

## РЕВИЗИОННОЕ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЕ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА: ИССЛЕДОВАНИЕ «СЛУЧАЙ—КОНТРОЛЬ»

Прохоренко В.М.<sup>1,3</sup>, Азизов М.Ж.<sup>2</sup>, Шакиров Х.Х.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ФГБУ «Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России, Новосибирск, e-mail: VProhorenko@niito.ru;

<sup>2</sup> НИИ травматологии и ортопедии МЗ РУз, Ташкент, e-mail: Hurshid1@rambler.ru;

<sup>3</sup> ФГБОУ ВО НГМУ Минздрава России, Новосибирск

---

По данным Новосибирского НИИТО им. Я.Л. Цивьяна среди пациентов с ревизионным эндопротезированием тазобедренного сустава в исследовании «случай—контроль» проведен сравнительный анализ групп в зависимости от сроков выживаемости эндопротеза. Найдено, что в ранние сроки (0–1,7 лет) чаще регистрируются такие осложнения, как парапротезные инфекции и инфицированная нестабильность; такие синдромы, как прогрессирующая боль, укорочение нижней конечности и потеря опорной функции. В этой группе выше частота гипертонической болезни, сахарного диабета 2-го типа, ожирения, заболеваний нервной системы и хронической анемии, чем в группах сравнения. Между изученными признаками найдены устойчивые корреляции. Полученные закономерности предлагается учитывать при проведении первичного эндопротезирования тазобедренного сустава для снижения риска развития осложнений в дальнейшем.

---

Ключевые слова: ревизионное эндопротезирование тазобедренного сустава

## REVISION HIP REPLACEMENT: CASE-CONTROL STUDY

Prohorenko V.M.<sup>1,3</sup>, Azizov M.Z.<sup>2</sup>, Shakirov Kh.Kh.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Novosibirsk Research Institute of Traumatology and Orthopedics n.a. Ya.L. Tsivyan, Novosibirsk; e-mail: VProhorenko@niito.ru;

<sup>2</sup> Traumatology and Orthopedics Institute, Medical Health Care Ministry, Tashkent, e-mail: Hurshid1@rambler.ru;

<sup>3</sup> Novosibirsk State Medical University, Novosibirsk

---

There was conducted a comparative analysis in the groups, depending on hip endoprosthesis survival, according to data of Novosibirsk Research Institute of Traumatology and Orthopedics n. a. Ya. L. Tsivyan, about patients with revision hip replacement. Infection and infected instability, progressive pain, hip shortening and the support function loss, hypertension, type 2 diabetes, obesity, nervous system diseases and chronic anemia were observed more frequently in the group, that received the early revision (0-1.7 years). Between the study characteristics were found stable correlations. These patterns need to be considered during the initial hip replacement, that will reduce the complications risk in future.

---

Keywords: revision hip replacement

Хороший долговременный результат после замены тазобедренного сустава зависит от множества факторов, среди которых есть объективные и субъективные (сопутствующие заболевания, состояние здоровья пациента, его отношение к реабилитации) [3, 6]. Одной из нерешенных проблем в этой области является необходимость выполнения ревизионных хирургических вмешательств, частота которых составляет до 10–15% от первичных [6, 8]. Необходимость их выполнения связана с механическим износом конструкции или с развитием осложнений, чаще всего инфекционных, которые опасны для жизни больного и предполагают высокий риск рецидива. Их развитие чревато потерей эндопротеза с глубоким нарушением функции сустава и сомнительным прогнозом ее восстановления. Факторы риска, приводящие к развитию осложнений, почти не изучены, в то время как ни у кого не вызывает сомнения, что коморбидность оказывает существенное влияние на отдаленный результат [7, 9].

Для проведения рациональной профилактики и эффективного лечения необходим детальный анализ причин и факторов риска развития осложнений на основе изучения опыта существующих центров эндопротезирования крупных суставов, регистров эндопротезирования [1, 4, 5, 10]. Однако в настоящее время существует недостаточно доказательных исследований по этой проблеме.

### **Цель исследования**

Провести сравнительный анализ показаний, клинических синдромов и сопутствующих заболеваний в зависимости от сроков выполнения ревизионного эндопротезирования тазобедренного сустава.

### **Материалы и методы**

Исследование выполнено по данным отделения эндопротезирования тазобедренного сустава (ЭП ТБС) и осложнений Новосибирского научно-исследовательского института травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна (ННИИТО), Россия (Новосибирск).

