

**I) МОДЕЛЬ РЕАБИЛИТАЦИИ:** Коды МКБ: С40-С41 Злокачественные новообразования костей и суставных хрящей

- С40 Злокачественное новообразование костей и суставных хрящей
- С41 Злокачественное новообразование костей и суставных хрящей других и неуточненных локализаций

## **II) ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ**

Предреабилитация (prehabilitation) – реабилитация с момента постановки диагноза до начала лечения (хирургического лечения/химиотерапии/лучевой терапии).

I этап реабилитации –реабилитация в период специализированного лечения основного заболевания (включая хирургическое лечение/химиотерапию/лучевую терапию) в отделениях медицинских организаций по профилю основного заболевания;

II этап реабилитации - реабилитация в стационарных условиях медицинских организаций (реабилитационных центров, отделений реабилитации), в ранний восстановительный период течения заболевания, поздний реабилитационный период, период остаточных явлений течения заболевания.

III этап реабилитации – реабилитация в ранний и поздний реабилитационный периоды, период остаточных явлений течения заболевания в отделениях (кабинетах) реабилитации, физиотерапии, лечебной физкультуры, рефлексотерапии, мануальной терапии, психотерапии, медицинской психологии, кабинетах логопеда (учителя-дефектолога), оказывающих медицинскую помощь в амбулаторных условиях, а также выездными бригадами на дому.

В случае реабилитации онкологических больных тактика восстановительного лечения и выбор ее методов не привязана к срокам госпитализации.

На втором и третьем этапах реабилитации не исключается возможность применения гидротерапии, бальнеотерапии. Без уровня доказательности.

Пациент может быть направлен на санаторно – курортный этап реабилитации.

### **III) ПРЕДРЕАБИЛИТАЦИЯ**

Проведение предреабилитации значительно ускоряет функциональное восстановление, сокращает сроки пребывания в стационаре после операции и снижает частоту развития осложнений и летальных исходов на фоне лечения онкологического заболевания. Предреабилитация включает в себя физическую подготовку (ЛФК), психологическую и нутритивную поддержку, информирование больных [1]. Уровень убедительности рекомендаций - А (уровень достоверности доказательств – Ia)

Предреабилитация в онкоортопедии включает в себя начало выполнения комплекса ЛФК, в том числе с включением аэробной нагрузки и дыхательной гимнастики, обучение пациента методике вертикализации в послеоперационном периоде, ходьбе с дополнительной опорой, информирование больных об ограничениях в послеоперационном периоде [2]. Уровень убедительности рекомендаций - В (уровень достоверности доказательств – IIa).

Преабилитация снижает частоту хирургических осложнений, а, следовательно, длительность госпитализации и стоимость койко – дня [2]. Уровень убедительности рекомендаций - А (уровень достоверности доказательств – Ia)

Увеличение физической активности за 2 недели до операции улучшает качество жизни в послеоперационном периоде, позволяя вернуться к полноценной повседневной активности уже через 3 недели после операции –[3]. Уровень убедительности рекомендаций – В (уровень достоверности доказательств – IIb).

Включение психолога в комплекс преабилитации у пациентов с саркомами конечностей значительно улучшают качество жизни за счет уменьшения уровня тревоги, депрессии [4]. Уровень убедительности рекомендаций - А (уровень достоверности доказательств – Ib)

#### **IV) ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ**

##### **IVA) ПЕРВЫЙ ЭТАП РЕАБИЛИТАЦИИ**

Реабилитация пациентов в онкоортопедии должна носить мультидисциплинарный характер и включать в себя двигательную реабилитацию, психологическую поддержку, работу со специалистами по трудотерапии. Неотъемлемой частью реабилитационной команды является онколог [5]. Уровень убедительности рекомендаций - А (уровень достоверности доказательств – Ia)

Объем реабилитационной помощи в послеоперационном периоде и ее результаты зависят от состояния конечности до операции, объема опухолевого процесса (степень вовлечения мягких тканей в опухолевой процесс, размера мягкотканого компонента опухоли, вовлечения нервных и сосудистых структур и т.д.), планируемого объема хирургического вмешательства (в т.ч. вида и типа фиксации эндопротеза), объема сохраненных мышечных и нервных структур, общесоматического статуса больного [6]. Уровень убедительности рекомендаций - А (уровень достоверности доказательств – Ib)

Основными целями восстановительного лечения являются: восстановление объема движений в оперированном суставе, восстановление тонуса, увеличение силы мышц оперированной конечности, коррекция мышечного дисбаланса, восстановление навыков ходьбы [7]. Уровень убедительности рекомендаций - А (уровень достоверности доказательств – Ib).

Условия начала ранней послеоперационной реабилитации после эндопротезирования крупных суставов в онкоортопедии включают в себя исключение тромбоза вен, нестабильности металлоконструкции, консилиум с участием

оперирующего хирурга, удовлетворительное общее состояние пациента [8]. Уровень убедительности рекомендаций - В (уровень достоверности доказательств – IIa).

Раннее начало выполнения комплекса ЛФК, направленное на повышение тонуса мышц оперированной конечности в сочетании с длительной пассивной разработкой оперированного сустава на тренажерах, позволяет значительно улучшить качество жизни в послеоперационном периоде за счет уменьшения болевого синдрома, увеличения объема движений [9]. Уровень убедительности рекомендаций - В (уровень достоверности доказательств – IIa).

Комплекс ЛФК в каждом конкретном случае разрабатывается индивидуально, исходя из особенностей и объема операции, типа и методики фиксации эндопротеза [10]. Уровень убедительности рекомендаций - В (уровень достоверности доказательств – IIa).

Раннее начало восстановительного лечения улучшает функциональные результаты после эндопротезирования крупных суставов в онкоортопедии [7]. Уровень убедительности рекомендаций - В (уровень достоверности доказательств – IIa).

Для профилактики тромбообразования в послеоперационном периоде, рекомендовано начало ЛФК с первых суток после операции и возвышенное положение оперированной конечности [8]. Уровень убедительности рекомендаций - А (уровень достоверности доказательств – Ia)

Рекомендована длительная пассивная разработка коленного сустава в раннем послеоперационном периоде только в сочетании с классическими занятиями ЛФК [11]. Уровень убедительности рекомендаций - А (уровень достоверности доказательств – Ia).

Назначение массажа в раннем послеоперационном периоде повышает тонус мышц, улучшает заживление послеоперационной раны, уменьшает болевой синдром и отек, способствует профилактике тромботических осложнений [12]. Уровень убедительности рекомендаций - А (уровень достоверности доказательств – Ib).

Для профилактики послеоперационных отеков рекомендовано применение пневмокомпрессии [13]. Уровень убедительности рекомендаций - В (уровень достоверности доказательств – IIa).

Эффективность применения кинезиологического тейпирования для лечения и профилактики послеоперационных отеков после эндопротезирования коленного сустава сопоставима применению прессотерапии [13]. Уровень убедительности рекомендаций - В (уровень достоверности доказательств – IIa).

Достигнуть наилучшего уровня обезболивания позволяет сочетание лечения положением, ЛФК, криотерапии на область операции, массажа, электротерапии [14]. Уровень убедительности рекомендаций - В (уровень достоверности доказательств – IIa).

Проведение нейромышечной стимуляции в сочетании с комплексом ЛФК после операций на крупных суставах значительно уменьшает болевой синдром, увеличивает мышечную силу, помогает в более ранние сроки достигнуть оптимального объема движений и качества жизни [15]. Уровень убедительности рекомендаций - В (уровень достоверности доказательств – IIa).

