

СРЕДНЕСРОЧНЫЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ИСХОДЫ ТОТАЛЬНОГО ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ ПЛЕЧЕВОГО СУСТАВА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РЕВЕРСИВНОГО ЭНДОПРОТЕЗА

Чирков Н.Н., Каминский А.В., Поздняков А.В.

ФГБУ «РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова» Министерства здравоохранения России, директор – д.м.н. А.В. Губин. Курган. Россия (640014. Курган, ул. М. Ульяновой, 6), e-mail: surgenik@gmail.com

Изучены функциональные исходы тотального эндопротезирования плечевого сустава у 38 пациентов, проходивших лечение РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова в период с 2010 по 2013 г. с использованием балльной шкалы оценки Constant и электромиографии. До артропластики у группы больных с посттравматическим поражением плечевого сустава выявлен более низкий функциональный статус, чем у больных с другими причинами заболеваний. Через 3–4 месяца после эндопротезирования объем движений в суставе в среднем значительно улучшился во всех группах пациентов. Тем не менее, отмечались пациенты с неудовлетворительными результатами, особенно в группе больных с посттравматическими заболеваниями. Отмечена положительная динамика ЭМГ показателей. Однако восстановление n.axillaris через год после эндопротезирования было несущественным.

Ключевые слова: плечевой сустав, эндопротезирование, артропластика.

MIDTERM FUNCTIONAL RESULTS AFTER REVERSE TOTAL SHOULDER ARTHROPLASTY

Chirkov N.N., Kaminsky A.V., Pozdnyakov A.V.

The Federal State-Financed Institution Russian Ilizarov Scientific Center for Restorative Traumatology and Orthopaedics of the RF Ministry of healthcare and social development, Kurgan. Russia (640014. Kurgan, str. M. Ulianovoy, 6). e-mail: surgenik@gmail.com

Using Constant score systems and Electrical Impedance Myography the authors evaluated functional results of 38 reverse shoulder arthroplasty (RSA) performed in department №8 of Russian Ilizarov Scientific Center for Restorative Traumatology and Orthopaedics from 2010 till 2013. This study compared the functional outcomes of RSA in patients with posttraumatic shoulder pathology (1 group) and in patients with another shoulder disease (2 group). Patients from the 1 group had worse functional status than the 2 group patients. Reverse total shoulder arthroplasty has been shown to provide pain relief and improve function an average in both groups. However, there was some patients with bed functional results and no significant improvement n. axillaris according to Electrical Impedance Myography after RSA.

Keywords: Humeral joint, surgery, arthroplasty.

Введение

Необратимые повреждения плечевого сустава различной этиологии приводят к выраженному нарушению функции верхней конечности, восстановление которой является сложной задачей. Повреждение конечности приводит к неспособности самообслуживания, снижается качество жизни. Поэтому лечение тяжелых повреждений плечевого сустава продолжает оставаться одной из значимых проблем современной ортопедии. Развитие эндопротезирования плечевого сустава как варианта решения проблемы уходит своими корнями к 1893 году, когда французский хирург Жюль Эмиль Пеан впервые имплантировал искусственный сустав пациенту с туберкулезным поражением плечевого сустава. При этом он констатировал восстановление функции и мышечной силы [2]. Дальнейшее развитие эндопротезирования сопровождалось появлением новых типов имплантатов (в том числе и

реверсивного с 1970 года) и их модифицированием с целью улучшения выживаемости эндопротеза. При этом отмечено, что использование реверсивного типа эндопротеза является наиболее функционально выгодным у больных с повреждением манжеты ротаторов [3]. Анализ литературы показывает, что основное количество публикаций касательно этой темы отражено в иностранной литературе, а число отечественных публикаций чрезвычайно мало. Отмечается неудовлетворенность хирургов функциональным восстановлением плечевого сустава после его артропластики [1]. Таким образом, поиск путей улучшения функциональных результатов актуален и обоснован.

Целью нашей работы было изучение функционального восстановления плечевого сустава после эндопротезирования, в зависимости от заболевания, сохранности коротких ротаторов плеча, состояния дельтовидной мышцы и п. axillaris, который ее иннервирует. Выявление технических моментов и факторов, препятствующих или осложняющих функциональное восстановление.

