

**ИСТОРИЯ И СОВРЕМЕННОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ О ПРОБЛЕМЕ ЛЕЧЕНИЯ ПЕРЕЛОМОВ ДИСТАЛЬНОГО ОТДЕЛА ПРЕДПЛЕЧЬЯ
(ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)**

Поликарпов А.В., Кашанский Ю.Б.

ГБУ “Санкт-Петербургский НИИ скорой помощи им.И.И.Джанелидзе”

(Россия, Санкт-Петербург, ул.Будапештская 3, тел.: +7(921)871-44-36, e-mail:

dr.polikarpov@gmail.com

Резюме. В статье представлен экскурс в историю становления и динамики развития подходов к оказанию помощи пострадавшим с переломами дистального отдела предплечья. Разносторонне освещены различные аспекты рассматриваемого вопроса. Раскрыты изменения процесса эволюции диагностики по мере совершенствования и возникновения новых технических возможностей, а также средств для ее осуществления. Особое внимание уделено вопросам лечения данного вида повреждений. Предпринята критическая оценка современных подходов и методов лечения переломов дистального отдела предплечья. Рассмотрены с точки зрения сегодняшнего дня вопросы их эпидемиологии и классификации. Сделан акцент на важности оценки результатов лечения и оптимизации их критериев для объективного сравнения исходов оказания медицинской помощи.

Ключевые слова: дистальный отдел предплечья, перелом, эпидемиология.

**HISTORY AND MODERN REPRESENTATION OF THE PROBLEM OF THE
TREATMENT OF FRACTURES OF THE DISTAL FOREARM.
(REVIEW OF LITERATURE)**

Polikarpov A.V., Kashansky Y.B.

Saint-Petersburg I.I.Dzhanlidze research

institute of emergency medicine. Saint-Petersburg, Russia

Abstract. The article presents an excursion into the history of the formation and dynamics of the development of approaches to assisting victims with fractures of the distal forearm. Various aspects of the issue under discussion are covered in various ways. Revealed changes in the evolution of diagnostics with the improvement and the emergence of new technical capabilities, as well as the means for its implementation. Particular attention is paid to the treatment of this type of damage. A critical assessment of current approaches and treatment of distal forearm fractures has been undertaken. Considered from the point of view of today, the questions of their

epidemiology and classification. Emphasis is placed on the importance of assessing treatment outcomes and optimizing their criteria for an objective comparison of the outcomes of medical care.

Keywords: distal forearm, fracture, epidemiology.

Введение.

Дистальный отдел предплечья представляет собой сложно организованную анатомическую систему, согласованная работа которой обеспечивает нормальное функционирование кистевого сустава. Он состоит из дистальных отделов лучевой и локтевой костей, дистальных лучелоктевого и лучезапястного суставов, отделенных друг от друга треугольным фиброзно-хрящевым комплексом, который играет центральную роль в его стабилизации. Капсула сустава состоит из таких образований, как коллатеральные связки запястья, ладонная и тыльная лучезапястные связки, ладонная и тыльная локтезапястные связки. Через дистальный отдел предплечья проходят сухожилия поверхностного и глубокого сгибателей и разгибателей пальцев, сгибателей и разгибателей кисти, а также сухожилие длинной мышцы отводящей большой палец. Кроме того, в этой области также находятся лучевая и локтевая артерия с парой одноименных вен, срединный, локтевой и задний межкостный нерв, поверхностная ветвь лучевого нерва. Из представленных данных следует насколько сложным с анатомической, а следовательно и функциональных точек зрения является дистальный отдел предплечья.

История эволюционирования вопросов лечения и классификации переломов дистального отдела предплечья.

Перелом дистального отдела предплечья в течение всей истории человечества был одной из наиболее распространенных травм. Его описание содержится в самом древнем медицинском документе, дошедшем до нас - так называемом Папирусе Edwin Smith. Значительное место в Hippocratic Corpus - собрании трудов древнегреческих медиков - занимает описание методов лечения смещений и подвывихов лучезапястного сустава. Однако, сопоставляя редкость этого вида травмы и большое внимание к ней медиков, можно предположить, что речь шла о недиагностированных переломах дистального отдела предплечья [19]. Ошибка была исправлена лишь столетия спустя благодаря накоплению клинических наблюдений, результатов аутопсий и экспериментов на биоманекенах. Первыми на нее указали французские хирурги Petit и Pouteau (Peltier L.F., 1984), а в 1814 г. A.Colles опубликовал свой трактат "On the fracture of the carpal extremity of the radius" ("О переломе

запястного края лучевой кости"). Тем не менее, точка в спорах о природе наиболее распространенных повреждений дистального отдела предплечья была поставлена лишь с появлением рентгенографии. Информация о новом методе диагностики распространилась очень быстро, и уже спустя два месяца после обнародования открытия W.Röntgen в журнале Lancet появилась публикация R.Jones, O.Lodge (1896) об использовании рентгеновских лучей при постановке клинического диагноза. Появившаяся возможность изучать переломы дистального отдела предплечья "in vivo", а не на биоманекене, привела к пониманию их широкого разнообразия.

В течение долгого времени переломы дистального отдела предплечья называли переломами Routeau, который описал его в 1814 г. [42]. После 1970 г., когда A.Colles опубликовал работу "Историческая справка о переломе дистального отдела лучевой кости (1814)", эти переломы стали называть переломами Routeau-Colles, а затем и просто Colles. Перелом происходит на 2-3 см выше суставной линии и захватывает всю толщу дистального отдела лучевой кости и отломки смещаются к тылу. При этом примерно в половине случаев случается и перелом шиловидного отростка локтевой кости.

Перелом Colles - наиболее часто встречающийся вариант перелома дистального отдела предплечья, но далеко не единственный. Переломы данной области представляют собой обширную группу разнообразных по виду и тяжести повреждений. В научный обиход вошло еще несколько "именных" его травматических повреждений.

Так, "обратным" перелому Colles является перелом Smith, названный в честь R.W.Smith, описавшего в 1847 г. данный тип внесуставного перелома дистального метаэпифиза лучевой кости с ладонным смещением дистального отломка [24]. Его причиной, как правило, становится падение на вытянутую руку с согнутым в ладонную сторону запястьем.

Следующим видом «именного» повреждения является перелом Galeazzi, названный в честь итальянского профессора R.Galeazzi, несмотря на то, что впервые этот перелом был описан Cooper в 1842 г., тогда как работа R.Galeazzi была опубликована лишь в 1934 г. [31]. Перелом Galeazzi - это перелом дистального отдела лучевой кости, который сопровождается разрывом дистального лучелоктевого сустава и вывихом в нем локтевой кости. Такого рода переломы более характерны для мужчин и считаются сравнительно редкими, т.к. их доля среди всех переломов предплечья у взрослых достигает до 7,0 % [7].

«Зеркальным» к перелому Galeazzi является перелом Monteggia, который описан G.B.Monteggia в 1814 г. Он возникает, когда человек пытается защититься от удара по лицу и подставляет поднятую руку. Удар приходится на локтевую поверхность средней тре-

ти предплечья. При этом отломки смещаются под углом, открытым к тыльной поверхности с локтевой стороны, происходит разрыв кольцевой связки, и головка лучевой кости вывихивается наверх и наружу. Доля переломов Monteggia в общей структуре переломов предплечья также невелика и составляет менее 5,0 % [13].