Пациентам после бесцементного эндопротезирования тазобедренного сустава показана активизация в пределах кровати с первых суток после операции, вертикализация на 4 – 5 сутки после операции в тазобедренном ортезе. Ходьба без нагрузки на оперированную конечность рекомендована в течение 6 месяцев, а в дальнейшем - постепенное увеличение нагрузки в течение 12 недель [16]. Уровень убедительности рекомендаций - В (уровень достоверности доказательств – IIa).

У пациентов после эндопротезирования тазобедренного сустава исключается приведение конечности и внутренняя ротация бедра [17]. Уровень убедительности рекомендаций - В (уровень достоверности доказательств – IIb)

При резекции проксимального отдела бедренной кости с цементной фиксацией ножек эндопротеза сразу после операции конечность укладывается в положении отведения (30°) и наружной ротации с валиком под коленным суставом (30°). С 1х суток начинаются упражнения для разработки коленного и голеностопного суставов. На 4 сутки пациент

вертикализируется в тазобедренном ортезе (металлическая шина с шарниром фиксируется на угол отведения  $30^\circ$ , сгибания от  $0$  до  $60^\circ$ ), начинает ходить с опорой на костыли без нагрузки на оперированную конечность (степень нагрузки постепенно увеличивается в течение 6 недель). Объем ЛФК постепенно расширяется с особым упором на укрепление отводящих мышц бедра. При появлении возможности активного отведения бедра, рекомендуется отказ от тазобедренного ортеза (в среднем через 6 – 8 недель после операции). Тогда же разрешается полная нагрузка на оперированную конечность [7]. Уровень убедительности рекомендаций - В (уровень достоверности доказательств – IIВ)

При резекции дистального отдела бедренной кости с эндопротезированием коленного сустава сразу после операции оперированная конечность укладывается в возвышенное положение. Сразу после операции начинается изометрическая нагрузка на мышцы нижних конечностей. В первые 3е суток исключается сгибание оперированного сустава. С 3х суток пациент вертикализируется в коленном ортезе с дополнительной опорой на костыли. В случае цементной фиксации ножек эндопротеза разрешается полная нагрузка на оперированную конечность (при условии отсутствия дискомфорта и болевого синдрома при ходьбе) через 2 недели после операции. При бесцементном эндопротезировании в течение 2 недель разрешается лишь частичная нагрузка на оперированный сустав. В течение 2 недель постепенно расширяется комплекс ЛФК с основным упором на мышцы, разгибающие коленный сустав. Возможен отказ от коленного ортеза при возможности поднять прямую оперированную конечность (в среднем через 2 недели после операции) [7]. Уровень убедительности рекомендаций - В (уровень достоверности доказательств – IIВ).

При резекции проксимального отдела большеберцовой кости с эндопротезированием коленного сустава, в связи с необходимостью проводить пластический компонент в ходе операции, не рекомендуются ни активное, ни пассивное сгибание в коленном суставе в течение 5 недель. Сразу после операции оперированная конечность укладывается в возвышенное положение в лангете, возможны активные движения в голеностопном суставе. Вертикализация на 1 – 5 сутки после операции в коленном ортезе. Нагрузка при ходьбе на оперированную конечность и объем ЛФК постепенно увеличивается в течение 5 недель. Через 6 недель разрешается постепенно начать разработку оперированного сустава до достижения угла сгибания  $90^\circ$ . Возможен отказ от коленного ортеза, если пациент способен поднять вверх прямую оперированную конечность [7]. Уровень убедительности рекомендаций - В (уровень достоверности доказательств – IIВ)

При резекции проксимального отдела плечевой кости с эндопротезированием плечевого сустава необходима иммобилизация оперированной конечности в ортезе в течение 4 недель. С первых суток после операции начинаются активные упражнения на мелких суставах кисти, лучезапястном и локтевых суставах. Не рекомендуется полное разгибание локтевого сустава. Через 10 дней после операции разрешается периодически снимать плечевой ортез для выполнения упражнений Кодмана (маятникообразные упражнения), продолжают активные упражнения для мелких суставов кисти, лучезапястного и локтевого сустава. Возможно полное разгибание локтевого сустава через 4 недели после операции, начало пассивной разработки оперированного сустава. Через 6 недель после операции возможен полный отказ от плечевого ортеза и активная в сочетании с пассивной разработкой плечевого сустава [7]. Уровень убедительности рекомендаций - В (уровень достоверности доказательств – IIВ)

#### **IVB) ВТОРОЙ ЭТАП РЕАБИЛИТАЦИИ**

Применение электростимуляции в сочетании с ЛФК после эндопротезирования крупных суставов увеличивает тонус и силу мышц в оперированной конечности, что позволяет в более короткие сроки достигнуть мышечного баланса между оперированной и здоровой конечностью [18]. Уровень убедительности рекомендаций - В (уровень достоверности доказательств – IIа).

Для профилактики формирования грубых рубцовых изменений, в том числе в глубоких слоях мягких тканей показаны методики, направленные на мобилизацию рубцов. Они включают в себя глубокий массаж, упражнения на растяжку. Также может применяться ультразвуковая терапия с целью размягчения рубцовых изменений [8]. Уровень убедительности рекомендаций - В (уровень достоверности доказательств – IIв).

Пациенты с опухолями более 5 см глубокой локализации входят в группу риска развития вторичной лимфедемы [19]. Уровень убедительности рекомендаций - А (уровень достоверности доказательств – Ia)

Рекомендуется при возникновении лимфедемы проводить полную противоотечную терапию, включающую в себя мануальный лимфодренаж, ношение компрессионного трикотажа, выполнение комплекса ЛФК, уход за кожей. [20]  
Уровень убедительности рекомендаций - А (уровень достоверности доказательств - Ia).

В сочетании с полной противоотечной терапией рекомендуется:

- применение перемежающей пневмокомпрессии, длящейся не менее 1 часа с давлением в камерах 30 – 60 мм.рт.ст. [20]  
Уровень убедительности рекомендаций - А (уровень достоверности доказательств - Ib).
- применение низкоинтенсивной лазеротерапии в сочетании с полной противоотечной терапией [21]; Уровень убедительности рекомендаций - А (уровень достоверности доказательств - Ib)
- применение электротерапии [22]; Уровень убедительности рекомендаций - А (уровень достоверности доказательств - Ib).

#### **IVD) ТРЕТИЙ ЭТАП РЕАБИЛИТАЦИИ**

Выполнение и постепенное расширение комплекса ЛФК с включением аэробной нагрузки улучшает результаты комбинированного лечения злокачественных новообразований и качество жизни [23]. Уровень убедительности рекомендаций - А (уровень достоверности доказательств - Ia).

Рекомендован массаж для улучшения качества жизни, уменьшения болевого синдрома, слабости [24]. Уровень убедительности рекомендаций - А (уровень достоверности доказательств - Ib).

#### **V) ХИМИОТЕРАПИЯ**

Раннее начало физических нагрузок на фоне химиотерапии помогает профилактике мышечной слабости, гипотрофии, снижения толерантности к физической нагрузке [25]. Уровень убедительности рекомендаций - А (уровень достоверности доказательств - Ia).



Применение аэробной нагрузки на фоне высокодозной химиотерапии повышает уровень гемоглобина и эритроцитов, и снижает длительность лейко – и тромбоцитопении [26]. Уровень убедительности рекомендаций - В (уровень достоверности доказательств – IIa).

Применение аэробной нагрузки на фоне химиотерапии безопасно и улучшает переносимость системного лечения, улучшает качество жизни и увеличивает толерантность к физическим нагрузкам [27] . Уровень убедительности рекомендаций - А (уровень достоверности доказательств - Ib).

