

**Fast-track артропластика
тазобедренного и коленного суставов:
клинические и организационные аспекты**

Методическое пособие

Березенко Михаил Николаевич

Москва, 2015 г.

УДК 616.7(072)

ББК 54.578.65р

Б48

Березенко, Михаил Николаевич.

Fast-track артродластика тазобедренного и коленного суставов: клинические и организационные аспекты: метод. пособие / Березенко М. Н. — Москва; Ярославль: Филигрань, 2014. — 52 с.

ISBN 978-5-906682-26-0

Аннотация. Данная монография посвящена применению методики fast-track в травматологии и ортопедии на примере операций эндопротезирования бедра и колена.

Целью fast-track артродластики бедра и колена является предоставление пациентам самого лучшего и современного лечения за небольшой промежуток времени. Методика fast-track совмещает в себе клинические аспекты, основанные на доказательной медицине, и оптимизацию организационного процесса, включающего рациональные подходы на всём протяжении госпитального этапа, от поступления до выписки. Целью данного подхода является снижение заболеваемости и смертности, а также функциональное выздоровление, основанное на раннем достижении критериев выписки, снижения длительности госпитализации и высокая степень удовлетворённости пациента. Исход лечения традиционно включает длительность госпитализации; аспекты безопасности (заболеваемость/смертность); удовлетворённость пациента; и, как вторичный параметр, финансовые затраты.

В данном методическом пособии подробно описана оптимизация клинических и организационных аспектов методики fast-track. Клиническая оптимизация включает: приоритет анальгезии; профилактика тромбоза глубоких вен; мобилизация; параметры медицинского ухода, включающие функциональные критерии выписки; оценка пациента для прогнозирования исхода лечения; выявление традиционных подходов лечения, которые могут препятствовать улучшению исходов. Пациенты должны быть информированы и мотивированы, чтобы активно участвовать в процессе лечения, а их ожидания должны быть модернизированы для улучшения степени удовлетворённости. В свою очередь, организационная оптимизация включает внедрение новых логистических подходов: палата должна быть модернизирована для принятия только пациентов с артродластикой; персонал специально обучен для обеспечения единообразного профессионального подхода; максимально доступное и развёрнутое предоперационное информирование пациента должно включать критерии выписки и предполагаемую длительность госпитализации.

Монография основана на результатах 9 клинических исследований и организационных аспектов fast-track артродластики бедра и колена. Представлено подробное описание процедуры fast-track и её компонентов.

ISBN 978-5-906682-26-0

УДК 616.7(072)

ББК 54.578.65р

© М. Н. Березенко, 2015



ОБ АВТОРЕ:

Березенко Михаил Николаевич

врач высшей квалификационной категории, к.м.н., доцент кафедры травматологии, ортопедии и ВПХ РНИМУ имени Н.И. Пирогова, зав. отделением травматологи и ортопедии ФГБУ «Клиническая больница» Управления делами Президента РФ, г. Москва

ОБРАЗОВАНИЕ:

В 1995 году окончил Российский Государственный Медицинский Университет с красным дипломом, ординатура и аспирантура на кафедре травматологии, ортопедии и ВПХ РГМУ, ежегодное повышения квалификации по профилю за рубежом.

ОПЫТ РАБОТЫ:

Опыт работы более 15 лет по профилю травматология и ортопедия, с 2000 года занимает должность заведующего отделения.

Широкий профиль консервативного и оперативного лечения пациентов по профилю.

КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ:

107150, Москва, ул. Лосиноостровская, 45

e-mail: ortoped@post.ru

тел. +7 (903) 743-10-03

сайт: www.presidentclinic.ru

Список принятых сокращений

AAOS	<i>American Academy of Orthopaedic Surgeons</i>
ANORAK	<i>Accelerated New Optimized Rationalized Arthroplasty Konzept (concept)</i>
ANORAK-НН	<i>Accelerated New Optimized Rationalized Arthroplasty Konzept (concept) — Hvidovre Hospital</i>
ASA	<i>American Society of Anesthesiologists</i>
CPM	<i>Continuous Passive Motion</i>
DRG	<i>Diagnosis Related Grouping</i>
NICE	<i>National Institute for Health and Clinical Excellence</i>
АССР	<i>The American College of Clinical Pharmacy</i>
ВАШ	<i>визуально-аналоговая шкала</i>
ДГ	<i>длительность госпитализации</i>
КП	<i>клинические подходы</i>
МИА	<i>инфильтрационная анестезия</i>
МИХ	<i>минимально инвазивная хирургия</i>
МНО	<i>Международное нормализованное отношение</i>
ПКА	<i>пациент-контролируемая анестезия</i>
ТАБ	<i>тотальная артропластика бедра</i>
ТАК	<i>тотальная артропластика колена</i>
ТГВ	<i>тромбоз глубоких вен</i>
ТПКСТАБ	<i>тотальная пластика коленного сустава и тотальная артропластика бедра</i>
ТПТС	<i>тотальная пластика тазобедренного сустава</i>
ТЭЛА	<i>тромбоэмболия легочной артерии</i>
ЦОГ-2	<i>Циклооксигеназа 2</i>

Ключевые слова: эндопротезирование коленного сустава, артропластика коленного сустава, эндопротезирование тазобедренного сустава, артропластика тазобедренного сустава, fast-track,

Key words: knee arthroplasty, knee replacement, fast-track.

Оглавление

Список принятых сокращений.....	4
Преамбула.....	6
Введение.....	8
Клинические аспекты	10
1. Анальгезия	10
2. Профилактика тромбоза глубоких вен.	17
3. Мобилизация	20
4. Критерии выписки.....	22
5. Принципы ухода	24
6. Характеристики пациента	26
7. Традиции.....	27
8. Ожидания пациента и степень удовлетворенности	29
10. Организационные аспекты.....	30
11. Внедрение	30
12. Отделение	32
13. Персонал	33
14. Информирование.....	34
15. Критерии выписки и традиции	34
16. Аспекты безопасности	35
17. Заболеваемость/повторные поступления	36
18. Смертность.....	37
19. Экономические аспекты	38
Литература.....	39

Преамбула

Fast-track артропластика бедра и колена направлена на предоставление пациентам самого лучшего и современного лечения за небольшой промежуток времени. Fast-track совмещает в себе клинические аспекты, основанные на доказательной медицине, и оптимизацию организационного процесса, включающего рациональные подходы на всём протяжении госпитального этапа, от поступления до выписки. Целью данного подхода является снижение заболеваемости и смертности, а также функциональное выздоровление, основанное на раннем достижении критериев выписки, снижения длительности госпитализации и высокая степень удовлетворённости пациента. Исход лечения традиционно включает длительность госпитализации; аспекты безопасности (заболеваемость/смертность); удовлетворённость пациента; и, как вторичный параметр, финансовые затраты.

Оптимизация клинических аспектов включает: приоритет анальгезии; профилактика тромбоза глубоких вен; мобилизация; параметры медицинского ухода, включающие функциональные критерии выписки; оценка пациента для прогнозирования исхода лечения; а также выявление традиционных подходов лечения, которые могут препятствовать улучшению исходов. Пациенты должны быть информированы и мотивированы, чтобы активно участвовать в процессе лечения, а их ожидания должны быть модернизированы для улучшения степени удовлетворённости.

В свою очередь, организационные аспекты должны быть проанализированы и оптимизированы. Необходимо внедрение новых логистических подходов: палата должна быть модернизирована для принятия только пациентов с артропластикой; персонал специально обучен для обеспечения единообразного профессионального подхода; максимально доступное и развёрнутое предоперационное информирование пациента должно включать критерии выписки и предполагаемую длительность госпитализации.

Монография основана на результатах 9 исследований клинических и организационных аспектов fast-track артропластики бедра и колена [219-227]. Представлено подробное описание процедуры fast-track и её компонентов. Основные результаты включают: определение особенностей пациента для прогнозирования длительности госпитализации и уровня удовлетворённости различными аспектами во время госпитализации [219]; оптимизация анальгезии с использованием компрессионного биндажа после тотальной артропластики коленного сустава [220]; клинические и организационные причины, которые

облегчают или затрудняют проведение ранней выписки [221]; аспекты безопасности, применяемые после fast-track, позволяющие сократить повторные госпитализации в целом [222] и снизить частоту тромбозов и тромбоэмболических осложнений в частности [223]; выполнимость протоколов исследований, показывающих отличные исходы заболеваний после fast-track тотальной двусторонней артропластики коленного сустава [224] и асептической ревизионной коленной артропластики [225]; почему снятие острого болевого синдрома при тотальной артропластике тазобедренного сустава не потенцируется инфльтрационной анестезией местных анестетиков при мультимодальной малоопиоидной анальгезии [226]; подробное описание клинических и организационных факторов, которые задерживают пациента в больнице после fast-track артропластики бедра и колена [227].

Экономическая выгода при использовании fast-track артропластики коленного и бедренного суставов отражена в различных исследованиях, обзорах, мета-анализах и кохрановских обзорах, включая описываемую процедуру fast-track (ANORAK).

Опубликованные результаты [219-227] содержат значимые и важные сведения о клинических и организационных аспектах fast-track артропластики тазобедренного и коленного суставов, с сопутствующей документацией о высокой степени безопасности (заболеваемость/смертность) и высокой степени удовлетворённости пациента.

Будущие направления исследований многочисленны и направлены на расширение распространения методологии fast-track в других областях. Сферы исследования включают:

- улучшение анальгезии;
- кровосберегающие стратегии;
- коррекция инфузионной терапии;
- снижение осложнений;
- отказ от кровоостанавливающих жгутов и сопутствующей кровопотери;
- улучшения раннего функционального восстановления и укрепления мышц.

Кроме того, необходимо кардинальное улучшение информирования и мотивации пациентов, предоперативное выявление проблемных пациентов и детальные экономические исследования процедуры fast-track.

Введение

В 1983 году клинические подходы (КП) были введены в практику тотальной артропластики коленного и тазобедренного суставов (ТПТС и ТПКСТАБ) в США. КП представляют собой алгоритмы или блок-схемы, содержащие все важные факторы лечения пациента от предоперационной диагностики до достижения желаемых целей. КП предназначены для стандартизации и оптимизации процедур, обеспечивающих оптимальные воспроизводимые исходы лечения в аспектах качества, эффективности и экономической выгоды.

Причиной введения КП в США были финансовые поощрения, появившиеся после введения системы Diagnosis Related Grouping (DRG) [1]. Это привело к снижению финансового возмещения больницам, выполняющим ТАК и ТАБ, и некоторые даже стали испытывать дефицит бюджета, т.к. возмещения не покрывали реальных расходов [2, 3]. Данные изменения финансирования привели к разработке КП с целью снижения стоимости, а также улучшения и стандартизации лечения. Акцент был сделан в основном на экономии денег, чтобы уменьшить дисбаланс доходов/расходов.

Многие отделения травматологии разработали различные варианты КП с акцентом, как на экономии средств, так и на степени удовлетворённости пациента. Большинство нововведений заключалось в:

- а) снижение стоимости эндопротезов путём прямых переговоров с производителями [4, 5];
- б) разделение пациентов по степени активности — более дешёвые протезы для пожилых пациентов и более дорогие для молодых [4, 8];
- в) снижение длительности госпитализации (ДГ) путём рационализации потока пациентов от диагностики до выписки, без учёта клинического исхода заболевания и удовлетворённости пациента [2, 5-7, 9]. Некоторые, уменьшали ДГ в больнице, отправляя больных в реабилитационные учреждения [6].

В отличие от более экономически направленных подходов, профессор *Henrik Kehlet* разработал концепцию fast-track [10-12] — методику, направленную на оптимизацию, в первую очередь, клинических аспектов в сочетании с улучшенной логистикой, обеспечивающих быстрое восстановление пациентов, и во вторую очередь способствующих сокращению ДГ за счёт более короткого периода выздоровления. *Henrik Kehlet*, будучи специалистом по хирургической гастроэнтерологии, изначально произвёл оптимизацию госпитального лечения пациентов с абдоминальной хирургической патологией и грыжесечением, однако затем

распространил методику fast-track на другие хирургические, а также анестезиологические и иные медицинские специализации. Область исследования включала хирургическую патофизиологию, различные аспекты анестезии и хирургию в широчайшем понимании для снижения стресс-ответа на хирургическую инвазию при всех видах хирургических вмешательств. В 1992 году было опубликовано пилотное исследование в Hvidovre Hospital on Danish на пациентах с ТАБ, за которым последовало когортное исследование. Исследования показали, что переход обезболивания на мультимодальную аналгезию, интенсивная мобилизация и жёсткий пересмотр традиционной тактики лечения могут уменьшить период восстановления и длительность госпитализации [13, 14]. Эта новаторская работа стала основой для множества публикаций различной модальности по снижению хирургической стресс-реакции, уменьшения периода выздоровления и улучшения исходов лечения. В 1994 году произошло рождение идеи «безболезненной и безопасной операции» [15].

Несмотря на то, что абсолютно безболезненная и безопасная операция ТАБ и ТАК для пациентов еще не достигута, отмечается определенный прогресс. Оценка исхода лечения после fast-track хирургии (кроме вышеперечисленных ДГ, удовлетворённости пациента и экономии) может включать отношение заболеваемость/смертность, кровопотерю, эффективность анальгезии, время до первой мобилизации, отёчность и силу оперированной конечности, а также многое другое. ДГ не должен быть основным параметром, если не является сложным индикатором клинических и логистических аспектов методики fast-track, за которым следует жёсткий, постоянный, функциональный критерий. Тем не менее, остаётся много вопросов.

- Что должен включать идеальный fast-track?
- Можем ли мы предсказать ДГ для определённых групп пациентов?
- Какие пациенты/операции должны входить в fast-track?
- Насколько это безопасно — какие осложнения и в каком количестве следует ожидать?
- Как лучше всего лечить послеоперационную боль, чтобы проводить раннюю мобилизацию пациентов?
- И, наконец, почему пациенты с ТАБ и ТАК остаются в больнице, что мы не можем контролировать?

Попытка решить эти вопросы, путём глубокого анализа клинических, организационных аспектов, а также аспектов безопасности fast-track ТАБ и ТАК, является движущей силой, стоящей за всеми исследованиями.

Клинические аспекты

Fast-track хирургия включает клинические аспекты и улучшенную логистику. Частью fast-track методики может быть большое количество клинических особенностей, включая: анальгезию, профилактику тромбоза глубоких вен, режимы мобилизации и физиотерапии, принципы ухода. Выбор правильного критерия выписки является важнейшим фактором, т.к. играет решающую роль для оценки готовности пациента покинуть стационар, которая может быть связана с традиционными подходами ко всем этапам лечения пациента в больнице. Демография пациентов и зависящие от неё характеристики могут влиять на ДГ, в связи с наличием подгрупп пациентов, которым в силу различных причин выписка может быть отложена. Независимо от клинических исходов лечения и аспектов безопасности, ключевым параметром является степень удовлетворённости пациента. Несмотря на то, что пациент может не понимать досконально всех тонкостей, для выбора правильной тактики лечения, степень удовлетворённости пациента после выписки, связанная со многими аспектами нахождения в больнице, очень важна и может влиять на реабилитацию.

1. АНАЛЬГЕЗИЯ

Одним из ключевых параметров fast-track хирургии является внедрение эффективной и правильно задокументированной методики обезболивания, т.к. боль заставляет пациента оставаться в постели, затрудняя раннюю мобилизацию. Последняя информация о доказано эффективных алгоритмах лечения боли можно найти на сайте www.postoppain.org, где описаны последние рекомендации рабочей группы исследователей PROSPECT. Рекомендуемое мультимодальное малоопиоидное лечение боли основано на синергическом эффекте различных обезболивающих средств, включая парацетамол, ингибитор ЦОГ-2 и опиоиды, только в качестве средства спасения (слабые или сильные опиоиды — в зависимости от интенсивности болевого синдрома).

Мультимодальная малоопиоидная анальгезия, используемая в большинстве исследований [219, 220, 222-227], включает парацетамол (медленновысвобождаемый 2г 2 раза/сут), ингибитор ЦОГ-2 (целекоксиб 200мг 2 раза/сут), габапентин (900 мг/сут) и опиоид при необходимости (быстродействующий оксикодон 5-10 мг или морфин 10мг).

В то время как использование парацетамола и ингибиторов ЦОГ-2 (а также без- и малоопиоидная анальгезия) хорошо задокументировано, габапентиноиды в настоящий момент не рекомендованы к использованию в составе мультимодальной анальгезии, поскольку данных об их эффективности в потенцировании обезболивающей терапии после артропластики недостаточно. Даже несмотря на то, что большинство последних исследований подтверждают то, что габапентин снижает уровень боли и расход опиоидов по сравнению с плацебо, эффективность его при сравнении с другими средствами не доказана [16]. Недавнее исследование у пациентов с ТАБ не выявило преимущество обезболивания габапентином (использовалась однократная доза 600 мг), по сравнению смультимодальной анальгезией, включающей ацетаминофен, ингибитор ЦОГ-2 и стероиды [17]. В другом недавнем исследовании был обнаружен хороший анальгетический эффект от введения габапентина, дексаметазона и кетамина (но не по сравнению с опиоидами), однако эффективность могла быть либо от комбинации препаратов, либо от одного препарата [18]. Тем не менее, добавление габапентина к мультимодальной анальгетической терапии теоретически может потенцировать обезболивающий эффект и облегчать раннюю мобилизацию. Кроме того, седативный эффект габапентина, при назначении перед сном, может облегчить засыпание [19]. Нарушения сна — частое явление после артропластики — может приводить к послеоперационной когнитивной дисфункции [20].

