

© Коллектив авторов, 2016  
УДК 616.717.4-001-06:616.717-018.46-002-036.12-089.004.15

Н. В. Сазонова, Е. В. Ширяева, Д. С. Леончук, Н. М. Ключин

---

## ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ С ХРОНИЧЕСКИМ ПОСТТРАВМАТИЧЕСКИМ ОСТЕОМИЕЛИТОМ ПЛЕЧА МЕТОДОМ ЧРЕСКСТОСНОГО ОСТЕОСИНТЕЗА АППАРАТОМ ИЛИЗАРОВА

---

ФГБУ Российский научный центр «Восстановительная травматология и ортопедия»  
им. акад. Г. А. Илизарова Минздрава России, г. Курган

---

**Ключевые слова:** хирургическая инфекция, затраты на лечение, остеомиелит, чрескостный остеосинтез

**Введение.** Проблема лечения осложнений травм и переломов костей относится к одной из самых трудных в разделе гнойной хирургии [12]. Хронический остеомиелит является широко распространенным заболеванием, составляя до 6% в структуре патологии опорно-двигательной системы и 7–12% в ряду заболеваний, относящихся к хирургической инфекции [1, 2, 4, 6, 13, 14]. Актуальность проблемы хронического остеомиелита определяется не только длительным и тяжелым течением, высокой толерантностью к проводимому медикаментозному лечению, сосудистым нарушениям, трофическим расстройствам в тканях, прилежащих к очагу поражения кости, замедленным репаративным остеогенезом, но и значительной продолжительностью потери трудоспособности, большими затратами материальных ресурсов на лечение одного больного [16, 18]. По-прежнему остается высокой частота неудовлетворительных результатов лечения и рецидивов хронического остеомиелита — 10–40%. В связи с этим больных нередко многократно подвергают оперативным вмешательствам, они остаются неизлеченными десятки лет [3, 5, 7–10].

Понимание масштабов данной проблемы важно для руководства медицинских учреждений, фондов медицинского страхования и персонала, занимающихся разработкой мер профилактики и

эффективного лечения, как с точки зрения медицинской проблемы, так и с экономической точки зрения [10, 17, 18]. Однако освещение экономических аспектов данной проблемы в литературе встречается крайне редко.

Цель исследования — провести экономический анализ стоимости лечения пациентов с хроническим посттравматическим остеомиелитом плеча методом управляемого чрескостного остеосинтеза.

**Материал и методы.** Рассчитаны фактические расходы на лечение 26 пациентов с посттравматическим остеомиелитом плеча, проходивших лечение во 2-м гнойном травматолого-ортопедическом отделении РНЦ за 2011–2013 гг. Всем пациентам был произведен монолокальный одномоментный компрессионный остеосинтез, так как дефект кости составлял от 1 до 2,5 см [3, 11].

**Результаты и обсуждение.** Проведен сравнительный анализ продолжительности госпитализации, стоимости лечения и сопоставлены расходы на лечение пациентов гнойного травматолого-ортопедического отделения № 2 с нормативами финансовых затрат, согласно стандарту медицинской помощи больным с остеомиелитом № 520 [6]. В табл. 1 и 2 приведены фактические затраты на медикаментозное лечение и расходные материалы на одного пациента с хроническим посттравматическим остеомиелитом плеча при лечении методом управляемого чрескостного остеосинтеза. Фактические затраты на медикаментозное лечение и расходные

---

### Сведения об авторах:

Сазонова Наталья Владимировна (е-mail: [nv.sazonova@yandex.ru](mailto:nv.sazonova@yandex.ru)), Ширяева Елена Владимировна (е-mail: [lena\\_glu@inbox.ru](mailto:lena_glu@inbox.ru)), Леончук Дарья Сергеевна (е-mail: [office@ilizarov.ru](mailto:office@ilizarov.ru)), Ключин Николай Михайлович, Российский научный центр «Восстановительная травматология и ортопедия» им. акад. Г. А. Илизарова, 640014, г. Курган, ул. М. Ульяновой, 6