Для уменьшения слабости и депрессии на фоне химиотерапии рекомендовано проведение ЛФК. Сочетание ЛФК с психологической поддержкой в лечении слабости и депрессии на фоне химиотерапии более эффективно, чем только медикаментозная коррекция [28]. Уровень убедительности рекомендаций - А (уровень достоверности доказательств – Ib).

Объем и интенсивность ЛФК на фоне химиотерапии подбирается индивидуально исходя из степени слабости (легкая, средняя, тяжелая). При улучшении общего состояния интенсивность ЛФК увеличивается. Рекомендуется сочетание аэробной нагрузки и силовой [25]. Уровень убедительности рекомендаций - А (уровень достоверности доказательств – Ia).

Выполнение комплекса ЛФК на фоне адъювантной химиотерапии улучшает качество жизни [25]. Уровень убедительности рекомендаций - А (уровень достоверности доказательств – Ia).- А (уровень достоверности доказательств - Ib).

Проведение курса массажа в течение 6 недель уменьшает слабость на фоне комбинированного лечения [29]. Уровень убедительности рекомендаций – В (уровень достоверности доказательств – IIb)

Упражнения на тренировку баланса более эффективны для коррекции полинейропатии, чем сочетание упражнений на выносливость и силовых упражнений [30]. Уровень убедительности рекомендаций - А (уровень достоверности доказательств – Ib).

6 – недельных курс спортивной ходьбы помогает контролировать клинические проявления полинейропатии [31]  
Уровень убедительности рекомендаций - В (уровень достоверности доказательств – IIb)

Рекомендуется применение низкоинтенсивной лазеротерапии в лечении периферической полинейропатии на фоне химиотерапии [32]. Уровень убедительности рекомендаций - В (уровень достоверности доказательств – IIa)

Рекомендована низкочастотная магнитотерапия в лечении периферической полинейропатии на фоне химиотерапии [33]. Уровень убедительности рекомендаций - В (уровень достоверности доказательств – IIa)

Рекомендована чрескожная электростимуляция в течении 20 минут в день 4 недели для лечения полинейропатии на фоне химиотерапии [34]. Уровень убедительности рекомендаций - В (уровень достоверности доказательств – IIb)

Рекомендована низкоинтенсивная лазеротерапия в профилактики мукозитов полости рта на фоне химиотерапии [35]. Уровень убедительности рекомендаций - А (уровень достоверности доказательств – Iв).

Рекомендована низкоинтенсивная лазеротерапия в лечении мукозитов полости рта на фоне химиотерапии [36].  
Уровень убедительности рекомендаций - А (уровень достоверности доказательств – Ia).

Выполнение комплекса ЛФК снижает частоту развития кардиальных осложнений на фоне химиотерапии [37].  
Уровень убедительности рекомендаций – В (уровень достоверности доказательств IIb).

Применение криотерапии позволяет проводить профилактику алопеции на фоне химиотерапии [38]. Уровень убедительности рекомендаций - А (уровень достоверности доказательств – Ia).

Низкоинтенсивная лазеротерапия помогает проводить профилактику выпадения волос и ускоряет их рост после химиотерапии [39]. Уровень убедительности рекомендаций – В (уровень достоверности доказательств IIa).

## **VI) ЛУЧЕВАЯ ТЕРАПИЯ**

Выполнение комплекса ЛФК (аэробной нагрузки в сочетании с силовой) на фоне лучевой терапии позволяет проводить профилактику слабости и улучшает качество жизни у на фоне лучевой терапии [40]. Уровень убедительности рекомендаций – А (уровень достоверности доказательств – Ib).

Проведение комплекса ЛФК увеличивает плотность костной ткани и выносливость пациента на фоне лучевой терапии [41]. Уровень убедительности рекомендаций – В (уровень достоверности доказательств - IIa)

Через 3 дня после начала лучевой терапии рекомендовано подключить низкоинтенсивную лазеротерапию, 3 дня в неделю для профилактики лучевого дерматита [42]. Уровень убедительности рекомендаций – В (уровень достоверности доказательств - IIa)

## **VII) СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

- 1) Silver JA, Baima J. Cancer prehabilitation: an opportunity to decrease treatment-related morbidity, increase cancer treatment options, and improve physical and psychological health outcomes. Am J Phys Med Rehabil 2103; 92: 715-727.
- 2) Silver JK. Cancer prehabilitation and its role in improving health outcomes and reducing health care costs. Semin Oncol Nurs. 2015 Feb;31(1):13–30.
- 3) Nilsson H, Angerås U, Bock D, Börjesson M, Onerup A, Fagevik Olsen M, Gellerstedt M, Haglind E, Angenete E. Is preoperative physical activity related to post-surgery recovery?. BMJ Open. 2016 Jan 14;6(1):e007997. doi: 10.1136/bmjopen-2015-007997
- 4) Tang MH, Castle DJ, Choong PFM. Identifying the prevalence, trajectory, and determinants of psychological distress in extremity sarcoma. Sarcoma 2015;2015
- 5) Siegel GW, Biermann JS, Chugh R, et al. The multidisciplinary management of bone and soft tissue sarcoma: an essential organizational framework. J Multidiscip Healthc. 2015;8:109–15

- 6) Kolk S, Cox K, Weerdesteyn V, et al. Can orthopedic oncologists predict functional outcome in patients with sarcoma after limb salvage surgery in the lower limb? A nationwide study. *Sarcoma*. 2014;2014:436598.
- 7) Shehadeha A, El Dahlehb M, Salemc A, Sarhand Y, Sultane I, Henshawf RM, Aboulafia AJ. Standardization of rehabilitation after limb salvage surgery for sarcomas improves patients' outcome. *Hematol Oncol Stem Cell Ther* 2013; 6(3–4): 105–111/
- 8) Oren R, Zagury Al, Katzir O, Kollender Y, Meller I. Principles and Rehabilitation after Limb-sparing Surgery for Cancer. *Malawer Chapter 36* 22/02/2013
- 9) Marchese VG, Spearing E, Callaway L, et al. Relationships among range of motion, functional mobility, and quality of life in children and adolescents after limb-sparing surgery for lower-extremity sarcoma. *Pediatr Phys Ther*. 2006;18(4):238–44.
- 10) Cox CL, Montgomery M, Oeffinger KC, et al. Promoting physical activity in childhood cancer survivors: results from the Childhood Cancer Survivor Study. *Cancer* 2009;115:642e654.
- 11) Chaudhry H, Bhandari M. Cochrane in CORR ®: Continuous Passive Motion Following Total Knee Arthroplasty in People With Arthritis (Review). *Clinical Orthopaedics and Related Research*: November 2015 - Volume 473 - Issue 11 - p 3348–3354.
- 12) Field T. Massage therapy research review. *Complement Ther Clin Pract*. 2016;24:19-31.
- 13) Windisch C, Brodt S, Röhner E, Matziolis G. Effects of Kinesio taping compared to arterio-venous Impulse System™ on limb swelling and skin temperature after total knee arthroplasty. *nt Orthop*. 2017 Feb;41(2):301-307
- 14) Ripamonti CI, Santini D, Maranzano E, Berti M, Roila F. Management of cancer pain: ESMO clinical practice guidelines. *Ann Oncol*. 2012;23(Suppl 7):vii139–54.