Другие методики включают пероральный приём анальгетиков, местная инфильтрационная анестезия (МИА) с методиками бандаж и охлаждения, периферические блокады и использование глюкокортикостероидов.

МИА, разработанная *Kerr and Kohan* [21] ещё не рекомендована группой PROSPECT. Хотя, теоретически, это сильно может облегчить проведение анальгетической терапии, за счёт блокирования болевой импульсации в ЦНС. *Kerr* разработал методику анальгезии послеоперационной раны «укус змеи», при этом локально вводится раствор, состоящий из ропивакаина 0,2%, адреналина и кеторолака. Исследовались 86 ТАК и 54 ТАБ; отмечалось отличное быстрое обезболивание, позволяющее провести раннюю безболезненную мобилизацию; малоопиоидная анальгезия >65%; не отмечалось побочных эффектов, связанных с мобилизацией или потенциальной токсичностью, или инфекцией. Всё вышеперечисленное позволило сократить ДГ до 1 суток [21]. Попыток изменить методику *Kerr and Kohan*, чтобы уточнить, какой из компонентов способствует такому хорошему исходу лечения, не предпринималось. В основном, исследования сравнивают эффективность МИА с плацебо, либо с другими обезболивающими методиками (пациент-контролируемой

анестезией (ПКА), блокадой бедренного нерва, либо эпидуральной анестезией), однако единицы сравнивают эффективность отдельных компонентов МИА (табл. 1 и 2).

Таблица 1.

Тотальная артропластика колена с местной инфильтрационной анестезией.

Автор	N	Анальгетическая методика	Уменьшение боли / необходимы опиоиды	ДГ (дни), МИА vs контроль	Определённые критерии выписки
Vendittoli et al. 2006 [24]	42	МИА+ vs Физ. р-р	Да/да	4,8 vs 5,2	Да
Busch et al. 2006 [25]	64	МИА+ морфин vs без инфильтрации	Да/да	5,2 vs 5,2	Не опред.
Toftdahl et al. 2007 [35]	80	МИА+ vs блокада бедренного нерва	Да/да	5 vs 6	Не опред.
Andersen et al. 2008 (Bilat) [27]	12	МИА- vs Физ.р-р	Да/не достоверно	не достоверно	Да
Andersen et al. 2008 [33]	32	МИА- внутрисуставная vs внесуставная	Нет разницы	не достоверно	Не опред.
Andersen et al. 2008 [11]	48	МИА- ± компрессионный бандаж	Да/ не опред.	2,8 vs 3,3	Да
Essving et al. 2010 [26]	48	МИА+ vs без инфильтрации	Да/да	4 vs 6	Да
Andersen et al. 2010 [31]	60	МИА-внутрикапсульная vs внутрисуставная	Нетразницы	3 vs 2,9	Да
Andersen et al. 2010 [37]	40	МИА+ vs эпидуральная	Да/да	4 vs 4	Да
Andersen et al. 2010 (Bilat) [28]	16	МИА- vs Физ.р-р подкожно ± катетер	Да — подкожно Нет — через катетер	3	Да
Andersen et al. 2010 (29)	48	МИА- объём vs концентрация	Нет разницы/ нет разницы	3 vs 2,5	Да
Carli et al. 2010 [36]	40	МИА+ длительная внутрисуставная vs длительная блокада бедренного нерва	Да/да	5 vs 5	Да
Spreng et al. 2010 [38]	102	МИА+ морфин vs эпидуральная vs МИА в/в	Да/да	3,5 vs 5,5 vs 4	Да
Thorsell et al. 2010 [39]	85	МИА+ vs эпидуральная	Да/нет	4,7 vs 5	Не опред.

Примечания: МИА+ — ропивакаин, адреналин + кеторолак; МИА- — ропивакаин, адреналин; N — количество больных.

Таблица 2.

Тотальная артропластика бедра с местной инфльтрационной анестезией.

Автор	N	Анальгетическая методика	Уменьшение боли / необходимы опиоиды	ДГ (дни), МИА vs контроль	Определенные критерии выписки
Andersen et al. 2007 (42)	80	МИА+ vs продлен. эпидуральная	Да/да	4,5 vs 7 (p<0.001)	да
Andersen et al. (43)	40	МИА+ vs Физ.р-р	Да/да	2,6 vs 2,8	да
Busch et al. 2010 (44)	64	МИА+ морфин vs без инфльтрации	Да/да	5,3 vs 5,8	да
Andersen et al. (Bilat)	12	МИА- vs Физ.р-р	Нет/нет	не достоверно	да
Lunn et al. 2011 (VIII)	120	МИА- vs Физ.р-р	Нет/нет	2,7 vs 2.5	да

Примечания: МИА+ — ропивакаин, адреналин + кеторолак; МИА- — ропивакаин, адреналин; N — количество больных.

Несмотря на то, что местное охлаждение в сочетании с МИА специально не оценивалось, мета-анализ не выявил преимущества этой методики по уменьшению боли, либо отёчности [23].

Исследования показали эффективность МИА в ТАК по сравнению с плацебо [24-27]. Снижение интенсивности боли до 48 часов, снижение потребления опиоидов на 24 часа, больше степень удовлетворённости пациента, больше свобода движения конечности (табл. 1). Однако следует быть осторожным в интерпретации того, что именно вызвало эти преимущества в послеоперационном периоде, т.к. 3 из 4 исследований включают НПВС в раствор для инъекций (согласно методике *Kerr and Kohan*). И только в одном исследовании *Andersenetal* [27] проводится сравнение ропивакаина с адренином vs физиологический раствор в двустороннем тройном слепом исследовании, используя пациента для собственного контроля. Подкожная инфльтрация тканей снижает интенсивность боли [28]. В то время как инъекция в катетер, перфорированный или эпидуральный, не имеет различий, как и изменение объёма/концентрации раствора, относительно уменьшения боли [28-30]. Введение в катетер снижает интенсивность боли [26], однако место введения (внутриуставное, интракапсулярное или подкожное) не влияет на результат [27-34].

Несколько исследований сравнивали МИА с другими методиками: 2 с продолжительной блокадой бедренного нерва [36, 36] и 3 с эпидуральным блоком [37-39].

Последний элемент методики МИА — наложение бандажа [220]. Бандаж после ТАК изучен слабо. Было проведено 2 исследования: одно по изучению гемостаза (без МИА), второе по эффективности анальгезии с МИА [220]. Давление необходимое для остановки кровотока в коленном суставе составляет 52-62 мм рт.ст., в то время как давление на коже от правильно наложенного бандажа около 30 мм рт.ст., зависит от опытности человека, который накладывает бандаж, объёма ноги, жёсткости внутренних структур и т.д. Пациенты с бандажом имели лучшие показатели движения конечности, меньше осложнений, связанных с кровоизлиянием в мягкие ткани по сравнению с пациентами с эластичным бинтованием [41]. Было проведено проспективное рандомизированное исследование 48 пациентов с ТАК по методике fast-track с МИА. Исследовалось влияние бандажа на длительность анальгезии [220]. В результате исследования подтвердилось улучшение анальгезии за счёт снижения абсорбции местных анестетиков и снижения отёчности сустава и конечности. Пациенты были рандомизированы в 2 группы: 1-я группа — компрессионный бандаж, 2-я группа некомпрессионный бандаж. Оценка боли производилась в течение 24-х часов после операции. Боль в покое, при сгибании конечности и поднятия ноги была ниже в 1-й группе в первые 8 часов, расход опиоидов (11мг/24 часа) и ДГ (3,0 дня) также были ниже в 1-й группе. Таким образом, компрессионный бандаж рекомендован для улучшения анальгезии после МИА при ТАК, однако точный механизм уменьшения боли не ясен. Меньшая степень отёка и гемартроза также отмечается в исследовании *Charalambides et al.* [41], что не только снижает болевые ощущения, но и способствует ранней мобилизации.

МИА в ТАБ в исследованиях имеет различные эффекты от снижения болевых ощущений [42-44], потребления опиоидов [42-44] и ДГ [42] до отсутствия эффективности при использовании с мультимодальной малоопиоидной анальгезией (табл. 2). Два исследования не показали эффективности МИА при ТАБ [225]. Причина, скорее всего, не в недостатке анальгетического эффекта, а в одном из следующих факторов, либо в их комбинации:

- а) относительно низкий уровень боли после ТАБ, когда средний уровень боли <3 и <5 d покое и при мобилизации, соответственно [32];
- б) хороший, достаточный анальгетический эффект от пероральной мультимодальной анальгетической терапии;
- в) различие структур/тканей, окружающих тазобедренный/коленный сустав;
- г) меньший эффект от охлаждения из-за большего количества тканей вокруг тазобедренного сустава.

В исследованиях, показывающих положительный эффект МИА при ТАБ не использовали пероральную мультимодальную анальгетическую терапию или

добавляли в раствор анестетиков НПВС или глюкокортикостероиды в группу МИА, в отличие от контрольной группы. Таким образом, вместо оценки анальгетического эффекта местных анестетиков, потенциально оценивали уже известный анальгетический эффект НПВС в комбинации с глюкокортикостероидами [45-48].

В многоцентровом исследовании МИА после ТАБ, самом большой из опубликованных на сегодняшний день, не было обнаружено дополнительного анальгетического эффекта [225]. В этом рандомизированном, двойном слепом, плацебо-контролируемом исследовании, оценивали эффективность МИА большого объёма, в дополнение к пероральной мультимодальной анальгетической терапии. 120 пациентам после ТАБ производили инфильтрацию МИА либо 0,9% физиологического раствора. Вышеописанная пероральная мультимодальная анальгезия состояла из парацетамола, цефекоксиба и габапентина, назначаемых перед операцией. Уровень боли был низким (<20, ВАШ 0-100) для всех вариантов оценки (при ходьбе, в покое и при сгибании в бедре) и не различалось между МИА и плацебо группами ($p > 0,05$). Потребление оксикодона также не отличалось ($p = 0,45$). Интраоперационное введение больших объёмов МИА с ропивакаином 0,2% не улучшает анальгезию при использовании с пероральной мультимодальной анальгетической терапией, в составе парацетамола, цефекоксиба и габапентина, и, следовательно, не рекомендуется. Потенциальный анальгетический эффект от внутрисуставного введения ропивакаина через катетер маловероятен, т.к.:

- а) отсутствует эффект от гораздо больших доз при МИА;
- б) отсутствовал эффект от внутрисуставного введения опиоидов и местных анестетиков при ТАК [49];
- в) рандомизированное исследование не обнаружило влияния на боль, потребление опиоидов или ДГ при введении через катетер ропивакаина либо физиологического раствора у 60 последовательно оперированных больных с ТАБ [34].

Таким образом, в заключение можно сказать, что МИА не даёт дополнительного анальгетического эффекта, снижения потребления опиоидов или ДГ, при проведении мультимодальной малоопиоидной анальгетической терапии, включающей парацетамол, ингибитор ЦОГ-2 и габапентин.

Глюкокортикостероиды — ещё один потенциальный участник мультимодальной анальгезии. Как ингибиторы воспалительного ответа, глюкокортикостероиды могут назначаться как местно, так и системно. Один из положительных эффектов, обезболивающий эффект, хорошо задокументирован не только в других специальностях [46], но и в травматологии [50]. В одном из исследований, после ТАБ, было обнаружено существенное снижение боли при мобилизации после однократного введения глюкокортикостероида [46] без каких бы то ни было

побочных эффектов в течение 6 недель и 1 года [51]. В другом рандомизированном двойном слепом плацебо-контролируемом исследовании 48 пациентов после ТАК получали либо глюкокортикостероид однократно, либо физиологический раствор. В первой группе отмечали снижение болевых ощущений и потребление опиоидов, а также другие положительные моменты [47].

Даже при использовании мультимодальной малоопиоидной анальгезии в комбинации с МИА, боль может стать сильным препятствием перед выпиской и ближайшее время после выписки. В исследовании, посвящённом несильным болевым ощущениям после fast-track ТАК и ТАБ было обнаружено, что после ТАБ боль не является большой проблемой как в покое, так и при движении в течение 30 дней после операции, однако после ТАК 52% пациентов страдает от боли средней интенсивности, а 16% от сильной боли [32].

Может ли интенсивность ранних болей быть предиктором появления хронической боли после ТАБ и ТАК — до конца не ясно. В Дании, в национальном исследовании, хроническая боль (12-18 месяцев после операции) после ТАБ была обнаружена у 28,1%, средней и высокой интенсивности у 12,1% [52], но частота может быть больше и достигать 37,5% [53]. Тем не менее, несмотря на то, что по данным нескольких исследований острая боль может служить предиктором хронической, некоторые источники опровергают эту информацию. В исследовании боли после ТАК было обнаружено, что интенсивность боли после операции не зависит от типа артропластики (первичное, двустороннее, ревизия — показывает, что обезболивание должно быть одинаково достаточным), однако связана с развитием хронической боли. Риск развития хронической боли в 3-10 раз больше у пациентов испытывающих среднюю и нестерпимую боль, по сравнению с пациентами, испытывающими слабую боль [54]. В другом исследовании боли после ТАБ не было найдено зависимости между интенсивностью боли после операции и наличием боли спустя 6 месяцев [53]. Теория об усиленном болевом ответе и центральной сенситизации после больших хирургических вмешательств не доказана. В исследовании, оценивающим субъективное чувство боли и церебральный ответ после ТАК, было обнаружено, что обратный ответ первичных и вторичных соматосенсорных зон коры головного мозга в ответ на стимуляцию оперированной конечности был значительно ниже после операции, что опровергает теорию об усиленном болевом ответе после больших хирургических вмешательств [55]. Однако предоперативная оценка функции ноцицептивной системы может быть важна для определения риска острой, либо хронической боли, как показано на примере паховой герниопластики [56, 57].

В заключение следует сказать, что эффективность мультимодальной малоопиоидной анальгетической терапии, включающей парацетамол, ингибитор ЦОГ-2,

габапентин и опиоиды в качестве резерва доказана пока небольшим количеством исследований. МИА очень эффективна при ТАК, однако не даёт преимуществ при ТАБ. Введение анестетика в катетер не даёт клинически значимого эффекта, в то время как бандаж усиливает действие МИА при ТАК. Глюкокортикостероиды можно подключать к анальгетической терапии, однако рекомендаций по дозированию нет, и требуются дальнейшие исследования по безопасности.

2. ПРОФИЛАКТИКА ТРОМБОЗА ГЛУБОКИХ ВЕН

Fast-track хирургия направлена на сокращение периода выздоровления путём оптимизации клинических аспектов. В том числе за счёт снижения вероятности в послеоперационном периоде таких осложнений как тромбоз глубоких вен (ТГВ) и тромбоэмболия легочной артерии (ТЭЛА). Пациенты после ТАБ и ТАК находятся в группе риска по развитию тромбоэмболических осложнений независимо от метода лечения (fast-track либо традиционный). Риск тромбоэмболических осложнений делится на высокий, средний и низкий, является мультифакторным и зависит от генетической предрасположенности [58], наличия варикозно расширенных вен [59], типа анестезии [60], интраоперационной инфузионной терапии [61], длительности иммобилизации [62] и т.д. Заболеваемость варьирует и зависит от популяции, профилактики, логистических и клинических аспектов, а также послеоперационного ухода [63, 64]. Некоторые хирурги расценивают риск тромбоэмболических осложнений после ТАБ и ТАК как высокий [65], однако при современном подходе к оперативному лечению ТАК и ТАБ риск расценивается многими как низкий.

Существуют алгоритмы профилактики тромбоэмболических осложнений от The American College of Clinical Pharmacy (АССР), включающие как фармакологические, так и механические аспекты профилактики, а также её длительность. Для ТАК рекомендуется профилактика не менее 10 дней (желательно до 35 дней); для ТАБ — не менее 35 дней. Профилактика проводится низкомолекулярными гепаринами, фондапарином либо антагонистом витамина К (при угрозе кровотечения проводится механическая профилактика) [67]. Данные рекомендации в основном основаны на старых исследованиях, когда ДГ составляла 7-12 дней, большинство пациентов переводились в реабилитационные учреждения, а ТГВ без симптомов практически не считался осложнением, а, следовательно, на данный момент рекомендации уже устарели [65, 68-70]. Кроме того, предположение о том, что частота ТГВ соответствует частоте ТЭЛА заставило многих хирургов-ортопедов отказаться от рекомендаций АССР в пользу более дифференцированного подхода к профи-

лактике основанной на стратификации риска. Так в недавнем исследовании изучали предполагаемую зависимость частоты ТЭЛА от частоты ТГВ и обнаружили совпадение только в 1,7% случаев наличие одновременно ТЭЛА и ТГВ, что позволило сделать вывод: «зависимость частоты ТЭЛА от частоты ТГВ, видимо, сильно преувеличена и не соответствует истине у пациентов после травматологических операций» [71]. В настоящее время разработаны другие рекомендации (American Academy of Orthopaedic Surgeons (AAOS) и National Institute for Health and Clinical Excellence (NICE)) и продолжают обсуждаться о том, какой препарат использовать для какого пациента и как долго [65, 68-70, 72]? Были проведены 2 исследования *Kim et al.* на пациентах после ТАБ (n=300) и ТАК (n=343); профилактика не проводилась, ТГВ развилось у более $\frac{1}{3}$ пациентов, специфическое лечение не назначалось, все пациенты обследовались спустя 6 месяцев после операции: все ТГВ разрешились, ТЭЛА и смертей не было [73, 74]. Данный минималистический подход, вероятно, не будет предметом для подражания, и у пациентов с другой генетикой и с другой терапией последствия могут быть хуже, однако это один край спектра. Другой край спектра — это ТГВ у 40-86% пациентов [72].

