

<https://doi.org/10.29296/25877305-2020-12-12>

Дренирование коленного сустава после тотальной артропластики

Г.М. Кавалерский, доктор медицинских наук, профессор,
С.М. Сметанин, доктор медицинских наук
 Первый МГМУ им. И.М. Сеченова (Сеченовский Университет)
E-mail: dr.smetaninsm@gmail.com

В статье проанализированы результаты лечения 65 пациентов при различных подходах к активному дренированию коленного сустава после артропластики. Пациенты были разделены на 4 группы: в 3 применялись дренажные трубки разного диаметра, в 1 группе дренирование не проводилось. Доказана целесообразность активного дренирования 1 толстой трубкой и сильфоном («гармошкой»). Достоверной разницы между «гармошками» 250 и 500 мл не получено. При отсутствии дренирования отмечено (различия статистически значимые) меньшее снижение уровня гемоглобина на 3-и и 5-е сутки после операции при увеличении сроков склеивания раны и отечности коленного сустава.

Ключевые слова: хирургия, дренирование, тотальное эндопротезирование коленного сустава.

Для цитирования: Кавалерский Г.М., Сметанин С.М. Дренирование коленного сустава после тотальной артропластики. Врач. 2020; 31 (12): 61–64. <https://doi.org/10.29296/25877305-2020-12-12>

Замещение коленного сустава (КС) зачастую сопровождается значительной потерей крови [9]. В мировой литературе нет единого мнения в вопросе о необходимости дренирования после артропластики КС. Многие зарубежные авторы описывают возможные варианты дренирования и сравнивают полученные результаты [3, 15].

Дренирование КС может быть пассивным, однако при эндопротезировании такая система не применяется, поскольку не обеспечивает адекватного линейного тока крови из полости сустава и отсутствия обратного заброса. «Золотым стандартом» в дренировании КС является применение активного дренирования, благодаря которому создается постоянное отрицательное давление в системе. Однако такая система имеет ряд недостатков, главными из которых являются наполнение «гармошки» кровью и снижение отрицательного давления. Кроме того, из-за отсутствия клапанного механизма в трубке после наполнения «гармошки» при ее компрессии, которая может возникнуть во время опускания «гармошки» медперсоналом или при смене положения тела пациента, неминуемо возникнет обратный ток крови из «гармошки» в полость КС, что увеличивает риск инфекционных осложнений. В мировой литературе нет публикаций, в которых бы сравнивалось применение трубок с разным диаметром при активной системе дренирования [1, 18]. Однако в нашей практике такая ситуация встретилась и потребовала сравнительного анализа.

Многие ортопеды в мире применяют трансфузионные дренажи, которые позволяют выполнить аутогемотрансфу-

зию из дренажной системы, однако такая система не продемонстрировала значимых преимуществ [4, 7, 9, 11, 12, 14]. В последнее время появляются публикации, в которых ведение пациента осуществлялось без применения дренажной системы, причем большинство авторов не описывают возможных осложнений или трудностей в ведении пациента после артропластики КС без дренирования [2, 5, 6, 9, 10].

В нашей стране единого подхода к вопросу о дренировании после артропластики КС нет. Зачастую решение о дренировании ложится на плечи оперирующего хирурга или определяется устоявшимися традициями конкретной хирургической школы. Данные факты побудили нас сравнить ближайшие результаты лечения при применении активного дренирования различными видами трубок и при ведении пациента без дренирования.

Цель исследования: изучить различный подход к дренированию у пациентов, перенесших эндопротезирование КС.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Клиническим материалом исследования послужили данные, касающиеся 65 пациентов, перенесших в 2015 г. артропластику КС в клинике травматологии, ортопедии и патологии суставов ФГБОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова. Критерием включения в исследование явились случаи первичной односторонней артропластики КС, выполненные 2 хирургами, обладающими одинаковыми навыками и умениями в эндопротезировании. Пациенты были разделены на 4 группы в зависимости от применения того или много варианта дренирования или вовсе без него (табл. 1).

У всех пациентов операция выполнялась под спинальной анестезией с применением пневматического турникета, наложенного на среднюю треть бедра. Накачивание пневматического турникета выполняли непосредственно перед разрезом кожи после отжима конечности от дистального к проксимальному отделу при помощи стерильного резинового жгута. Снятие турникета выполняли после наложения стерильной повязки и эластичной компрессии оперированной нижней конечности.