- 15) Paul S, Yocheved L, Gabyzon EM, Kittelson A, Stevens L J; Maffiuletti, N A. Neuromuscular Electrical Stimulation Therapy to Restore Quadriceps Muscle Function in Patients After Orthopaedic Surgery: A Novel Structured Approach. *Journal of Bone & Joint Surgery - American Volume*: 7 December 2016 - Volume 98 - Issue 23 - p 2017–2024).
- 16) Raiss P, Kinkel S, Sauter U, Bruckner T, Lehner B. Replacement of the Proximal Humerus with MUTARS Tumor Endoprostheses, *European Journal of Surgical Oncology* (2009), doi: 10.1016/j.ejso.2009.11.001
- 17) Bruns J., Delling G., Gruber H., Lohmann C. H., Habermann C. R.. Cementless fixation of megaprotheses using a conical fluted stem in the treatment of bone tumours. *J Bone Joint Surg Br.* 2007 Aug;89(8):1084-7.
- 18) Gremeaux V, Renault J, Pardon L, Deley G, Lepers R, Casillas J. Low- frequency electric muscle stimulation combined with physical therapy after total hip arthroplasty for hip osteoarthritis in elderly patients: A randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil.* 2008;89:2265.
- 19) Friedmann D, Wunder JS, Ferguson P, et al. Incidence and Severity of Lymphoedema Following Limb Salvage of Extremity Soft Tissue Sarcoma. *Sarcoma*, vol. 2011, Article ID 289673, 6 pages, 2011.
- 20) NLN Medical Advisory Committee. Topic: The Diagnosis and Treatment of Lymphedema. Position Statement of the National Lymphedema Network. 2011. 1-19.
- 21) Haesler, E. Evidence summary: Managing lymphoedema: Low level laser therapy. *Wound Practice & Research: Journal of the Australian Wound Management Association*, v.24, no.2, Jun 2016, p.119-121 (ISSN: 1837-6304)
- 22) Piller N, Douglass J, Heidenreich B, Moseley A. Placebo controlled trial of mild electrical stimulation. *Journal of Lymphoedema*, 2010, Vol 5, No 1 p. 15-25
- 23) SEGAL, R. et al. Exercise for people with cancer: a systematic review. *Current Oncology*, [S.l.], v. 24, n. 4, p. e290-e315, aug. 2017. ISSN 1718-7729

- 24) Boyd C, Crawford C, Paat CF, Price A, Xenakis L, Zhang W; Evidence for Massage Therapy (EMT) Working Group.). The Impact of Massage Therapy on Function in Pain Populations-A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials: Part II, Cancer Pain Populations. *Pain Med.* 2016 May 10
- 25) Stout NL, Baima J, Swisher AK, Winters-Stone KM, Welsh J. A Systematic Review of Exercise Systematic Reviews in the Cancer Literature (2005-2017). *PM R.* 2017 Sep;9(9S2):S347-S384.
- 26) Hu M, Lin W. Effects of exercise training on red blood cell production: implications for anemia. *Acta Haematol.* 2012;127(3):156-64. Epub 2012 Jan 31
- 27) Cave J, Paschalis A, Huang CY, West M4, Copson E, Jack S, Grocott MPW. A systematic review of the safety and efficacy of aerobic exercise during cytotoxic chemotherapy treatment. *Support Care Cancer.* 2018 Oct;26(10):3337-3351.)
- 28) Mustian KM, Alfano CM, Heckler C, et al: Comparison of pharmaceutical, psychological, and exercise treatments for cancer-related fatigue: a meta-analysis. *JAMA Oncol* 2017;3:961-968
- 29) Kinkead B, Schettler PJ, Larson ER, Carroll D, Sharenko M, Nettles J, Edwards SA, Miller AH1, Torres MA, Dunlop BW, Rakofsky JJ, Rapaport MH. Massage therapy decreases cancer-related fatigue: Results from a randomized early phase trial. *Cancer.* 2018 Feb 1;124(3):546-554. doi: 10.1002/cncr.31064).
- 30) Streckmann F, Zopf EM, Lehmann HC, et al: Exercise intervention studies in patients with peripheral neuropathy: a systematic review. *Sports Med* 2014;44:1289-1304
- 31) Kleckner IR, Kamen C, Gewandter JS, et al: Effects of exercise during chemotherapy on chemotherapy-induced peripheral neuropathy: a multicenter, randomized controlled trial. *Support Care Cancer* 2018;26:1019-1028.
- 32) Lee JM, Look R M., Turner C, Gardiner SK, Wagie T, Douglas J, Sorenson L, Evans , Kirchner S, Dashkoff C, Garrett K, Johnson N. Low-level laser therapy for chemotherapy-induced peripheral neuropathy. *Journal of Clinical Oncology* 30, no. 15 suppl (May 2012) 9019-9019.

- 33) Rick, O., von Hehn, U., Mikus, E., Dertinger, H., Geiger, G. (2016). Magnetic field therapy in patients with cytostatics-induced polyneuropathy: A prospective randomized placebo-controlled phase-III study. *Bioelectromagnetics*, 38(2), 85-94
- 34) Kılınç M1, Livanelioğlu A, Yıldırım SA, Tan E. Effects of transcutaneous electrical nerve stimulation in patients with peripheral and central neuropathic pain. *J Rehabil Med*. 2014 May;46(5):454-60. doi: 10.2340/16501977-1271.
- 35) Oberoi S, Zamperlini-Netto G, Beyene J, Treister NS, Sung L. Effect of prophylactic low level laser therapy on oral mucositis: a systematic review and meta-analysis. *Send to PLoS One*. 2014 Sep 8;9(9):e107418. doi: 10.1371/journal.pone.0107418.
- 36) He M, Zhang B, Shen N, Wu N, Sun J. A systematic review and meta-analysis of the effect of low-level laser therapy (LLLT) on chemotherapy-induced oral mucositis in pediatric and young patients. *Eur J Pediatr*. 2018 Jan;177(1):7-17. doi: 10.1007/s00431-017-3043-4. Epub 2017 Nov 11.
- 37) Westphal JG, Schulze PC. Exercise training in cancer related cardiomyopathy. *J Thorac Dis*. 2018 Dec;10(Suppl 35):S4391-S4399.
- 38) Ross M, Fischer-Carlidge E. Scalp Cooling: A Literature Review of Efficacy, Safety, and Tolerability for Chemotherapy-Induced Alopecia. *Clin J Oncol Nurs*. 2017 Apr 1;21(2):226-233.
- 39) Avci, P., Gupta, G. K., Clark, J., Wikonkal, N., & Hamblin, M. R. (2013). Low-level laser (light) therapy (LLLT) for treatment of hair loss. *Lasers in surgery and medicine*, 46(2), 144-51
- 40) Kessels E, Husson O, van der Feltz-Cornelis CM. The effect of exercise on cancer-related fatigue in cancer survivors: a systematic review and meta-analysis. *Neuropsychiatr Dis Treat*. 2018 Feb 9;14:479-494.