В то же время, иммобилизация устойчиво ассоциируется с ТГВ, т.к. представляет собой одну из непосредственных причин его развития (гиперкоагуляция вызванная повреждением тканей, эндотелиальное повреждение, сниженный кровоток, иммобилизация) [75]. Положительный эффект от ранней мобилизации доказан несколькими исследованиями [60, 76].

На этом основано исследование [223] влияния ранней мобилизации в сочетании с короткой профилактикой тромбоэмболических осложнений и коротким периодом госпитализации на летальность, ТЭЛА и ТГВ. 1977 последовательных пациентов были прооперированы по поводу первичных ТАК, ТАБ или двусторонней ТАК по хорошо задокументированной, стандартизированной fast-track методике в течение 5 лет. Пациентам проводилась профилактика ТГВ низкомолекулярными гепаринами (эноксапарин 40 мг) спустя 6-8 часов после операции и до выписки. Все повторные госпитализации и смерти в течение 30 и 90 дней регистрировались, особенно в результате ТГВ (подтвержденные ультразвуком и повышением D-димеров), ТЭЛА или внезапной смерти. Цифры сопоставляли с количеством дней профилактики (ДГ). Средняя ДГ снизилась с 3,1-7,3 дней. Было зарегистрировано 3 смерти (0,15%) с тромбоэмболией, было обнаружено 11 ТГВ (0,56%) и 6 ТЭЛА (0,3%). Большинство случаев было обнаружено в течение 30 дней, только 1 смерть и 2 ТГВ случились между 30-м и 90-м днями после операции. В течение последних 2-х лет (854 пациента), когда пациенты подвергались ранней мобилизации в течение 4 часов после операции, а длительность профилактики была минимальной (1-4 дня), смертность была 0%, ТГВ и ТЭЛА не обнаружены

после двусторонней ТАК. Эти данные сопоставимы с исследованиями длительной профилактики (до 36 дней) и длительной госпитализацией до 11 дней [64, 66, 77-86]. Возникает вопрос о целесообразности длительной профилактики тромбоэмболических осложнений при ранней мобилизации. Большинство исследований длительной профилактики новыми препаратами, так или иначе спонсируются фармацевтическими компаниями; ДГ длительная или не учитывается; время и объём мобилизации не указывается; участвуют различные отделения с разными процедурами лечения и т.д. Всё это затрудняет интерпретацию результатов. Также причиной получения хороших результатов лечения в предыдущем исследовании [61], кроме ранней мобилизации, может объясняться интраоперационной инфузионной терапией (в среднем 4250 мл), что привело к улучшению лёгочной функции в течение 6 часов после операции, снижению частоты рвоты, вместе с гиперкоагуляцией в течение 24-48 часов после операции по сравнению с ограниченной инфузией (в среднем 1740 мл).

В связи с этим был принят стандартный план интраоперационной инфузионной терапии состоящий из физиологического раствора 0,9% (5мл/кг/час) и гидроксипропилкрахмала (Волювен 7,5 мл/кг/час).

Все пациенты [223] получали 1г транексамовой кислоты интраоперационно с гемостатической целью, т.к. это способствует снижению кровопотери [86, 87] и, несмотря на некоторые опасения повышения риска ТГВ, особенно в условиях короткого периода профилактики тромбоэмболических осложнений, результаты данного исследования не подтверждают повышение данного риска. Более того ни у одного из пациентов [223] с ТГВ не развилась ТЭЛА в течение 90 дней, а также, только у 6 из 50 пациентов с ТЭЛА подтвердилась ТГВ в другом исследовании [88]. Таким образом, ТГВ не является фактором развития ТЭЛА (по предположению АССР). Поскольку гиперкоагуляция (около 2% пациентов прекращающих фармакологическую профилактику находятся в зоне риска ТГВ) играет небольшую роль (или вообще не играет роли) в краткосрочной профилактике как в [223], возникает закономерный вопрос, как будет влиять отсутствие профилактики на заболеваемость тромбоэмболическими осложнениями при наличии ранней мобилизации? В исследовании [223] не зарегистрировано эпизодов кровотечения, также в последних исследованиях не отмечено увеличение данных эпизодов, однако некоторые травматологи опасаются применения профилактики тромбоэмболических осложнений у пациентов с низкими рисками из-за потенциального развития массивных кровотечений [69, 90]. Ранняя мобилизация может стать одним из факторов снижения риска ТГВ, вне зависимости от продолжительности периода профилактики. Для подтверждения этой теории необходимы большие рандомизированные проспективные когортные исследования.

Таким образом, пациенты, оперированные ТАК и ТАБ находятся в зоне риска развития тромбоемболических осложнений, однако величина риска и необходимость профилактики до конца не ясны, и могут зависеть от времени начала и количества послеоперационной мобилизации. Разработаны различные руководства на основании старых исследований, имеющих мало общего с методикой fast-track, в которых на проспективных когортных исследованиях показаны низкая заболеваемость ТГВ, ТЭЛА и низкая летальность. Оптимальным подходом может быть дифференциальная профилактика, основанная на индивидуальной оценке риска, включая время мобилизации и риск кровотечения.

3. МОБИЛИЗАЦИЯ

Следующим ключевым моментом fast-track методики является ранняя мобилизация. Однако для обеспечения этого момента требуется адекватная анальгезия, мотивация пациента, обученный персонал (не говоря о выполнении хирургического вмешательства, позволяющего немедленную мобилизацию). Последний момент хорошо исследован при применении безцементного ТАБ, когда минеральная плотность кости и рентгенстереофотограмметрический анализ показывает возможность полноценной опоры в течение 5 лет [91], хотя рекомендуется осторожность при поднятии по лестнице первые недели после операции [92].

Национальное исследование в Дании обнаружило множество различных подходов к физиотерапии после операций ТАК и ТАБ [93], сфокусированные на укреплении мышц, снижении отёка, увеличения подвижности конечности и нормализации походки. Однако мета-анализ показал, что «доказательств для эффективности физиотерапии после ТАБ при остеоартрите недостаточно», а также «положительный эффект после ТАК после выписки краткосрочный» [95]. Эффект от лечения был низким, либо средним в отношении подвижности конечности и качества жизни в течение 3-4 месяцев, без длительного положительного эффекта [95]. Кроме того, удвоение количества физиотерапии во время госпитализации после ТАК не имело преимуществ относительно движения конечности [96].

Возможно пререабилитация пациентов перед операцией ТАБ и ТАК ускорит восстановление? Согласно обзору и рандомизированному исследованию — нет [97, 98].

Тем не менее, ранняя мобилизация способствует снижению осложнений, в отличие от постельного режима, который провоцирует осложнения [99, 100]. Пациенты, лежащие в кровати, имеют сниженную сатурацию по сравнению с лежащими или стоящими, что может приводить к увеличению периода регенерации тканей и пневмонии. Пациенты теряют мышечную массу и имеют повышенный

риск тромбоемболических осложнений [60, 62, 76], появления пролежней и т.д.

По этой причине постельный режим в послеоперационном периоде после ТАК используется редко в современной практике лечения по сравнению с ранней мобилизацией. Несмотря на существенное увеличение степени подвижности конечности (3 vs 2 соответственно), это не имеет клинического значения, и разница нивелируется через 6 недель и 3 месяца после операции [101, 102]. Тем не менее, количество хирургических манипуляций не уменьшается и небольшой подгруппе пациентов данный режим может пойти на пользу [102].

Восстановление мышечной силы является необходимым условием для нормализации походки. Квадрицепсы теряют свою силу вследствие меньшего использования из-за артрита до операции и ещё больше слабеют после операции. Мышечная слабость может возникать вследствие произвольного снижения мышечной функции, атрофии мышц и боли в суставе [103]. Прогрессивные резистивные упражнения мышц и нейромышечная стимуляция, возможно с преабилитацией, могут улучшить мышечную силу [103]. Было показано, что сниженная мышечная сила квадрицепса встречается в 60-80% после ТАК и в 30-40% после ТАБ, что может потребовать использование ранней физиотерапии, включая укрепляющие упражнения и/или нейростимуляцию. Кроме того, другие мышцы также могут играть роль в нормализации походки. Исследования показывают, что мышцы, приводящие бедро также участвуют в формировании походки, вставании со стула и поднятии по лестнице, и также ослабевают, ухудшая походку [108, 109].

У пациентов, получающих перорально мультимодальную малоопиоидную анальгезию боль мало влияет на функциональное восстановление на следующий день после ТАК. В исследовании обнаружено, что 90% пациентов могут самостоятельно ходить в первый день после операции с болью ≤ 5 ВАШ и на второй день с болью ≤ 4 ВАШ [106]. У пациентов после ТАБ не обнаружено корреляции между интенсивностью боли и уровнем функциональной активности на 2-й и 6-й дни после операции [110].

Недостаточное влияние боли на раннее функциональное восстановление, вместе с обнаружением недостаточной мышечной функции, может рекомендовать раннее начало физиотерапии, с акцентом на упражнения по укреплению мышц.

При анализе причин задержки в больнице в течение 72 часов после операции было обнаружено, что более 40% пациентов могут выполнить все 6 критериев выписки в полдень в день операции [227]. Основные проблемы заключались в самообслуживании и возможности пройти 70 метров на костылях. Последнее указывает на необходимость ранней физиотерапии для нормализации походки, а также показывает, что боль и мышечная слабость являются главными причинами невыполнения всех критериев выписки [227].

Таким образом, несмотря на то, что физиотерапия не показала существенного влияния на функциональный исход, она является неотъемлемой частью fast-track протоколов. В настоящее время физиотерапия помогает правильно проводить мобилизацию пациентов, способствует нормализации походки, улучшает движение конечности, т.е. является полезным инструментом для достижения критериев выписки.

4. КРИТЕРИИ ВЫПИСКИ

Целью лечения пациентов и работы персонала, является достижение критериев выписки, что позволяет безопасно выписать пациента из стационара. Существует множество различных критериев выписки после ТАК и ТАБ, некоторые являются данью традиции, некоторые более практичны (например, возможность получить помощь дома или, при необходимости, нанять патронажную сестру для ухода на дому). В любом случае необходимо иметь строго фиксированные критерии выписки, известные как пациентам, так и персоналу, для того чтобы обе стороны знали, когда пациент может покинуть стационар, а также для сравнения результатов лечения внутри отделения, региона и страны.

Fast-track хирургия должна иметь функциональные критерии выписки. Данные критерии должны отражать ситуации, с которыми пациент может справиться дома, для того чтобы избежать повторного поступления в больницу. Fast-track хирургия может быть основана на бальной оценке или на временных параметрах. В случае бальной оценки, ежедневно должна выполняться оценка состояния пациента в баллах для определения возможности перехода пациента к следующему шагу лечения, например, степень свободы движения конечности, время вне постели, либо дистанция передвижения. При временной оценке, существует определённая ДГ, без каких-либо шкал, либо оценок. Преимуществом бальной оценки является, очевидный ежедневный прогресс. Преимущество временной оценки является возможность планирования заполнения коечного фонда.

Критерии выписки в исследованиях [219, 220, 222-27] строго функциональные, с дополнительными условиями: пероральные анальгетики, <5 ВАШ и согласие на выписку. Функциональные критерии включают: самообслуживание, вставать и ложиться в постель, вставать и садиться на стул и туалет, уверенно проходить 70 метров (длина коридора) [111, 219]. Минимальные вариации функциональных критериев не влияют на ДГ [112, 113], прописаны в национальном руководстве и присутствуют в 3-х отделениях с минимальной ДГ [221]. Возможно добавление критерия для ТАК: сгибание в колене >90 градусов. Одна-

ко влияние последнего критерия на исход заболевания не доказано исследованиями. В одном исследовании, показано, что сгибание не менее 60 градусов позволяет обходиться без дополнительной медицинской помощи [114]. В другом исследовании, свобода движения 69 градусов требует больше манипуляций, чем 81 градус при выписке [115].

Проверка критериев выписки производится хирургами традиционно на утренних обходах. Однако согласно методике fast-track, проверка критериев выписки производится раньше следующего утра, т.к. выполнение критерия может произойти в течение дня после физиотерапии. Учитывая, что критерии выписки известны как пациенту, так и персоналу, последний может самостоятельно оценить критерии и выписать пациента днём или вечером. Данный подход был применен в [227], где выполнение функциональных критериев выписки производился персоналом дважды в день в 9 утра и в 14 дня. Данный подход позволил произвести выписку раньше, чем, если бы оценка критериев производилась традиционно на утреннем обходе, сокращая ненужное время госпитализации после выполнения критериев выписки [227]. В данное проспективное когортное исследование были включены 109 пациентов после ТАК и 98 после ТАБ, оперированных в условиях fast-track. Средняя ДГ составила 2 дня в обеих группах из них 95% могли выполнить критерии выписки ≤ 3 дней. Клинические и логистические факторы, приводящие к госпитализации после операции, показывают, что основными причинами являлись боль, головокружение и общая слабость, спустя 24 и 48 часов после операции. Тошнота, рвота, спутанность сознания и седация мало влияли на ДГ. Логистические задачи, которые необходимо было решить, заключались в ранней физиотерапии (в день операции), направленные на самостоятельное передвижение пациентов, укрепление мышц и ранняя гемотрансфузия при необходимости. Таким образом, в будущем основные усилия должны прилагаться для обеспечения адекватной анальгезии, самостоятельное передвижение пациента и улучшение мышечной функции.

Данное исследование направлено на решение вопроса: «Почему пациенты остаются в больнице после операции ТАК и ТАБ?» [227], в то время как другие направлены на выяснение медицинских, хирургических и социальных причин, ответственных за ДГ больше 5 дней [116]. Данные исследования подтверждают, что fast-track постоянно совершенствуется, улучшая клиническую и организационную составляющую.

5. ПРИНЦИПЫ УХОДА

Fast-track появился и впервые был внедрён в практику в сентябре 2003 года, на основании исследований, показывающих улучшенные исходы заболевания после пересмотра тактики анальгезии, мобилизации и традиций [13, 14]. Была принята аббревиатура ANORAK-НН (AcceleratedNewOptimizedRationalizedArthroplast Уконцепт (concept) — HvidovreHospital). Методика была предназначена для всех пациентов, поступающих в травматологию по поводу ТАК и ТАБ, включая двусторонние и ревизии [219]. Планировалось достижение следующих целей: высокой квалификации лечения, сестринского ухода и обучения; минимизация боли после операции; быстрое обеспечения самостоятельного передвижения пациента и выздоровление; высокая степень удовлетворённости пациента и отсутствие (минимизация) осложнений / повторных поступлений. Лечение, уход и мобилизация должны из вмешательств, основанных на доказательной базе, в сочетании с мультидисциплинарным подходом, включающем оптимизированную мультимодальную анальгезию, эффективный интенсивный сестринский уход и раннюю мобилизацию.

Для обеспечения стандартизации и рационализации, существует подробное описание всех процедур, выполняемых медицинскими сестрами, ассистентами, физиотерапевтами, хирургами и т.д. Данный протокол постоянно обновляется, для исключения изменений клинических (основанных на доказательной базе) и логистических (основанных на практике) аспектов. В настоящее время протокол претерпел следующие изменения по сравнению с начальным: максимальная ДГ 1-2 дня (ранее 5 дней); спинальная анестезия (ранее спинально-эпидуральная при ТАК); анальгезия — мультимодальная с применением МИА (ранее без МИА); без использования мочевого катетера (ранее использовался). Оптимизация логистических аспектов включает: предоперационная тренировка с костылями, короткий период нахождения в послеоперационной палате, рентгенография во время перевода из послеоперационной палаты в профильное отделение, определение критериев выписки дважды в день [28, 29, 31-33, 47, 104, 106, 107, 111, 112, 117-126]. Самые последние принципы ANORAK-НН представлены в табл. 3.

Таблица 3.