Проведены сбор и систематизация данных из историй болезни пациентов, перенесших ревизионное ЭП ТБС в 2013–2015 гг. Созданы базы данных пациентов, перенесших ревизионное ЭП ТБС (реЭП ТБС), включающие паспортную часть, даты госпитализации и выписки, сведения о предыдущих и настоящем оперативных вмешательствах на тазобедренном суставе (ТБС) и осложнениях, основной диагноз, сопутствующие заболевания. Выполнены кодирование переменных и создание матрицы, частотный анализ номинальных переменных, рассчитаны средние значения для порядковых и интервальных переменных. Включено 667 случаев, мужчин 269 (40,3%), женщин 398 (59,7%), в возрасте от 18 до 87 лет (среднее – 56,2 года). Первичное ЭП ТБС было выполнено в различных медицинских учреждениях РФ и за рубежом в период 1992–2015 гг. в возрасте пациентов от 14 до 85 лет (среднее – 53,3 года).

Выполнено ранжирование всей когорты пациентов с реЭП ТБС по переменной «выживаемость протеза» и разделение всех случаев реЭП ТБС по квартилям от 1 до 4. Средняя выживаемость протеза составила в 1-м квартиле 0,7 года, во 2-м – 2,8, в 3-м – 6,3, в 4-м – 13,4 года. Соотношение мужчины/женщины в квартилях приблизительно соответствовало соотношению во всей базе данных, поэтому дальнейший анализ велся независимо от пола. Имелись значимые межквартильные различия среднего возраста, поэтому выполнен подбор случаев из 1-го квартиля выживаемости протеза с учетом произвольно выбранного для анализа возрастного диапазона при первичном ЭП ТБС (50–65 лет) и пола (отношение мужчины/женщины = 2/3). Эти записи в базе данных помечены как группа-1 (экспериментальная группа). В соответствии с заданными группой-1 признаками «возраст» и «пол» методом случайного подбора из записей, включенных во 2-й, 3-й и 4-й квартили,

образовали группу-2, группу-3, группу-4 (группы сравнения) в отношениях 1:1 к группе-1 (табл. 1).

Таблица 1

Структура групп пациентов по полу и возрасту при первичном ЭП ТБС

Показатели	Группа				Всего
	1	2	3	4	
Количество пациентов, n	81	84	85	75	325
Средняя выживаемость протеза, лет	0,7	2,8	6,4	12,8	5,5
Диапазон выживаемости, лет	0,17– 1,67	1,75– 4,08	4,17– 9,17	9,25–21,1	—
Средний возраст при первичном ЭП ТБС, лет	57,85	57,04	56,66	56,79	57,08
<i>p</i> <sub>перв</sub>	p <sub>1-2</sub> =0,203, p <sub>1-3</sub> =0,080, p <sub>1-4</sub> =0,152				—
Средний возраст при реЭП ТБС, лет	58,67	59,76	62,73	69,43	—
<i>p</i> <sub>ревиз</sub>	p <sub>1-2</sub> =0,092, p <sub>1-3</sub> =0,000, p <sub>1-4</sub> =0,000				—
Мужчин, n	39	39	30	25	133
Женщин, n	42	45	55	50	192
Доля мужчин, %	48,1	46,4	35,3	33,3	40,9

Проведен частотный и корреляционный анализ данных. Расчеты выполнялись в программе SPSS, версия 11.5 и Excel for Windows.

**Результаты**

Выполнен внутригрупповой частотный анализ показаний к реЭП ТБС и сопутствующих заболеваний у пациентов (табл. 2).

Таблица 2

Показания к выполнению реЭП ТБС по группам

Вид показаний	Случаев в группе, n				Всего	Частота, %			
	1	2	3	4		1	2	3	4
Асептическая нестабильность эндопротеза ТБС	31	46	60	65	202	38	55*	70*	87*
Износ полиэтиленового вкладыша	2	3	7	16	28	2	4	8*	22*
Инфицированная нестабильность эндопротеза ТБС	15	8	2	1	26	18	10	2*	1,5*
Глубокая поздняя парапротезная инфекция области ТБС	46	20	9	7	82	57	24*	11*	9*
Дефект дна вертлужной впадины	11	8	3	2	24	14	10	3*	3*
Дефект проксимального отдела бедра	11	9	1	0	21	14	11	1*	0*
Комбинированные дефекты бедра, вертлужной впадины	10	7	2	0	19	12	8	2*	0,5*
Контрактура ТБС	19	26	31	27	103	23	31	36	35
Закрытый перелом бедра	8	9	10	9	36	10	11	12	13
Вывих бедренного компонента эндопротеза ТБС	6	4	8	11	29	8	5	9	14,5

\* — значимые различия между группами сравнения и экспериментальной группой-1.