41) Rief H, Omlor G, Akbar M, et al. Feasibility of isometric spinal muscle training in patients with bone metastases under radiation therapy - first results of a randomized pilot trial. BMC Cancer. 2014;14:67. Published 2014 Feb 5. doi:10.1186/1471-2407-14-67

42) Bensadoun RJ, Nair RG. Low-level laser therapy in the management of mucositis and dermatitis induced by cancer therapy. Photomed Laser Surg. 2015;33(10):487–491



## ПРИЛОЖЕНИЕ 1: ЛЕЧЕБНАЯ ФИЗКУЛЬТУРА

Таблица 1

### Примерный комплекс лечебно-гимнастических упражнений на 1-2 сутки после резекции дистального отдела бедренной кости с эндопротезированием коленного сустава

№	Исходное положение (ИП)	Описание упражнения	Кол-во повторений	Методические указания
1	Лежа на спине, руки вдоль туловища.	Глубокий вдох – руки вверх, выдох – руки вниз.	10 – 15 раз	Темп медленный
2	То же	Глубокий вдох – руки в стороны, выдох – обнять себя.	10-15 раз	Темп медленный
3	То же	Грудное дыхание: Вдох через нос- живот втянуть. Пауза. Выдох через рот-живот выпятить	4-8 раз	Тем медленный
4	Лежа на спине	Сжимание и разжимание пальцев рук.	10-15 раз	Темп медленный. Дыхание произвольное
5	То же	Ладони сжаты в кулак. Круговые вращения кулаками в одну, затем в другую сторону.	10-15 раз	Темп медленный. Дыхание произвольное.
6	То же	Сгибание и разгибание в локтевых суставах.	10-15 раз	Темп медленный. Дыхание произвольное.
7	То же	Движение руками «ножницы» горизонтальные, затем вертикальные. Число повторений – 10-15.	10-15 раз	Темп медленный. Дыхание произвольное.
8	То же	Движение «бокс», отрывая лопатки от постели.	10-15 раз	Темп медленный. Дыхание произвольное.
9	То же	Круговые вращения, согнутыми в локтях руками вперед, назад.	10-15 раз	Темп медленный. Дыхание произвольное.

10	То же	Подтягивание на раме кровати.	6-8 раз	Темп медленный Дыхание свободное
11	То же, выполнение упражнения здоровой ногой. Руки вдоль туловища	Сжимание и разжимание пальцев ног.	10-15 раз	Темп медленный. Дыхание произвольное.
12	То же. Упражнения здоровой ногой.	Круговые движения в голеностопном суставе.	10-15 раз	Темп медленный. Дыхание произвольное.
13	То же. Упражнения здоровой ногой.	Сгибание и разгибание ноги в коленном суставе.	10-15 раз	Темп медленный. Дыхание произвольное.
14	То же. Упражнения здоровой ногой.	Поднять прямую ногу вверх и опустить.	8-10 раз	Темп медленный. Дыхание произвольное.
15	То же. Упражнения здоровой ногой.	Приподнять ягодицы над поверхностью кровати, согнув ногу, опираясь на пятку и локти.	6-8 раз	Темп медленный. Дыхание произвольное.
16	То же. Упражнения здоровой ногой.	Изометрическое (статическое) сокращение попеременно мышцы ягодиц и бедер обеих ног 3-7 сек., с последующим расслаблением.	Выполнять упражнение до чувства усталости в мышцах.	Темп медленный, дыхание произвольное.
17	То же. Выполнение упражнений на оперированную конечность.	Напрягать мышцы бедра, вжимая коленный сустав в поверхность кровати.	8-10 раз	Темп медленный, дыхание произвольное.
18	То же	Валик под голеностопным суставом. Сгибать и разгибать стопу в голеностопном суставе.	15-20 раз	Темп медленный, дыхание произвольное.
19	То же	Валик под голеностопным суставом. Вращать стопой в одну и другую сторону.	15-20 раз	Темп медленный, дыхание произвольное.

Таблица 2

**Примерный комплекс лечебно-гимнастических упражнений на 2-3 сутки после резекции дистального отдела бедренной кости с эндопротезированием коленного сустава**

№	Исходное положение (ИП)	Описание упражнения	Кол-во повторений	Методические указания
1	Лежа на спине	Выполнение активных движений руками и здоровой ногой во всех суставах, лежа в постели (упражнения описанные выше).	Число повторений и подходов постепенно увеличиваются.	Темп медленный. Дыхание произвольное
2	То же. Выполнение упражнений на оперированную конечность.	Валик под голеностопным суставом. Разгибать коленный сустав, прижимая колено к кровати при помощи мышц бедра.	8-10 раз	Темп медленный, дыхание произвольное.
3	То же	Валик под голеностопным суставом. Разгибать коленный сустав, отрывая пятку от кровати.	8-10 раз	Темп медленный, дыхание произвольное.
4	Обе ноги прямые. Расстояние между ногами 50-60 см.	Подтягивать ноги друг к другу, при этом пяткой скользить по поверхности кровати. Движение выполнять самостоятельно или с помощью специалиста. Обеими ногами.	10-15 раз	Темп медленный, дыхание произвольное.

5	Вертикализация (после согласования с оперирующим хирургом, контрольного рентгеновского снимка).	Садиться на край кровати так, чтобы коленные суставы находились ниже уровня тазобедренных суставов.		Темп медленный, дыхание произвольное.
6	Сидя с опущенными на пол ногами, упираясь на вытянутые назад руки	Грудное дыхание: Вдох через нос- живот втянуть. Пауза. Выдох через рот-живот выпятить	4-6 раз	Темп медленный.
7	Стоя. Методика вертикализации с опорой на костыли.	Одной рукой держаться за поручень кровати, другой за ручку костыля, опираясь на руки и на здоровую ногу, встать, подтягивая оперированную ногу под себя. Стоя на здоровой ноге, взять костыли под мышки.	-	Темп медленный, дыхание произвольное.
8	Стоя. Методика ходьбы с опорой на костыли.	Начинать движение с костылей, перемещая костыли на ширину шага. Затем сделать скользящий шаг по полу оперированной ногой до уровня костылей, далее шаг здоровой ногой, опираясь при этом на костыли.	-	Темп медленный, дыхание произвольное.
9	Стоя. Методика	Поворот осуществляется на здоровой ноге,	-	Темп медленный, дыхание

	поворота.	поворачивая оперированную ногу вокруг себя.		произвольное.
10	Сидя. Методика укладки на кровать.	Присаживаться на кровать. Медленно приближаться спиной к кровати, коснуться ее ногами. Сложить костыли в одну руку. Опирается на поручень кровати другой рукой и плавно сесть, не наклоняясь, с прямой спиной, вытягивая оперированную ногу вперед. Оперированную ногу положить на кровать с помощью здоровой. В первые дни инструктор помогает поднимать на кровать оперированную ногу, затем пациент обучается это делать самостоятельно.	-	Темп медленный, дыхание произвольное.

### **Длительная пассивная разработка коленного сустава с использованием механотерапевтических тренажеров с электроприводом.**

После удаления послеоперационного дренажа присоединяется пассивная разработка оперированного сустава. Для достижения положительного влияния пассивные упражнения необходимо проводить с постепенно нарастающей (от 30 до 90 °) амплитудой движения в коленном суставе в одной плоскости с повторением не менее 20 раз, 3-4 раза в день. Пассивные движения могут выполняться инструктором ЛФК или с использованием специальных аппаратов с электроприводом (механотерапия).

Эффективность применения механотерапии обусловлена тем, что пассивное движение в суставе производится по индивидуально подобранной программе (амплитуда, скорость). Аппараты пассивного действия обеспечивают движения

при обязательной фиксации сегментов конечностей строго в одном направлении. Программа работы аппаратов длительной пассивной разработки суставов задается врачом с учетом особенностей и объема хирургического лечения и индивидуальной переносимости. Темп движений постепенно меняется от 1 до 4 циклов в минуту, амплитуда увеличивается до границы боли. Продолжительность доводится от 15 до 60 минут непрерывной работы, 2 - 3 раза в день. Процедуры могут проводиться до 30 дней.