Материалы и методы

В исследование были включены 38 больных с заболеваниями плечевого сустава, которые проходили лечение в травматолого-ортопедическом отделении №8 РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова в период с 2010 по 2013 г. Средний возраст составил 65 лет (от 26 до 81 года). Больных женского пола было 25, мужского – 13. С учетом характерных различий в клинической картине заболеваний, данные больные были разделены на две группы.

Первую группу (29 человек) составили пациенты с застарелой посттравматической патологией плечевого сустава, сопровождающейся утратой целостности ротаторной манжеты (ложный сустав хирургической шейки плеча – 4 пациента, застарелый переломовывих проксимального отдела плечевой кости – 5 пациентов, дефект проксимального отдела плечевой кости – 6 пациентов, неправильно консолидированный перелом в проксимальном отделе плечевой кости – 12 пациентов, несостоятельность вращающей манжеты после однополюсного эндопротезирования – 2 пациента). Из них 11 человек были ранее оперированы.

Во вторую группу вошли 9 пациентов, которые имели заболевания плечевого сустава нетравматического генеза (артроз III стадии – 3 пациента, аваскулярный некроз головки плечевой кости – 2 пациента, rotator cuff tear arthropaty – 4 пациента).

Учитывая наличие признаков необратимого повреждения манжеты ротаторов, всем 38 пациентам было выполнено тотальное гибридное (цементная ножка протеза) эндопротезирование плечевого сустава с использованием реверсивного эндопротеза (Delta Xtend, DePuy, Франция). Давность заболевания до операции колебалась от 1 до 25 лет (в среднем 4 года).

Функция плечевого сустава (в сравнении с контрлатеральным) была изучена у всех пациентов до операции и спустя три месяца после нее с использованием оценочной шкалы CONSTANT [4]. Клиническое обследование производилось в стандартизированной форме, сидя на стуле с равномерным распределением веса тела на сидельные бугры. Техника измерений выполнялась согласно рекомендациям Европейского Общества Хирургии Плечевого и Локтевого суставов (ESSES) [5]. Для измерения углов отведения и сгибания в плечевом суставе использовался стандартный угломер. Силу отведения и сгибания в плечевом суставе измеряли при помощи пружинного ручного динамометра (измерение в кг).

Шестнадцати больным (5 – мужского и 11 – женского пола) в возрасте от 32 до 76 лет проведено комплексное электрофизиологическое обследование пораженной и интактной конечностей. Использованы методы глобальной и стимуляционной электромиографии. Объект исследования: m. deltoideus. М-ответы: форма раздражающих стимулов – прямоугольная, длительность – 1 мс, интенсивность – супрамаксимальная; способ отведения – униполярный; анализируемый показатель – амплитуда "от пика до пика". Глобальная ЭМГ: функциональная проба – "произвольное максимальное напряжение"; тип отведения – биполярный; диаметр электродов – 8 мм, межэлектродное расстояние – 10 мм; анализируемые параметры при использовании теста «произвольное максимальное напряжение» – частота следования колебаний и средняя амплитуда суммарной ЭМГ, программно рассчитываемые по фрагментам экранных копий MVA-теста. Аппаратурное обеспечение: 4-канальная цифровая система ЭМГ и ВП "Viking IV" (Nicolet Biomedical, США). Обследуемые больные распределены на 2 группы: первая – пациенты, имеющие посттравматическую патологию плечевого сустава (10 пациентов), вторая – пациенты, с заболеваниями плечевого сустава нетравматического генеза (6 человек). В качестве контроля использованы показатели ЭМГ интактной конечности. Статистическая обработка исходных данных выполнялась с использованием табличного редактора Excel.

Результаты исследования

Результаты обследования пациентов согласно оценочной шкале Constant для плечевого сустава представлены в таблице 1.

Из таблицы следует, что общее количество баллов по шкале для первой группы пациентов (имеющих посттравматические изменения) до операции составило 23. Среди них на болевой синдром пришлось в среднем 5 баллов (15 баллов означает отсутствие болей). Величина активного сгибания у данных пациентов до операции составила в среднем 38°, а активное отведение – 32°. Общее количество баллов по Constant score для пациентов 2 группы в среднем составило 36,8 баллов, из них на болевой синдром пришлось 1,1 балл, средний угол активного сгибания в плечевом суставе – 60,5°, отведения – 52°.