Вклад инфицированной нестабильности, глубокой парапротезной инфекции, изолированных и комбинированных дефектов бедренной кости и вертлужной впадины значимо выше в экспериментальной группе-1 (выживаемость до 1,7 лет), чем в группах

сравнения, в которых выше доля асептической нестабильности и износа вкладыша. Закрытые переломы бедренной кости, вывихи и контрактуры сустава наблюдаются во всех группах с одинаковой частотой (табл. 2).

При проведении частотного анализа выявлены особенности распределения патологических синдромов по группам (табл. 3).

Таблица 3

Сопутствующие патологические синдромы при реЭП ТБС, по группам

Сопутствующие синдромы	Случаев в группе, n				Всего	Частота, %			
	1	2	3	4		1	2	3	4
Коксалгия	73	74	66	50	263	90	88	78*	67*
Укорочение нижней конечности	28	25	25	14	92	35	30	29	19*
Неопорная нижняя конечность	20	9	4	2	35	25	11*	5*	2,5*
Патологический стереотип ходьбы	1	1	6	10	18	1	1,5	7*	13*
Вторичная варусная или вальгусная деформация бедренной кости	0	1	3	1	5	0,5	1	4*	1
Прогрессирование коксартроза	16	15	14	10	55	20	18	16	13
Вторичный системный остеопороз	5	5	3	4	17	6	6	4	5
Патологические послеоперационные рубцы	2	1	0	0	3	3	1,5	0	0
Разрыв пельвиотрохантерных мышц	1	1	2	1	5	1,6	1,7	1,9	1,4

Такие признаки патологических процессов, как прогрессирующая боль, укорочение нижней конечности и потеря опорной функции, регистрируются чаще в группе-1, чем в группах сравнения, а развитие патологического стереотипа ходьбы (хромоты) выше в группах сравнения, чем в экспериментальной. Прогрессирование коксартроза, вторичный системный остеопороз, разрыв пельвиотрохантерных мышц и патологические послеоперационные рубцы наблюдаются с одинаковой частотой (табл. 3).

Выполнен частотный анализ сопутствующих заболеваний (табл. 4).

Таблица 4

Сопутствующие заболевания у пациентов

Сопутствующие заболевания	Случаев в группе, n				Всего	Частота, %			
	1	2	3	4		1	2	3	4
Гипертоническая болезнь	61	55	54	46	216	75	65	63*	61*
Сахарный диабет 2-го типа	20	9	8	4	41	25	11*	9*	5*
Ожирение	38	26	21	19	104	47	31*	25*	25*
Заболевания нервной системы	26	17	12	8	63	33	20*	14*	10*
Хроническая анемия сложного генеза	15	10	8	4	37	18	12	10*	5,5*
Стеатогепатит, жировой гепатоз и другие заболевания печени	8	9	10	23	50	10	11	12	30*
Желчнокаменная болезнь, хронический калькулезный холецистит	4	5	12	18	39	5	6	14*	24*
Ишемическая болезнь сердца, стенокардия напряжения	32	29	30	24	115	39	35	35	32
Хронические заболевания органов дыхания	20	22	19	18	79	25	26	23	25
Хронический пиелонефрит	8	8	12	11	39	10	10	15	14
Варикозная болезнь нижних конечностей, тромбоз сосудов, посттромбофлебитический синдром	10	11	10	9	40	12	13	12	12
Хронический гастрит	36	39	34	31	140	45	47	40	41

Другая патология опорно-двигательного аппарата	6	5	9	8	28	8	6	11	11
Хронический панкреатит	8	7	9	8	32	9	9	11	10
Злокачественные новообразования	9	6	4	3	22	11	7	5	4
Инфекционные заболевания	6	7	8	6	27	8	9	9	8
Поливалентная аллергия	3	3	2	1	9	3,5	3	3	2

В экспериментальной группе-1 наблюдалась более высокая частота гипертонической болезни, сахарного диабета 2-го типа, ожирения, заболеваний нервной системы (нарушений мозгового кровообращения и их остаточных явлений) и хронической анемии, чем в группах сравнения, и более низкая частота заболеваний печени и желчного пузыря. С высокой частотой во всех группах отмечены ишемическая болезнь сердца, хронические заболевания органов дыхания, хронический гастрит, хронический пиелонефрит, варикозная болезнь нижних конечностей (табл. 4).

Для исследования согласованности изменения изучаемых параметров (виды осложнений, симптомы, сопутствующие хронические заболевания) применен непараметрический метод ранговой корреляции (по Спирману). При оценке силы корреляции исходили из рекомендаций Э.В. Ивантер, А.В. Коросовой (1992):  $k < 0,19$  – очень слабая,  $0,20–0,29$  – слабая,  $0,30–0,49$  – умеренная,  $0,50–0,69$  – средняя,  $\geq 0,70$  – сильная (или тесная), где  $k$  – коэффициент корреляции [2].