В ходе исследования были использованы эндопротезы с сохранением задней крестообразной связки ($p=0,95$).

Таблица 1
Группа изучения влияния различных вариантов дренирования после артропластики КС
 Table 1
A group to study the impact of different drainage options after knee arthroplasty

Группа	Описание	Число больных, n (%)
I	Дренирование КС 2 толстыми* трубками	16 (24,6)
II	Дренирование КС 1 толстой трубкой	20 (30,8)
III	Дренирование КС 1 тонкой* трубкой	15 (23,1)
IV	Без дренирования	14 (21,5)
Всего		65 (100)

Примечание. * – Внутренний диаметр толстой трубки 3,4 мм, наружный – 5,5 мм, тонкой – соответственно 2,1 и 3,0 мм.

Note. *The inner diameter of the thick tube is 3.4 mm; the outer diameter is 5.5 mm; those of the thin tube are 2.1 and 3.0 mm, respectively.

Среди оперированных преобладали женщины. Соотношение женщин и мужчин в I группе составило 1,7, во II – 1,9, в III – 2,8 и в IV – 1,8 ($p=0,92$).

Эвакуация содержимого происходила по всем правилам асептики и антисептики по мере наполнения «гармошки» с обязательным наложением зажима на трубку перед ее снятием. В дренажной системе постоянно создавалось отрицательное давление, что способствует линейному току отделяемого в «гармошку» без возможности ретроградного возврата в полость КС.

Всем пациентам артропластика КС была выполнена по каналу высоко-технологичной медицинской помощи. Применение трубок разного диаметра или ведение пациента без дренирования диктовалось разными закупками из средств федерального бюджета или отсутствием дренажных систем вовсе.

Дренажную систему удаляли при 1-й перевязке, на следующий день после операции. В I и II группах для дренирования применялась толстая трубка, а в III – тонкая.

Градации пациентов по массе тела и возрасту во всех группах имела ненормальное распределение ($W=0,91$; $p=0,0003$ и $W=0,96$; $p=0,037$ соответственно) со слабой зависимостью между показателями (оценка корреляции произведена с помощью непараметрических методов, ранговая корреляция Спирмена = 0,127).

Во всех группах мы оценивали ближайшие результаты лечения: уровень гемоглобина до операции на 1-е, 3-и и 5-е сутки и после артропластики; окружность КС на уровне верхнего полюса надколенника до операции и в 1, 3, 5 и 10-е сутки после эндопротезирования. Кроме того в I, II и III группах определяли количество отделяемого по дренажу и число дней экссудации через контрапертуру после удаления дренажной трубки. Помимо этого, оценивали степень боли по ВАШ на 1, 2, 3, 5, 10 и 30-е сутки после операции; сравнивали сроки склеивания раны, время снятия швов и частоту гемотрансфузий.

Распределение пациентов в группах по уровню гемоглобина до операции имело нормальный характер ($W=0,97$; $p=0,09$; $g=0,13$; доверительный интервал – ДИ 0,95), а по величине окружности КС – ненормальный характер ($W=0,95$; $p=0,006$) с отрицательной корреляцией (коэффициент Спирмена = -0,22).

У всех пациентов применялась одинаковая послеоперационная фармакологическая терапия (фраксипарин – 0,3 мл подкожно 2 раза в сутки в течение 28 дней после операции, антибактериальная терапия – 3 дня по схеме, симптоматиче-

ская терапия), ни у одного больного не использовались дополнительно гемостатики. Величиной скрытой кровопотери в нашем исследовании мы пренебрегли, поскольку ее практически невозможно определить и мы условно считаем ее одинаковой у всех пациентов, так как в группах не было различий в степени разрушения КС, длительности операции и других параметрах, которые могли бы повлиять на величину скрытой кровопотери.