Принципы ухода, характеристики пациента и параметры удовлетворённости ANORAK-НН

1. Информация	<ul style="list-style-type: none"> • Вербальное или письменное информирование пациента о длительности госпитализации 1-2 дня, а также мотивация пациента быть активным. • Детализированное информирование пациента и родственников в многопрофильном стационаре перед операцией о длительности госпитализации, сестринском уходе, лечении боли и функциональных критериях выписки.
2. Персонал и логистика	<ul style="list-style-type: none"> • Относительно персонала. Физиотерапия 1 раз в день по будням. Медицинский персонал такой же, как и в других палатах. • Специализированные палаты для пациентов с ТАК и ТАБ. • Пациенты поступают в день операции.
3. Операция и обезболивание	<ul style="list-style-type: none"> • Региональная анестезия: только спинальная (первичная артропластика, двусторонняя, ревизия). МИА для ТАК (первичная артропластика, двусторонняя, ревизия). • Премедикация: парацетамол 2 г, целекоксиб 400 мг, габапентин 600 мг. Затем парацетамол 2 г x 2 раза/день, целекоксиб 400 мг x 2 р/день, габапентин 300 мг + 600 мг в течение 6 дней; опиоиды — морфин 10-20 мг только при необходимости.
4. Дренажи	<ul style="list-style-type: none"> • Не используются (без эффекта, увеличивают риск инфекции).
5. Гемотрансфузии	<ul style="list-style-type: none"> • Послеоперационное падение гемоглобина более 25% от исходного и клинические проявления.
6. Профилактика тромбоэмболических осложнений	<ul style="list-style-type: none"> • Ингибитор фактора Ха (ривароксабан), через 6 часов после операции и до выписки у мобилизованных пациентов в течение 24 часов и в течение 10 дней (ТАК) или 35 дней (ТАБ) у пациентов не мобилизованных в течение 24 часов.
7. Критерии выписки	<ul style="list-style-type: none"> • Неизменно: самообслуживание независимо от персонала, способность ходить на костылях или лучше, способность вставать и ложиться в кровать, способность вставать и садиться на стул/туалет. Достаточная эффективность анальгезии (ВАШ >5) и согласие на выписку. • Все пациенты выписываются домой.
8. Мониторинг *	<ul style="list-style-type: none"> • Характеристики пациента: возраст, пол, условия жизни, вес, рост, индекс массы тела (ИМТ), курение, риск анестезии (ASA), пред- и послеоперационный гемоглобин, предоперационная помощь при ходьбе, интраоперационная и общая кровопотеря, переливание крови, вид операции, сопутствующие заболевания, хирург, дата операции и номер очереди в операционной, мобилизация в день операции, предоперационное использование опиоидов, участие в семинаре для пациентов перед операцией. • Параметры удовлетворённости пациента: информация, встреча пациента, нахождение в операционной, нахождение в палате пробуждения, медицинский уход, обход врача, лечение боли, физиотерапия, ДГ, условия в палате, в целом в больнице. • Параметры, которые постоянно мониторируются: ДГ, повторное поступление, удовлетворённость пациента, а также (вторично) экономия. Первые 3 параметра легко мониторируются, свидетельствуют об уверенности пациента в лечении, и качестве лечения, а также позволяют быстро разобраться при негативных изменениях.

Примечание. * — 22 характеристики пациента и 11 параметров удовлетворённости пациента.

6. ХАРАКТЕРИСТИКИ ПАЦИЕНТА

На ДГ может влиять большое количество факторов, клинических, либо организационных, а также факторы традиционного подхода, которые влияют и на те, и на другие. Однако существуют ещё и индивидуальные особенности каждого пациента. Перед началом процедуры fast-track необходимо оценить, сможет ли пациент с такими характеристиками выполнить все условия.

В fast-track протоколе ANORAK-НН [219], 712 последовательно поступивших пациента, первично оперированных ТАК и ТАБ имели характеристики и периоперационные параметры достаточные для выполнения заданной ДГ (5 дней) при полном удовлетворении пациентов. Некоторые характеристики пациента влияют на ДГ:

- возраст — каждый год увеличивает вероятность госпитализации более 3 дней на 2,4%;
- пол — женщины имеют на 40% больший шанс задержаться более 3 дней, чем мужчины;
- условия жизни — живущие в одиночку имеют на 25% больше шанс задержаться более 3 дней, чем живущие с супругом(-ой);
- предоперационная помощь при ходьбе — увеличивает вероятность на 40%;
- день операции — операция в конце недели увеличивает вероятность;
- ASA — ASA1 имеют на 60%, а ASA2 на 20% меньший шанс остаться более 3 дней, чем ASA3;
- переливание крови — увеличивает вероятность на 340%.

Определение характеристик пациентов, влияющих на ДГ в fast-track методике важно для:

- а) позволяет определить подгруппы пациентов, которым необходимо пристальное внимание и уход, для того, чтобы поддерживать их наравне с другими пациентами;
- б) позволяет выявлять и оптимизировать клинические ситуации, для уменьшения влияния характеристик (например, день недели операции, переливание крови, ранняя мобилизация);
- в) позволяет планировать занятость койки/поток пациентов.

Данные находки показывают необходимость регистрации информации для её обработки и дальнейшего совершенствования методики [140]. Возраст, пол, жизненные условия, предоперационная помощь при ходьбе даны и не могут быть

изменены. Однако, сопутствующие заболевания (влияющие на ASA) могут быть оптимизированы предоперационно; день операции может быть перенесён на начало недели (особенно у пожилых пациентов, чей возраст может увеличить ДГ); кровопотеря, приводящая к переливанию крови, может быть минимизирована (транексамовая кислота [86, 87], препараты фибрина, биполярные коагуляторы, и т.д. и т.п.); а пациенты могут быть мотивированы на раннюю мобилизацию (облегчается правильной анальгезией).

Характеристики пациента могут влиять (однако, не в условиях fast-track) на исход заболевания. Исследование 222684 пациентов, оперированных ТАК выявило предикторы осложнений, которые включают (кроме прочих) возраст, пол, расу/этническую принадлежность, индекс коморбидности, тип страховки, которые могут помочь предсказать появление осложнений и летальность в зависимости от комбинации этих факторов [141]. В другом исследовании 138399 пациентов после ТАБ определили, что индекс коморбидности, сахарный диабет, ревматоидный артрит, пожилой возраст, мужской пол, и чёрный цвет кожи увеличивают риск осложнений [142]. Исследование предоперационной боли, коморбидности и поздней послеоперационной боли после ТАК продемонстрировало, от каких сопутствующих заболеваний может остаться боль в течение 2-х лет после операции [143]. Кроме того, данное исследование показало какие показатели боли перед операцией могут вызывать хронические послеоперационные боли. Эти данные отражают важность выделения подгрупп пациентов, требующих особого внимания. Тем не менее, в заключение в исследовании говорится о том, что, несмотря на выявление характеристик, неблагоприятно влияющих на прогноз заболевания, все подгруппы получают улучшение качества жизни после операций тотальной артропластики суставов и отказывать в операции только на основании данных характеристик нельзя [144].

7. ТРАДИЦИИ

Негласные традиции периоперационного лечения после ТАК и ТАБ часто выполняются в качестве «золотого стандарта». Традиции могут сильно влиять на результаты лечения, т.к. они могут быть полезными, нейтральными или вредными; влиять на боль, инфекцию, кровопотерю, мобилизацию, ДГ, профилактику тромбозов и стоимость лечения. Однако доказательная медицина, в рамках методики fast-track, может влиять на традиции. Следовательно, необходимо пересмотреть традиционные подходы или рутинные вмешательства и провести реформирование согласно данным доказательной медицины [145].

Пример потенциально полезной традиции (т.к. она доказательно проверена) использование отдельного скальпеля для кожи, что, согласно исследованию, на 90% снижает риск заражения при смене лезвия для остальных слоев кожи.

Существуют несколько примеров традиций, с недоказанной эффективностью:

- а) предоперационное удаление кожного покрова — нет доказательств снижения инфицирования, в то время как, удаление волос лезвием повышает риск инфекции по сравнению с депилятором, либо кремом для депиляции [147];
- б) пластиковые адгезивные пленки (с или без йода) — не снижают риск инфекции, наоборот повышая его [148];
- в) дренажи — увеличивают кровопотерю и гемотрансфузию, не влияя на инфекцию, гематому или повторную операцию [149];
- г) мочевого катетер — в рутинном порядке не рекомендуется, т.к. может вызывать проблемы у 68% пациентов [150];
- д) компрессионные чулки — не достаточны для полноценной профилактики ТЭЛА или летальности, однако совместно с препаратами может снижать ТГВ [67];
- е) СРМ — улучшает движение в суставе на три градуса, что клинически незначимо [102];
- ж) критерии выписки после ТАК — не нужно включать в критерии возможность согнуть ногу >90 градусов, т.к. 60 градусов не показали необходимости в дополнительной медицинской помощи [114];
- з) минимально инвазивная хирургия (МИХ) — (ещё не традиция) при ТАК более раннее движение в суставе и более быстрое восстановление, в то время как при ТАБ больше проблем при заживлении раны, чаще возникает инфекция, чаще повреждается латеральный бедренный кожный нерв [151-153];
- и) жгут при ТКА не снижает общую кровопотерю и может вызывать отёк и ухудшать раннее функциональное восстановление [154-155]. Кроме того, жгут сам по себе вызывает сильные боли, иногда гораздо более сильные, чем боли в колене, особенно при применении МИА. Один из самых простых методов уменьшения боли от жгута — снизить давление до 100 ммрт.ст. выше систолического. Этого давления, согласно исследованию, достаточно для уменьшения кровотечения в операционном поле и в то же время боли значительно ниже в течение 3-х дней после операции по сравнению с давлением 350 мм рт.ст. [157].

Таким образом, fast-track методика призвана избавиться от традиционных методов, эффективность которых не доказана или сомнительна.

8. ОЖИДАНИЯ ПАЦИЕНТА И СТЕПЕНЬ УДОВЛЕТВОРЕННОСТИ

Исследование улучшения качества жизни пациентов после ТАК и ТАБ показало, что данные операции достаточно эффективно улучшают качество жизни, причём ТАБ улучшает сильнее, чем ТАК [165]. Однако пациенты имеют различные ожидания от результатов лечения после ТАК и ТАБ, и это может влиять на степень удовлетворённости. Исследование выявило, что ожидание полного избавления от боли является независимым предиктором лучшего функционирования конечности, и снижения уровня боли в течение 6 месяцев после операции; ожидание низкого риска осложнений является независимым предиктором большей степени удовлетворённости [166]. Ожидания пациенты коррелируют со степенью удовлетворённости [167].

Достижение удовлетворённости пациента во время госпитализации очень важно: кроме того, что это является индикатором качества лечения, это так же может влиять на общий исход лечения [169].

Периоперационная удовлетворённость пациента зависит от множества факторов: чем короче ДГ, тем больше пациент удовлетворён информированием, медицинским персоналом, анальгезией, врачебными обходами, ДУ и в целом нахождением в больнице [219]. Чем старше пациент, тем больше он удовлетворён. Также можно выделить 2 подгруппы пациентов с сопутствующими заболеваниями:

- а) пациенты с сопутствующими заболеваниями менее удовлетворены анальгезией и ДГ;
- б) пациенты, принимавшие опиоиды до операции, менее удовлетворены госпитализацией целиком.

Логистические аспекты также могут влиять на результаты лечения, так пациенты более удовлетворены, когда во врачебном обходе участвует оперировавший хирург [117].

Также, согласно исследованию [171], удовлетворённость лечением в течение 2-х лет коррелирует с отсутствием осложнений, отсутствием депрессии, ИМТ $< 27 \text{ кг/м}^2$, сильное сужение внутрисуставного пространства до операции и возраст ≥ 70 лет. Хорошее образование также коррелирует с хорошими результатами лечения в течение 1 года после ТАБ [173].

Ожидания, ментальный статус (депрессия), характеристики пациента и боль больше всего влияют на уровень удовлетворённости пациента. Хирургам необходимо модулировать и управлять ожиданиями пациента, чтобы результат не отличался от ожиданий, иначе удовлетворённость пациента будет низкой. Так ожидания от ТАК обычно сильно завышенные и практически нереальные [174].

В связи с тем, что ожидания пациентов из разных стран отличаются, проблема коррекции ожиданий действительно становится мультифакторной [175]. Информирование пациента до операции должно быть неотъемлемой частью подготовки пациента и приводит к более реалистичным ожиданиям относительно результата лечения и в более высокой степени удовлетворённости в течение 3-х месяцев [176].

10. ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ АСПЕКТЫ

Fast-track хирургия сочетает оптимизированные организационные и клинические аспекты лечения пациента от момента поступления до выписки из стационара. В идеале, пациент с сопутствующими заболеваниями приходит в стадии ремиссии, с подобранной терапией, с правильным диагнозом, рентгенограммами стоя с полной нагрузкой на конечности и т.д. После выписки пациент должен переходить «из рук в руки» под наблюдение врача общей практики, последний должен быть полностью проинформирован о течении послеоперационного периода, мультимодальной анальгезии, когда начать беспокоиться (инфекция, ТГВ, показания к манипуляции) и т.д. Эти факторы в системе здравоохранения, окружающей больницу, могут сильно различаться, и именно от больницы зависит информирование коллег для обеспечения сотрудничества. Тем не менее, данная глава посвящена организационным аспектам fast-track в периоперационном периоде внутри больницы, т.к. именно эту часть можно стандартизировать в интересах больного и улучшения результатов лечения.

11. ВНЕДРЕНИЕ

Предпосылкой для успешного внедрения методики fast-track является подготовка. Начинать следует с цикла Деминга (Deming Cycle, круг качества, Plan-Do-Study-Act) [140]. На фазе планирования организатор читает, прислушивается к разговорам, посещает отделения, где налажена система fast-track. Затем он решает, какие из клинических и организационных аспектов стоит внедрить в практику: клинические аспекты основаны на доказательной медицине и, поэтому, универсальны; организационные аспекты могут зависеть от локальных факторов. Физическое окружение, экономика, наличие других специальностей и сотрудничество, быстрый доступ к рентген документации, традиции и т.д. всё это может ставить задачи или барьеры, которые нужно решить и преодолеть. Необходима организация документальной оценки результатов лечения, для подтверждения

положительных результатов новой методики и для собственной уверенности: ДГ, осложнения/повторные поступления, удовлетворённость пациента легко оцениваются и создают основу для квалифицированного контроля fast-track. Следующая фаза: оценка результатов — если цель достигнута, переход к следующей цели. Ключ к успеху — критерии выписки, которые должны быть функциональные и неизменные. Текущая ДГ должна указывать на каком из аспектов (клиническом или организационном) следует сделать акцент. Если ДГ больше 7 дней — акцент на клинические аспекты, если 4-7 дней — необходимо обратить внимание и на клинические факторы (анестезия, лечение боли, кровопотеря и т.д.), если же ДГ менее 3-4 дней необходима более тонкая коррекция организационных и клинических аспектов (в основном, лечение боли и ранняя мобилизация).

После первого внедрения ANORAK-НН, ДГ в нашем отделении снизилось до 4 дней [117, 118]. В Дании в этот же период ДГ составляла 8-9 дней после ТАК и ТАБ (2003 г.) [179]. После этого было опубликовано национальное исследование [221], в котором определялись логистические и клинические аспекты снижения ДГ и сравнивались ДГ различных отделений, а также их методики. 3 отделения с самой короткой ДГ (около 4 дней) и 3 отделения с самой длинной ДГ были определены и зарегистрированы в National Register on Patients 2004 по ДГ после ТАК и ТАБ. Логистические и клинические методики были изучены для определения факторов облегчающих раннюю реабилитацию и выписку и факторов препятствующих. Кроме того, пациенты этих отделений были опрошены на предмет удовлетворённости всеми компонентами лечения, а также наличия сопутствующих заболеваний, пола и возраста. Отделения с самым коротким показателем ДГ анализировались по логистическим (гомогенность логистического объекта, постоянство работы сотрудников, высокая степень преемственности, время и качество информирования пациентов (даже во время короткого пребывания), функциональные критерии выписки) и клиническим (мультимодалная малоопиоидная анальгезия, ранняя мобилизация, и выписка при соответствии критериям) аспектам, способствующим ранней реабилитации и выписке. Демографические данные пациентов из этих отделений также были собраны, и было произведено сравнение с данными пациентов из отделений с самой длительной ДГ. Разницы в штатах этих отделений не наблюдалось.

При внедрении ANORAK-НН в отделении ответственные за внедрение (хирурги и медицинские сёстры) предоставили исчерпывающую информацию каждому сотруднику команды для обеспечения единообразного подхода и каждому желающему была разъяснена тактика работы в его сфере участия (обучение в клинике; оптимизация, документация и совершенствование принципов лечения; терапия боли; помощь в консультировании в поликлинике и предоперационная клини-

ческая оценка; укомплектование штата и т.д.). Единообразный подход включает принципы ранней мобилизации, лечения боли, мотивирования и информирования пациентов. Была создана отдельная палата, только для больных после артропластики, в которой работал только постоянный персонал, что обеспечивало высокий уровень преемственности; функциональные критерии выписки и желательная ДГ были доведены до сведения, как персонала, так и пациентов. Проводились и проводятся постоянные многочисленные встречи со всеми участвующими специалистами (хирурги, медицинские сёстры, физиотерапевты, санитары, терапевты, анестезиологи, рентгенологи, операционные сёстры и сёстры из палаты пробуждения) для постоянного улучшения организации лечения пациента, оптимизации потока пациентов и сокращения времени ожидания.

Была создана база данных, регистрирующая 22 характеристики пациента и 11 параметров удовлетворённости (клиникой, информированностью (буклеты), нахождением в операционной, нахождением в палате пробуждения, сестринским уходом, обезболиванием, физиотерапией, врачебными обходами, физическим состоянием, ДГ и всем процессом лечения в общем (ВАШ 0-10, где 10 наилучшая оценка), см. табл. 3.