Рассчитан коэффициент корреляции между возрастом первичного ЭП ТБС и выживаемостью протеза ( $k = -0,289$ ,  $p = 0,017$ ), т.е., чем старше пациент при первичном ЭП ТБС, тем меньше ожидаемый срок выживаемости протеза. Поскольку с увеличением возраста у человека в среднем повышается количество хронических заболеваний [Никитин, Казека, 2001], возраст может рассматриваться как интегральный отягощающий фактор при ЭП ТБС. Корреляционный анализ переменных показал следующее (табл. 5).

Таблица 5

Коэффициенты корреляции между выживаемостью эндопротеза и осложнениями, вызвавшими необходимость реЭП ТБС

Осложнение	Переменная	Выживаемость эндопротеза		
		$k^*$	$p^{**}$	$n^{***}$
Асептическая нестабильность эндопротеза		0,308	0,000	202
Инфицированная нестабильность эндопротеза		-0,412	0,017	26
Инфекция области эндопротеза ТБС		-0,309	0,002	82
Дефекты дна, крыши вертлужной впадины		-0,224	0,012	19
Вывих бедренного компонента эндопротеза		-0,071	0,698	29
Закрытый перелом бедренной кости		0,429	0,003	36
Износ полиэтиленового вкладыша		0,866	0,006	28
Контрактура тазобедренного сустава		0,042	0,654	103

\* – коэффициент корреляции, \*\* – значимость различий, \*\*\* – количество наблюдений

Найдена прямая связь между показателем выживаемости эндопротеза и развитием асептической нестабильности (умеренная), закрытым переломом бедренной кости (умеренная) и с износом полиэтиленового вкладыша (сильная). Существует обратная связь между выживаемостью и инфицированной нестабильностью и развитием инфекции без нестабильности (умеренные) и дефектами дна и крыши вертлужной впадины (слабая). Следовательно, асептическая нестабильность, переломы и износ полиэтиленового вкладыша наблюдаются чаще с увеличением срока эксплуатации протеза ТБС, а развитие инфекции и образование дефектов вертлужной впадины происходят в более ранние сроки, при большей выживаемости протеза вероятность обнаружения этих осложнений становится ниже (табл. 5).

Корреляционный анализ показал наличие обратной связи между выживаемостью протеза и наличием у пациента сахарного диабета 2-го типа ( $k=-0,218$ ,  $p=0,050$ ) и ожирением ( $k=-0,407$ ,  $p=0,021$ ). Корреляции между выживаемостью и хроническими заболеваниями органов дыхания, злокачественными новообразованиями и другими хроническими заболеваниями не достигли уровня статистической значимости.

Найдена умеренная отрицательная корреляция между выживаемостью протеза и хронической болью в области оперированного сустава ( $k=-0,299$ ,  $p=0,047$ ) и слабая положительная — с развитием патологического стереотипа ходьбы ( $k=0,214$ ,  $p=0,042$ ), т.е. при увеличении срока эксплуатации эндопротеза вероятность появления прогрессирующей боли снижается, а хромоты увеличивается.

Двусторонний (попарный) корреляционный анализ показал прямые связи между развитием инфицирования в области ТБС и сахарным диабетом 2-го типа ( $k=0,328$ ,  $p=0,007$ ) и ожирением ( $k=0,198$ ,  $p=0,064$ ), инфицированной нестабильностью и сахарным диабетом 2-го типа ( $k=0,256$ ,  $p=0,018$ ) и ожирением ( $k=0,291$ ,  $p=0,037$ ); переломом бедренного компонента и заболеваниями нервной системы ( $k=0,224$ ,  $p=0,037$ ) и ожирением ( $k=0,462$ ,  $p=0,009$ ); между износом полиэтиленового вкладыша и ожирением ( $k=0,516$ ,  $p=0,002$ ). Корреляции с другими группами заболеваний (такими как гипертоническая болезнь, ишемическая болезнь сердца, болезни органов дыхания, пищеварения, злокачественные новообразования) не достигли уровня статистической значимости.

Полученные результаты позволяют сделать заключение о том, что существуют прямые и обратные связи между возрастом пациента, наличием у него сопутствующих заболеваний, патологических симптомов и синдромов и показателями выживаемости эндопротеза и развитием определенных осложнений. Схематически это изображено на рисунке.