Таким образом, балльные показатели у пациентов первой группы по шкале Constant были хуже на 37,5 %, нежели у пациентов 2 группы с заболеваниями плечевого сустава нетравматического генеза. Функциональные показатели у пациентов 1 группы были хуже на 37,2% при сгибании и на 38,4% при отведении. Это обусловлено характером патологии. Однако болевой синдром на 78% был выраженнее у пациентов 2 группы.

Усредненные результаты суммарной ЭМГ m. deltoideus у пациентов первой и второй групп до и через год после операции сведены в таблице 2.

Из таблицы видно, что амплитуда суммарной ЭМГ m. deltoideus ниже в группе пациентов с посттравматической патологией (11,6% – 1 группа, 38,2% – 2 группа в сравнении с интактной). Значимых различий в частоте следования колебаний не выявлено. При стимуляционной ЭМГ у пациентов 1 группы выявлено наибольшее снижение М-ответа: на интактной стороне амплитуда М-ответа была $7,66 \pm 0,9$ мВ, а на поврежденной стороне – $4,2 \pm 0,4$ мВ, то есть аксонопатия n.axillaris составила 45%. Это обусловлено грубой травмой плечевого сустава, имеющейся у этих пациентов в анамнезе.

Таблице 1. Клиническая характеристика обеих групп пациентов

Параметр		Баллы	Посттравматическая патология (n-29)		Дегенеративное заболевание (n-9)	
			До операции	После операции	До операции	После операции
1		2	3	4	5	6
1. Болевой синдром						
Выраженный		0	9	-	7	-
Умеренный		5	12	6	2	1
Слабый		10	7	12	-	5
Отсутствует		15	1	11	-	3
2. Уровень жизненной активности						
Беспокойный сон	да	0	7	3	5	1
	иногда	1	16	10	2	3
	нет	2	6	16	2	5
Ограничение в досуге/спорте	да	0	24	12	6	1
	умеренное	2	5	10	4	6
	нет	4	-	7	-	2
Ограничение повседневной активности	да	0	23	7	6	1
	умеренное	2	4	14	4	5
	нет	4	2	8	-	3
3. Возможное поднятие руки						
До талии		2	1	-	-	-
До мечевидного отростка		4	18	-	-	-
До шеи		6	5	3	5	1
До макушки		8	4	12	3	1
Над головой		10	1	14	1	7
1		2	3	4	5	6
4. Сила мышц при отведении (кг)						
0 - 0,4		0	20	3	-	-
0,5 - 1,5		2	4	4	1	1
1,6 - 3,0		5	3	10	3	1

3,1 - 4,5	8	1	8	-	-
4,6 - 6,0	11	1	-	2	-
6,1 - 7,5	14	-	2	2	2
7,6 - 9,0	17	-	1	1	2
9,1 - 10,5	20	-	-	-	2
10,6 - 12	23	-	-	-	-
более 12	25	-	1	-	1
ОБЪЕМ ДВИЖЕНИЙ					
5. Переднее сгибание					
0-30 град	0	16	6	-	-
31 - 60 град	2	10	8	4	1
61 - 90 град	4	3	3	4	1
91 - 120 град	6	-	7	1	1
121 - 150 град	8	-	4	-	4
151 - 180 град	10	-	1	-	2
6. Отведение					
0 – 30 град	0	17	6	-	-
31 - 60 град	2	10	7	6	1
61 - 90 град	4	2	7	3	1
91 - 120 град	6	-	6	1	1
121 - 150 град	8	-	2	-	5
151 - 180 град	10	-	1	-	1
7. Наружная ротация					
Рука за головой, локоть вперед	2	19	27	8	9
Рука за головой, локоть назад	2	4	21	4	8
Рука на макушке, локоть вперед	2	15	25	7	8
Рука на макушке, локоть назад	2	1	17	3	6
Полное поднятие	2	-	3	-	4
8. Внутренняя ротация					
Задняя поверхность бедра	0	3	-	-	-
Ягодица	2	5	8	2	2
Пояснично-крестцовая область	4	13	10	2	2
Талия (L-3)	6	4	5	2	2
T-12 позвонок	8	2	3	3	2
Межлопаточная область (T-7)	10	2	3	-	1

У пациентов 2 группы на интактной стороне амплитуда М-ответа была $8,43 \pm 0,64$ мВ, а на поврежденной стороне – $7,6 \pm 0,12$ мВ, то есть аксонопатия п. axillaris у данных больных составила 9,8 %, что гораздо меньше, чем у пациентов с посттравматической патологией.