Таблица 1

**Фактические затраты на медикаментозное лечение**

Лекарственное средство	Длительность применения (дни)		Стоимость одного дня лечения (руб.)		Стоимость курса лечения (руб.)	
	фактически	по стандарту	фактически	по стандарту	фактически	по стандарту
Цефазолин	10	10	135,20	135,20	1352,00	1352,00
Гентамицин	10	—	13,62	—	136,20	—
Ванкомицин	10	—	388,36	—	3883,60	—
Меронем	10	—	2370,16	—	23 701,60	—
Метрогил	10	—	270,00	—	2700,00	—
Натрия хлорид (400 мл)	10	—	201,84	—	2018,40	—
Натрия хлорид (250 мл)	—	10	—	63,075	—	630,75
Глюкоза 5% (400 мл)	3	—	95,40	—	286,20	—
Глюкоза 5% (250 мл)	—	10	—	59,625	—	596,25
Аскорбиновая кислота	3	—	0,70	—	2,10	—
Прадакса	20	—	125,00	—	2500,00	—
Трамадол	5	8	120,00	120,00	600,00	960,00
Кеторол	6	12	40,80	13,60	244,80	163,20
Ацетилсалициловая кислота	20	12,5	0,36	0,18	7,20	2,25
Солкосерил	5	—	70,60	—	353,00	—
Эуфиллин 2,4%	3	—	0,30	—	0,90	—
Витамины группы В	12	10	57,00	57,00	684,00	570,00
Прозерин	10	—	2,00	—	20,00	—
Троксевазин	15	—	48,00	—	720,00	—
Гепарин	—	10	—	96,74	—	967,40
Тиенам	—	10	—	547,00	—	5470,00
Цефтазидим	—	10	—	36,52	—	365,20
Цефуросим	—	10	—	94,00	—	940,00
Рифампицин	—	10	—	1,18	—	11,80
Пефлоксацин	—	10	—	95,43	—	954,30
Всего			3939,34	1319,56	39 210,0	12 983,15

Таблица 2

**Фактические затраты на расходные материалы**

Перевязочный материал	Во время операции	Кратность в день, количество	Длительность применения, дни		Стоимость курса лечения, руб.	
			фактически	по стандарту	фактически	по стандарту
Лейкопластырь	1 шт	1	17	10	234,00	143,00
Перчатки	4 пары	1	17	10	136,50	91,00
Бинт	2 шт	1	34	20	540,00	330,00
Спирт 70%	70 мл	1, 100 мл	20	—	455,40	—
Спирт 70%	400 мл	1, 100 мл	—	1	—	110,00
Левомеколь мазь	10 мг	1, 10 мг	5	—	1,17	—
Раствор хлоргексидина	100 мл	1, 100 мл	5	—	90,00	—
Раствор бетадина	50 мл	1, 50 мл	5	—	767,50	—
Всего					2224,57	674,00

материалы на одного пациента почти в 3 раза превышают плановые затраты по стандарту.

У 25 (96%) пациентов исследуемой группы при бактериологическом исследовании гнойного

Таблица 3

**Анализ продолжительности стационарного лечения и медицинских расходов  
в зависимости от возбудителя**

Возбудитель	Количество выявленных случаев	Частота* (%)	Лечение в круглосуточном стационаре, койко-дни**	Материальные затраты на лечение, руб.***	
				общие	на 1 пациента
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	3	11,54	103	32 596,02	10 865,34
<i>Staphylococcus aureus</i>	14	53,85	101	4733,12	338,08
MRSS	2	7,69	80	10 727,46	5363,73
<i>Enterococcus</i>	2	7,69	85	10 727,46	5363,73
<i>Staphylococcus saprofitikus</i>	3	11,54	59	1014,24	338,08
<i>Serratia marcescens</i>	1	3,85	101	5363,73	5363,73
Всего	25	96,16	87	65 162,03	
Роста микрофлоры нет	1	3,84	66	0,00	0,00