Внутрисуставной перелом тыльного или ладонного края дистального отдела лучевой кости называется переломом Barton и впервые был описан J.R.Barton в 1838 г. При нестабильном переломе Barton происходит также отрыв шиловидного отростка. Переломы данного типа возможны вследствие ДТП, падения с высоты, чрезмерных нагрузок при занятии силовыми видами спорта [32].

Наконец перелом Hutchinson, который ранее также называли переломом шофера, происходит при падении на выпрямленную руку с отведением ладони в сторону. При этом за счет сильного сжатия ладьевидной кости происходит перелом шиловидного отростка лучевой кости. Связки обычно фиксируют шиловидный отросток с запястьем, однако иногда костный отломок может смещаться [4].

По мере совершенствования методов диагностики, накопления знаний биомеханики и патогенеза переломов дистального отдела предплечья, начался в буквальном смысле «классификационный бум», когда было предложено множество классификаций. К настоящему времени, даже без учета безнадежно устаревших, их насчитывается более 15 [15]. Согласно данным исследования, выполненного Y.V.Kleinlugtenbelt (2017), в настоящее время клиницистами и исследователями чаще всего используются четыре из них [42]. Это классификация, предложенная G.Frykman (1967), универсальная классификация Cooney W.P. (1993), классификация D.L.Fernandez (2001) и классификация AO / ASIF [53].

Наиболее ранняя из используемых до настоящего времени классификаций была разработана G.Frykman (1967). Автор предлагает выделять 8 типов переломов дистального отдела лучевой кости.

Универсальная классификация была предложена в 1990 г. J.Rayhack, а затем усовершенствована W.P.Cooney (1993).

Классификация, предложенная D.L.Fernandez (2001) систематизирует переломы дистального отдела лучевой кости в соответствии с механизмом травмы.

Классификация AO / ASIF [53] представляет собой простую и понятную описательную систему, которая способна выполнять функцию передачи информации о переломе, но не слишком надежна в предикции исхода травмы и алгоритма лечения.

Прикладное назначение классификации триедино: она должна быть инструментом коммуникации, предсказывать прогноз и служить инструментом для выработки алгоритма

лечения в каждом конкретном случае. Она должна быть релевантной, воспроизводимой, надежной, и, самое главное, простой в использовании и понимании [71].

За последние годы был выполнен ряд исследований достоверности и надежности наиболее распространенных классификаций [46, 45, 72, 61, 71, 42, 56]. В качестве лучшей большинство специалистов неизменно называют АО, однако это не значит, что она действительно хороша. Так, группа специалистов из Швейцарии и Нидерландов во время проведения Европейского конгресса по травматологии и экстренной хирургии (ECTES) в 2015 г. провела опрос среди 46 хирургов-травматологов с большим опытом лечения переломов дистального отдела предплечья. Из них 40 признали АО лучшей, то есть уровень консенсуса (86,9 %) был высоким. В то же время, лишь 22 из 46, то есть менее половины, считают, что определение перелома по данной классификации позволяет определить прогноз и назначить лечение [56].

Высокое разнообразие типов переломов дистального отдела предплечья, которое заметно затрудняет их классификацию, сочетается с широкой распространенностью данного вида травматических повреждений. В этой связи дальнейший научный поиск различных аспектов проблемы оказания травматологической помощи пострадавшим с повреждениями дистального отдела предплечья является актуальной задачей.

Эпидемиология переломов дистального отдела предплечья.

В последние десятилетия во всем мире отмечается стабильный рост числа случаев переломов дистального отдела предплечья на 100 000 населения. Поэтому данный феномен стал предметом обсуждения еще в 1960-х годах, когда P.A.Alffram, G.C.Bauer (1962) опубликовали данные о росте числа такого рода травм в Швеции [6]. Стабильный рост переломов фиксировали R.A.Owen et al. (1982), U.Bengner, O.Johnell (1985), S.Solgaard, V.S.Petersen (1985) [59, 11, 73]. Исследование, проведенное L.J.Melton 3rd et al. (1998) в Рочестере (США), выявило увеличение числа травмированных в течение 40 лет на 17 % [55]. О непрекращающемся росте переломов дистального отдела предплечья в последние годы также сообщают E.M.Curtis et al. (2016), D.Jerrhag et al. (2016, 2017), N.J.MacIntyre, N.Dewan (2016), Y.-H.Jo et al. (2018) [17, 35, 52, 36].

Количество случаев перелома дистального отдела предплечья растет как в абсолютном, так и в относительном значении. Так, в 1993 г. C.F.Larsen, J.Lauritsen указывали, что доля обращений по поводу подобных травм в отделения неотложной помощи (ER) в год составляла 2,5 % [48]. В настоящее же время этот показатель, по оценкам разных авторов, возросло до 20,0 % [26, 8, 37, 79].

Доля переломов дистального отдела предплечья в общей структуре переломов ко-

стей у детей достигает 25,0 %, а у пожилых людей - 18,0 % [57]. Тем не менее, при всей очевидной широкой распространенности переломов дистального отдела предплечья, исследования, посвященные эпидемиологии данного вида повреждений, не слишком многочисленны.

В странах Западной Европы частота переломов дистального отдела предплечья колеблется в пределах от 200 до 320 случаев на 100 000 населения в год.

В Нидерландах средняя частота таких переломов составляет 200 случаев на 100 000 населения в год. При этом среди женщин травматизация резко возрастает после 50-летнего возраста и достигает пика у пациенток старше 80 лет (1200 случаев на 100 000 населения в год). Среди мужчин же наибольшее число таких повреждений отмечается в возрастной группе старше 80 лет (240 случаев на 100 000 населения в год). Наиболее распространенный тип перелома как для женщин, так и для мужчин во всех возрастных группах - внесуставной [12].

В Великобритании в 1988-2012 гг. средняя частота переломов дистального отдела предплечья, по данным E.M.Curtis et al. (2016), составляла 251 случай на 100 000 населения в год (89 у мужчин и 397 у женщин) [17]. В Швеции в период с 2005 по 2010 г. общее число подобных травм составило, в среднем, 320 случаев на 100 000 населения в год [54]. Средний возраст пострадавших - 44 года (от 0 до 104 лет).

Примерно за тот же период (2004-2010 гг.) в Стокгольмском кантоне (Швеция) M.K.Wilcke et al. (2013) такие переломы диагностированы в 310 случаях на 100 000 населения в год. Данные были детализированы по возрасту и полу. Так, в возрастной группе до 17 лет заболеваемость среди мужчин составила 640 случаев на 100 000 населения в год, среди женщин - 420 случаев. В группе 18-39 лет, соответственно, 100 и 90; в возрасте 40-64 года - 140 и 350; у пациентов 65-79 лет - 190 и 770; а у пострадавших 80 лет - 310 и 1100 случаев. К сожалению, авторы не показали динамику заболеваемости за анализируемый период [81].