Наличие у пациента хронического соматического заболевания снижает неспецифическую резистентность организма и в сочетании с хирургическим стрессом

приводит к срыву адаптации и развитию осложнений. Эффект нескольких хронических заболеваний потенцируется (рисунок).



*Корреляционная плеяда связей между наличием сопутствующих заболеваний и развитием осложнений*

### **Заключение**

В исследовании типа «случай—контроль» найдены некоторые устойчивые закономерности. Так, в структуре осложнений после ЭП ТБС в ранние сроки выполнения ревизионных оперативных вмешательств (до 1,7 лет) значительно выше вклад парапротезной инфекции, инфицированной нестабильности и дефектов бедренной кости и вертлужной впадины, в то время как в более поздние сроки среди показаний к реЭП ТБС преобладают асептическая нестабильность и износ компонентов протеза (износ вкладыша). Прогрессирующая боль, укорочение нижней конечности и потеря опорной функции выявляются чаще в группе с низкой выживаемостью протеза, а развитие хромоты происходит в более поздние сроки (частота в группах сравнения выше).

В группе с низкой выживаемостью протеза наблюдалась более высокая частота гипертонической болезни, сахарного диабета 2-го типа, ожирения, заболеваний нервной системы (нарушений мозгового кровообращения и их остаточных явлений) и хронической анемии, чем в группах сравнения.

Корреляционный анализ показал наличие обратной связи между выживаемостью протеза и возрастом пациента и наличием у него сахарного диабета 2-го типа и ожирения,

которые повышают риск инфицирования и развития нестабильности. Заболевания нервной системы и ожирение ассоциированы с более высокой частотой повреждения бедренной кости, ожирение — с износом вкладыша. Показано, что при увеличении срока эксплуатации эндопротеза вероятность появления прогрессирующей боли снижается, а хромоты увеличивается.

Найденные закономерности необходимо учитывать при проведении первичного ЭП ТБС для снижения риска развития осложнений в дальнейшем.

### Список литературы

1. Белецкий А.В., Ломать Л.Н., Борисов А.В., Мухля А.М., Ралько Е.А. Заболеваемость артрозами, потребность в эндопротезировании крупных суставов и состояние проблемы в Республике Беларусь // *J. Ars-Medica*, №4 (59), апрель 2012. — С. 11–19.
2. Бююль А., Цёфель П. SPSS: искусство обработки информации. Анализ статистических данных и восстановление скрытых закономерностей: пер. с нем. / СПб.: ООО «ДиаСофтЮП», 2005. — 608 с.
3. Прохоренко В.М. Первичное и ревизионное эндопротезирование тазобедренного сустава / Новосибирск: АНО «Клиника НИИТО», 2007. — 48 с.
4. Руководство по хирургии тазобедренного сустава: в 2 т. // под ред. Р.М. Тихилова, И.И. Шубнякова. — СПб.: РНИИТО им. Р.Р. Вредена, 2015. — Т. 2. — 356 с.
5. Тихилов Р.М., Гончаров М.Ю., Дроздова П.В., Сивков В.С., Сементковский А.В., Малыгин Р.В. Заполняемость регистра эндопротезирования тазобедренного сустава ФГУ «РНИИТО им. Р.Р. Вредена» // *Травматология и ортопедия России*. — 2011. — № 2 (60). — С. 153–159.
6. Тихилов Р.М., Шубняков И.И., Коваленко А.Н., Тотоев З.А., Лю Бо, Бильк С.С. Структура ранних ревизий эндопротезирования тазобедренного сустава // *Травматология и ортопедия России*. — 2014. — № 2 (72). — С. 5–13.
7. Adhikary SD, Liu WM, Memtsoudis SG, Davis CM 3rd, Liu J. Body Mass Index More Than 45 kg/m<sup>2</sup> as a Cutoff Point Is Associated With Dramatically Increased Postoperative Complications in Total Knee Arthroplasty and Total Hip Arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2016 Apr;31(4):749-53.
8. Foran JR, Brown NM, Della Valle CJ, Levine BR, Sporer SM, Paprosky WG. Prevalence, risk factors, and management of proximal femoral remodeling in revision hip arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2013 May;28(5):877-81.

9. Radtke K, Tetzlaff T, Vaske B, Ettinger M, Claaßen L, Flörkemeier T, Windhagen H, Lewinski GV. Arthroplasty-center related retrospective analysis of risk factors for periprosthetic joint infection after primary and after revision Total Hip Arthroplasty. *Technol Health Care*. 2016 Apr 15.
10. The Swedish Hip Arthroplasty Register. Annual Report 2009. – Printed in Sweden 2009. – 108 p.