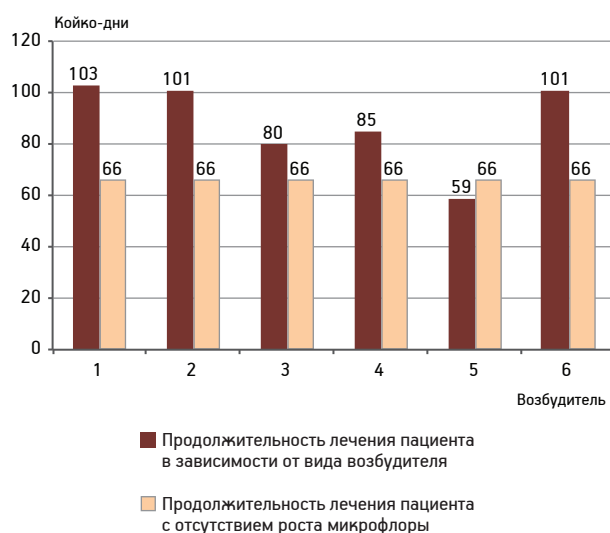
\* Процент случаев из 100.

\*\* Продолжительность лечения в круглосуточном стационаре рассчитана как среднее арифметическое.

\*\*\* Стоимость препаратов в сравнительных рыночных ценах на 01.01.2014 г.

очага выявлено наличие различной микрофлоры. Проведен анализ продолжительности госпитализации и стоимости лечения у данных пациентов в зависимости от возбудителя (табл. 3).

В зависимости от выявленной микрофлоры пациентам назначали различные антибактериальные препараты. Так, пациентам с *Pseudomonas aeruginosa* назначали меронем, *Staphylococcus aureus* и *Staphylococcus saprofitikus* — цефазолин и гентамицин, MRSS, *enterococcus* и *serratia marcescens* — ванкомицин.



Сравнительная диаграмма продолжительности  
госпитализации пациентов (койко-дни)  
в зависимости от возбудителя.

1 — *Pseudomonas aeruginosa*; 2 — *Staphylococcus aureus*; 3 — MRSS;  
4 — *Enterococcus*; 5 — *Staphylococcus saprofitikus*; 6 — *Serratia marcescens*

Минимальные материальные затраты составили 338,08 руб. на 1 пациента у пациентов с выявленной *Staphylococcus aureus* (14 человек) и *Staphylococcus saprofitikus* (3 человека). Наибольшие — 10 865,34 руб. на одного пациента у 3 пациентов с выявленной *Pseudomonas aeruginosa*.

Развитие госпитальной бактериемии привело к возрастанию срока стационарного лечения, в среднем, на 22 койко-дня. Наибольшее увеличение продолжительности пребывания в стационаре — у пациентов с микрофлорой *Pseudomonas aeruginosa* — на 37 койко-дней. Минимальное увеличение — у пациентов с микрофлорой MRSS на 14 койко-дней. Сравнительная диаграмма продолжительности госпитализации пациентов (койко-дни) в зависимости от возбудителя представлена на рисунке.

В зависимости от выявленной микрофлоры просчитаны затраты на лечение пациентов данной группы с учетом увеличения сроков стационарного лечения и материальных затрат (табл. 4, 5).

Увеличение затрат на лечение в связи с увеличением койко-дней в стационаре составило 1 256 580,00 руб. или 57 117,27 руб. в среднем на 1 пациента с ростом микрофлоры. Наибольшие затраты на лечение (877 100,00 руб.) от *Staphylococcus aureus*, так как это не только наиболее часто встречающийся возбудитель, но и второй по увеличению продолжительности пребывания в стационаре. Наименьшие затраты на лечение (50 120,00 руб.) от MRSS, что связано с 7% частотой встречаемости у исследуемой нами группы пациентов.