D.Jerrhag et al. опубликовали сообщение, что переломы дистального отдела предплечья в регионе Сконе (Швеция) среди детей за период с 1999 по 2010 г. в среднем случались в 750 случаях у мальчиков и 512 – у девочек на 100 000. В то же время среди взрослого населения частота переломов дистального отдела предплечья в среднем составляла 278 случаев на 100 000 населения в год. При этом в возрастных группах 17-19 и 20-29 лет травматизм был выше среди мужчин (соответственно, 295 и 134, 128 и 94 случая на 100 000 населения в год) [35]. Было отмечено, что он начинает расти с 30 лет, причем у мужчин медленнее, чем среди женщин. Так, в 30-39 и 40-49 лет разница в числе травм не-

велика (соответственно 96 и 100, 131 и 141 случай на 100 000 населения в год). В старших возрастных группах количество переломов среди женщин растет стремительно. Так, в возрастной группе 50-59 лет оно выше, чем у мужчин, в 2,5 раза (соответственно, 140 и 349 случаев на 100 000 населения в год), а после 90 лет - в 3,3 раза (484 и 1612 случаев на 100 000 населения в год). Было отмечено, что частота переломов дистального отдела предплечья среди трудоспособного населения (17-64 года) возросла с 1999 г. на 23,0 % и к 2010 г. составила в среднем 238 случаев на 100 000 населения в год. Авторы связывают этот факт с законодательным увеличением периода, считающимся «трудоспособным возрастом» в стране, а также с увеличением населения за счет притока иммигрантов.

Подобные данные приводят Flinkkilä T. et al.(2011), сообщая, что в финском городе Oulu, пятом по величине в стране, в 2008 г. частота переломов дистального отдела предплечья составляла 258 случаев на 100 000 населения в год [23].

Интересно отметить, что в последние годы США и Китай лидируют по количеству публикуемых в год медицинских статей. Тем не менее, в своем библиографическом поиске мы не нашли ни одного эпидемиологического исследования, выполненного в этих странах за последние 10 лет. В своем обзоре "The epidemiology of distal radius fractures" специалисты из Мичиганского университета, K.W.Nellans et al. (2012), анализируют работы шведских и английских специалистов [57]. В свою очередь, в той части обзора, которая посвящена эпидемиологии переломов дистального отдела предплечья, J.A.Porrino Jr. Et al. (2013), опирается на работу K.W.Nellans et al. (2012). Karl et al. (2015), - объясняют это тем, что в США нет единой эпидемиологической базы переломов верхней конечности. На основании данных о посещении отделений неотложной помощи (ER), то есть без учета стационаров, частнопрактикующих травматологов и пр., авторы определили, что в 2009 г. по 8 штатам страны (87 млн.чел.) - переломы дистального отдела предплечья на 100 000 населения составили 162 случая. В группах до 18 лет и старше 50 число переломов составило, соответственно, в 302 и 254 случаях на 100 000 населения в год [62].

Y.-H.Jo et al. (2018) опубликовали результаты исследования частоты переломов дистального отдела предплечья в Южной Корее за пятилетний период: в 2011 г. - 278 случаев на 100 000 населения в год (мужчины - 224, женщины - 308); в 2012 г. - 292 случая (мужчины - 231, женщины - 328); в 2013 г. - 288 (мужчины - 224, женщины - 330); в 2014 г. - 274 (мужчины - 240, женщины - 287); в 2015 г. - 246 (мужчины - 221, женщины - 252) [36]. Обращает на себя внимание, что, начиная с 2013 г., происходит небольшое, но стабильное сокращение числа случаев перелома дистального отдела предплечья, которое к 2015 г. составило 6,3 %. Кроме того, сокращается разница в общем количестве переломов

у мужчин и женщин. При этом кривые распределения частоты переломов в зависимости от возраста выглядят следующим образом. У мужчин наблюдается стремительный подъем этой кривой с пиком в 9-14 лет (в среднем около 1450 случаев на 100 000 населения), а затем такой же стремительный спуск до 50-60 случаев в возрастной группе от 20 до 39 лет. Далее кривая имеет пологий подъем, до 200 случаев на 100 000 населения в год в возрастной группе 85 лет и старше. У женщин также фиксируется всплеск заболеваемости в возрастной группе 9-14 лет, но не такой значительный (в среднем 350 случаев на 100 000 населения в год), затем, начиная с 15 и до 44 лет, заболеваемость невысока (30-60 случаев). После 45 лет количество случаев перелома дистального отдела предплечья начинает нарастать, достигая наибольшего значения к возрасту 70-74 года (в среднем 1060 случаев), а к 85 годам опускается до значений 850-900 случаев на 100 000 населения в год.

В 2014 г. К.О.Кoo et al. опубликовали отчет о пациентах в возрасте от 16 лет и старше с переломами дистального отдела предплечья, которые проходили лечение в Сингапурской национальной университетской больнице в период с ноября 2008 г. по май 2009 г. Всего пациентов было 419, мужчин было 56,8 %, женщин - 43,2 %. Среди мужчин пик заболеваемости приходился на возрастную группу 30-50 лет, среди женщин - старше 50 лет [43].

Наиболее часты переломы дистального отдела предплечья у лиц старше 50 лет, когда начинаются возрастные остеопоротические изменения. Такого рода переломы традиционно относят к группе так называемых переломов хрупкости. В связи с этим был проведен ряд эпидемиологических исследований, посвященных этой теме.

Изучение эпидемиологии переломов хрупкости у пациентов старше 60 лет, выполненное М. Sakuma et al. (2014) в г. Садо (Япония), охватывает период с 2004 по 2010 г. оказалось, что частота переломов дистального отдела предплечья была ниже, чем в экономически развитых странах Европы и Северной Америки, однако она стремительно растет. Если в 2004 г. она составляла 144 случая на 100 000 населения в год, то в 2010 г. - 256, то есть увеличение за 6 лет составило 77,8 %. При этом у женщин такого рода травмы случались в 4,2 раза чаще [68].

В 2010-2011 гг. частота дистальных переломов предплечья в Республике Армения составляла 57 случаев в год на 100000 населения среди мужчин и 176 - среди женщин старше 50 лет [3].

А.К.Лебедев с соавт. (2016) приводят следующие сведения о частоте переломов дистального отдела предплечья у лиц старше 50 лет в некоторых городах РФ. Так, по данным авторов, в Хабаровске среди мужчин она составляет 137, среди женщин - 220 случаев

на 100 000 населения в год; в Комсомольске-на-Амуре - соответственно, 320 и 1864; в Якутске - 235 и 943; в Краснодаре - 80 и 448 [2].

Частота переломов дистального отдела предплечья среди пожилых женщин Южного Урала составляет 787,9 случаев на 100 000 населения [1].

Очевидно, что определенное количество переломов дистального отдела предплечья происходит в составе политравмы. По данным J.M. Adkinson et al. (2013), в 2008-2011 гг. в Lehigh Valley Health Network Trauma Registry (США) значились 12054 пациента с политравмой. У 434 из них (3,6 %) был диагностирован перелом дистального отдела предплечья. В 282 случаях (65,0 %) причиной политравмы было падение, в 128 (29,5 %) - ДТП, в 24 (5,5 %) - др., в том числе падение с велосипеда [5].