Сравнение результатов исследования проводили в программе «Статистика». Определяли нормальность распределения входящих данных, при нормальном распределении (при отвержении нулевой гипотезы и при $p>0,05$) – использовали параметрическую статистику, определяли корреляцию Пирсона. При $p<0,05$ – непараметрические методы – использовали корреляцию Спирмена, Кендела. Оценку достоверности при нормальном распределении осуществляли по критерию Стьюдента, а при ненормальном – по критерию знаков или U-критерию. При $p>0,05$ можно говорить о статистически достоверной разнице в группах по сравниваемому параметру.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В послеоперационном периоде во всех 4 группах не было осложнений со стороны послеоперационной раны, не отмечалось тромбоза глубоких вен и других ситуаций, которые могли бы повлиять на результаты исследования. Сравнение результатов в I, II и III группах по количеству отделяемого по дренажу проводили при нормальном распределении ($p>0,05$). I и II группы между собой достоверно не различались ($p=0,75$). По количеству отделяемого по дренажу I и III группы различались значительно – в 4,14 раза, как и II и III группы – в 4,08 раза ($p<0,05$).

Анализируя время отделяемого из контрапертуры, мы определили статистически значимые различия между I и III, а также II и III группами ($p=0,028$; $p=0,004$), при этом I и II группы по данному параметру достоверно не различались ($p=0,45$).

В I и II группах гемартроза не отмечалось, и дренажная система функционировала нормально. В III и IV группах скопление крови в КС наблюдалось соответственно у 86,7 и 50,0%. Гемартроз определялся клинически; у всех пациентов он потребовал однократной пункции КС и эвакуации в среднем около 250 мл крови.

В III группе дренажная система работала 2 ч после окончания операции, что мы связываем с закупоркой стужком трубки или ее перегибом в мягких тканях.

Меньше всего болевой синдром был выражен у пациентов I и II групп, особенно во II группе в 1 и 30-й день. Напротив, выраженный болевой синдром отмечался в III и IV группах, особенно в IV группе в 1 и 30-е сутки. Также во II группе болевой синдром с 1-х суток до 30-го дня максимально быстро регрессировал – в 8,05 раза. В I группе боль снизилась в 7,96 раза, в III – в 3,94 раза, в IV – в 3,25 раза.

По показателю болевого синдрома статистически значимые различия с 1-х суток до 30-го дня были между I и IV, II и III, II и IV группами ($p<0,05$). Между I и III группами достоверная разница по характеру боли отмечена со 2-х по 30-е сутки; в 1-е сутки между этими группами, напротив, зафиксированы статистически незначимые различия (ненормальное распределение; $p<0,05$; табл. 2).

Сравнение групп по болевому синдрому (p-уровень)
Comparison of groups in terms of pain syndrome (p level)

Таблица 2

Table 2

Группы	Сутки после операции					
	1-е	2-е	3-и	5-е	10-е	30-е
I-II	0,030401	0,272060	0,555888	0,936564	0,286200	0,621692
I-III	0,172653	0,000036	0,000002	0,000002	0,000004	0,000002
I-IV	0,037662	0,000020	0,000004	0,000004	0,000006	0,000004
II-III	0,000596	0,000005	0,000001	0,000001	0,000001	0,000001
II-IV	0,000944	0,000004	0,000001	0,000001	0,000001	0,000001
III-IV	0,382734	0,394742	0,121299	0,600472	0,662521	0,000480

Интересно отметить, что выраженность болевого синдрома была одинаковой между I и II, III и IV группами практически в течение всего периода наблюдения ($p > 0,05$). Однако достоверная разница по характеру боли установлена в 1-е сутки между I и II группами, и на 30-й день – между III и IV группами ($p < 0,05$).

Анализируя уровень гемоглобина (Hb) в послеоперационном периоде, мы обнаружили, что между I и II группами достоверных различий не было ($p > 0,05$), за исключением снижения Hb на 5-е сутки, а в IV группе уровень Hb был достоверно выше ($p < 0,05$), чем в III, в течение всего периода наблюдения (табл. 3).

Между I и III, а также II и III группами статистически значимая разница в уровне Hb и динамике его изменения была только на 3-и и 5-е сутки, а между I и IV, а также II и IV группами – в 1, 3 и 5-е сутки после операции ($p < 0,05$).

Динамика отека КС между I и II группами достоверно не отличалась ($p > 0,05$). Мы установили, что в 1-е сутки максимальная отечность КС была у пациентов III и IV групп, кроме того у них окружность КС увеличивалась вплоть до 10-х суток после операции и к 10-му дню составляла 2,33 см в III и 2,79 см – в IV группе ($p < 0,05$).

Нами определены статистически значимые различия между I и III, I и IV, II и III, II и IV группами по срокам склеивания раны и времени снятия швов ($p < 0,05$). По этим параметрам I и II, а также III и IV группы не различались между собой ($p > 0,05$). Гемотрансфузии во всех группах не отмечались.

