕНИЯ КОСТЕЙ СКЕЛЕТА НАСЕЛЕНИЯ ГЕНУЭЗСКОЙ КОЛОНИИ XIII-XIV в.в. ГОРОДИЩА «МИРМЕКИЙ»

Пономарев Д.Ю., Никитаев А.В.

Керченское районное отделение Крымского Республиканского учреждения
«Бюро судебно-медицинской экспертизы»

Резюме. Проведено исследование костных останков, обнаруженных в ходе археологической экспедиции на античном городище Мирмекий. Проведен анализ травмы костей скелета. На примере рубленых повреждений проведена реконструкция событий с использованием 3-D моделирования. Показаны перспективы и необходи-

мость совместного сотрудничества археологов и судебно-медицинских экспертов.

Ключевые слова: палеотравматология, археология, костно-суставной травматизм, городище Мирмекий, рубленые повреждения.

ВВЕДЕНИЕ. Современная археология неразрывно связана со смежными науками, в том числе, с судебно-медицинской экспертизой, одним из основных направлений которой является травматология. Среди любой группы населения, будь то древнее или современное, травматизм обычное явление. Единственным отличием современного травматизма от палеотравмы является лишь временная дистанция [1,2,5].

Палеотравматология - структурное направление в палеопатологии, зародившееся вместе с выделением ее в отдельную научную дисциплину. Термин палеопатология впервые появился в Америке в 1895 г. в издании «Standart Dictionary», v. II, N.Y. [2]. Впоследствии ученые разных стран, в том числе, Прибалтики, Грузии, Волго-Уральского региона, а также Крыма систематически обращаются к теме палеотравматизма [3,4]. Наше исследование дополняет статистику травматизма среди древнего населения Крымского полуострова.

В 2003-2005 г.г. Мирмекийская археологическая экспедиция Государственного Эрмитажа (С-Петербург, автор раскопок к.и.н. Бутягин А.М.) на античном городище Мирмекий (территория современного г. Керчь, АР Крым, Украина) проводила исследование средневекового могильника XIII-XIV в.в. В ходе раскопок был получен значительный костный материал (благодарим А.М. Бутягина за возможность изучения антропологической коллекции).

Цель исследования. Анализ травматизма костей скелета среди населения гетуэзской колонии XIII-XIV в.в. городища «Мирмекий» на территории современной Керчи. Изучение возможностей и направлений совместного сотрудничества археологов и судебно-медицинских экспертов.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ.

На исследованных костях признаки перенесенной травмы встречались достаточно часто и выявлены на скелете 12 индивидов, погребенных в 11 могилах, а именно:

- могила № 7. Мужчина 25-30 лет. Консолидированный оскольчатый перелом левой носовой кости в дистальной трети и консолидированный косой перелом головки левой малой берцовой кости с переходом на метадиафиз (рис. 3 А);

- могила № 9. Мужчина 50-60 лет. Консолидированный косой перелом крестца на уровне сочленения между 3-4 крестцовыми позвонками с переходом на тело 4 позвонка и отклонением верхушки крестца кпереди;

- могила № 11. Мужчина 40-50 лет. Рубленые повреждения. Отруб наружного мыщелка левой плечевой кости с переходом на метадиафиз и нижнюю треть диафиза (рис. 1). Наличие ступенеобразного выступа у верхнего конца отруба указывает на то, что рубящее орудие действовало в направлении снизу вверх по отношению к длиннику кости. Надрубы наружной поверхности диафиза большой берцовой и переднего гребня малой берцовой кости левой голени, линия рубленых повреждений проходит на одном уровне сверху вниз и справа налево (рис. 2). Наличие откола кортикального вещества по нижнему краю разрубов указывает на то, что лезвие рубящего орудия (оружия) действовало в направлении сверху вниз. Описанные повреждения признаков репарации костной ткани не имеют;



Рис. 1,2. Рубленые повреждения левой плечевой кости и костей левой голени (могила № 11).

- могила № 14. Мужчина 50-60 лет. Консолидированный винтообразно-оскольчатый перелом диафиза правой большой берцовой кости в средней и нижней трети. Консолидированный косо-вертикальный перелом верхней трети левой малой берцовой кости со смещением по длине и ширине (рис. 3 Б). Характер и локализация переломов позволяет предположить, что они образовались в результате падения с высоты на выпрямленные ноги. С учетом рельефа местности это очень вероятно, ведь она ограничена с приморской стороны высокими скалами;

- могила № 29. Мужчина 40-50 лет. Консолидированный перелом правого ребра по средне-ключичной линии;

- могила № 45. Мужчина 3-40 лет. Левая большая берцовая кость. Последствия тупой травмы левого голено-стопного сустава с развитием посттравматического оссифицирующего фиброза в дистальном межберцовом синдесмозе;

- могила № 47. Женщина 60-70 лет. Передний клиновидный компрессионный перелом грудного позвонка с последующим развитием посттравматического спондилита, так же известного как болезнь Кюммеля – Вернея [6];

- могила № 49. Мужчина 30-40 лет. Консолидированный косо-вертикальный перелом левой малой берцовой кости в нижней трети;



Рис. 3. Консолидированные переломы проксимального метадиафиза левой малоберцовых костей из могил № 7 и № 14.