В дополнение, все процедуры, клинические и логистические, оценивались: первые для доказательности, вторые для практичности. После оптимизации, все процедуры рационализировались и стандартизировались.

Таким образом, основными моментами методики fast-track являются: информация о предполагаемой ДГ, мультидисциплинарное обследование пациента в поликлинике, мотивация пациента на активное участие в лечении, соответственно специализированный персонал, рационализация и стандартизация.

12. ОТДЕЛЕНИЕ

Специализированная палата, оборудованная для процедуры fast-track [219, 221] может способствовать сокращению ДГ, в отличие от травматологических отделений с более традиционными подходами к лечению, в которых в палатах могут лежать как экстренные больные, так и плановые [126]. Другими преимуществами является общение больных fast-track только с аналогичными больными, обмен мнениями и опытом, а также отсутствие беспокойства по поводу круглосуточного поступления экстренных больных. Кроме того, персонал, осуществляя уход только за данными больными, быстрее совершенствует навыки и получает необходимые знания. Несмотря на то, что степень удовлетворённости персонала никто не изучал, низкая степень заболеваемости среди медицинских

сестёр свидетельствует о высокой степени удовлетворения [221]. Продолжение работы оперирующего хирурга в качестве дневного доктора учитывается в данном протоколе и увеличивает удовлетворённость пациента [117].

Все пациенты поступают с утра в день операции. Профилактика ТГВ начинается через 6-8 часов после операции [67] анализ крови берётся строго необходимое количество раз и не включает сравнение с предоперационными параметрами перед ТАК или ТАБ [180, 181]. Пациенты, прекращающие приём антикоагулянтов не берутся в первую очередь, следовательно, остаётся достаточно времени для анализа крови на МНО (должен быть в пределах нормы).

Поскольку в исследовании было показано, что пациенты, оперируемые в конце недели, лежат дольше, чем пациенты в начале недели [219], вследствие организационных факторов (меньше персонала в выходные) было принято решение оперировать пациентов с артропластикой с понедельника по среду. Преимущества заключаются в том, что пациенты крайне довольны тем, видят только своего хирурга [117], а также в том, что палата открыта только с понедельника по пятницу. Независимо от экономических соображений, это позволило работающему в палате персоналу отдыхать в выходные и скорее всего персонал за это благодарен.

Количество пациентов, прошедших через отделение в год и количество хирургов, участвующих в работе отделения также влияют на ДГ.

13. ПЕРСОНАЛ

Штат, участвующий в процедуре fast-track, должен иметь единообразный подход ко всем пациентам, основанный на доказательных принципах. Ответственные за процедуру должны быть примером для всех. Так как fast-track это мультидисциплинарный командный протокол, соответствующие представители от каждой группы персонала и специальности должны образовать команду ответственную за принятие решения. При реорганизации периоперационного лечебного процесса, члены команды могут улучшить логистику, проникая в сферу деятельности другого, и вырабатывая совместными усилиями план оптимизации потока пациентов. В одном из исследований изучалось влияние концепции координации отношений между членами персонала на качество помощи, послеоперационную боль и функционирование и ДГ [184]. Было обнаружено, что координация отношений между членами персонала улучшала качество лечения (со слов пациентов); показатели уровня боли, ДГ и послеоперационного функционирования улучшались в зависимости от частоты общения, быстроты

достижения результатов и степени взаимного уважения членов команды [184]. Теплота общения между врачами и медсёстрами положительно влияла на степень удовлетворённости пациента, согласно другому исследованию [185].

14. ИНФОРМИРОВАНИЕ

Предоперационное информирование о предстоящем лечении и ожидаемых результатах крайне необходимо и преследует несколько целей. Независимо от общей информации по операции, а также возможных рисках и преимуществах (как того требует закон), необходимо предоставить максимально полную информацию. Первое, пациент должен знать максимальную ДГ и критерии выписки, чтобы активно участвовать в fast-track процедуре и иметь полное понятие обо всех составляющих процесса. Второе, необходимо корректировать ожидания пациента перед операцией, чтобы повысить степень удовлетворённости. Третье, предоперационное информирование может снизить волнение.

Чтобы информировать беспристрастно, хирург должен предоставлять информацию, основанную на доказательной медицине о том, что нужно ждать от раннего восстановления. В исследовании возможностей пациентов через 4-5 недель после операции с ДГ 2 дня было показано, что 80% пациентов ходили без палки, 54% водили машину, а 90% уже считали, что оперированное колено отлично работает [186]. Согласно другому fast-track исследованию, был обнаружен низкий уровень боли [32]. Другое исследование показало, что предоперационные ожидания пациентов превосходили возможности после операции [187]. 93% пациентов были в целом удовлетворены в течение 5 лет после операции, 87% были довольны избавлением от боли, а 80% отметили улучшение физической функции, однако указывая, что ожиданий было больше. Вывод исследования гласит, что предоперационное консультирование должно содержать реальную информацию о результатах лечения относительно физической функции и облегчения боли [187].

Информация о fast-track обычно предоставляется во время групповых семинаров независимо от индивидуального консультирования [112].

15. КРИТЕРИИ ВЫПИСКИ И ТРАДИЦИИ

Выполнение функциональных критериев выписки должно сразу переходить непосредственно в выписку, без длительного оформления документов. Рентге-

нография, которую надо сделать, анализы крови, которые надо взять, помощь на дому, которую надо организовать, и т.д., всего этого надо избегать при выписке, а организовать своевременно. Кроме того, ожидание хирурга, который приедет на работу для выписки и будет это только завтра утром во время утреннего обхода, не имеет смысла, если пациент выполнил критерии выписки накануне днём и все в курсе от пациента до персонала. Эти организационные аспекты влияют на ДГ. Если функциональные критерии были выполнены, организационные недоработки могут вызывать задержку выписки пациента.

Традиции также могут сильно затруднять процесс. Местные традиции могут диктовать условия, когда начинать мобилизацию, когда можно разрешить опираться на оперированную конечность, когда начинать физиотерапию, когда можно сменить ходунки на костыли, когда делать рентгенограмму, когда ждать терапевта из поликлиники, если что-то случилось дома, и т.д. и т.п. Национальные или культурологические традиции могут строго фиксировать ДГ независимо от степени выздоровления или выполнения критериев выписки. Международное исследование выявило, что в 2007 году в Японии средняя ДГ после ТАК составляла 32 дня [182], в то время, как в Германии и Великобритании — 6-12 дней, а в США и Дании 3-4 дня [135].

16. АСПЕКТЫ БЕЗОПАСНОСТИ

Аспекты безопасности при проведении процедуры fast-track включают заболеваемость и смертность, первая графа в листе осложнений и повторных поступлений. ДГ, безопасность и удовлетворённость — ключевые моменты результата лечения — могут влиять друг на друга.

Поскольку fast-track методика включает оптимизацию клинических аспектов на основании доказательной медицины, увеличения заболеваемости или смертности при применении данного протокола не ожидается. Применение самых лучших методик лечения приводит к быстрому достижению результатов, включающих критерии выписки (основано на большом количестве исследований, доказано эффективных методик и традиций). Однако значительное уменьшение ДГ может приводить к осложнениям сразу после выписки и повторным поступлениям, т.к. те же самые осложнения при традиционно долгом лечении не будут регистрироваться как повторное поступление, а будут лечиться в рамках одной госпитализации [190]. Подобные повторные поступления не вызваны непосредственно fast-track, и, значит, не оправдывают долгой госпитализации.

17. ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ/ПОВТОРНЫЕ ПОСТУПЛЕНИЯ

В подробном последовательном когортном исследовании повторных поступлений в рамках fast-track хирургии (ANORAK-НН) на 1731 пациенте после ТАК и ТАБ было обнаружено, что ДГ снизилось с 6,3 до 3,1 дней за 5 лет с 2003 по 2008 года [222]. В течение 90 дней после операции ТАК повторно поступало 15,6% в отличие от ТАБ — 10,9% ($p=0,005$). Подозрение на ТГВ (не обнаружено) и подозрение на инфекцию составило половину случаев. Повторные поступления из-за тромбэмболических осложнений, дислокаций и манипуляций в целом не увеличились, вследствие сокращения ДГ. Был сделан вывод о том, что fast-track не увеличивает частоту повторных поступлений после ТАК и ТАБ по сравнению с другими исследованиями традиционного лечения и, поэтому, fast-track является безопасной методикой относительно морбидности [222]. Частота повторных поступлений 15,6% и 10,9% может на первый взгляд показаться высокой, особенно по сравнению с ранее зарегистрированной частотой 7,9% и 6,8% (сентябрь 2003 — декабрь 2005 гг.) [219], однако термин «повторное поступление» стал включать большее число диагнозов [222].

Сравнивать частоты повторных поступлений в исследованиях достаточно сложно, т.к. сами повторные поступления сильно отличаются в зависимости от различия диагнозов, порога повторного поступления создаваемого пациентом или терапевтом, наличия сопутствующих заболеваний, доступ к диагностическому оборудованию, койкам, выполнения послеоперационного наблюдения и т.д. Кроме того, одно и то же осложнение может лечиться как амбулаторно, так и при повторном поступлении (например, ТГВ или раневая инфекция). Половина всех повторных госпитализаций [222] происходила из-за подозрения на ТГВ или инфекцию, увеличивая частоту повторных поступлений на 8,0% при ТАК и 7,3% при ТАБ, что сравнительно ниже аналогичных частот при сравнении с другими fast-track и обычными исследованиями [5, 144, 191-197]. Для снижения частоты необязательных повторных поступлений, инспирированных врачами общей практики, были созданы амбулаторные клиники, в которых работал средний медицинский персонал, который в течение 3-х недель после операции снимал швы, осматривал раны и отвечал на вопросы. В последнем мета-анализе было показано, что ни в одном исследовании сравнивавших КП и стандартные подходы не было увеличенной частоты повторных поступлений после ДГ от 3,2 до 12,8 дня [127].

Возникали опасения по поводу специфических повторных госпитализаций, связанных с дислокациями при ТАБ и манипуляциями при ТАК. Частота дислокаций при старом подходе составляла 3,9-4,5% [190,198]. В исследовании [222]

было продемонстрировано снижение частоты дислокаций при снижении ДГ. В другом исследовании на 2612 ТАБ длившемся 14 месяцев была обнаружена частота дислокаций 0,15%, при отсутствии каких бы то ни было ограничений в движении [200]. При использовании головок большого диаметра частота дислокаций снижается ещё ниже, как показано в исследовании на 2020 больных с ТАБ [201] (использование головки >36 мм — частота дислокаций 0,05%). В двух других исследованиях было показано увеличение частоты манипуляций после ТАК: с 6 до 14% при снижении ДГ с 7,2 до 4,2 дней [9] и с 6 до 12% при снижении ДГ с 6,4 до 4,4 дней [115]. Признаком появления манипуляции являлось сгибание <90 градусов в течение 6 недель. Однако причины для такого увеличения частоты найдено не было, и было решено не увеличивать ДГ для профилактики манипуляции из экономических соображений.

Учитывая, что нами не было обнаружено увеличение частоты манипуляции (1%) при уменьшении ДГ с 4,6 до 3,1 дня, был сделан вывод, что fast-track не увеличивает риск манипуляции. С учётом акцента на раннюю мультимодальную анальгезию в комбинации с МИА и технологиями снижения интраоперационного кровотечения, частота манипуляций, вызванных артрофиброзом, видимо, будет снижаться дальше [202].

18. СМЕРТНОСТЬ

По результатам основных исследований [219-227] с 2004 по 2008 гг. умерло 14 пациентов в течение 90 дней после операции: 3 в 2010 г. (мезентериальный тромбоз — 89 дней; инфаркт миокарда — 2 дня; сепсис/пневмония — 27 дней), 2 в 2011г. (цирроз печени, кома — 28 дней; рак толстой кишки, перфорация — 51 день; внезапная смерть — 1 день, без вскрытия), 2 в 2006 г. (рак лёгкого, метастазы — 77 дней; неправильный приём варфарина, массивное кровотечение — 50 дней; прободная язва желудка — 22 дня), 4 в 2012г. (кардиомиопатия — 89 дней; рак лёгкого — 10 дней; острая кишечная непроходимость — 76 дней; цирроз печени с пищеводным кровотечением — 83 дня), 1 в 2008 г. (стеноз аорты, сердечно-сосудистая недостаточность — 19). Смерти, связанные с вероятными послеоперационными осложнениями, согласно индексу артропластических операций: 1 в 2009 г., 1 в 2010 г., 1 в 2011 г., 0 в 2012 г., 1 в 2013 г., таким образом, потенциальная послеоперационная летальность составляет 0,35% [222]. Соответственно, 3 смерти из 1977 (0,15%) ТАБ, ТАК и двустороння ТАК, связанные с тромбоэмболией [223] (0,17% из 1731 ТАБ и ТАК [222]). Частота летальности после fast-track хирургии ниже, чем при традиционных процедурах [64, 66, 77-79, 81-85].

19. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

Изменение в политике возмещения затрат в США в 1980-х гг. заставило акцентировать внимание на ДГ после ТАК и ТАБ [2, 3]. *Mabrey et al.* (1997 г.) был одним из первых, кто описал возможность снижения ДГ с 10,9 до 4,7 дней (57%), включая анализ большинства этапов (рационализация радиографии и анализа крови), которые приводят к снижению стоимости [2]. Была проведена корреляция между ДГ и общей стоимостью лечения в контрольной группе (потеря составила 863\$ США на пациента), в то время как в группе КП группа экономия затрат составила 2334\$ США на пациента. Раннее планирование выписки являлось ключевым фактором, позволяя пациенту активно добиваться намеченной цели и экономить деньги, при сокращении ДГ с 7 до 5 дней. За этим исследованием последовали другие, также подтверждая экономическую выгоду [1, 4, 5, 211,212].

Healy et al. (1997 г.) опубликовал исследование, в котором изучал стоимость лечения пациента в течение 6 дней после ТАК: 49% затрат приходится на операционную, 9% на палату пробуждения, 9% на лекарства и только 12% на палату и 4% на физиотерапию [4]. Самым дорогим днём был операционный — 72% всех затрат, следующие дни стоили 8%, 7%, 5%, 3% и 2%, соответственно. В другом исследовании 56% затрат приходилось на операционную и палату пробуждения, 17% на протез и 23% на пребывание в палате [1]. В этом исследовании призывают снизить стоимость первого дня, т.к. последующие дни менее дорогие. Это был один из путей экономии на протезах, путём прямых переговоров с производителями [1, 4, 8, 213]. Снижение времени операции также снижало стоимость лечения, так удавалось сэкономить 54% затрат, по сравнению с 16% при уменьшении ДГ [212]. Рационализация фармакотерапии, гемотрансфузии, радиографии, анестезии и физиотерапии позволило сэкономить ещё 30%, одновременно со снижением ДГ с 6,7 до 5,7 дней [212].

После опубликования исследований в США, показывающих экономию средств, при сокращении ДГ до 5-6 дней, основной целью была именно экономическая выгода. Однако, с точки зрения пациента, экономическая выгода стоит на втором месте после улучшения результатов лечения. При совмещении точек зрения пациента и экономики, получается, что пациент должен находиться в больнице минимально необходимое время с максимальным уровнем удовлетворённости и минимальной вероятностью осложнений и повторной госпитализации.

В исследовании, проведённом в Дании, сравнивали результаты и стоимость лечения fast-track процедуры артропластики и более традиционных подходов к лечению как в отделениях с плановыми операциями, так и в отделениях с со-

четанием плановых и экстренных операций [126]. Fast-track хирургия имеет меньшую ДГ, такие же или лучшие результаты лечения относительно повторных госпитализаций и обращений к терапевтам или физиотерапевтам, а также меньшую стоимость. Несмотря на сильный разброс стоимости различных этапов госпитализации, основная экономия достигалась за счёт сокращения ДГ (33-39%) [1, 3, 4, 126, 212, 214, 215]. В любом случае, много или мало, экономия средств на сокращении ДГ может оказывать большое влияние на общий бюджет.