Несмотря на небольшую выборку пациентов в группах мы получили достоверно различные результаты по некоторым параметрам, что позволило сделать данные выводы.

Дренирование КС после эндопротезирования является золотым стандартом на протяжении многих лет, однако в зарубежных публикациях последних лет не отмечается каких-либо преимуществ дренирования; многие зарубежные ортопеды отказываются от него. Однако в нашей стране дренирование КС после артропластики применяется практически всегда.

При сравнении различных дренажных систем многие зарубежные авторы не выявили различий. Так, G. Adalberth и соавт. проанализировали 90 наблюдений и не определили различий при использовании того или иного вида дренирования, хотя данных об исходах и частоте гемотрансфузий они не указывали [8].

В следующих исследованиях [1, 11, 12, 14] авторы сравнивали активный закрытый и трансфузионный дренаж. J. Kirkos и соавт. [12] обнаружили, что при трансфузионных дренажах после операции более высокий уровень Hb и низкая частота гемотрансфузий. Однако в других работах [7, 14] указано на отсутствие отличий в группах. H. Jones и соавт. отмечают, что уровень Hb был в группах одинаковым, однако частота гемотрансфузий при использовании трансфузионных дренажей оказалась ниже [11]. При этом авторы не применяли и не срав-

нивали различные дренажные трубки при активной системе дренирования. В нашем исследовании применение активного дренажа продемонстрировало лучшие (по сравнению с пациентами без дренирования) результаты, касающиеся уровня болевого синдрома, отечности КС и сроков склеивания раны. Однако уровень Hb между группами был соизмеримо одинаков.

В отдельных работах [13, 16] авторы сравнивали ведение пациентов без дренирования и с использованием закрытого активного дренажа. Им не удалось найти различия в этих группах по уровню Hb и частоте гемотрансфузий. Однако эти авторы не сравнивали применение различных трубок при дренировании КС. В нашем исследовании при активной системе дренирования применялись толстые и тонкие трубки. Применение толстых трубок показало неоспоримые преимущества по сравнению с тонкими, что, по нашему мнению, связано с закупоркой или перегибом тонкой трубки в мягких тканях.

A. Jones и соавт. приводят результаты в 2 группах пациентов: в 1-й после артропластики дренирование не применялось, во 2-й – использовался трансфузионный дренаж. При этом существенных различий в группах не было обнаружено [10]. T. Tai и соавт. провели исследование пациентов, перенесших артропластику КС с дренированием активным закрытым дренажем; в одной группе они использовали стандартную методику, а в другой – временное наложение зажима на дренажную трубку. Существенной разницы в группах ученые не отметили, однако указали, что целесообразно накладывать зажим на дренажную трубку не менее чем на 4 ч, что способствует уменьшению кровопотери в послеоперационном периоде [17].

В зарубежной литературе не описывается размер «гармошки» при активном дренировании. Мы, применив разные ее размеры, не получили статистически значимых различий, что, видимо, связано с малой выборкой пациентов (необходимы дальнейшие исследования).

Таким образом, наши данные разнятся с многими зарубежными публикациями последних лет. Мы обнаружили статистически значимое преимущество применения активной

Соотношение гемоглобина в группах (Hb, г/л)