- могила № 47. Женщина 60-70 лет. Передний клиновидный компрессионный перелом грудного позвонка с последующим развитием посттравматического спондилита, также известного как болезнь Кюммеля – Вернея [6];

- могила № 49. Мужчина 30-40 лет. Консолидированный косо-вертикальный перелом левой малой берцовой кости в нижней трети;

- могила № 53. Мужчина 30-40 лет. Консолидированный перелом правого ребра по задне-подмышечной линии;

- могила № 53. Женщина 40-50 лет. Консолидированный оскольчатый перелом правой носовой кости в дистальной трети;

- могила № 57. Мужчина 50-60 лет. Консолидированный перелом левого ребра по среднеключичной линии.

В ходе исследования костей скелета из 63 погребений установлено, что они принадлежали скелетам 72 человек, из которых: 41 - мужчины, 9 – женщины и 22 – лица детского и юношеского возраста (0-16 лет). Демографическая статистика (возраст смерти) в численном составе складывается в пользу взрослого населения (69,4%), а лица в возрасте менее 16-18 лет составляют 30,6%. Оценка прижизненности переломов без признаков репарации костной ткани на древних костях практически не возможна. Соответственно определенный процент травмы скелета является минимальным. Признаки прижизненных повреждений на костях скелета у лиц в возрасте менее 16-18 лет не отмечены. Иная ситуация среди взрослого населения.

Травматизм среди мужчин. Признаки перенесенной травмы выявлены на скелетах 10 мужчин, что в отношении всей мужской части популяции составляет 24,4%. На фоне всего комплекса выявленных повреждений было установлено, что преобладает травма костей тупыми предметами, которая представлена переломами носовых костей, длинных и короткой трубчатых костей, а также ребер – 9 случаев (90% случаев травматизма у мужчин). Один случай – это рубленые повреждения костей конечностей (10%). Частота обнаружения травмированных костей тоже имеет свои особенности. В 20-40 лет, а также после 50 лет она одинакова и составляет в каждом возрастном диапазоне 40%, а на возраст 40-50 лет приходится 20% травмированных (рис. 4).

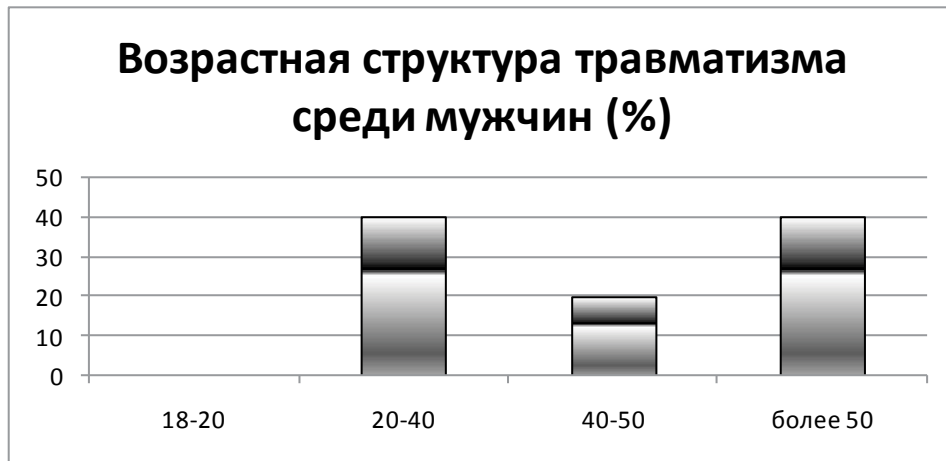


Рис. 4. Возрастная структура травматизма среди мужчин

Анализ данных указывает на очень высокий уровень травматизма среди мужчин. Если большинство случаев, с определенной долей вероятности, еще можно расценить как бытовую травму (сросшиеся переломы костей), то один (рубленые повреждения костей левого плеча и левой голени), несомненно, является следствием воздействия рубящего орудия. Нами предложен один из наиболее вероятных вариантов пространственной ориентации позы потерпевшего в момент нанесения повреждений с использованием 3-D моделирования (рис. 5, 6). При моделировании использована программа **Poser 7**.