После операции в 1 группе пациентов усредненный показатель по Constant score увеличился до 50,1 баллов. При этом отмечается купирование болевого синдрома – 10,8 баллов, увеличение углов активного сгибания в плечевом суставе в среднем до 75° и отведения 81° . Послеоперационные показатели для пациентов 2 группы: общий показатель по Constant score составил 68,7 баллов, уменьшение болевого синдрома (11,1 баллов), сгибание в среднем 128° , отведение 131° .

Таким образом, общий показатель по Constant score после эндопротезирования у пациентов 1 группы улучшился на 54%, болевой синдром снизился на 53%, а углы сгибания и отведения увеличились в среднем на 49% и 60% соответственно. Во второй группе пациентов также отмечается улучшение суммарных показателей после эндопротезирования. Общий показатель по Constant score увеличился на 46,4%, уменьшение болевого синдрома на

90%, угол сгибания в плечевом суставе после операции увеличился на 52,7%, отведения на 60,3%. Следует отметить, что пациенты с заболеваниями нетравматического генеза (2 группа) имели лучшие результаты после эндопротезирования.

Из таблицы 2 видно, что на контроле минимум через год после эндопротезирования, амплитуда суммарной ЭМГ *m. deltoideus* в первой группе увеличилась до $0,98 \pm 0,28$ мВ, а во второй группе до $1,4 \pm 0,16$ мВ. Таким образом, пациенты 1 группы имели более выраженное улучшение (на 82% против 47% у пациентов 2 группы) при глобальном ЭМГ исследовании. Однако изучение состояния *p. axillaris* при стимуляционной ЭМГ показало, что через год после операции у всех обследованных больных была отмечена незначительная положительная динамика. Так, увеличение М-ответа *p. axillaris* составило в среднем: пациенты 1 группы – только на 12,5% ($4,8 \pm 0,4$ мВ), 2 группы – на 3,4% ($7,9 \pm 0,3$ мВ). Данный факт свидетельствует о сохранении дисфункции *p. axillaris* и через год после операции.

Таблица 2. Амплитуда (А) и частота следования колебаний (F) суммарной ЭМГ ($M \pm m$) *m. deltoideus*, полученные при глобальной электромиографии

Показатели	Конечность	1 группа (n - 10)		2 группа (n - 6)	
		<i>m. deltoideus</i>		<i>m. deltoideus</i>	
		До операции	После операции	До операции	После операции
А (мВ)	пораженная	$0,17 \pm 0,13$	$0,98 \pm 0,28$	$0,73 \pm 0,1$	$1,4 \pm 0,16$
	интактная	$1,46 \pm 0,18$	$1,51 \pm 0,35$	$1,91 \pm 0,3$	$1,8 \pm 0,35$
% от интактной конечности		11,6	64,9	38,2	77,7
F (кол./с)	пораженная	$129 \pm 45,8$	$136 \pm 35,3$	$145 \pm 13,5$	$158 \pm 0,16$
	интактной	$154 \pm 9,36$	$151 \pm 10,4$	$147 \pm 12,1$	$170 \pm 0,35$

С целью выявления причин неудач после эндопротезирования нами детально проанализированы пациенты с плохими результатами лечения (менее 16 баллов по Constant score). Всего их было 7 человек, шестеро из 1 группы и один из второй.

Пациент К., 37 л. из второй группы поступил на лечение с диагнозом аваскулярного некроза головки плечевой кости в сочетании с массивным дефектом вращающей манжеты плеча. Относительно легкий в плане курации клинический случай показал плохой результат из-за нарушения техники имплантации эндопротеза. А именно, лопаточный компонент был установлен слишком низко на гленоид, а плечевой компонент в нормопозицию (Рис. 1). Все это привело к избыточному усилию при редукции эндопротеза с чрезмерным натяжением мягких тканей. Впоследствии у пациента сохранялся болевой синдром, как в самом суставе, так и в средней трети плеча (месте прикрепления дельтовидной мышцы), а также отсутствие увеличения объема движений.