Основные группы риска развития перелома дистального отдела предплечья - это пожилые женщины, у которых причиной травмы становится, как правило, падение с высоты собственного роста, и молодые мужчины, у которых перелом происходит вследствие ДТП, занятий силовыми видами спорта и насилия [38, 52].

Еще одна группа риска - это спортсмены. По данным A.M. Wood et al. (2010), доля переломов дистального отдела предплечья в общей структуре переломов у подростков, занимающихся спортом, составляет около 23,0 % [82]. Среднестатистический спортсмен с переломом дистального отдела предплечья отличается от обычного среднестатистического пострадавшего с аналогичной травмой. Спортсмены, как правило, неотягощены коморбидными заболеваниями, у них лучше качество костной и мышечной массы. При этом частота переломов дистального отдела предплечья в рамках отдельных возрастных групп среди спортсменов выше, чем у остальных [69, 10].

Большинство переломов дистального отдела предплечья - около 64,0 % люди получают вне помещения. Согласно M.Sakuma et al. (2014), в помещении такого рода переломы случаются в 26,0 % случаев, а в 10,0 % место, где был получен перелом, остается неизвестным (или незарегистрированным) [68]. Среди пожилых людей наиболее частым механизмом перелома дистального отдела предплечья является падение с высоты собственного роста вне помещения [66].

Поскольку большинство переломов дистального отдела предплечья происходит вне дома, большое значение имеет фактор сезонности. Действительно, ряд исследований подтверждает, что чаще эти переломы случаются зимой и в межсезонье, когда на улицах скользко [75, 23, 36].

Переломы дистального отдела предплечья достоверно чаще происходят в городах, нежели в сельской местности [74, 58]. Это, видимо, связано, как минимум, с двумя обсто-

ятельствами. Во-первых, доказана связь между потерей костной массы и качеством окружающей среды, в первую очередь - воздуха [63]. Во-вторых, доказана связь между избыточным весом, которым чаще страдают горожане, и ранним развитием остеопоротических изменений [35].

Кроме того, установлено, что у людей с избыточным весом даже при падении с высоты собственного роста развиваются более сложные и тяжелые переломы дистального отдела предплечья [20]. Хотя, справедливости ради необходимо отметить, что С.Аcosta-Olivo et al. (2017) такой связи не находят [4].

Данные о возможном влиянии коморбидных состояний на вероятность перелома дистального отдела предплечья очень скудны.

Налицо связь между возрастом, точнее, возрастными изменениями костной ткани, особенно у женщин в постменопаузе, и частотой переломов дистального отдела предплечья. Эти переломы относят к группе остеопоротических, или переломов хрупкости. Однако, как указывают в своей статье "Перелом дистального отдела предплечья: Золушка среди остеопоротических переломов" А.Litwic et al. (2014), до недавнего времени этим переломам уделялось несравнимо меньше внимания, чем переломам позвоночника и шейки бедра [49].

Между тем, D.Jerrhag et al. (2017), высказывая озабоченность ростом частоты переломов дистального отдела предплечья среди трудоспособных граждан Швеции, в качестве основных причин называют остеопороз и избыточный вес, которые все чаще диагностируются у лиц в возрастной группе от 17 до 64 лет [35].

Среди коморбидных состояний, способных стать фактором риска развития перелома дистального отдела предплечья, S.Y.Kim et al. (2018) называют тяжелые нарушения слуха [41].

Диабет и I, и II типа является фактором риска развития любых переломов [34]. Если с диабетом I это понятно - для этого заболевания характерно снижение костной массы, - то при диабете II типа отмечается нормальная, а нередко и повышенная минеральная плотность кости. Как полагают M.Saito et al. (2014), риск переломов возрастает из-за изменения структуры костной ткани [67]. Диабет негативно влияет как на процесс консолидации костей при переломе дистального отдела предплечья, так и на функциональные результаты его лечения [65].

Таким образом, при том, что переломы дистального отдела предплечья встречаются часто, что затраты на лечение пострадавших с этими переломами довольно велики, что пострадавшие переносят большие неудобства, а нередко и страдания, а функция травми-

рованной руки восстанавливается не всегда и не в полном объеме, - знания об эпидемиологии, этиологии и факторах риска этих переломов нуждаются в дальнейшем углублении.

Критерии оценки результатов лечения переломов дистального отдела предплечья.

В настоящее время используется ряд шкал для оценки результатов лечения дистальных переломов предплечья - объективных и субъективных.

К объективным критериям относятся: диапазон движений запястья, мышечная сила кисти и критерии, определяемые рентгенологически. Полученные при измерении значения сравнивают с таковыми, полученными для контрлатеральной конечности. Так, согласно шкале Gartland-Werley (1951) в число показателей диапазона движения входят: разгибание - 45° , сгибание - 30° , пронация - 30° , супинация - 30° , локтевая девиация - 15° , лучевая девиация - 15° ,

В течение 3-4 месяцев после перелома показатели пронации и супинации в большинстве случаев достигают 92,0 % по сравнению с контрлатеральной конечностью. Сгибание и разгибание восстанавливаются дольше, достигая 81-94 % по сравнению с контрлатеральной конечностью в течение года [10].

Эти 6 показателей дают полное представление о диапазоне движения запястья, однако при оценке восстановления диапазона движений в запястье одни используют все 6 показателей [33, 50, 78, 29], другие - только 4 [19, 76, 16].

Еще один важный показатель - сила захвата. Спустя 1 год после перелома дистального отдела предплечья сила захвата не должна быть меньше, чем на 19,5 %, нежели в контрлатеральной конечности [40]. Иногда силу захвата оценивают как разницу в весе, который пациент может поднять травмированной или неповрежденной рукой. По наблюдениям P.Bobos et al. (2017), разница в силе захвата, измеренная таким образом, спустя 3 месяца после травмы, составляет около 12,1 кг, 6 месяцев - 7,5 кг, 24 месяца - 2,3 кг [14].

Существует также ряд критериев, позволяющих судить о точности восстановления анатомических параметров после перелома дистального отдела предплечья. Они определяются рентгенологически и используются для диагностики, выбора алгоритма лечения, мониторинга репаративных процессов и оценки результатов лечения. Были предложены два свода таких показателей - из 8 позиций H.J.Kreder et al. [44] и 4 позиций T.J.Graham et al. [28].

В систему критериев H.J.Kreder et al. входят: дорзальный сдвиг (не более 1 мм), внутрисуставной зазор (не более 1 мм), внутрисуставной шаг (не более 1 мм), ладонный угол (не должен превышать 20°); радиальный угол (не менее 15°), высота лучевой кости

(допустимое сокращение не более 3 мм), радиальный сдвиг (2 мм); локтевая дисперсия (не более 3 мм).