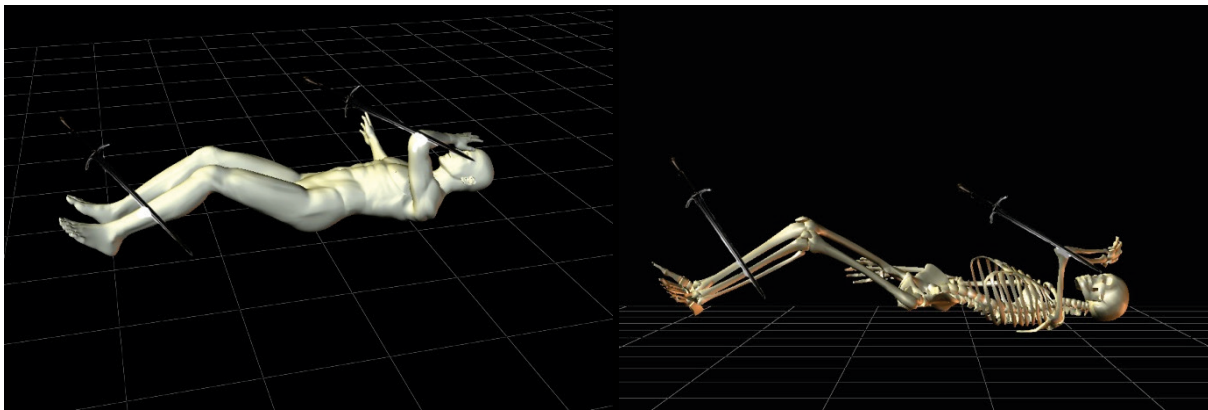


Рис.5,6. Пространственная реконструкция рубленых повреждений костей левого плеча и левой голени.

Травматизм среди женщин. Скелеты женщин в погребениях представлены в небольшом количестве (9 индивидов) (табл. 1).

Таблица 1

Статистическая характеристика травматизма в популяции

№ п/п	Статистика травматизма среди взрослой части населения в популяции		n	%
1	Структура травмы по половой принадлежности среди взрослого населения	Мужчины	10	83.3
		Женщины	2	16.7
2	Травматизм среди взрослых мужчин	Всего мужчин	41	
		Наличие травмы	10	24.4
3	Травматизм среди взрослых женщин	Всего женщин	9	
		Наличие травмы	2	22.2
4	Травматизм среди взрослой части популяции (мужчины и женщины)	Всего взрослых индивидов	50	
		Наличие травмы	12	24.0

В статистическом плане эти данные о травматизме с мужской частью выборки несопоставимы. Тем не менее, на скелетах двух женщин выявлены следы перенесенной травмы. Это перелом носовых костей и компрессионный перелом тела грудного позвонка с развитием посттравматического спондилита (болезни Кюммеля – Вернея) [6].

ВЫВОДЫ

Надеемся, что наши данные позволят внести в науку дополнительные палеомедицинские и палеосоциальные характеристики населения средневекового населения Крыма. Также хотелось бы обратить внимание на необходимость сотрудничества археологов и судебно-медицинских экспертов и систематического исследования палеоантропологического материала из некрополей не только Крыма, но и других регионов Украины.

Литература

1. **Вылегжанин Н.И.** Палеопатология // Казанский медицинский журнал. - № 5-6. – 1932. – С. 495 – 504.
2. **Герценберг Е.** Палеопатология. Большая медицинская энциклопедия. Т. 24. – М. – 1932. – Ст. 135 – 138.
3. **Дэрумс В.Я.** Костная патология жителей Прибалтики по материалам археологических раскопок. Автореф. дис. докт. мед. наук. - Рига. – 1966. – С. 14 – 15.
4. **Кузнецов П.Ф., Хохлов А.А.** Следы травматических повреждений людей по материалам погребений эпохи бронзы Волго-Уральского региона (возможности анализа и интерпретации) // Военная археология. Оружие и военное дело в исторической и социальной перспективе. – С.-Петербург. – 1998. – С. 31 – 34.
5. **Рохлин Д.Г.** Палеопатология // Большая медицинская энциклопедия. – 1961. – М. - Т. 22. – Ст. 1025.
6. **Тагер И.Л.** Рентгенодиагностика заболеваний позвоночника. М. 1983. 206 с.

ОСОБЛИВОСТІ УШКОДЖЕНЬ КІСТОК СКЕЛЕТУ НАСЕЛЕННЯ ГЕНУЄЗЬКОЇ КОЛОНІЇ XIII-XIV СТОРІЧЬ ПОСЕЛЕННЯ «МІРМЕКІЙ»

Пономарьов Д.Ю., Нікітаєв О.В.

Резюме. Проведено дослідження кісткових останків, виявлених у ході археологічної експедиції на античному городищі Мірмекій. Проведено аналіз травми кісток скелета. На прикладі рубаних ушкоджень проведена реконструкція подій з використанням 3-D моделювання. Показано перспективи і необхідність спільної співпраці археологів і судово-медичних експертів.

Ключові слова: палеотравматологія, археологія, кістково-суглобовий травматизм, городище Мірмекій, рубані ушкодження.

FEATURES OF DAMAGE IN BONE OF SKELETAL IN THE POPULATION GENOEESE COLONY XIII-XIV CENTURIES SETTLEMENT OF MYRMEKION

Ponomarev D.Yu. Nikitayev A.V.

Summary. A study of skeletal remains discovered during an archaeological expedition to the ancient settlement of Mirmekion. The analysis of injuries of bones. On the example of chopped damage reconstructed events using 3-D modeling. The prospects and the need for cooperation of archaeologists and forensic experts.

Keywords: paleotravmatology, archeology, osteoarticular injuries, settlement of Mirmekion, chopped damage, 3-D modeling.