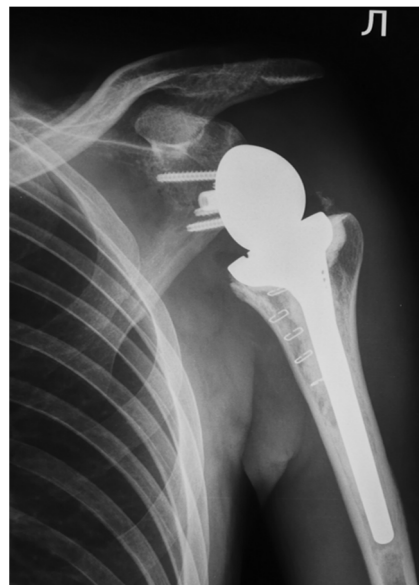


Рис. 1.

Рентгенограммы пациента К., 37 л. до и

после лечения.

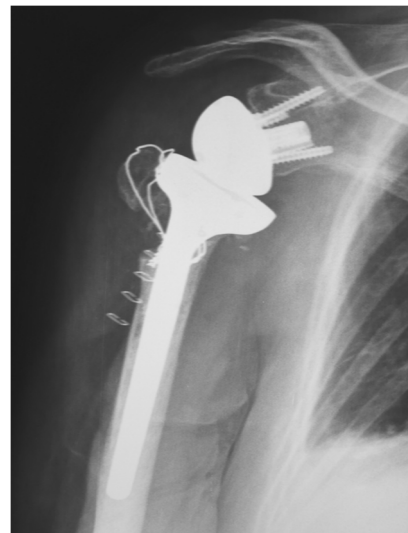
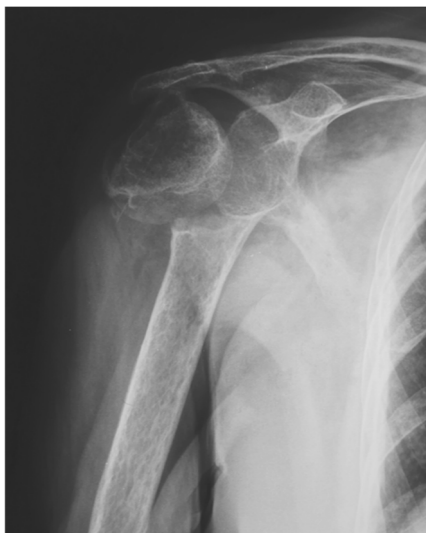


Рис. 2.

Рентгенограммы до и после лечения с использованием проволоочного шва.

Остальные 6 пациентов с неудовлетворительными результатами были из первой группы и имели посттравматическую патологию: постинфекционный дефект проксимального отдела плечевой кости с наличием спейсера – 2 пациента, следствие оскольчатого перелома проксимального отдела плечевой кости после неудачного остеосинтеза – 3 пациента, застарелый переломо-вывих проксимального отдела плеча – 1 пациент. Непосредственными причинами развития плохого результата явились: нейропатия п. axillaris, атрофия дельтовидной мышцы, невосстановленное прикрепление коротких наружных ротаторов (либо несостоятельный остеосинтез бугорков в одном случае). При

этом у трех из этих пациентов в раннем послеоперационном периоде отмечались вывихи в эндопротезе. Учитывая данные литературы [6, 7, 8] и собственные наблюдения, важным моментом при имплантации эндопротеза у таких пациентов является выделение, мобилизация и рефиксация наружных коротких ротаторов. При этом фиксация фрагмента большого бугорка с мышцами при помощи нитей в застарелых случаях не всегда стабильна. В таких случаях оправдано использование проволочного шва (Рис. 2). Также следует отметить, что те пациенты, которым была выполнена стабильная реинсерция малой круглой мышцы, после эндопротезирования показывали сравнительно лучшие функциональные результаты. У всех пациентов с посттравматической патологией, перенесших технически сложное эндопротезирование, обосновано применение иммобилизации конечности в отводящем ортезе сроком на 5-6 недель.