В систему критериев T.J.Graham входят: соотношение высоты лучевой и локтевой костей, мм (допустимое укорочение лучевой кости - не более 5 мм в дистальном лучелоктевом суставе в сравнении с контрлатеральной конечностью); лучевая инклинация, ° (не более 15°); лучевой угол, ° (сагиттальный угол в боковой проекции - между с 15° дорзального угла и 20° ладонного угла); суставная инконгруэнтность, мм (не должна превышать 2 мм в лучезапястном суставе). Однако, за годы, прошедшие со времени публикации этих критериев, единая общепринятая система рентгенологически определяемых показателей так и не сложилась. Дискуссия о клинической значимости тех или иных из предложенных критериев и их связи с функциональными результатами лечения не окончена [25, 80].

Среди наиболее часто используемых критериев - лучевая инклинация, высота лучевой кости и ладонный угол. В целом же врачи выбирают рентгенологически определяемые показатели либо в соответствии с традициями медицинского учреждения, в котором работают, либо руководствуясь собственными предпочтениями и клиническим опытом. Так, американское руководство Handbook of fractures [21] рекомендует локтевую дисперсию, лучевую инклинацию и дорзально-ладонный угол. S.Tsitsilonis et al. (2016) используют всего 3 показателя - лучевая инклинация, ладонный угол и локтевая дисперсия [78]. E.Nohmann et al. (2017) наиболее информативными считают высоту лучевой кости, лучевую инклинацию, локтевую дисперсию и ладонный угол [29]. D.H.Toon et al. (2017) выбирают ладонный угол, высоту лучевой кости, лучевую инклинацию, суставную инконгруэнтность [76]. D.Pratap et al. (2018) предпочитают ориентироваться на локтевую дисперсию, лучевую инклинацию, дорзальный угол, высоту лучевой кости и лучевой сдвиг [64].

Существенным показателем исхода лечения является наличие или отсутствие фактора боли. В этой связи для ее оценки используют Visual Analog Scale (VAS) визуальную аналоговую шкалу. Она представляет собой линию длиной 100 мм с расположенными на ней двумя крайними точками - "отсутствие боли" и "сильнейшая боль, какую можно только представить". Пациенту предлагают нанести линию, перпендикулярно пересекающую визуально-аналоговую шкалу в той точке, которая соответствует интенсивности его боли. Затем с помощью линейки измеряют расстояние (мм) между крайними точками. Диапазон оценки - от 0 до 100 баллов. Более высокий балл указывает на большую интенсивность боли.

Степень удовлетворенности пациентов результатами лечения переломов дистального отдела предплечья является краеугольным камнем его оценки. Между тем, единой

общепринятой системы такой оценки нет [27, 51, 22].

Для субъективной оценки результатов лечения перелома дистального отдела предплечья предложен ряд опросников, в том числе шкала SF-36 (Short Form), шкала Mayo, Gartland-Werley (GWS), шкалы (Disability of the Arm, Shoulder and Hand questionnaire) и Quick DASH, Patient-Reported Wrist Evaluation (PRWE). В последние годы клиницисты чаще всего используют DASH или PRWE [33, 29, 47, 16]. Исследования D.Buchanan et al. (2015), S.P.Mehta et al. (2015). V.F.Paranaíba et al. (2017), Y.V. Kleinlugtenbelt et al. (2018) подтвердили валидность и релевантность, а также простоту в заполнении и интерпретации результатов, этих шкал.

Шкала DASH в версии, которая используется в настоящее время, была предложена P.L.Hudak в 1996 г. Опросник содержит 30 вопросов. В первой части (23 вопроса) предлагается оценить трудности, которые пациент испытывает, выполняя определенные действия. Во второй части (6 вопросов) предлагается оценить болевые и другие негативные ощущения, связанные с травмой. Третья часть содержит 1 вопрос, в ответе на который предлагается оценить эмоциональные ощущения, связанные с травмой.

Согласно решению II Съезда Общества кистевых хирургов РФ (Санкт-Петербург, 2008), для единой оценки отдаленных результатов лечения пальцев и кисти в РФ предложено пользоваться валидной русской версией органоспецифического Опросника исходов и неспособности руки и кисти (DASH).

В 1996 г. J.C.MacDermid предложил специальную шкалу для оценки результатов лечения переломов дистального отдела предплечья - The Patient-rated Wrist Evaluation (PRWE). Шкала представляет собой опросник из 15 пунктов, который заполняется пациентом, и содержит 2 раздела. Первый раздел (5 пунктов) предназначен для оценки болевого синдрома. Второй раздел (10 пунктов) предназначен для оценки пациентом функциональных результатов (см. приложение 2). Автор определил основные цели применения шкалы PRWE:

- определение степени связанной с травмой нарушения функции лучезапястного сустава;
- определение непосредственных и отдаленных лечебных мероприятий;
- прогнозирование исхода лечения;
- определить, произошли ли клинически важные нарушения;
- передача информации о болевом синдроме и функциональных нарушениях пациенту, другим медицинским работникам и страховым компаниям.

В 2005 г. D.E.Beaton et al. предложили упрощенную версию шкалы DASH – Quick-

DASH. Исследования, выполненные C.Gummesson et al. (2006), C.A.Kennedy et al. (2013), P.Tsang et al. (2017), подтвердили, что QuickDASH по своим качествам не уступает расширенной версии (DASH).

Отсутствие единых критериев оценки результатов лечения переломов дистального отдела предплечья оказывает негативное влияние и на клиническую практику, и на ведение научной работы. Для их выработки International Society for Fracture Repair (ISFR) и International Osteoporosis Foundation (IOF) создали рабочую группу. В 2014 г. J.Goldhahn et al., члены рабочей группы, опубликовали основные требования к алгоритму такой оценки:

1. Считать болевой синдром и степень восстановления функции ключевыми критериями при оценке результатов лечения.

2. Алгоритмы определения данных критериев должны быть кратки, просты в исполнении и надежны.

3. Основными критериями оценки болевого синдрома должны быть интенсивность и частота возникновения болевых ощущений.

4. Для оценки болевого синдрома рекомендуются либо visual analogue scale or the pain, либо visual numeric scale or the pain, либо соответствующий подраздел шкалы patient-reported wrist evaluation (PRWE).

5. Для оценки функциональных результатов рекомендуются либо Quick Disability of the arm, shoulder and hand questionnaire, либо соответствующий подраздел шкалы PRWE.

6. Важными результатами лечения считать также меру участия (measure of participation), а также характер, выраженность и количество развившихся осложнений.

Таким образом, наш библиографический анализ литературы показал, что количество статей, опубликованных в последние годы по различным аспектам проблемы лечения переломов дистального отдела предплечья, вообще не велико. Не потому, что все вопросы решены, и не потому, что это «узкая» тема, затрагивающая интересы ограниченного круга лиц. Напротив, переломы дистального отдела предплечья происходят часто, являются серьезным финансовым и социально-экономическим бременем (Shauver M.J. et al., 2011; Swart E. et al., 2017).

Заключение.

Учитывая достаточно большую частоту пострадавших с переломами дистального отдела предплечья, виды осложнений, степень сопоставимости отдаленных результатов при сравнении традиционных способов оказания помощи, стоимость и затраты на лечение, возникает необходимость дальнейшего всестороннего изучения проблемы и разра-

ботки эффективного способа лечения, который позволил бы оптимизировать соотношение достоинств и недостатков оперативного и консервативного методов лечения.