Литература

1. Stern SH, Singer LB, Weissman SE. Analysis of hospital cost in total knee arthroplasty. Does length of stay matter? *Clin Orthop Relat Res* 1995; (321): 36-44.
2. Mabrey JD, Toohey JS, Armstrong DA, Lavery L, Wammack LA. Clinical pathway management of total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res* 1997; (345): 125-133.
3. Healy WL, Rana AJ, Iorio R. Hospital economics of primary total knee arthroplasty at a teaching hospital. *Clin Orthop Relat Res* 2011; (469): 87-94.
4. Healy WL, Iorio R, Richards JA. Opportunities for control of hospital cost for total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res* 1997; (345): 140-147.
5. Scranton PE, Jr. The cost effectiveness of streamlined care pathways and product standardization in total knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 1999; 14: 182-186.
6. Healy WL, Iorio R, Ko J, Appleby D, Lemos DW. Impact of cost reduction programs on short-term patient outcome and hospital cost of total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am* 2002; 84-A: 348-353.
7. Healy WL, Ayers ME, Iorio R, Patch DA, Appleby D, Pfeifer BA. Impact of a clinical pathway and implant standardization on total hip arthroplasty: a clinical and economic study of short-term patient outcome. *J Arthroplasty* 1998; 13: 266-276.
8. Iorio R, Healy WL, Kirven FM, Patch DA, Pfeifer BA. Knee implant standardization: an implant selection and cost reduction program. *Am J Knee Surg* 1998; 11: 73-79.
9. Fisher DA, Trimble S, Clapp B, Dorsett K. Effect of a patient management system on outcomes of total hip and knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res* 1997; (345): 155-160.
10. Kehlet H, Wilmore DW. Fast-track surgery. *Br J Surg* 2005; 92: 3-4.
11. Kehlet H, Wilmore DW. Multimodal strategies to improve surgical outcome. *Am J Surg* 2002; 183: 630-641.
12. Kehlet H, Wilmore DW. Evidence-based surgical care and the evolution of fast-track surgery. *Ann Surg* 2008; 248: 189-198.
13. Moiniche S, Hansen BL, Christensen SE, Dahl JB, Kehlet H. [Patients' activity and length of stay after hip arthroplasty with balanced analgesia and early mobilization]. *Ugeskr Laeger* 1992; 154: 1495-1499.
14. Rasmussen S, Kramhoft MU, Sperling KP, Pedersen JH, Falck IB, Pedersen EM, Kehlet H. [Accelerated course in hip arthroplasty]. *Ugeskr Laeger* 2001; 163: 6912-6916.
15. Kehlet H. [Painless and risk-free surgery--a vision of the future?]. *Ugeskr Laeger* 1994; 156: 3468-3469.
16. Dauri M, Faria S, Gatti A, Celidonio L, Carpenedo R, Sabato AF. Gabapentin and pregabalin for the acute post-operative pain management. A systematic-narrative review of the recent clinical evidences. *Curr Drug Targets* 2009; 10: 716-733.

17. Clarke H, Pereira S, Kennedy D, Andrion J, Mitsakakis N, Gollish J, Katz J, Kay J. Adding gabapentin to a multimodal regimen does not reduce acute pain, opioid consumption or chronic pain after total hip arthroplasty. *Acta Anaesthesiol Scand* 2009; 53: 1073-1083.
18. Rasmussen ML, Mathiesen O, Dierking G, Christensen BV, Hilsted KL, Larsen TK, Dahl JB. Multimodal analgesia with gabapentin, ketamine and dexamethasone in combination with paracetamol and ketorolac after hip arthroplasty: a preliminary study. *Eur J Anaesthesiol* 2010; 27: 324-330.
19. Tiippana EM, Hamunen K, Kontinen VK, Kalso E. Do surgical patients benefit from perioperative gabapentin/pregabalin? A systematic review of efficacy and safety. *Anesth Analg* 2007; 104: 1545-56, table.
20. Krenk L, Rasmussen LS, Kehlet H. New insights into the pathophysiology of postoperative cognitive dysfunction. *Acta Anaesthesiol Scand* 2010; 54: 951-956.
21. Kerr DR, Kohan L. Local infiltration analgesia: a technique for the control of acute postoperative pain following knee and hip surgery: a case study of 325 patients. *Acta Orthop* 2008; 79: 174-183.
22. Romsing J, Moiniche S, Ostergaard D, Dahl JB. Local infiltration with NSAIDs for postoperative analgesia: evidence for a peripheral analgesic action. *Acta Anaesthesiol Scand* 2000; 44: 672-683.
23. Adie S, Naylor JM, Harris IA. Cryotherapy after total knee arthroplasty a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *J Arthroplasty* 2010; 25: 709-715.
24. Vendittoli PA, Makinen P, Drolet P, Lavigne M, Fallaha M, Guertin MC, Varin F. A multimodal analgesia protocol for total knee arthroplasty. A randomized, controlled study. *J Bone Joint Surg Am* 2006; 88: 282-289.
25. Busch CA, Shore BJ, Bhandari R, Ganapathy S, MacDonald SJ, Bourne RB, Rorabeck CH, McCalden RW. Efficacy of periarticular multimodal drug injection in total knee arthroplasty. A randomized trial. *J Bone Joint Surg Am* 2006; 88: 959-963.
26. Essving P, Axelsson K, Kjellberg J, Wallgren O, Gupta A, Lundin A. Reduced morphine consumption and pain intensity with local infiltration analgesia (LIA) following total knee arthroplasty. *Acta Orthop* 2010; 81: 354-360.
27. Andersen LO, Husted H, Otte KS, Kristensen BB, Kehlet H. High-volume infiltration analgesia in total knee arthroplasty: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Acta Anaesthesiol Scand* 2008; 52: 1331-1335.
28. Andersen LO, Husted H, Kristensen BB, Otte KS, Gaarn-Larsen L, Kehlet H. Analgesic efficacy of subcutaneous local anaesthetic wound infiltration in bilateral knee arthroplasty: a randomised, placebo-controlled, double-blind trial. *Acta Anaesthesiol Scand* 2010; 54: 543-548.
29. Andersen LO, Gaarn-Larsen L, Kristensen BB, Husted H, Otte KS, Kehlet H. Analgesic efficacy of local anaesthetic wound administration in knee arthroplasty: volume vs concentration. *Anaesthesia* 2010; 65: 984-990.
30. Andersen LO, Kristensen BB, Madsen JL, Otte KS, Husted H, Kehlet H. Wound spread of radiolabeled saline with multi- versus few-hole catheters. *Reg Anesth Pain Med* 2010; 35: 200-202.
31. Andersen LO, Husted H, Kristensen BB, Otte KS, Gaarn-Larsen L, Kehlet H. Analgesic efficacy of intracapsular and intra-articular local anaesthesia for knee arthroplasty. *Anaesthesia* 2010; 65: 904-912.
32. Andersen LO, Gaarn-Larsen L, Kristensen BB, Husted H, Otte KS, Kehlet H. Subacute pain and function after fast-track hip and knee arthroplasty. *Anaesthesia* 2009; 64: 508-513.
33. Andersen LO, Kristensen BB, Husted H, Otte KS, Kehlet H. Local anesthetics after total knee arthroplasty: intraarticular or extraarticular administration? A randomized, double-blind, placebo-controlled study. *Acta Orthop* 2008; 79: 800-805.

34. Specht K, Leonhardt JS, Revald P, Mandoe H, Andresen EB, Brodersen J, Kreiner S, Kjaersgaard-Andersen P. No evidence of a clinically important effect of adding local infusion analgesia administrated through a catheter in pain treatment after total hip arthroplasty. *Acta Orthop* 2011; 82: 315-320.
35. Toftdahl K, Nikolajsen L, Haraldsted V, Madsen F, Tonnesen EK, Soballe K. Comparison of peri- and intraarticular analgesia with femoral nerve block after total knee arthroplasty: a randomized clinical trial. *Acta Orthop* 2007; 78: 172-179. *Acta Orthop* Downloaded from informahealthcare.com by 46.73.136.153 on 07/10/13 For personal use only.
36. Carli F, Clemente A, Asenjo JF, Kim DJ, Mistraretti G, Gomasasca M, Morabito A, Tanzer M. Analgesia and functional outcome after total knee arthroplasty: periarticular infiltration vs continuous femoral nerve block. *Br J Anaesth* 2010; 105: 185-195.
37. Andersen KV, Bak M, Christensen BV, Harazuk J, Pedersen NA, Soballe K. A randomized, controlled trial comparing local infiltration analgesia with epidural infusion for total knee arthroplasty. *Acta Orthop* 2010; 81: 606-610.
38. Spreng UJ, Dahl V, Hjall A, Fagerland MW, Raeder J. High-volume local infiltration analgesia combined with intravenous or local ketorolac+morphine compared with epidural analgesia after total knee arthroplasty. *Br J Anaesth* 2010; 105: 675-682.
39. Thorsell M, Holst P, Hyldahl HC, Weidenhielm L. Pain control after total knee arthroplasty: a prospective study comparing local infiltration anesthesia and epidural anesthesia. *Orthopedics* 2010; 33: 75-80.
40. Sharma S, Iorio R, Specht LM, Davies-Lepie S, Healy WL. Complications of femoral nerve block for total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res* 2010; (468): 135-140.
41. Charalambides C, Beer M, Melhuish J, Williams RJ, Cobb AG. Bandaging technique after knee replacement. *Acta Orthop* 2005; 76: 89-94.
42. Andersen KV, Pfeiffer-Jensen M, Haraldsted V, Soballe K. Reduced hospital stay and narcotic consumption, and improved mobilization with local and intraarticular infiltration after hip arthroplasty: a randomized clinical trial of an intraarticular technique versus epidural infusion in 80 patients. *Acta Orthop* 2007; 78: 180-186.
43. Andersen LJ, Poulsen T, Krogh B, Nielsen T. Postoperative analgesia in total hip arthroplasty: a randomized double-blinded, placebo-controlled study on preoperative and postoperative ropivacaine, ketorolac, and adrenaline wound infiltration. *Acta Orthop* 2007; 78: 187-192.
44. Busch CA, Whitehouse MR, Shore BJ, MacDonald SJ, McCalden RW, Bourne RB. The efficacy of periarticular multimodal drug infiltration in total hip arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res* 2010; (468): 2152-2159.
45. Kardash KJ, Sarrazin F, Tessler MJ, Velly AM. Single-dose dexamethasone reduces dynamic pain after total hip arthroplasty. *Anesth Analg* 2008; 106: 1253-7, table.
46. Kehlet H. Glucocorticoids for peri-operative analgesia: how far are we from general recommendations? *Acta Anaesthesiol Scand* 2007; 51: 1133-1135.
47. Lunn TH, Kristensen BB, Andersen LO, Husted H, Otte KS, Gaarn-Larsen L, Kehlet H. Effect of high-dose preoperative methylprednisolone on pain and recovery after total knee arthroplasty: a randomized, placebo-controlled trial. *Br J Anaesth* 2011; 106: 230-238.
48. Meunier A, Lisander B, Good L. Effects of celecoxib on blood loss, pain, and recovery of function after total knee replacement: a randomized placebo-controlled trial. *Acta Orthop* 2007; 78: 661-667.
49. Ritter MA, Koehler M, Keating EM, Faris PM, Meding JB. Intra-articular morphine and/or bupivacaine after total knee replacement. *J Bone Joint Surg Br* 1999; 81: 301-303.
50. Romundstad L, Breivik H, Niemi G, Helle A, Stubhaug A. Methylprednisolone intravenously 1 day after surgery has sustained analgesic and opioid-sparing effects. *Acta Anaesthesiol Scand* 2004; 48: 1223-1231.

51. Bergeron SG, Kardash KJ, Huk OL, Zukor DJ, Antoniou J. Perioperative dexamethasone does not affect functional outcome in total hip arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res* 2009; 467: 1463-1467.
52. Nikolajsen L, Brandsborg B, Lucht U, Jensen TS, Kehlet H. Chronic pain following total hip arthroplasty: a nationwide questionnaire study. *Acta Anaesthesiol Scand* 2006; 50: 495-500.
53. Clarke H, Kay J, Mitsakakis N, Katz J. Acute pain after total hip arthroplasty does not predict the development of chronic postsurgical pain 6 months later. *J Anesth* 2010; 24: 537-543.
54. Puolakka PA, Rorarius MG, Roviola M, Puolakka TJ, Nordhausen K, Lindgren L. Persistent pain following knee arthroplasty. *Eur J Anaesthesiol* 2010; 27: 455-460.
55. Kupers R, Schneider FC, Christensen R, Naert A, Husted H, Paulson OB, Kehlet H. No evidence for generalized increased postoperative responsiveness to pain: a combined behavioral and serial functional magnetic resonance imaging study. *Anesth Analg* 2009; 109: 600-606.
56. Aasvang EK, Gmaehle E, Hansen JB, Gmaehle B, Forman JL, Schwarz J, Bittner R, Kehlet H. Predictive risk factors for persistent postherniotomy pain. *Anesthesiology* 2010; 112: 957-969.
57. Werner MU, Mjobo HN, Nielsen PR, Rudin A. Prediction of postoperative pain: a systematic review of predictive experimental pain studies. *Anesthesiology* 2010; 112: 1494-1502.
58. Kim YH, Kim JS. The 2007 John Charnley Award. Factors leading to low prevalence of DVT and pulmonary embolism after THA: analysis of genetic and prothrombotic factors. *Clin Orthop Relat Res* 2007; (465): 33-39.
59. Edmonds MJ, Crichton TJ, Runciman WB, Pradhan M. Evidence-based risk factors for postoperative deep vein thrombosis. *ANZ J Surg* 2004; 74: 1082-1097.
60. Rodgers A, Walker N, Schug S, McKee A, Kehlet H, van ZA, Sage D, Futter M, Saville G, Clark T, MacMahon S. Reduction of postoperative mortality and morbidity with epidural or spinal anaesthesia: results from overview of randomised trials. *BMJ* 2000; 321: 1493.
61. Holte K, Kristensen BB, Valentiner L, Foss NB, Husted H, Kehlet H. Liberal versus restrictive fluid management in knee arthroplasty: a randomized, double-blind study. *Anesth Analg* 2007; 105: 465-474.
62. Pearse EO, Caldwell BF, Lockwood RJ, Hollard J. Early mobilisation after conventional knee replacement may reduce the risk of postoperative venous thromboembolism. *J Bone Joint Surg Br* 2007; 89: 316-322.
63. Sharrock NE, Gonzalez D, V, Go G, Lyman S, Salvati EA. Potent anticoagulants are associated with a higher all-cause mortality rate after hip and knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res* 2008; (466): 714-721.
64. Eriksson BI, Friedman RJ, Cushner FD, Lassen MR. Potent anticoagulants are associated with a higher all-cause mortality rate after hip and knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res* 2008; (466): 2009-2011.
65. Sheth NP, Lieberman JR, Della Valle CJ. DVT prophylaxis in total joint reconstruction. *Orthop Clin North Am* 2010; 41: 273-280.
66. Cusick LA, Beverland DE. The incidence of fatal pulmonary embolism after primary hip and knee replacement in a consecutive series of 4253 patients. *J Bone Joint Surg Br* 2009; 91: 645-648.
67. Geerts WH, Bergqvist D, Pineo GF, Heit JA, Samama CM, Lassen MR, Colwell CW. Prevention of venous thromboembolism: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines (8th Edition). *Chest* 2008; 133: 381S-453S.
68. Lachiewicz PF. Comparison of ACCP and AAOS guidelines for VTE prophylaxis after total hip and total knee arthroplasty. *Orthopedics* 2009; 32: 74-78.

69. Weber KL, Zuckerman JD, Watters WC, III, Turkelson CM. Deep vein thrombosis prophylaxis. *Chest* 2009; 136: 1699-1700.
70. Eikelboom JW, Karthikeyan G, Fagel N, Hirsh J. American Association of Orthopedic Surgeons and American College of Chest Physicians guidelines for venous thromboembolism prevention in hip and knee arthroplasty differ: what are the implications for clinicians and patients? *Chest* 2009; 135: 513-520.
71. Parvizi J, Jacovides CL, Bican O, Purtill JJ, Sharkey PF, Hozack WJ, Rothman RH. Is deep vein thrombosis a good proxy for pulmonary embolus? *J Arthroplasty* 2010; 25: 138-144.
72. Nikolaou VS, Desy NM, Bergeron SG, Antoniou J. Total knee replacement and chemical thromboprophylaxis: current evidence. *Curr Vasc Pharmacol* 2011; 9: 33-41.
73. Kim YH, Oh SH, Kim JS. Incidence and natural history of deep-vein thrombosis after total hip arthroplasty. A prospective and randomised clinical study. *J Bone Joint Surg Br* 2003; 85: 661-665.
74. Kim YH, Kim JS. Incidence and natural history of deep-vein thrombosis after total knee arthroplasty. A prospective, randomised study. *J Bone Joint Surg Br* 2002; 84: 566-570. Acta Orthop Downloaded from informahealthcare.com by 46.73.136.153 on 07/10/13 For personal use only.
75. Salvati EA, Sharrock NE, Westrich G, Potter HG, Valle AG, Sculco TP. The 2007 ABJS Nicolas Andry Award: three decades of clinical, basic, and applied research on thromboembolic disease after THA: rationale and clinical results of a multimodal prophylaxis protocol. *Clin Orthop Relat Res* 2007; (459): 246-254.
76. Xing KH, Morrison G, Lim W, Douketis J, Oduyungbo A, Crowther M. Has the incidence of deep vein thrombosis in patients undergoing total hip/knee arthroplasty changed over time? A systematic review of randomized controlled trials. *Thromb Res* 2008; 123: 24-34.
77. Mantilla CB, Horlocker TT, Schroeder DR, Berry DJ, Brown DL. Frequency of myocardial infarction, pulmonary embolism, deep venous thrombosis, and death following primary hip or knee arthroplasty. *Anesthesiology* 2002; 96: 1140-1146.
78. Lachiewicz PF, Soileau ES. Mechanical calf compression and aspirin prophylaxis for total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res* 2007; (464): 61-64.
79. Lachiewicz PF, Soileau ES. Multimodal prophylaxis for THA with mechanical compression. *Clin Orthop Relat Res* 2006; (453): 225-230.
80. Lassen MR, Ageno W, Borris LC, Lieberman JR, Rosencher N, Bandel TJ, Misselwitz F, Turpie AG. Rivaroxaban versus enoxaparin for thromboprophylaxis after total knee arthroplasty. *N Engl J Med* 2008; 358: 2776-2786.
81. Blom A, Pattison G, Whitehouse S, Taylor A, Bannister G. Early death following primary total hip arthroplasty: 1,727 procedures with mechanical thrombo-prophylaxis. *Acta Orthop* 2006; 77: 347-350.
82. Tarity TD, Herz AL, Parvizi J, Rothman RH. Ninety-day mortality after hip arthroplasty: a comparison between unilateral and simultaneous bilateral procedures. *J Arthroplasty* 2006; 21: 60-64.
83. Samama CM, Ravaud P, Parent F, Barre J, Mertl P, Mismetti P. Epidemiology of venous thromboembolism after lower limb arthroplasty: the FOTO study. *J Thromb Haemost* 2007; 5: 2360-2367.
84. Aynardi M, Pulido L, Parvizi J, Sharkey PF, Rothman RH. Early mortality after modern total hip arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res* 2009; (467): 213-218.
85. Lassen MR, Raskob GE, Gallus A, Pineo G, Chen D, Portman RJ. Apixaban or enoxaparin for thromboprophylaxis after knee replacement. *N Engl J Med* 2009; 361: 594-604.