Наибольшие затраты на лечение в зависимости от возбудителя в расчете на 1 пациента

Таблица 4

**Затраты на лечение в зависимости от увеличения сроков стационарного пребывания**

Возбудитель	Число пациентов	Увеличение госпитального лечения 1 пациента, койко-дни	Увеличение госпитального лечения, койко-дни	Стоимость койко-дня согласно прайсу 2013 г. (без учета процента прибыли)	Сумма затрат на лечение, руб.
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	3	37	111	1790,00	198 690,00
<i>Staphylococcus aureus</i>	14	35	490		877 100,00
MRSS	2	14	28		50 120,00
<i>Enterococcus</i>	2	19	38		68 020,00
<i>Serratia marcescens</i>	1	35	35		62 650,00
Всего	22				1 256 580,00

Таблица 5

**Расчет затрат на лечение с учетом материальных затрат в зависимости от возбудителя**

Возбудитель	Число пациентов	Сумма затрат на лечение от увеличения сроков пребывания, руб.	Материальные затраты на лечение, руб.	Сумма затрат на лечение в зависимости от возбудителя, руб.	Сумма затрат на лечение в зависимости от возбудителя на 1 пациента, руб.
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	3	198 690,00	32 596,02	231 286,02	77 095,34
<i>Staphylococcus aureus</i>	14	877 100,00	4733,12	881 833,12	62 988,08
MRSS	2	50 120,00	10 727,46	60 847,46	30 423,73
<i>Enterococcus</i>	2	68 020,00	10 727,46	78 747,46	39 373,73
<i>Serratia marcescens</i>	1	62 650,00	5363,73	68 013,73	68 013,73
Всего	22	1 256 580,00	64 147,79	1 320 727,79	60 033,08*

\* Средние затраты на лечение от внутрибольничных инфекций на 1 пациента, руб.

выявлены у пациентов с *Pseudomonas aeruginosa* (77 095,34 руб.). Это связано с самым большим увеличением срока пребывания в стационаре и дорогостоящими медикаментами на лечение пациентов с выявленной микрофлорой. Наименьшие затраты на лечение у пациентов с возбудителем MRSS — 30 423,73 руб.

Из 26 пациентов, пролеченных в гнойном травматолого-ортопедическом отделении № 2, 70% пролечились за счет бюджетных ассигнований из федерального бюджета. Размер бюджетных ассигнований на оказание высокотехнологичной медицинской помощи равен 130 800,00 руб. за один законченный случай. С 2014 г. часть бюджетных ассигнований на оказание высокотехнологичной медицинской помощи были погружены в систему обязательного медицинского страхования граждан. Так, например, метод чрескостного остеосинтеза методом компоновки аппаратов с использованием модульной трансформации в системе ОМС оплачивается по нормативу финансовых затрат в размере 94 120,00 руб. Произведен экономический расчет сопоставимости стоимости лечения среднестатистического больного с данной нозологической формой, стоимости лечения больного с выявленной микрофлорой

с нормативом финансовых затрат из средств, выделенных за оказание высокотехнологичной медицинской помощи (ВМП), и средств, выделенных за выполнение территориальной программы обязательного медицинского страхования граждан (ОМС) (табл. 6).

Приказом Министерства здравоохранения Российской Федерации от 20.02.2002 г. № 50/14 лечение больных с остеомиелитом было включено в перечень видов высокотехнологичной медицинской помощи. В связи с этим министерства или департаменты здравоохранения субъектов РФ пациентов направляли на дальнейшее лечение в Федеральный центр. За последние 3 года пролечены 1030 пациентов с остеомиелитом различной локализации, при этом 2,5% — с посттравматическим остеомиелитом плечевой кости. В приказе Министерства здравоохранения Российской Федерации № 916н от 10.12.2013 г. остеомиелит (код по МКБ-10 M86) исключен из перечня видов дорогостоящей медицинской помощи. В результате чего большинство таких больных останутся без качественной медицинской помощи. Лечение пациентов будет осуществляться в муниципальных учреждениях здравоохранения. Из-за перегруженности травматологических отделений

Таблица 6

Сравнительный анализ стоимости лечения пациентов гнойного травматолого-ортопедического отделения № 2 с нормативами финансовых затрат