Таблица 3

The ratio of hemoglobin (Hb, g/l) in the groups

Table 3

Группы	До операции	Hb после операции		
		1-е сутки	3-и сутки	5-е сутки
I / II	140,4/143,7 ($p=0,239190$)	108,2/111,6 ($p=0,110081$) 32,19/32,15 ($p=0,986830$)	103,6/103,4 ($p=0,923856$) 36,81/40,30 ($p=0,096068$)	128,6/123,7 ($p=0,118754$) 11,75/20,00 ($p=0,000179$)
I / III	140,4/137 ($p=0,383045$)	108,2/109,1 ($p=0,812524$) 32,18/27,87 ($p=0,132783$)	103,6/111,9 ($p=0,006626$) 36,81/25,13 ($p=0,000031$)	128,6/116,7 ($p=0,002346$) 11,75/20,33 ($p=0,000372$)
I / IV	140,4/147,3 ($p=0,096075$)	108,2/133,2 ($p=0,000008$) 32,18/14,07 ($p=0,000000$)	103,6/132,4 ($p=0,000000$) 36,81/14,93 ($p=0,000000$)	128,6/146,8 ($p=0,000060$) 11,75/0,50 ($p=0,000004$)
II / III	143,7/137 ($p=0,089132$)	111,6/109,1 ($p=0,593803$) 32,15/27,87 ($p=0,081241$)	103,4/111,9 ($p=0,003538$) 40,30/25,13 ($p=0,000000$)	123,7/116,7 ($p=0,019141$) 20,00/20,33 ($p=0,872912$)
II / IV	143,7/147,3 ($p=0,290661$)	111,6/133,2 ($p=0,000011$) 32,15/14,07 ($p=0,000000$)	103,4/132,4 ($p=0,000001$) 40,30/14,93 ($p=0,000000$)	123,7/146,8 ($p=0,000000$) 20,00/0,50 ($p=0,000000$)
III / IV	137/147,3 ($p=0,018436$)	109,1/133,2 ($p=0,000011$) 27,87/14,07 ($p=0,000017$)	111,9/132,4 ($p=0,000001$) 25,13/14,93 ($p=0,000241$)	116,7/146,8 ($p=0,000000$) 20,33/0,50 ($p=0,000000$)

Примечание. В числителе содержание Hb, в знаменателе – величина уменьшения показателя.
Note. Numerator: Hb content; denominator: a decrease in the indicator.

системы дренирования после артропластики КС 1 толстой трубкой и «гармошкой». Применение 1 тонкой трубки или ведение пациента без дренирования неоправданно из-за более длительного болевого синдрома, нарастания отечности КС вплоть до 10-х суток после операции, а также более длительного времени склеивания раны. По нашему мнению, это может повысить риск инфекционных осложнений, что же касается применения 2 толстых трубок для дренирования, считаем его нецелесообразным из-за отсутствия статистически доказанных преимуществ по сравнению с использованием одной толстой трубки.

* * *

Конфликт интересов.

Авторы заявляют об отсутствии конфликтных интересов.

Финансирование.

Исследование не имело спонсорской поддержки.

Литература/Reference

1. Бояринцев В.В., Грицюк А.А., Середа А.П. и др. Стимуляция остеогенеза при операциях на фоне постинфекционных дефектов кости в травматологии и ортопедии. *Инфекции в хирургии*. 2009; 7 (4): 52–4 [Boyarintsev V.V., Gritsyuk A.A., Sereda A.P. et al. Stimulyatsiya osteogeneza pri operatsiyakh na fone postinfektsionnykh defektov kosti v travmatologii i ortopedii. *Infektsii v khirurgii*. 2009; 7 (4): 52–4 (in Russ.)].
2. Ефименко Н.А., Середа А.П., Зеленский А.А. Антибиотикопрофилактика в хирургии. *Инфекции в хирургии*. 2007; 5 (4): 14 [Efimenko N.A., Sereda A.P., Zelenskii A.A. Antibiotikoprofilaktika v khirurgii. *Infektsii v khirurgii*. 2007; 5 (4): 14 (in Russ.)].
3. Ефименко Н.А., Гицюк А.А., Середа А.П. Антибиотикопрофилактика в травматологии и ортопедии. *Инфекции в хирургии*. 2008; 6 (2): 9 [Efimenko N.A., Gitsyuk A.A., Sereda A.P. Antibiotikoprofilaktika v travmatologii i ortopedii. *Infektsii v khirurgii*. 2008; 6 (2): 9 (in Russ.)].
4. Кавалерский Г.М., Середа А.П., Лычагин А.В. и др. Эндопротезирование суставной поверхности надколенника при тотальной артропластике коленного сустава: аналитический обзор литературы. *Травматология и ортопедия России*. 2014; 3: 128–41 [Kavalersky G.M., Sereda A.P., Lychagin A.V. et al. Patellar resurfacing of total knee arthroplasty: analytical review. *Traumatology and Orthopedics of Russia*. 2014; 3: 128–41 (in Russ.)]. <https://doi.org/10.21823/2311-2905-2014-0-3-128-141>
5. Кавалерский Г.М., Сметанин С.М. Клиническое наблюдение применения артроскопической хирургии после артропластики коленного сустава. *Врач-аспирант*. 2016; 79 (6): 10–4 [Kavalerskiy G.M., Smetanin S.M. Clinical observation of the application of arthroscopic surgery after knee arthroplasty. *Vrach-aspirant*. 2016; 79 (6): 10–4 (in Russ.)].
6. Середа А.П., Грицюк А.А., Зеленьяк К.Б. и др. Факторы риска инфекционных осложнений после эндопротезирования коленного сустава. *Инфекции в хирургии*. 2010; 8 (4): 67–76 [Sereda A.P., Gritsyuk A.A., Zelenyak K.B. et al. Faktory riska infektsionnykh oslozhnenii posle endoprotezirovaniya kolennogo sustava. *Infektsii v khirurgii*. 2010; 8 (4): 67–76 (in Russ.)].