Таблица 3

**Примерный комплекс лечебно-гимнастических упражнений на 3-4 сутки после резекции дистального отдела бедренной кости с эндопротезированием коленного сустава**

№	Исходное положение (ИП)	Описание упражнения	Кол-во повторений	Методические указания
1	Лежа на спине	Выполнение активных движений руками во всех суставах, лежа в постели (упражнения описанные выше).	Число повторений и подходов постепенно увеличиваются.	Темп медленный. Дыхание произвольное
2	Сидя	Самостоятельно садится, опуская ноги на пол, придерживая оперированную ногу здоровой.		Темп медленный, дыхание произвольное.
3	Стоя	Обучается хождению при помощи костылей.		Темп медленный, дыхание произвольное.
4	Лежа на спине	Весь спектр упражнений описанных выше как	10-15 раз	Темп медленный, дыхание

		для здоровой, так и для больной ноги.		произвольное.
5	То же	Стопы на себя. Поднять прямые ноги вверх на 20-30° от поверхности кровати, фиксация их в таком положении на 5 – 10 с, медленно опустить. Поднятие вдох, опускание выдох.	10-15 раз	Темп медленный, дыхание произвольное.
6	То же	Отведение и приведение прямой ноги в сторону и обратно. Поочередно обеими ногами.	10 – 15 раз	Темп медленный, дыхание произвольное.
7	То же	Самостоятельно, или при помощи эластичной ленты сгибать оперированную ногу на угол, не превышающий 30 – 40°.	6 – 8 раз	Темп медленный, дыхание произвольное.
8	Сидя на кровати.	Сгибать и разгибать ноги в коленных суставах. Поочередно обеими ногами.	15-20 раз	Темп медленный, дыхание произвольное.
9	То же	Стопы стоят на скамейке параллельно друг другу на расстоянии 15-20 см. Поднять и опустить стопу вверх и вниз на фиксированных пятках. Поочередно обеими ногами.	10-20 раз	Темп медленный, дыхание произвольное.

Таблица 4

**Примерный комплекс лечебно-гимнастических упражнений на 5-8 сутки после резекции дистального отдела бедренной кости с эндопротезированием коленного сустава**

№	Исходное положение (ИП)	Описание упражнения	Кол-во повторений	Методические указания
1	Лежа на спине	Выполнение активных движений руками во всех суставах, лежа в постели (упражнения описанные выше).	Число повторений и подходов постепенно увеличиваются.	Темп медленный. Дыхание произвольное
2	Лежа на спине	Весь спектр упражнений описанных выше как для здоровой, так и для больной ноги.	Число повторений и подходов постепенно увеличиваются.	Темп медленный, дыхание произвольное.
3	Стоя. Обучение спуску и подъему по лестнице (при спуске и подъеме по лестнице рекомендуется с одной стороны пользоваться	Спуск с лестницы. Одновременно ставить на нижнюю ступеньку лестницы костыль и оперированную ногу, перенести тяжесть тела на костыль и перила, приставить на эту же ступеньку здоровую ногу.	-	Темп медленный, дыхание произвольное.



	<p>перилами лестницы, а с другой стороны держаться за костыль)</p>			
4	<p>Стоя. Обучение спуску и подъему по лестнице (при спуске и подъеме по лестнице рекомендуется с одной стороны пользоваться перилами лестницы, а с другой стороны держаться за костыль)</p>	<p>Подъем по лестнице. Поставить на верхнюю ступеньку здоровую ногу. Перенести тяжесть тела на здоровую ногу и на руки. Поднять на эту же ступеньку костыль и приставить оперированную ногу.</p>	-	<p>Темп медленный, дыхание произвольное.</p>

Таблица 5

**Примерный комплекс лечебно-гимнастических упражнений на 8-15 сутки после резекции дистального отдела бедренной кости с эндопротезированием коленного сустава**

№	Исходное положение (ИП)	Описание упражнения	Кол-во повторений	Методические указания
1	Лежа	Выполнение всех упражнений предыдущего двигательного режима.	Число повторений и подходов постепенно увеличиваются.	Темп медленный. Дыхание произвольное
2	Сидя на постели, либо на стуле, ноги опущены на пол, стопы стоят параллельно друг другу, расстояние между коленями 15-20 см.	Руки на поясе. Повороты корпусом туловища вправо и влево.	10-15 раз	Темп медленный, дыхание произвольное.
3	То же	Руки на поясе. Небольшие наклоны туловища вправо и влево.	10-15 раз	Темп медленный, дыхание произвольное.
4	То же	Руки на поясе. Повороты корпусом туловища вправо и влево с одновременным вытягиванием	10-15 раз	Темп медленный, дыхание произвольное.

		одноименной руки в ту же сторону.		
5	То же	Имитация ходьбы, переступая стопами с отмашкой рук.	3-4 мин	Темп медленный, дыхание произвольное.
6	Лежа на здоровом боку с валиком между ног.	Сгибать и разгибать ногу в голеностопном суставе.	15-20 раз	Темп медленный, дыхание произвольное.
7	То же	Носок на себя, поднять прямую ногу вверх на 5-10 см. По возможности специалист придерживает оперированную конечность руками.	10-15 раз	Темп медленный, дыхание произвольное.
8	То же	Махи вперед и назад оперированной ногой с небольшой амплитудой.	15-20 раз	Темп медленный, дыхание произвольное.
9	Стоя. Упор двумя руками по бокам на поручень,	Махи вперед оперированной ногой угол 10-25°.	10-15 раз	Темп медленный, дыхание произвольное.
10	То же	Поднятие согнутой в коленном суставе оперированной ноги вверх на 10-25°.	10-15 раз	Темп медленный, дыхание произвольное.

Таблица 6

**Примерный комплекс лечебно-гимнастических упражнений на 16-45 сутки после резекции дистального отдела бедренной кости с эндопротезированием коленного сустава**

№	Исходное положение (ИП)	Описание упражнения	Кол-во повторений	Методические указания
1	Лежа на спине	Выполнение всех упражнений предыдущего двигательного режима.	Число повторений и подходов постепенно увеличиваются.	Темп медленный. Дыхание произвольное
2	Лежа на животе. Переворачиваться на живот аккуратно, с валиком между ног.	Сгибать ногу в коленном суставе. Зафиксировать в согнутом положении. Вернуться в исходное положение.	10-15 раз	Темп медленный. Дыхание произвольное
3	То же	Сгибать ногу в коленном суставе на больший угол, помогая здоровой ногой. Зафиксировать в согнутом положении. Вернуться в исходное положение.	10-15 раз	Темп медленный. Дыхание произвольное
4	Сидя на кровати	Обе ноги расслаблены и свисают с кровати. Упражнение «игра в футбол». Попеременно	15-20 раз	Темп медленный, дыхание произвольное

		сгибать и разгибать ноги в коленных суставах, при этом здоровая нога сгибается, а оперированная нога разгибается и наоборот.		
5	То же	Разгибать оперированную конечность в коленном суставе, с помощью здоровой. Здоровая нога заводится под оперированную ногу и разгибает ее.	15-20 раз	Темп медленный, дыхание произвольное
6	То же	Разгибать ногу в коленном суставе. Зафиксировать в таком положении. Вернуться в исходное положение.	10-15 раз	Темп медленный, дыхание произвольное
7	Стоя на полу, стопы параллельно друг другу на расстоянии 15-20 см. По бокам поставить два стула спинками к себе. Руки держатся КРЕПКО за спинки стульев.	Поднятие на мыски пальцев ног.	10-15 раз	Темп медленный, дыхание произвольное.
8	То же	Приседание на 10-15°.	8-10 раз	Темп медленный, дыхание произвольное.
9	То же	Шаги в сторону влево и вправо. Стопы стоят параллельно друг другу. Упражнение выполняют	до 5 раз в одну и до 5	Темп медленный, дыхание произвольное.