Возбудитель	Сумма затрат на лечение в зависимости от возбудителя 1 пациента, руб.	Стоимость лечения среднестатистического пациента (роста микрофлоры нет)				Норматив финансовых затрат, руб.		Стоимость лечения при выявлении микрофлоры, руб.
		Количество койко-дней	Стоимость койко-дня	Стоимость операции без учета прибыли	Сумма, руб.	ВМП	ОМС	
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	77 095,34	66	1790,00	41 167,00	159 307,00	130 800,00	94 120,00	236 402,34
<i>Staphylococcus aureus</i>	62 988,08							222 295,08
MRSS	30 423,73							189 730,73
<i>Enterococcus</i>	39 373,73							198 680,73
<i>Serratia marcescens</i>	68 013,73							227 320,73

этих учреждений оказание медицинской помощи таким больным будет проблематично, а результаты лечения — часто неудовлетворительными. В пролеченной группе больных рецидив заболевания составил 26,9%, по данным различных авторов, рецидивы наблюдаются от 38,5 до 64,2% случаев [15]. Лечение среднестатистического больного гнойного травматолого-ортопедического отделения превышает норму финансовых затрат. Утрата возможности лечения пациентов с остеомиелитом за счет средств федерального бюджета существенно снизит шансы получения своевременной и правильной медицинской помощи при данном тяжелом заболевании. Чтобы не допустить данной ситуации, врачи вынуждены устанавливать основным клиническим диагнозом различные посттравматические деформации конечностей (код по МКБ — M21.9) и(или) другие приобретенные деформации конечностей (код по МКБ — M95), несрастание перелома (код по МКБ — M84.1,2), а хронический посттравматический остеомиелит переносить в сопутствующий диагноз.

**Выводы.** 1. Снижение затрат на лечение возможно за счет комплексного догоспитального обследования пациентов с включением в него изучения микрофлоры и чувствительности к антибиотикам, снижения предоперационного периода, оптимального выбора лечебной тактики и качества лечения, амбулаторного долечивания пациентов.

2. Усилия специалистов должны быть направлены на разработку новых подходов и направлений в улучшении качества своевременной специализированной, в том числе высокотехнологичной помощи пациентам с хроническим посттравматическим остеомиелитом.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- Амирасланов Ю.А., Светухин А.М., Борисов И.В., Ушаков А.А. Выбор хирургической тактики при лечении больных остеомиелитом длинных костей в зависимости от характера поражения // Хирургия. 2008. № 9. С. 46–50.
- Горюнов С. В., Ромашов Д. В., Бутивщенко И.А. Гнойная хирургия / Под ред. И.С. Абрамова. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2004. 558 с.
- Клюшин Н.М., Леончук Д.С. Оперативный монолокальный компрессионный остеосинтез по Илизарову у больных хроническим остеомиелитом плеча: Пособие для врачей. Курган: ФГБУ «РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А.Илизарова» Минздрава России, 2012. 16 с.
- Лещенко И.Г., Галкин Р.А. Гнойная хирургическая инфекция. Самара: Перспектива, 2003. 326 с.
- Никитин Г.Д., Рак А.В., Линник С.А. и др. Костная и мышечно-костная пластика при лечении хронического остеомиелита и гнойных ложных суставов. СПб.: ЛИГ, 2002. 192 с.
- Об утверждении стандарта медицинской помощи больным остеомиелитом // Здравоохранение. 2006. № 2. С. 85–92.
- Попов М.В., Мовчан К.Н., Лапшинов Е.Б. и др. Возможности организации медицинской помощи населению, проживающему в малых городах и сельских поселениях, при остеомиелите // Проблемы стандартизации в здравоохранении. 2009. № 9. С. 12–18.
- Усик С.Ф., Федосеев М.М., Братийчук А.Н. Остеомиелит: клиника, диагностика, лечение. Саратов, 2007. 96 с.
- Федоров В.Д., Амирасланов Ю.А. Современные методы лечения хронического остеомиелита // Всеармейская конференция с междунар. участием «Инфекции в хирургии — проблема современной медицины». М., 2003. С. 6–9.
- Хасанов А.И. Экономическая эффективность комплексной терапии острого одонтогенного остеомиелита нижней челюсти у детей с включением узкоспектральных инфракрасных лучей // Вестн. экстренной мед. 2009. № 4. С. 61–63.