Литература.

1. Гладкова Е.Н. Эпидемиологическое исследование остеопоротических переломов у жителей Среднего Урала старших возрастных групп / Е.Н.Гладкова, В.Н.Ходырев, О.М.Лесняк // Науч.-практ. ревматология. - 2014. - Т. 6, № 52. - С. 643-649.
2. Лебедев А.К. Эпидемиология переломов предплечья, плеча и голени у населения 50 лет и старше в России, Армении, Молдове и Узбекистане (исследование ЭВА) / А.К.Лебедев, О.М.Лесняк, Р.Галстян и др. // Остеопороз и остеопатии. - 2016. - № 2. - С. 16.
3. Саакян С. Эпидемиологическое исследование низкоэнергетических переломов в Республике Армения / С.Саакян, А.Г.Закроева, Р.Галстян и др. // Травматология и ортопедия России. - 2017. - Т. 23, № 1. - С. 153-162.
4. Acosta-Olivo C. Correlation between obesity and severity of distal radius fractures / C.Acosta-Olivo, J.C.Gonzalez-Saldivar, G.Villarreal-Villarreal et al. // Orthop. Traumatol. Surg. Res. - 2017. - Vol. 103, N 2. - P. 199-202.
5. Adkinson J.M. Determinants of distal radius fracture management in polytrauma patients / J.M. Adkinson, A.M.Soltys, N.F.Miller et al. // Hand (N.Y.). - 2013. - Vol. 8, N 4. - P. 382-386.
6. Alffram P.A. Epidemiology of fractures of the forearm. A biomechanical investigation of bone strength / P.A.Alffram, G.C.Bauer // J. Bone Joint Surg. Amer. - 1962. - Vol. 44, suppl. A. - P. A105-A114.
7. Atesok K.I. Galeazzi fracture / K.I.Atesok, J.B.Jupiter, A.P.Weiss // J. Amer. Acad. Orthop. Surg. - 2011. - Vol. 19, N 10. - P. 623-633.
8. Badia A. Pearls and pitfalls for comminuted distal radius fractures / A.Badia // BMC Proceedings. - 2015. - Vol. 9, suppl. 3. - Art. A34.
9. Beaton D.E. Development of the QuickDASH: comparison of three item-reduction approaches / D.E.Beaton, J.G.Wright, J.N.Katz // J. Bone Joint Surg. Amer. - 2005. - Vol. 87, N. 5. - P. 1038-1046.
10. Beleckas C. Distal radius fractures in the athlete / C.Beleckas, R.Calfree // Curr. Rev. Musculoskelet. Med. - 2017. - Vol. 10, N 1. - P. 62-71.
11. Bengner U. Increasing incidence of forearm fractures. A comparison of epidemiologic patterns 25 years apart / U.Bengner, O.Johnell // Acta Orthop. Scand. - 1985. - Vol. 56, N 2. - P. 158-160.
12. Bentohami A. Incidence and characteristics of distal radial fractures in an urban population in the Netherlands / A.Bentohami, J.Bosma, G.J.Akkersdijk et al. // Eur. J. Trauma

Emerg. Surg. - 2014. - Vol. 40, N 3. - P. 357-361.

13. Beutel B.G. Monteggia fractures in pediatric and adult populations / B.G.Beutel // Orthopedics. - 2012. - Vol. 35, N 2. - P. 138-144.

14. Bobos P. Recovery of grip strength and hand dexterity after distal radius fracture: A two-year prospective cohort study / P.Bobos, G.Nazari, E.A.Lalone et al. // Hand Ther. - 2017. - Vol 23, is. 1. - P. 28-37.

15. Bregni M. Historical perspective of distal radius fracture classifications in the twentieth century / M.Bregni, M.Cahueque, A. Cobar // J. Clin. Exp. Orthop. - 2016. - N 2. - Art. 26.

16. Çalbıyık M. Use of volar locking plate versus intramedullary nailing for fixation of distal radius fractures: A retrospective analysis of clinical and radiographic outcomes / M.Çalbıyık, D.Ipek // Med. Sci. Monit. - 2018. - Vol. 24. - P. 602-613.

17. Curtis E.M. Epidemiology of fractures in the United Kingdom 1988-2012: Variation with age, sex, geography, ethnicity and socioeconomic status / E.M.Curtis, R. van der Velde, R.J.Moon et al. // Bone. - 2016. - Vol. 87. - P. 19-26.

18. Diaz-Garcia R.J. The evolution of distal radius fracture management - a historical treatise / R.J.Diaz-Garcia, K.C.Chung // Hand Clin. - 2012. - Vol. 28, N 2. - P. 105-111.

19. Dillingham C. Rate of improvement following volar plate open reduction and internal fixation of distal radius fractures / C.Dillingham, M.-B.Horodyski, A.M.Struk, Th.Wright // Adv. Orthopedics. - 2011. - Vol. 2011. - Art. ID 565642. - 4 p.

20. Ebinger T. Obesity increases complexity of distal radius fracture in fall from standing height / T.Ebinger, D.M.Koehler, L.A.Dolan et al. // J. Orthop. Trauma. - 2016. - Vol. 30, N 8. - P. 450-455.

21. Egol K.A. Handbook of fractures / K.A.Egol, K.J.Koval, J.D.Zuckerman, W.A.L.Thompson. - Philadelphia: Wolters Kluwer Health, 2015. - 798 p.

22. Esakki S. Rasch analysis of the patient-rated wrist evaluation questionnaire / S. Esakki, J.C.McDermid, J.I.Vincent et al. // Arch. Physiother. - 2018. - Vol. 8. Art. 5. - 11 p.

23. Flinkkila T. Epidemiology and seasonal variation of distal radius fractures in Oulu, Finland / T.Flinkkila, K.Sirnio, M.Hippi et al. // Osteoporos. Int. - 2011. - Vol. 22. - P. 2307-2312.

24. Freeland A.E. Smith's fractures / A.E.Freeland, M.E.Jabaley, J.L.Hughes // Stable fixation of the hand and wrist. - Springer: NY, 1986. - P. 116

25. Fujitani R. Reliability and clinical importance of teardrop angle measurement in intra-articular distal radius fracture / R.Fujitani, S.Omokawa, A.Iida et al. // J. Hand Surg. Amer. - 2012. - Vol. 37, N 3. - P. 454-459.