7. Abuzakuk T., Senthil Kumar V., Shenava Y. et al. Autotransfusion drains in total knee replacement. Are they alternatives to homologous transfusion? *Int Orthop*. 2007; 31: 235–9. DOI: 10.1007/s00264-006-0159-y
8. Adalberth G., Byström S., Kolstad K. et al. Postoperative drainage of knee arthroplasty is not necessary: a randomized study of 90 patients. *Acta Orthop Scand*. 1998; 69: 475–8. DOI: 10.3109/17453679808997781
9. Al-Zahid S., Davies A. Closed suction drains, reinfusion drains or no drains in primary total knee replacement? *Ann Royal Coll Surg Engl*. 2012; 94 (5): 347–50. DOI: 10.1308/003588412X13171221590098
10. Jones A., Harrison M., Hui A. Comparison of autologous transfusion drains versus no drain in total knee arthroplasty. *Acta Orthop Belg*. 2007; 73: 377–85.
11. Jones H., Savage L., White C. et al. Postoperative autologous blood salvage drains – are they useful in primary uncemented hip and knee arthroplasty? A prospective study of 186 cases. *Acta Orthop Belg*. 2004; 70: 466–73.
12. Kirkos J., Krystallis C., Konstantinidis P. et al. Postoperative re-perfusion of drained blood in patients undergoing total knee arthroplasty: is it effective and cost-efficient? *Acta Orthop Belg*. 2006; 72: 18–23.
13. Kumar S., Penematsa S., Parekh S. Are drains required following a routine primary total joint arthroplasty? *Int Orthop*. 2007; 31: 593–6. DOI: 10.1007/s00264-006-0245-1
14. Lakshmanan P., Purushothaman B., Sharma A. How beneficial are re-infusion drains in total knee arthroplasty. *Transfus Med*. 2008; 18: 74–5. DOI: 10.1111/j.1365-3148.2007.00814.x
15. Pornrattananeewong C., Narkbunnam R., Siritwattanasakul P. et al. Three-hour interval drain clamping reduces postoperative bleeding in total knee arthroplasty: a prospective randomized controlled trial. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2012; 132 (7): 1059–63.
16. Sundaram R., Parkinson R. Closed suction drains do not increase the blood transfusion rates in patients undergoing total knee arthroplasty. *Int Orthop*. 2007; 31: 613–6. DOI: 10.1007/s00264-006-0232-6
17. Tai T., Yang C., Jou I. et al. Temporary drainage clamping after total knee arthroplasty: a meta-analysis of randomized controlled trials. *J Arthroplasty*. 2010; 25 (8): 1240–5. DOI: 10.1016/j.arth.2009.08.013
18. Xie H., Pan J.-K., Hong K.-H. et al. Postoperative autotransfusion drain after total hip arthroplasty: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Scientific Reports*. 2016; Article number: 27461.

KNEE JOINT DRAINAGE AFTER TOTAL ARTHROPLASTY

Professor G. Kavalersky, MD; S. Smetanin, MD

I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University)

The paper analyzes the results of different treatment approaches to active knee joint drainage after arthroplasty in 65 patients. The patients were divided into 4 groups: drainage tubes of different diameters were used in 3 groups, no drainage was performed in one group. There is evidence for the expediency of using active drainage with one thick tube and bellows. There was no significant difference between 250- and 500-ml bellows. In the absence of drainage (the differences were statistically significant), there was a smaller decrease in hemoglobin levels on days 3 and 5 postsurgery with an increase in the time of wound adhesion and knee joint swelling.

Key words: surgery, drainage, total knee arthroplasty.

For citation: Kavalersky G., Smetanin S. Knee joint drainage after total arthroplasty. *Vrach*. 2020; 31 (12): 61–64. <https://doi.org/10.29296/25877305-2020-12-12>