86. Benoni G, Fredin H. Fibrinolytic inhibition with tranexamic acid reduces blood loss and blood transfusion after knee arthroplasty: a prospective, randomised, double-blind study of 86 patients. *J Bone Joint Surg Br* 1996; 78: 434-440.
87. Husted H, Blond L, Sonne-Holm S, Holm G, Jacobsen TW, Gebuhr P. Tranexamic acid reduces blood loss and blood transfusions in primary total hip arthroplasty: a prospective randomized double-blind study in 40 patients. *Acta Orthop Scand* 2003; 74: 665-669.
88. Dahl OE, Gudmundsen TE, Bjornara BT, Solheim DM. Risk of clinical pulmonary embolism after joint surgery in patients receiving low-molecular-weight heparin prophylaxis in hospital: a 10-year prospective register of 3,954 patients. *Acta Orthop Scand* 2003; 74: 299-304.
89. Cundiff DK. Clinical evidence for rebound hypercoagulability after discontinuing oral anticoagulants for venous thromboembolism. *Medscape J Med* 2008; 10: 258.
90. Eikelboom JW, Quinlan DJ, O'Donnell M. Major bleeding, mortality, and efficacy of fondaparinux in venous thromboembolism prevention trials. *Circulation* 2009; 120: 2006-2011.
91. Wolf O, Mattsson P, Milbrink J, Larsson S, Mallmin H. A randomized study using DXA and RSA in 38 patients followed for 5 years. *Acta Orthop* 2010; 81: 286-291.
92. Hol AM, van GS, Lucas C, van Susante JL, van Loon CJ. Partial versus unrestricted weight bearing after an uncemented femoral stem in total hip arthroplasty: recommendation of a concise rehabilitation protocol from a systematic review of the literature. *Arch Orthop Trauma Surg* 2010; 130: 547-555.
93. Holm B, Kehlet H. [Rehabilitation after total knee arthroplasty]. *Ugeskr Laeger* 2009; 171: 691-694.
94. Minns Lowe CJ, Barker KL, Dewey ME, Sackley CM. Effectiveness of physiotherapy exercise following hip arthroplasty for osteoarthritis: a systematic review of clinical trials. *BMC Musculoskelet Disord* 2009; 10: 98.
95. Minns Lowe CJ, Barker KL, Dewey M, Sackley CM. Effectiveness of physiotherapy exercise after knee arthroplasty for osteoarthritis: systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *BMJ* 2007; 335: 812.
96. Lenssen AF, Crijns YH, Waltje EM, van Steyn MJ, Geesink RJ, van den Brandt PA, de Bie RA. Efficiency of immediate postoperative inpatient physical therapy following total knee arthroplasty: an RCT. *BMC Musculoskelet Disord* 2006; 7: 71.
97. Ackerman IN, Bennell KL. Does pre-operative physiotherapy improve outcomes from lower limb joint replacement surgery? A systematic review. *Aust J Physiother* 2004; 50: 25-30.
98. Ferrara PE, Rabini A, Maggi L, Piazzini DB, Logroscino G, Magliocchetti G, Amabile E, Tancredi G, Aulisa AG, Padua L, Aprile I, Bertolini C. Effect of pre-operative physiotherapy in patients with end-stage osteoarthritis undergoing hip arthroplasty. *Clin Rehabil* 2008; 22: 977-986.
99. Brower RG. Consequences of bed rest. *Crit Care Med* 2009; 37: S422-S428.
100. Allen C, Glasziou P, Del MC. Bed rest: a potentially harmful treatment needing more careful evaluation. *Lancet* 1999; 354: 1229-1233.
101. Lenssen TA, van Steyn MJ, Crijns YH, Waltje EM, Roox GM, Geesink RJ, van den Brandt PA, de Bie RA. Effectiveness of prolonged use of continuous passive motion (CPM), as an adjunct to physiotherapy, after total knee arthroplasty. *BMC Musculoskelet Disord* 2008; 9: 60.
102. Harvey LA, Brosseau L, Herbert RD. Continuous passive motion following total knee arthroplasty in people with arthritis. *Cochrane Database Syst Rev* 2010; CD004260.
103. Saleh KJ, Lee LW, Gandhi R, Ingersoll CD, Mahomed NN, Sheibani-Rad S, Novicoff WM, Mihalko WM. Quadriceps strength in relation to total knee arthroplasty outcomes. *Instr Course Lect* 2010; 59: 119-130.

104. Holm B, Kristensen MT, Husted H, Kehlet H, Bandholm T. Thigh and knee circumference, knee extension strength, and functional performance following fast-track hip arthroplasty. *PM R* 2011; 3(2): 117-124; quiz 124.
105. Mizner RL, Petterson SC, Stevens JE, Vandenborne K, Snyder-Mackler L. Early quadriceps strength loss after total knee arthroplasty. The contributions of muscle atrophy and failure of voluntary muscle activation. *J Bone Joint Surg Am* 2005; 87: 1047-1053.
106. Holm B, Kristensen MT, Myhrmann L, Husted H, Andersen LO, Kristensen B, Kehlet H. The role of pain for early rehabilitation in fast track total knee arthroplasty. *Disabil Rehabil* 2010; 32: 300-306.
107. Holm B, Kristensen MT, Bencke J, Husted H, Kehlet H, Bandholm T. Loss of knee-extension strength is related to knee swelling after total knee arthroplasty. *Arch Phys Med Rehabil* 2010; 91: 1770-1776.
108. Piva SR, Teixeira PE, Almeida GJ, Gil AB, Digioia AM, III, Levison TJ, Fitzgerald GK. Contribution of hip abductor strength to physical function in patients with total knee arthroplasty. *Phys Ther* 2011; 91: 225-233.
109. Sled EA, Khoja L, Deluzio KJ, Olney SJ, Culham EG. Effect of a home program of hip abductor exercises on knee joint loading, strength, function, and pain in people with knee osteoarthritis: a clinical trial. *Phys Ther* 2010; 90: 895-904.
110. Tugay N, Akarcali I, Kaya D, Tugay BU, Atila B, Tokgozoglul AM. High independence level in functional activities reduces hospital stay after total hip arthroplasty regardless of pain intensity. *Saudi Med J* 2004; 25: 1382-1387.
111. Husted H, Holm G. Fast track in total hip and knee arthroplasty--experiences from Hvidovre University Hospital, Denmark. *Injury* 2006; 37 Suppl 5: S31-S35.
112. Husted H, Solgaard S, Hansen TB, Soballe K, Kehlet H. Care principles at four fast-track arthroplasty departments in Denmark. *Dan Med Bull* 2010; 57: A4166. *Acta Orthop* Downloaded from informahealthcare.com by 46.73.136.153 on 07/10/13 For personal use only.
113. Ilfeld BM, Mariano ER, Girard PJ, Loland VJ, Meyer RS, Donovan JF, Pugh GA, Le LT, Sessler DI, Shuster JJ, Theriaque DW, Ball ST. A multicenter, randomized, triple-masked, placebo-controlled trial of the effect of ambulatory continuous femoral nerve blocks on discharge-readiness following total knee arthroplasty in patients on general orthopaedic wards. *Pain* 2010; 150: 477-484.
114. Davies DM, Johnston DW, Beaupre LA, Lier DA. Effect of adjunctive range-of-motion therapy after primary total knee arthroplasty on the use of health services after hospital discharge. *Can J Surg* 2003; 46: 30-36.
115. Mauerhan DR, Mokris JG, Ly A, Kiebzak GM. Relationship between length of stay and manipulation rate after total knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 1998; 13: 896-900.
116. Schneider M, Kawahara I, Ballantyne G, McAuley C, Macgregor K, Garvie R, McKenzie A, Macdonald D, Breusch SJ. Predictive factors influencing fast track rehabilitation following primary total hip and knee arthroplasty. *Arch Orthop Trauma Surg* 2009; 129: 1585-1591.
117. Husted H, Holm G, Sonne-Holm S. [Accelerated course: high patient satisfaction and four days' hospitalisation in unselected patients with total hip and knee arthroplasty]. *Ugeskr Laeger* 2005; 167: 2043-2048.
118. Husted H, Holm G, Sonne-Holm S. [A small number of patient characteristics influence the length of hospital stay after total hip and knee arthroplasty]. *Ugeskr Laeger* 2004; 166: 3197-3201.
119. Husted H, Holm G, Sonne-Holm S. [Reduced length of hospital stay after total hip and knee arthroplasty without increased utilization of other resources]. *Ugeskr Laeger* 2004; 166: 3194-3197.

120. Husted H, Otte KS, Kristensen BB, Orsnes T, Kehlet H. Readmissions after fast-track hip and knee arthroplasty. *Arch Orthop Trauma Surg* 2010; 130: 1185-1191.
121. Husted H, Hansen HC, Holm G, Bach-Dal C, Rud K, Andersen KL, Kehlet H. [Length of stay in total hip and knee arthroplasty in Danmark I: volume, morbidity, mortality and resource utilization. A national survey in orthopaedic departments in Denmark]. *Ugeskr Laeger* 2006; 168: 2139-2143.
122. Husted H, Hansen HC, Holm G, Bach-Dal C, Rud K, Andersen KL, Kehlet H. [Accelerated versus conventional hospital stay in total hip and knee arthroplasty III: patient satisfaction]. *Ugeskr Laeger* 2006; 168: 2148-2151.
123. Husted H, Hansen HC, Holm G, Bach-Dal C, Rud K, Andersen KL, Kehlet H. What determines length of stay after total hip and knee arthroplasty? A nationwide study in Denmark. *Arch Orthop Trauma Surg* 2010; 130: 263-268.
124. Husted H, Hansen HC, Holm G, Bach-Dal C, Rud K, Andersen KL, Kehlet H. [Accelerated versus conventional hospital stay in total hip and knee arthroplasty II: organizational and clinical differences]. *Ugeskr Laeger* 2006; 168: 2144-2148.
125. Husted H, Otte KS, Kristensen BB, Orsnes T, Wong C, Kehlet H. Low risk of thromboembolic complications after fast-track hip and knee arthroplasty. *Acta Orthop* 2010; 81: 599-605.
126. Andersen SH, Husted H, Kehlet H. [Economic consequences of accelerated care pathways in total knee-arthroplasty]. *Ugeskr Laeger* 2009; 171: 3276-3280.
127. Barbieri A, Vanhaecht K, Van HP, Sermeus W, Faggiano F, Marchisio S, Panella M. Effects of clinical pathways in the joint replacement: a meta-analysis. *BMC Med* 2009; 7: 32.
128. Wammack L, Mabrey JD. Outcomes assessment of total hip and total knee arthroplasty: critical pathways, variance analysis, and continuous quality improvement. *Clin Nurse Spec* 1998; 12: 122-129.
129. Renkawitz T, Rieder T, Handel M, Koller M, Drescher J, Bonnlaender G, Grifka J. Comparison of two accelerated clinical pathways--after total knee replacement how fast can we really go? *Clin Rehabil* 2010; 24: 230-239.
130. Saufi N, Owens A, Kelly I, Merrill B, Freyaldenhouen LL. A multidisciplinary approach to total joint replacement. *J Perianesth Nurs* 2007; 22: 195-206.
131. Khan F, Ng L, Gonzalez S, Hale T, Turner-Stokes L. Multidisciplinary rehabilitation programmes following joint replacement at the hip and knee in chronic arthropathy. *Cochrane Database Syst Rev* 2008; CD004957.
132. Kim DM, Brecher ME, Estes TJ, Morrey BF. Relationship of hemoglobin level and duration of hospitalization after total hip arthroplasty: implications for the transfusion target. *Mayo Clin Proc* 1993; 68: 37-41.
133. Wang T, Ackland T, Hall S, Gilbey H, Parsons R. Functional recovery and timing of hospital discharge after primary total hip arthroplasty. *Aust N Z J Surg* 1998; 68: 580-583.
134. Hayes JH, Cleary R, Gillespie WJ, Pinder IM, Sher JL. Are clinical and patient assessed outcomes affected by reducing length of hospital stay for total hip arthroplasty? *J Arthroplasty* 2000; 15: 448-452.
135. Styron JF, Koroukian SM, Klika AK, Barsoum WK. Patient vs Provider Characteristics Impacting Hospital Lengths of Stay After Total Knee or Hip Arthroplasty. *J Arthroplasty* 2011.
136. Watkins JR, Bryan S, Muris NM, Buxton MJ. Examining the influence of picture archiving communication systems and other factors upon the length of stay for patients with total hip and total knee replacements. *Int J Technol Assess Health Care* 1999; 15: 497-505.
137. Rissanen P, Aro S, Paavolainen P. Hospital- and patient-related characteristics determining length of hospital stay for hip and knee replacements. *Int J Technol Assess Health Care* 1996; 12: 325-335.

138. Wasielewski RC, Weed H, Prezioso C, Nicholson C, Puri RD. Patient comorbidity: relationship to outcomes of total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res* 1998; (356): 85-92.
139. Gandhi R, Razak F, Davey JR, Rampersaud YR, Mahomed NN. Effect of sex and living arrangement on the timing and outcome of joint replacement surgery. *Can J Surg* 2010; 53: 37-41.
140. Berwick DM. Developing and testing changes in delivery of care. *Ann Intern Med* 1998; 128: 651-656.
141. SooHoo NF, Lieberman JR, Ko CY, Zingmond DS. Factors predicting complication rates following total knee replacement. *J Bone Joint Surg Am* 2006; 88: 480-485.
142. SooHoo NF, Farnig E, Lieberman JR, Chambers L, Zingmond DS. Factors that predict short-term complication rates after total hip arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res* 2010; (468): 2363-2371.
143. Forsythe ME, Dunbar MJ, Hennigar AW, Sullivan MJ, Gross M. Prospective relation between catastrophizing and residual pain following knee arthroplasty: two-year follow-up. *Pain Res Manag* 2008; 13: 335-341.
144. Santaguida PL, Hawker GA, Hudak PL, Glazier R, Mahomed NN, Kreder HJ, Coyte PC, Wright JG. Patient characteristics affecting the prognosis of total hip and knee joint arthroplasty: a systematic review. *Can J Surg* 2008; 51: 428-436.
145. Husted H, Troelsen A, Kehlet H. [Undocumented regimes after total hip and knee arthroplasty can deteriorate the results.]. *Ugeskr Laeger* 2011; 173: 1802-1805.
146. Schindler OS, Spencer RF, Smith MD. Should we use a separate knife for the skin? *J Bone Joint Surg Br* 2006; 88: 382-385.
147. Tanner J, Woodings D, Moncaster K. Preoperative hair removal to reduce surgical site infection. *Cochrane Database Syst Rev* 2006; 3: CD004122.
148. Webster J, Alghamdi AA. Use of plastic adhesive drapes during surgery for preventing surgical site infection. *Cochrane Database Syst Rev* 2007; CD006353.
149. Parker MJ, Roberts CP, Hay D. Closed suction drainage for hip and knee arthroplasty. A meta-analysis. *J Bone Joint Surg Am* 2004; 86-A: 1146-1152.
150. Balderi T, Carli F. Urinary retention after total hip and knee arthroplasty. *Minerva Anestesiol* 2010; 76: 120-130.
151. Smith TO, Blake V, Hing CB. Minimally invasive versus conventional exposure for total hip arthroplasty: a systematic review and meta-analysis of clinical and radiological outcomes. *Int Orthop* 2011; 35: 173-184. *Acta Orthop* Downloaded from informahealthcare.com by 46.73.136.153 on 07/10/13 For personal use only.
152. Smith TO, King JJ, Hing CB. A meta-analysis of randomised controlled trials comparing the clinical and radiological outcomes following minimally invasive to conventional exposure for total knee arthroplasty. *Knee* 2010.
153. Cheng T, Liu T, Zhang G, Peng X, Zhang X. Does minimally invasive surgery improve short-term recovery in total knee arthroplasty? *Clin Orthop Relat Res* 2010; (468): 1635-1648.
154. Smith TO, Hing CB. Is a tourniquet beneficial in total knee replacement surgery? A meta-analysis and systematic review. *Knee* 2010; 17: 141-147.
155. Li B, Wen Y, Wu H, Qian Q, Lin X, Zhao H. The effect of tourniquet use on hidden blood loss in total knee arthroplasty. *Int Orthop* 2009; 33: 1263-1268.
156. Husted H, Toftgaard JT. Influence of the pneumatic tourniquet on patella tracking in total knee arthroplasty: a prospective randomized study in 100 patients. *J Arthroplasty* 2005; 20: 694-697.
157. Worland RL, Arredondo J, Angles F, Lopez-Jimenez F, Jessup DE. Thigh pain following tourniquet application in simultaneous bilateral total knee replacement arthroplasty. *J Arthroplasty* 1997; 12: 848-852.