26. Geissler W.B. Management distal radius and distal ulnar fractures with fragment specific plate / W.B. Geissler // J. Wrist Surg. - 2013. -.Vol. 2, N 2. - P. 190-194.
27. Goldhahn J. Recommendation for measuring clinical outcome in distal radius fractures: a core set of domains for standardized reporting in clinical practice and research / J.Goldhahn, D.Beaton, A.Ladd et al. // Arch. Orthop. Trauma Surg. - 2014. - Vol. 134, N 2. - P. 197-205.
28. Graham T.J. Surgical correction of malunited fractures of the distal radius / T.J.Graham // J. Amer. Acad. Orthop. Surg. - 1997. - Vol. 5, N 5. - P. 270-281.
29. Hohmann E. The relationship between radiological alignment of united distal radius fractures and functional and patient-perceived outcomes in elderly patients / E.Hohmann, M.Meta, V.Navalgund, K.Tetsworth // J. Orthop Surg. (Hong Kong). - 2017. - Vol. 25, N 1. - Art.2309499016684976.
30. Hudak P.L. Development of an upper extremity outcome measure: the DASH (disabilities of the arm, shoulder and hand) [corrected]. The upper extremity collaborative group / P.L.Hudak, P.C.Amadio, C.Bombardier // Amer. J. Indust. Med. - 1996. - Vol. 29, N 6. - P. 602-608.
31. Hughston J.C. Fracture of the distal radial shaft; mistakes in management / J.C.Hughston // J Bone Joint Surg. Amer. - 1957. - Vol. 39-A, N 2. - P. 249-264.
32. Ilyas A.M. Volar rim and Barton's fracture / A.M.Ilyas, C.S.Mudgal, J.B.Jupiter // Fractures and injuries of the distal radius and carpus: The sutting edge. - Sanders Elsevier, 2009. - P. 158-163.
33. Iselin L.D. Ten years' follow-up on combined palmar and dorsal internal fixation of complex distal radius fractures / L.D.Iselin, A.S.Massy-Budmiger, R.A.Droeser et al. // Medicine (Baltimore). - 2016. - Vol. 95, N 18. - Art. e3509.
34. Jackuliak P. Osteoporosis, fractures, and diabetes / P.Jackuliak, J.Payer // Intern. J. Endocrinol. - 2014. - Vol. 2014. - Art. ID 820615. - 10 p.
35. Jerrhag D. Epidemiology and time trends of distal forearm fractures in adults - a study of 11.2 million person-years in Sweden / D.Jerrhag, M.Englund, M.K.Karlsson, B.E.Rosengren // BMC Musculoskelet. Disord. - 2017. - Vol. 18, N 1. - Art. 240.
36. Jo Y.-H. Incidence and seasonal variation of distal radius fractures in Korea: a population-based study / Y.-H.Jo, B.-G.Lee, H.-S.Kim et al. // J. Korean Med. Sci. - 2018. - Vol. 33, N 7. - Art. e48.
37. Kakar S. Clinical faceoff: Controversies in the management of distal radius fractures

/ S.Kakar // Clin. Orthop. Relat. Res. - 2015. - Vol. 473, N 10. - P. 3098-3104.

38. Karl J.W. The epidemiology of upper extremity fractures in the united states, 2009 / J.W.Karl, P.R.Olson, M.P.Rosenwasser // J. Orthop. Trauma. - 2015. - Vol. 29, N 8. - Art. e242-4.

39. Kennedy C.A. Measurement properties of the QuickDASH (disabilities of the arm, shoulder and hand) outcome measure and cross-cultural adaptations of the QuickDASH: a systematic review / C.A.Kennedy, D.E.Beaton, P.Smith et al. // Qual. Life Res. - 2013. - Vol. 22, N 9. - P. 2509-2547.

40. Kim J.K. What is the minimum clinically important difference in grip strength? J.K.Kim, M.G.Park, S.J.Shin / Clin. Orthop. Relat. Res. - 2014. - Vol. 472, N 8. - P. 2536-2541.

41. Kim S.Y. Hearing impairment increases the risk of distal radius, hip, and spine fractures: A longitudinal follow-up study using a national sample cohort / S.Y.Kim, J.K.Lee, S.Sim, H.G.Choi // Plos One. - 2018. - Vol. 13, N 2. - Art. e0192820.

42. Kleinlugtenbelt Y.V. Classification systems for distal radius fractures: Does the reliability improve using additional computed tomography? / Y.V.Kleinlugtenbelt, S.R.Groen, S.J.Ham et al. // Acta Orthop. - 2017. - Vol. 88, N 6. - P. 681-687.

43. Koo K.O. Distal radius fractures: An epidemiological review / K.O.Koo, D.M.Tan, A.K.Chong // Orthop. Surg. - 2013. - Vol. 5, N 3. - P. 209-213.

44. Kreder H.J. X-ray film measurements for healed distal radius fractures / H.J.Kreder, D.P.Hanel, M.McKee et al. // J. Hand Surg. Amer. - 1996. - Vol. 21, N 1. - P. 31-39.

45. Kucuk L. Reliability and reproducibility of classifications for distal radius fractures / L.Kucuk, M.Kumbaraci, H.Gunay et al. // Acta Orthop. Traumatol. Turc. - 2013. - Vol. 47, N 3. - P. 153-157.

46. Kural C. Evaluation of the reliability of classification systems used for distal radius fractures / C.Kural, I.Sungur, I.Kaya et al. // Orthopedics. - 2010. - Vol. 33, N 11. - Art. 801.

47. Landgren M. Similar 1-year subjective outcome after a distal radius fracture during the 10-year-period 2003–2012 / M.Landgren, A.Abramo, M.Geijer et al. // Acta Ortop. - 2017. - Vol. 88, is. 4. - P. 451-456.

48. Larsen C.F. Epidemiology of acute wrist trauma / C.F.Larsen, J.Lauritsen // Int. J. Epidemiol. - 1993. - Vol. 22, N 5. - P. 911-916.

49. Litwic A. Distal radius fracture: Cinderella of the osteoporotic fractures / A.Litwic, D.Warwick, E.Dennison // Orthopedic Muscul Syst. - 2014. - Vol. 3, N 3. - Art. 1000162. - 5 p.

50. Ma C. External fixation is more suitable for intra-articular fractures of the distal ra-

dus in elderly patients / C.Ma, Q.Deng, H.Pu et al. // Bone Res. - 2016. - Vol. 4. - Art. 16017.

51. MacDermid J.C. Development of a scale for patient rating of wrist pain and disability / J.C.MacDermid // J. Hand Ther. - 1996. - Vol. 9, N 2. - P. 178-83.

52. MacIntyre N.J. Epidemiology of distal radius fractures and factors predicting risk and prognosis / N.J.MacIntyre, N.Dewan // J. Hand Ther. - 2016. - Vol. 29, N 2. - P. 136-145.

53. Marsh J.L. Fracture and dislocation classification compendium - 2007: Orthopaedic Trauma Association classification, database and outcomes committee / J.L.Marsh, T.F.Slongo, J.Agel et al. // J. Orthop. Trauma. - 2007. - Vol. 21, Suppl. 10. - P. S1-S133.

54. Mellstrand-Navarro C. The operative treatment of fractures of the distal radius is increasing results from a nationwide Swedish study / C.Mellstrand-Navarro, H.Pettersson, H.Tornqvist, S.Ponzer // Bone Joint J. - 2014. - Vol. 96-B, N 7. - P. 963-969.

55. Melton L.J. 3rd. Long-term trends in the incidence of distal forearm fractures / L.J.Melton 3rd, P.C.Amadio, C.S.Crowson, W.M.O'Fallon // Osteoporos. Int. - 1998. - Vol. 8, N 4. - P. 341-348.