		медленно.	раз в другую сторону	
10	Лежа на спине.	Сгибать ноги в коленном суставе на 70 – 80 градусов. Удерживать в таком положении до 15-20 сек.	10-15 раз	Темп медленный, дыхание произвольное.

При цементной фиксации ножек эндопротеза возможна вертикализация без коленного ортеза.

При бесцементной фиксации ножек эндопротеза вертикализация только в коленном ортезе. Полная нагрузка на оперированный сустав разрешается не ранее 2 месяцев после операции. Длительная пассивная разработка коленного сустава на механотерапевтических тренажерах с электроприводом разрешается не ранее 2 недель после хирургического лечения. Возможен отказ от коленного ортеза, если пациент способен поднять вверх прямую оперированную конечность.

### **Особенности комплекса ЛФК после резекции проксимального отдела большеберцовой кости с эндопротезированием коленного сустава.**

При резекции проксимального отдела большеберцовой кости с эндопротезированием коленного сустава сроки начала активного сгибания оперированного сустава откладываются до 5 недель после операции, что связано с необходимостью проведения пластического этапа в ходе хирургического лечения. Вертикализация в коленном ортезе на 3 – 5 сутки после операции. Степень нагрузки на оперированную конечность постепенно увеличивается. Полная нагрузка разрешена через 5 недель после операции.

При резекции проксимального отдела большеберцовой кости с эндопротезированием коленного сустава длительная пассивная разработка коленного сустава начинается не ранее 6 недель после операции до угла сгибания, равного 90°.

Возможен отказ от коленного отреза, если пациент способен поднять вверх прямую оперированную конечность.

Таблица 7

**Примерный комплекс лечебно-гимнастических упражнений на 1-2 сутки после резекции проксимального отдела бедренной кости с эндопротезированием тазобедренного сустава**

№	Исходное положение (ИП)	Описание упражнения	Кол-во повторений	Методические указания
1	Лежа, руки вдоль туловища	Поднять сцепленные в замок руки, завести их за голову – вдох, вернуться в исходное положение - выдох	6-8 раз	Темп медленный, дыхание глубокое
2	То же	Руки в стороны – вдох, «обнять себя» - выдох	6-8 раз	Темп медленный, на выдохе покашливать
3	Лежа на спине, одна рука на груди, другая на животе	«Надуть» живот, приподняв брюшную стенку – вдох, втянуть живо - выдох	4-8 раз	Темп медленный. Следить за дыханием
4	Лежа на спине, руки	Сжать и разжать кисти с усилием	10-20 раз	Темп медленный. Дыхание

	вдоль туловища			произвольное
5	То же	Сгибание — разгибание рук в локтевых суставах	15-20 раз	Темп медленный. Дыхание произвольное
6	Лежа, руки вдоль туловища с валиком под голень	Сгибание-разгибание и в голеностопном суставе	15-20 раз	Темп медленный. Дыхание произвольное. Выполнять поочерёдно со здоровой
7	Лежа, руки вдоль туловища с валиком под голень	Вращение в голеностопном суставе на 360 градусов	10 раз в одну сторону, 10 раз в другую	Темп медленный. Дыхание произвольное. Выполнять поочерёдно со здоровой
8	Лежа на спине. Руки и ноги вдоль туловища	Сжать ягодицы вместе — 15-20 секунд, расслабить	15-20 раз	Темп медленный. Дыхание произвольное
9	Лежа на спине, руки и ноги вдоль туловища	Прижать заднюю часть колена с оперированной стороны к кровати — расслабить.	15-20 раз	По 5 сек.  Количество занятий зависит от наличия выраженной боли и выполняется при её отсутствии
10	Лежа на спине. Оперированная	Пассивное сгибание оперированной конечности	10-15 раз	Темп медленный. Дыхание произвольное. Пятка



	конечность прямая.	на угол 30 - 45°		скользит по кровати
--	--------------------	------------------	--	---------------------

Таблица 8

**Примерный комплекс лечебно-гимнастических упражнений на 3-4 сутки после резекции проксимального отдела бедренной кости с эндопротезированием тазобедренного сустава**

Вертикализация (при условии удаления дренажа, эпидурального катетера, удовлетворительного самочувствия) в тазобедренном ортезе.

В 1й день — стоять с опорой на костыли. Со второго дня — обучение хождению на костылях с разгрузкой оперированной конечности.

№	Исходное положение (ИП)	Описание упражнения	Кол-во повторений	Методические указания
1	Лежа на спине с валиком под коленным суставом оперированной конечности	Разогнуть коленный сустав (пятка приподнимается от кровати)	10 – 15 раз	Темп медленный. Дыхание произвольное. Колено всегда находится на валике
2	Лежа. Руки и ноги вдоль туловища.	Согнуть ногу в коленном и тазобедренном суставе.	10 раз. пассивное сгибание на	Темп медленный. Дыхание произвольное.

			угол, не больше 90°	Пятка все время касается кровати и скользит по ней.  Фиксация в согнутом состоянии 10 — 15 сек.
3	Лежа на спине. Ноги согнуты в коленных суставах. Руки на животе.	Напрячь мышцы брюшного пресса. Напрячь — 10-15 сек. Расслабиться.	10 раз	Темп медленный. Дыхание произвольное.
4	Сидя на кровати. Наклон спинки кровати не более 60°	Сжать – расслабить ягодицы	15 - 20	Напряжение – расслабление – 5-10с.
5	То же	Сгибать - разгибать коленный сустав. Пятка скользит по кровати.	Не менее 10 раз	Пятка скользит по кровати.  Сгибать тазобедренный сустав НЕ более чем на 90° к поверхности тела. Фиксация – расслабление 5-10с.  Темп очень медленный, дыхание произвольное.

При удовлетворительном состоянии возможно подключение комплекса упражнений, выполняемых в положении стоя

№	Исходное положение (ИП)	Описание упражнения	Кол-во повторений	Методические указания
1	Стоя на здоровой ноге с опорой на руки	Согнуть ногу в тазобедренном и коленном суставе (НЕ более 70° к поверхности тела)	10-15 раз	Темп медленный. Дыхание произвольное. Выполнять в ортезе, с заранее определённым углом сгибания ноги. Фиксация – расслабление 5-10с.
2	То же. Ступенька 8-10 см	Подниматься/опускаться со ступеньки	10-15 раз	Темп медленный. Дыхание произвольное.  Движение на ступеньку начинать со здоровой ноги.  Спускаться - начиная движения с прооперированной ноги.
3	Стоя на здоровой ноге с опорой на руки	Выпрямить ногу в коленном суставе и отвезти назад	10-15 раз	Темп медленный. Дыхание произвольное.  Выполнять в ортезе, с заранее определённым углом разгибания ноги. Фиксация – расслабление

				5-10с.
4	То же	Согнуть ногу в коленном суставе	Не менее 10 раз	Темп медленный. Дыхание произвольное. Фиксация – сколько возможно

Таблица 9

**Примерный комплекс лечебно-гимнастических упражнений на 6-7 сутки после резекции проксимального отдела бедренной кости с эндопротезированием тазобедренного сустава**

№	Исходное положение (ИП)	Описание упражнения	Кол-во повторений	Методические указания
1	Лёжа на спине, носки направлены ровно вверх с подушкой между ног	Отвести прооперированную ногу в сторону насколько это возможно	10-15 раз	Темп медленный. Дыхание произвольное. Выполнять поочерёдно обеими ногами.
2	Лёжа на спине с подложенным под оба колена валиком. Изгиб колен значительно выше плоскости тела	Разогнуть коленный сустав, выпрямить ногу.	10 – 20 раз	Темп медленный. Дыхание произвольное. Фиксация – расслабление 5с