11. Aytaç S., Schnetzke M., Swartman B. et al. Posttraumatic and postoperative osteomyelitis: surgical revision strategy with persisting fistula // *Arch Orthop Trauma Surg.* 2014. Vol. 134, № 2. P. 159–165.
12. Bhavan K.P., Marschall J., Olsen M.A. et al. The epidemiology of hematogenous vertebral osteomyelitis: a cohort study in a tertiary care hospital // *BMC Infect. Dis.* 2010. Vol. 10, № 158. Published online Jun 7. doi: 10.1186/1471-2334-10-158
13. Kumar J., Ramachandran M., Little D., Zenios M.J. Pelvic osteomyelitis in children // *J. Pediatr. Orthop. B.* 2010. Vol. 19, № 1. P. 38–41.
14. Malcius D., Jonkus M., Kuprionis G. et al. The accuracy of different imaging techniques in diagnosis of acute hematogenous osteomyelitis // *Medicina (Kaunas).* 2009. Vol. № 45, № 8. P. 624–631.
15. Osmon D.R., Wongworawat M.D. Papers presented at the 2008 meeting of the Musculoskeletal Infection Society: editorial comment // *Clin. Orthop. Relat. Res.* 2009. Vol. 467, № 7. P. 1659.
16. Smith I.M., Anstin O.M., Batchelor A.G. The treatment of chronic osteomyelitis: a 10 years audit // *J. Plast. Reconstr. Sesther. Surg.* 2006. Vol. 59, № 1, P. 11–15.
17. Stanley C.M., Rutherford G.W., Morshed S. et al. Estimating the healthcare burden of osteomyelitis in Uganda // *Trans R Soc. Trop Med. Hyg.* 2010. Vol. 104, № 2. P. 139–142.
18. Zalavras C.G., Wongworawat M.D. Papers presented at the 2010 [corrected] meeting of the Musculoskeletal Infection Society: editorial comment // *Clin. Orthop. Relat. Res.* 2011. № 469 (11). P. 2989–2990.

Поступила в редакцию 15.12.2015 г.

N.V.Sazonova, E.V.Shiryaeva, D.S.Leonchuk,  
N.M.Kluyshin

# **ECONOMIC ANALYSIS OF TREATMENT OF THE PATIENTS WITH CHRONIC POSTTRAUMATIC OSTEOMYELITIS OF THE SHOULDER BY THE METHOD OF TRANSOSSEOUS OSTEOSYNTHESIS BY ILIZAROV'S APPARATUS**

G.A.Iizarov Russian Research Centre of restorative traumatology and orthopedics, Kurgan

An analysis of the terms of hospitalization, cost of treatment was made. There were matched the real medical costs of treatment of the patients with chronic posttraumatic osteomyelitis of the shoulder using the method of transosseous osteosynthesis with application of Ilizarov's apparatus and medical costs according to the medical standards of treatment for patients with osteomyelitis. It was shown that actual expenses on drug therapy and expendable materials on one patients were approximately three times higher, than planned expenses according to standard. The presence of different microflora was revealed throughout the bacteriological research of suppurative focus in 25(96%) patients. There was detected an excess of actual expenses on one patient with given nosology compared with standard of financial expenditure from the funds for high-technology medical care from 6 % (average case) to 58% (*Bassilus pynocyaneus*). The excess of actual expenses from the funds of local program of obligatory medical insurance achieved from 48% (average patient) to 100% (*Bassilus pynocyaneus* case).

**Key words:** *surgical infection, medical costs, osteomyelitis, transosseous osteosynthesis*