56. Mulders M.A.M. Classification and treatment of distal radius fractures: A survey among orthopaedic trauma surgeons and residents / M.A.M.Mulders, D.Rikli, J.C.Goslings, N.W.L.Schep // Eur. J. Trauma Emerg. Surg. - 2017. - Vol. 43, N 2. - P. 239-248.

57. Nellans K.W. The epidemiology of distal radius fractures / K.W.Nellans, E.Kowalski, K.C.Chung // Hand Clin. - 2012. - Vol. 28, N 2. - P. 113-125.

58. Omsland T.K. More forearm fractures among urban than rural women: the NORE-POS study based on the Tromsø study and the HUNT study / Omsland T.K., Ahmed L.A., Grønskag A. et al. // J Bone Miner. Res. - 2011. - Vol. 26, N 4. - P. 850-856.

59. Owen R.A. Incidence of Colles' fracture in a North American community / R.A.Owen, L.J.Melton 3rd, K.A.Johnson et al. // Amer. J. Public Health. - 1982. - Vol. 72, N 6. - P. 605-607.

60. Peltier L.F. Fractures of the distal end of the radius. An historical account / L.F.Peltier // Clin. Orthop. Relat. Res. - 1984. - Vol. 187. - P. 18-22.

61. Plant C.E. Is it time to revisit the AO classification of fractures of the distal radius? Inter- and intra-observer reliability of the AO classification / C.E.Plant, C.Hickson, H.Hedley et al. // Bone Joint J. - 2015. - Vol. 97-b, N 6. - P. 818-823.

62. Porrino J.A. Jr. Fracture of the distal radius: Epidemiology and premanagement radiographic characterization: Review / J.A.Porrino Jr., E.Maloney, K.Scherer et al. // AJR Amer. J.

Roentgenol. - 2014. - Vol. 203, N 3. - P. 551-559.

63. Prada D. Association of air particulate pollution with bone loss over time and bone fracture risk: analysis of data from two independent studies / D.Prada, J.Zhong, E.Colicino et al. // Lancet Planet Health. - 2017. - Vol. 1, N 8. - P. e337-e347.

64. Pratap D. Radiological evaluation of distal radio-ulnar joint congruency in distal radius fractures / D.Pratap, A.K.S.Deane, C.Peshin // Intern. J. Orthop. Sci. - 2018. - Vol. 4, N 1. - P. 787-791.

65. Pscherer S. Delayed fracture healing in diabetics with distal radius fractures / S.Pscherer, G.H.Sandmann, S.Ehnert et al. // Acta. Chir. Orthop. Traumatol. Cech. - 2017. - Vol. 84, N 1. - P. 24-29.

66. Rosberg H.E. An increasing number of hand injuries in an elderly population - a retrospective study over a 30-year period / H.E.Rosberg, L.B.Dahlin // BMC Geriatr. - 2018. - Vol. 18, N 1. - Art. 68.

67. Saito M. Diabetes, collagen, and bone quality / M.Saito, Y.Kida, S.Kato, K.Marumo // Curr. Osteoporos. Rep. - 2014. - Vol. 12, N 2. - P. 181-188.

68. Sakuma M. Incidence of osteoporotic fractures in Sado, Japan in 2010 / M.Sakuma, N.Endo, T.Oinuma et al. // J. Bone Miner. Metab. - 2014. - Vol. 32, N 2. - P. 200-205.

69. Scofield K.L. Bone health in endurance athletes: runners, cyclists, and swimmers / K.L.Scofield, S.Hecht // Curr. Sports Med. Rep. - 2012. - Vol. 11, N 6. - P. 328-334.

70. Shauver M.J. An economic analysis of outcomes and complications of treating distal radius fractures in the elderly / M.J.Shauver, P.J.Clapham, K.C.Chung // J. Hand Surg. Amer. - 2011. - Vol. 36, N 12. - Art. 1912-8.e1-3.

71. Shehovych A. Adult distal radius fractures classification systems: essential clinical knowledge or abstract memory testing? / A.Shehovych, O.Salar, C.Meyer, D.J.Ford // Ann. R. Coll. Surg. Engl. - 2016. - Vol. 98, N 8. - P. 525-531.

72. Siripakarn Y. The comparative study of reliability and reproducibility of distal radius' fracture classification among: AO, Frykman and Fernandez classification systems / Y.Siripakarn, S.Niempoog, K.Boontanapibul // J. Med. Assoc. Thai. - 2013. - Vol. 96, N 1. - P. 52-57.

73. Solgaard S. Epidemiology of distal radius fractures / S.Solgaard, V.S.Petersen // Acta Orthop. Scand. - 1985. - Vol. 56, N 5. - P. 391-393.

74. Sogaard A.J. Urban-rural differences in distal forearm fractures: Cohort Norway / A.J.Søgaard, T.K.Gustad, E.Bjertness et al. // Osteoporos Int. - 2007. - Vol. 18, N 8. - P. 1063-

1072.

75. Thompson P.W. The annual incidence and seasonal variation of fractures of the distal radius in men and women over 25 years in Dorset, UK / P.W.Thompson, J.Taylor, A.Dawson // Injury. - 2004. - Vol. 35, N 5. - P. 462-466.

76. Toon D.H. Outcomes and financial implications of intra-articular distal radius fractures: a comparative study of open reduction internal fixation (ORIF) with volar locking plates versus nonoperative management / D.H.Toon, R.A.X.Premchand, J.Sim, R.Vaikunthan // J. Orthop Traumatol. - 2017. - Vol. 18, N 3. - P. 229-234.

77. Tsang P. Validation of the QuickDASH and DASH in patients with distal radius fractures through agreement analysis / P.Tsang, W.Dalton, R.Grewal, J.MacDermid // Arch. Phys. Med. Rehabil. - 2017. - Vol. 98, N 6. - P. 1217-1222.

78. Tsitsilonis S. Fracture severity of distal radius fractures treated with locking plating correlates with limitations in ulnar abduction and inferior health-related quality of life / S.Tsitsilonis, D.Machó, S.Manegold et al. // GMS Interdiscip. Plast. Reconstr. Surg. DGPW. - 2016. - Vol. 5. - Doc. 20.

79. Vasudevan P.N. Management of distal radius fractures – A new concept of closed reduction and standardised percutaneous 5-pin fixation / P.N.Vasudevan, B.M.Lohith // Trauma. - 2018. - Vol. 20, N 2. - P. 121-130.

80. Watson N.J. Reliability of radiographic measurements for acute distal radius fractures / N.J.Watson, S.Asadollahi, F.Parrish et al. // BMC Med. Imaging. - 2016. - Vol. 16. - Art. 44.

81. Wilcke M.K. Epidemiology and changed surgical treatment methods for fractures of the distal radius: A registry analysis of 42,583 patients in Stockholm County, Sweden, 2004-2010 / M.K.Wilcke, H.Hammarberg, P.Y.Adolphson // Acta Orthop. - 2013. - Vol. 84, N 3. - P. 292-296.

82. Wood A.M. The epidemiology of sports-related fractures in adolescents / A.M.Wood, G.A.Robertson, L.Rennie et al. // Injury. - 2010. - Vol. 41, N 8. - P. 834-838.