Выводы

Изучение результатов эндопротезирования плечевого сустава показало существенное клиническое и функциональное улучшение, наблюдаемое во всех группах. Однако пациенты с заболеваниями плечевого сустава нетравматической этиологии (первичный остеоартроз плечевого сустава, аваскулярный некроз головки плечевой кости, артропатии, связанные с повреждением ротаторной манжеты) показали относительно лучшие результаты. Залогом хорошего функционального исхода у этих больных в первую очередь является правильное позиционирование компонентов эндопротеза и создание оптимального натяжения мягких тканей. У больных, имеющих посттравматические артриты, деформации, костные дефекты и состояния, требующие ревизионного вмешательства, в среднем были выявлены относительно худшие результаты лечения. Это обусловлено характером патологии: ретракцией мышц, повреждением нервов, рубцовым и жировым перерождением тканей, дефицитом ткани капсулы плечевого сустава и ротаторной манжеты, проблемами дельтовидной мышцы, а также техническими трудностями во время операции. Поэтому залогом хорошего функционального результата у данных пациентов в первую очередь является строгий отбор пациентов, адекватная оценка состояния дельтовидной мышцы и положительный прогноз в плане восстановления коротких ротаторов, соблюдение иммобилизации в послеоперационном периоде. Атрофия дельтовидной мышцы (невозможность активного отведения), нейропатия подкрыльцового нерва, невозможность восстановления коротких ротаторов при отсутствии суставных болей, являются весомыми аргументами для отказа от использования реверсивного эндопротеза.

Список литературы

1. Ненашев Д.В. Анализ отдаленных результатов эндопротезирования плечевого сустава /Ненашев Д.В., Варфоломеев А.П., Майков С.В. // Травматология и ортопедия России. – 2012. - № 2. – С. 71-78.
2. Bankes M.J. Pioneers of shoulder replacement: Themistocles Gluck and Jules Emile Pean / Bankes M.J., Emery R.J.H. // J Shoulder Elbow Surg. – 1995. – Vol. 4. - № 4 – P. 259-262.
3. Bjorg-Tilde S. Pain and function in eight hundred and fifty nine patients comparing shoulder hemiprotheses, resurfacing prostheses, reversed total and conventional total prostheses / Bjorg-Tilde S. Fevang, Stein H. L. Lygre, Glenn Bertelsen, Arne Skredderstuen, Leif I. Havelin, Ove Furnes // International Ortopaedics. – 2013. – Vol. 37. - № 1. – P. 59-66.
4. Constant C.R. A clinical method of functional assessment of the shoulder / Constant C.R., Murley A.H.G. // Clinical Orthopaedics and Related Research. – 1987. - № 214. – P. 160-164.
5. Gerber C. Integrated Scoring Systems for the Functional Assessment of the Shoulder. In: The Shoulder: A Balance of Mobility and Stability. Eds. Matsen F., Hawkins F. Rosemont. – 1992. – P. 531-550.
6. Kristofer J.J. Reverse total shoulder arthroplasty for acute fractures and failed management after proximal humeral fractures / Kristofer J.J., David M.D., Lawrence G., Joshua S.D. // Orthop Clin North Am. – 2008. – Vol. 39. - № 4. – P. 451-457.
7. Martin T.G. Management of proximal humerus fractures utilizing reverse total shoulder arthroplasty / Martin T.G., Lannotti J.P. // Current Reviews in Musculoskeletal Medicine. – 2013. – Vol. 6. - № 1. – P. 63-70.
8. Matthias A. Problems, complications, reoperations, and revisions in reverse total shoulder arthroplasty: A systematic review / Matthias A., Zumstein M.D., Pinedo M., Old J., Boileau P. // J Shoulder Elbow Surg. – 2011. - № 20. – P. 146-157.

Рецензенты:

Солдатов Ю.П., д.м.н., профессор, заведующий кафедрой травматологии и ортопедии, детской вертебрологии усовершенствования врачей ТюмГМА, ФГБУ РНЦ «ВТО» им. ак. Г.А. Илизарова Минздрава России, г. Курган.

Чегуров О.К., д.м.н., заведующий лабораторией реконструктивного эндопротезирования и артроскопии, ФГБУ РНЦ «ВТО» им. ак. Г.А. Илизарова Минздрава России, г. Курган.

Атманский И.А., д.м.н., профессор, заведующий кафедрой травматологии и ортопедии ГБОУ ВПО «ЮУГМУ» Минздрава России, г. Челябинск.