158. Takada M, Fukusaki M, Terao Y, Yamashita K, Inadomi C, Takada M, Sumikawa K. Preadministration of flurbiprofen suppresses prostaglandin production and postoperative pain in orthopedic patients undergoing tourniquet inflation. *J Clin Anesth* 2007; 19: 97-100.
159. Meunier A, Aspenberg P, Good L. Celecoxib does not appear to affect prosthesis fixation in total knee replacement: A randomized study using radiostereometry in 50 patients. *Acta Orthop* 2009; 80: 46-50.
160. Meunier A, Lisander B, Good L. Effects of celecoxib on blood loss, pain, and recovery of function after total knee replacement: a randomized placebo-controlled trial. *Acta Orthop* 2007; 78: 661-667.
161. Moiniche S, Kehlet H, Dahl JB. A qualitative and quantitative systematic review of preemptive analgesia for postoperative pain relief: the role of timing of analgesia. *Anesthesiology* 2002; 96: 725-741.
162. Matziolis D, Perka C, Hube R, Matziolis G. [Influence of tourniquet ischemia on perioperative blood loss after total knee arthroplasty.]. *Orthopade* 2011; 40(2): 178-182.
163. Levy O, Martinowitz U, Oran A, Tauber C, Horoszowski H. The use of fibrin tissue adhesive to reduce blood loss and the need for blood transfusion after total knee arthroplasty. A prospective, randomized, multicenter study. *J Bone Joint Surg Am* 1999; 81: 1580-1588.
164. Marulanda GA, Krebs VE, Bierbaum BE, Goldberg VM, Ries M, Ulrich SD, Seyler TM, Mont MA. Hemostasis using a bipolar sealer in primary unilateral total knee arthroplasty. *Am J Orthop (Belle Mead NJ)* 2009; 38: E179-E183.
165. Ethgen O, Bruyere O, Richy F, Dardennes C, Reginster JY. Health-related quality of life in total hip and total knee arthroplasty. A qualitative and systematic review of the literature. *J Bone Joint Surg Am* 2004; 86-A: 963-974.
166. Mahomed NN, Liang MH, Cook EF, Daltroy LH, Fortin PR, Fossel AH, Katz JN. The importance of patient expectations in predicting functional outcomes after total joint arthroplasty. *J Rheumatol* 2002; 29: 1273-1279.
167. Scott CE, Howie CR, Macdonald D, Biant LC. Predicting dissatisfaction following total knee replacement: a prospective study of 1217 patients. *J Bone Joint Surg Br* 2010; 92: 1253-1258.
168. Gandhi R, Davey JR, Mahomed NN. Predicting patient dissatisfaction following joint replacement surgery. *J Rheumatol* 2008; 35: 2415-2418.
169. Baumann C, Rat AC, Osnowycz G, Mainard D, Cuny C, Guillemin F. Satisfaction with care after total hip or knee replacement predicts self-perceived health status after surgery. *BMC Musculoskelet Disord* 2009; 10: 150.
170. Williams A, Dunning T, Manias E. Continuity of care and general wellbeing of patients with comorbidities requiring joint replacement. *J Adv Nurs* 2007; 57: 244-256.
171. Merle-Vincent F, Couris CM, Schott AM, Conrozier T, Piperno M, Mathieu P, Vignon E. Factors predicting patient satisfaction 2 years after total knee arthroplasty for osteoarthritis. *Joint Bone Spine* 2011; 78(4): 383-386.
172. Wylde V, Dieppe P, Hewlett S, Learmonth ID. Total knee replacement: is it really an effective procedure for all? *Knee* 2007; 14: 417-423.
173. Judge A, Cooper C, Williams S, Dreinhoefer K, Dieppe P. Patient-reported outcomes one year after primary hip replacement in a European Collaborative Cohort. *Arthritis Care Res (Hoboken)* 2010; 62: 480-488.
174. Hepinstall MS, Rutledge JR, Bornstein LJ, Mazumdar M, Westrich GH. Factors that impact expectations before total knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 2011; 26(6): 870-876.
175. Lingard EA, Sledge CB, Learmonth ID. Patient expectations regarding total knee arthroplasty: differences among the United States, United kingdom, and Australia. *J Bone Joint Surg Am* 2006; 88: 1201-1207.

176. McGregor AH, Rylands H, Owen A, Dore CJ, Hughes SP. Does preoperative hip rehabilitation advice improve recovery and patient satisfaction? *J Arthroplasty* 2004; 19: 464-468.
177. Sharkey PF, Miller AJ. Noise, numbness, and kneeling difficulties after total knee arthroplasty: is the outcome affected? *J Arthroplasty* 2011; 26(8): 1427-1431.
178. Van HP, Vanhaecht K, Deneckere S, Bellemans J, Panella M, Barbieri A, Sermeus W. Key interventions and outcomes in joint arthroplasty clinical pathways: a systematic review. *J Eval Clin Pract* 2010; 16: 39-49.
179. Husted H, Holm G, Rud K, Bach-Dal C, Hansen HC, Andersen KL, Kehlet H. [Length of stay after primary total hip and knee arthroplasty in Denmark, 2001-2003]. *Ugeskr Laeger* 2006; 168: 276-279.
180. Rogers BA, Johnstone DJ. Audit on the efficient use of cross-matched blood in elective total hip and total knee replacement. *Ann R Coll Surg Engl* 2006; 88: 199-201.
181. Mundy GM, Hardiment K, Revill J, Birtwistle SJ, Power RA. Do we really need to routinely crossmatch blood before primary total knee or hip arthroplasty? *Acta Orthop Scand* 2004; 75: 567-572.
182. Yasunaga H, Tsuchiya K, Matsuyama Y, Ohe K. Analysis of factors affecting operating time, postoperative complications, and length of stay for total knee arthroplasty: nationwide web-based survey. *J Orthop Sci* 2009; 14: 10-16.
183. Vanhaecht K, Bellemans J, De WK, Diya L, Lesaffre E, Sermeus W. Does the organization of care processes affect outcomes in patients undergoing total joint replacement? *J Eval Clin Pract* 2010; 16: 121-128.
184. Gittell JH, Fairfield KM, Bierbaum B, Head W, Jackson R, Kelly M, Laskin R, Lipson S, Siliski J, Thornhill T, Zuckerman J. Impact of relational coordination on quality of care, postoperative pain and functioning, and length of stay: a nine-hospital study of surgical patients. *Med Care* 2000; 38: 807-819.
185. Schoenfelder T, Klewer J, Kugler J. Factors associated with patient satisfaction in surgery: the role of patients' perceptions of received care, visit characteristics, and demographic variables. *J Surg Res* 2010; 164: e53-e59.
186. Howell SM, Rogers SL. Method for quantifying patient expectations and early recovery after total knee arthroplasty. *Orthopedics* 2009; 32: 884-890.
187. Nilsdotter AK, Toksvig-Larsen S, Roos EM. Knee arthroplasty: are patients' expectations fulfilled? A prospective study of pain and function in 102 patients with 5-year follow-up. *Acta Orthop* 2009; 80: 55-61.
188. McDonald S, Hetrick S, Green S. Pre-operative education for hip or knee replacement. *Cochrane Database Syst Rev* 2004; CD003526.
189. Bini SA, Fithian DC, Paxton LW, Khatod MX, Inacio MC, Namba RS. Does discharge disposition after primary total joint arthroplasty affect readmission rates? *J Arthroplasty* 2010; 25: 114-117. *Acta Orthop* Downloaded from informahealthcare.com by 46.73.136.153 on 07/10/13 For personal use only.
190. Phillips CB, Barrett JA, Losina E, Mahomed NN, Lingard EA, Guadagnoli E, Baron JA, Harris WH, Poss R, Katz JN. Incidence rates of dislocation, pulmonary embolism, and deep infection during the first six months after elective total hip replacement. *J Bone Joint Surg Am* 2003; 85-A: 20-26.
191. Mauerhan DR, Mokris JG, Ly A, Kiezbak GM. Relationship between length of stay and manipulation rate after total knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 1998; 13: 896-900.
192. Dowsey MM, Kilgour ML, Santamaria NM, Choong PF. Clinical pathways in hip and knee arthroplasty: a prospective randomised controlled study. *Med J Aust* 1999; 170: 59-62.
193. Pearson S, Moraw I, Maddern GJ. Clinical pathway management of total knee arthroplasty: a retrospective comparative study. *Aust N Z J Surg* 2000; 70: 351-354.

194. Zhan C, Kaczmarek R, Loyo-Berrios N, Sangl J, Bright RA. Incidence and short-term outcomes of primary and revision hip replacement in the United States. *J Bone Joint Surg Am* 2007; 89: 526-533.
195. Berger RA, Kusuma SK, Sanders SA, Thill ES, Sporer SM. The feasibility and perioperative complications of outpatient knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res* 2009; (467): 1443-1449.
196. Fehringer EV, Mikuls TR, Michaud KD, Henderson WG, O'Dell JR. Shoulder arthroplasties have fewer complications than hip or knee arthroplasties in US veterans. *Clin Orthop Relat Res* 2010; (468): 717-722.
197. Mahomed NN, Barrett JA, Katz JN, Phillips CB, Losina E, Lew RA, Guadagnoli E, Harris WH, Poss R, Baron JA. Rates and outcomes of primary and revision total hip replacement in the United States medicare population. *J Bone Joint Surg Am* 2003; 85-A: 27-32.
198. Kwon MS, Kuskowski M, Mulhall KJ, Macaulay W, Brown TE, Saleh KJ. Does surgical approach affect total hip arthroplasty dislocation rates? *Clin Orthop Relat Res* 2006; (447): 34-38.
199. Mauerhan DR, Lonergan RP, Mokris JG, Kiezbak GM. Relationship between length of stay and dislocation rate after total hip arthroplasty. *J Arthroplasty* 2003; 18: 963-967.
200. Restrepo C, Mortazavi SM, Brothers J, Parvizi J, Rothman RH. Hip dislocation: are hip precautions necessary in anterior approaches? *Clin Orthop Relat Res* 2011; (469): 417-422.
201. Lombardi AV Jr, Skeels MD, Berend KR, Adams JB, Franchi OJ. Do large heads enhance stability and restore native anatomy in primary total hip arthroplasty? *Clin Orthop Relat Res* 2011; (469): 1547-1553.
202. Everts PA, Devilee RJ, Oosterbos CJ, Mahoney CB, Schattenkerk ME, Knape JT, van ZA. Autologous platelet gel and fibrin sealant enhance the efficacy of total knee arthroplasty: improved range of motion, decreased length of stay and a reduced incidence of arthrofibrosis. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2007; 15: 888-894.
203. Restrepo C, Parvizi J, Dietrich T, Einhorn TA. Safety of simultaneous bilateral total knee arthroplasty. A meta-analysis. *J Bone Joint Surg Am* 2007; 89: 1220-1226.
204. Stefansdottir A, Lidgren L, Robertsson O. Higher early mortality with simultaneous rather than staged bilateral TKAs: results from the Swedish Knee Arthroplasty Register. *Clin Orthop Relat Res* 2008; (466): 3066-3070.
205. Memsoudis SG, Gonzalez D, V, Besculides MC, Gaber L, Sculco TP. In-hospital complications and mortality of unilateral, bilateral, and revision TKA: based on an estimate of 4,159,661 discharges. *Clin Orthop Relat Res* 2008; (466): 2617-2627.
206. Kim YH, Choi YW, Kim JS. Simultaneous bilateral sequential total knee replacement is as safe as unilateral total knee replacement. *J Bone Joint Surg Br* 2009; 91: 64-68.
207. Berend KR, Lombardi AV, Jr., Adams JB. Simultaneous vs staged cementless bilateral total hip arthroplasty: perioperative risk comparison. *J Arthroplasty* 2007; 22: 111-115.
208. Kim YH, Kwon OR, Kim JS. Is one-stage bilateral sequential total hip replacement as safe as unilateral total hip replacement? *J Bone Joint Surg Br* 2009; 91: 316-320.
209. Otte KS, Husted H, Ørnsnes T, Kehlet H. Bilateral simultaneous total hip arthroplasty in a fast-track setting. *Hip Int* 2011; 21(3): 336-339.
210. Bozic KJ, Kurtz SM, Lau E, Ong K, Chiu V, Vail TP, Rubash HE, Berry DJ. The epidemiology of revision total knee arthroplasty in the United States. *Clin Orthop Relat Res* 2010; (468): 45-51.
211. Healy WL, Ayers ME, Iorio R, Patch DA, Appleby D, Pfeifer BA. Impact of a clinical pathway and implant standardization on total hip arthroplasty: a clinical and economic study of short-term patient outcome. *J Arthroplasty* 1998; 13: 266-276.

212. Macario A, Horne M, Goodman S, Vitez T, Dexter F, Heinen R, Brown B. The effect of a perioperative clinical pathway for knee replacement surgery on hospital costs. *Anesth Analg* 1998; 86: 978-984.
213. Metz CM, Freiberg AA. An international comparative study of total hip arthroplasty cost and practice patterns. *J Arthroplasty* 1998; 13: 296-298.
214. Brunenberg DE, van Steyn MJ, Sluimer JC, Bekebrede LL, Bulstra SK, Joore MA. Joint recovery programme versus usual care: an economic evaluation of a clinical pathway for joint replacement surgery. *Med Care* 2005; 43: 1018-1026.
215. Taheri PA, Butz DA, Greenfield LJ. Length of stay has minimal impact on the cost of hospital admission. *J Am Coll Surg* 2000; 191: 123-130.
216. Bryant DM, Willits K, Hanson BP. Principles of designing a cohort study in orthopaedics. *J Bone Joint Surg Am* 2009; 91 Suppl 3: 10-14.
217. Werner MU, Duun P, Kehlet H. Prediction of postoperative pain by preoperative nociceptive responses to heat stimulation. *Anesthesiology* 2004; 100: 115-119.
218. Bundgaard-Nielsen M, Jorgensen CC, Jorgensen TB, Ruhnau B, Secher NH, Kehlet H. Orthostatic intolerance and the cardiovascular response to early postoperative mobilization. *Br J Anaesth* 2009; 102: 756-762.
219. Husted H, Holm G, Jacobsen S. Predictors of length of stay and patient satisfaction after hip and knee replacement surgery: fast-track experience in 712 patients. *Acta Orthop* 2008; 79: 168-73.
220. Andersen LØ, Husted H, Otte KS, Kristensen BB, Kehlet H. A compression bandage prolongs duration of local infiltration analgesia in total knee arthroplasty. *Acta Orthop* 2008; 79: 800-5.
221. Husted H, Hansen HC, Holm G, Bach-Dal C, Rud K, Andersen KL, Kehlet H. What determines length of stay after total hip and knee arthroplasty? A nationwide study in Denmark. *Arch Orthop Trauma Surg* 2010; 130: 263-8.
222. Husted H, Otte KS, Kristensen BB, Ørsnes T, Kehlet H. Readmissions after fast-track hip and knee arthroplasty. *Arch Orthop Trauma Surg* 2010; 130: 1185-91.
223. Husted H, Kristensen BB, Otte KS, Ørsnes T, Wong C, Kehlet H. Low incidence of thromboembolic complications in a fast-track set-up with hip and knee arthroplasty. *Acta Orthop* 2010; 81: 599-605.
224. Husted H, Troelsen A, Otte KS, Kristensen BB, Holm G, Kehlet H. Fast-track surgery for bilateral total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg (Br)* 2011; 93: 351-6.
225. Husted H, Otte KS, Kristensen BB, Kehlet H. Fast-track revision knee arthroplasty. *Acta Orthop* 2011; 82(4): 438-40.
226. Lunn TH, Husted H, Solgaard S, Kristensen BB, Otte KS, Kjersgaard AG, Gaarn-Larsen L, Kehlet H. Intraoperative Local Infiltration Analgesia for early analgesia after Total Hip Arthroplasty: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Reg Anesth Pain Med* 2011; 36(5): 424-9.
227. Husted H, Lunn TH, Troelsen A, Gaarn-Larsen L, Kristensen BB, Kehlet H. Why in hospital after fast-track hip and knee arthroplasty. *Acta Orthop* 2011.

Михаил Николаевич Березенко

**Fast-track артропластика
тазобедренного и коленного суставов:
клинические и организационные аспекты**

Методическое пособие

Подписано в печать _____. Формат 60x90 1/16. Усл. печ. л. _____.

Заказ № 1521. Тираж 100 экз.

Отпечатано в типографии ООО «Филигрань»

150049, Г. Ярославль, ул. Свободы, 91.