3	Сидя на кровати (угол наклона спинки кровати не более -70 -80°)	Отвести прооперированную ногу в сторону насколько это возможно	10 – 20 раз	Темп медленный. Дыхание произвольное. Выполнять поочерёдно обеими ногами.
4	Стоя на здоровой ноге с опорой на руки	Отвести прооперированную ногу в сторону насколько это возможно	10 – 20 раз	Темп медленный. Дыхание произвольное. Фиксация – расслабление 5с

Таблица 10

**Примерный комплекс лечебно-гимнастических упражнений на 8-10 сутки после резекции проксимального отдела бедренной кости с эндопротезированием тазобедренного сустава**

№	Исходное положение (ИП)	Описание упражнения	Кол-во повторений	Методические указания
1	Лёжа на животе с подложенной под прооперированный тазобедренный сустав и таз подушкой.	Разгибание ноги в тазобедренном суставе с одновременным сгибанием в коленном суставе	5 - 10	Темп медленный. Дыхание произвольное. Ноги не должны пересекаться. Таз фиксирован к кровати. Фиксация – расслабление 3 – 5 с.
2	То же	Разгибание в тазобедренном суставе в положении лёжа на животе	5 - 10	Темп медленный. Дыхание произвольное. Ноги не должны пересекаться.

				Фиксация – расслабление 3 – 5 с.
3	Положение лёжа на здоровом боку с проложенной между ног подушкой	Отвести прооперированную ногу в сторону, поднимая её вверх	10	Темп медленный. Дыхание произвольное. Ноги не должны пересекаться. Фиксация – расслабление 3 – 5 с.

Возможно отказаться от тазобедренного ортеза при оценке мышечной силы (сгибание и отведение бедра) на 3 балла (по 6 бальной шкале оценки мышечной силы). Средний период отказа от ортеза – 3 – 4 месяца.

Таблица 11

**Примерный комплекс лечебно-гимнастических упражнений на 1- 10 сутки после резекции проксимального отдела плечевой кости с эндопротезированием плечевого сустава**

После операции рекомендована иммобилизация в плечевом ортезе.

№	Исходное положение (ИП)	Описание упражнения	Кол-во повторений	Методические указания
1	Лежа на спине, руки вдоль туловища. Плечо на стороне операции фиксировано к поверхности кровати.	Глубокий вдох – здоровую руку вверх, выдох – руку вниз.	10 – 15 раз	Темп медленный.
2	То же	Глубокий вдох – здоровую руку в сторону, выдох – обнять себя.	10-15 раз	Темп медленный.
3	То же	Грудное дыхание: Вдох через нос - живот втянуть. Пауза. Выдох через рот-живот выпятить	4-8 раз	Тем медленный.
4	То же. Упражнение выполняется рукой на стороне операции	Сведение и разведение пальцев кисти оперированной конечности	10-15 раз	Темп медленный. Дыхание произвольное.
5	То же. Упражнение выполняется рукой на стороне операции	Подъём с отведением большого и указательного пальцев вместе.	10-15 раз	Темп медленный. Дыхание произвольное.
6	То же. Упражнение выполняется рукой на стороне операции	Поворот ладони вверх и вниз с распрямлением пальцев.	10-15 раз	Темп медленный. Дыхание произвольное.
7	То же. Упражнение выполняется рукой на стороне операции	Сжатие и разжимание пальцев рук.	10-15 раз	Темп медленный. Дыхание произвольное.
8	То же	Ладони сжаты в кулак. Круговые вращения кулаками в одну, затем в другую сторону.	10-15 раз	Темп медленный. Дыхание произвольное.



9	То же	Сгибание – разгибание локтевого сустава.	10 – 15 раз.	Темп медленный. Дыхание произвольное. Угол сгибания до 150°, разгибание – не менее 30°.
10	То же.	Сжимание и разжимание пальцев ног.	10-15 раз	Темп медленный. Дыхание произвольное.
11	То же.	Круговые движения в голеностопных суставах.	10-15 раз	Темп медленный. Дыхание произвольное.
12	То же.	Сгибание и разгибание ног в коленных суставах.	10-15 раз	Темп медленный. Дыхание произвольное. Поочередно обеими ногами.
13	То же.	Поднять прямую ногу вверх и опустить.	8-10 раз	Темп медленный. Дыхание произвольное. Поочередно обеими ногами.
14		Вертикализация на 2 – 3 сутки после операции в плечевом ортезе.		

На данном этапе возможно снимать ортез только в положении лежа на спине с фиксированным оперированным суставом к поверхности кровати.

Таблица 12

**Примерный комплекс лечебно-гимнастических упражнений на 10 сутки ( до 6 недель) после резекции проксимального отдела плечевой кости с эндопротезированием плечевого сустава.**

№	Исходное положение (ИП)	Описание упражнения	Кол-во повторений	Методические указания
1	Лежа на спине с фиксированным плечевым суставом к поверхности кровати, без ортеза.	Выполнение активных движений мелкими суставами кистей, лучезапястными суставами, локтевыми суставами, нижними конечностями. (упражнения описанные выше).	Число повторений и подходов постепенно увеличиваются.	Темп медленный. Дыхание произвольное. Угол сгибания локтевого сустава на стороне операции до 150°, разгибание – не менее 30°.
2	Сидя, верхняя конечность на стороне операции в ортезе.	Поднимание и опускание плеч (прятать голову в плечи).	10 – 15 раз	Темп медленный. Дыхание произвольное.
3	Сидя около стола с опорой на спинку стула. Здоровая рука на столе, локоть свисает. Рука на стороне операции на столе, локоть на столе. Плечи и спина	Рука медленно движется вперед до ощущения растяжения плечевого сустава. Медленное возвращение в исходное положение.	10 – 15 раз	Темп очень медленный. Дыхание произвольное.

	фиксированы.			
4	То же	Круговые движения лопатками в обе стороны.	10 – 15 раз	Темп медленный. Дыхание произвольное.
5	Стоя, без ортеза. Ноги на ширине плеч.	Наклониться вперед. Свободно опустить руки вниз. Максимально расслабить плечевой пояс.	10 – 15 раз	Оставаться в таком положении 10-15 секунд.  Дыхание произвольное.  Находиться без ортеза только для занятий ЛФК
6	Стоя, без ортеза. Ноги на ширине плеч. Слегка наклониться вперед, оперевшись здоровой рукой на край табурета.	Раскачивать больной рукой вправо-влево.	10 – 15 раз	Темп медленный. Дыхание произвольное.
7	То же	Покачивание опущенной вдоль тела и расслабленной больной руки вперед, назад и по небольшому кругу.	10 – 15 раз	Темп медленный. Дыхание произвольное.

На данном этапе возможно снимать ортез в вертикальном положении только для занятий ЛФК.

**Примерный комплекс лечебно-гимнастических упражнений через 30 дней (до 6 недель) после резекции проксимального отдела плечевой кости с эндопротезированием плечевого сустава.**

№	Исходное положение (ИП)	Описание упражнения	Кол-во повторений	Методические указания
1	Лежа на спине	Выполнение активных движений мелкими суставами кистей, лучезапястными суставами, локтевыми суставами, нижними конечностями. (упражнения описанные выше).	Число повторений и подходов постепенно увеличиваются.	Темп медленный. Дыхание произвольное.  Полное (0°) разгибание локтевого сустава разрешается через 4 недели после операции.
2	Лежа на спине	В руках палка. Кисти развернуты в сторону лица. Поднять руки за голову до появления чувства натяжения	10 – 12 раз	Темп медленный. Дыхание произвольное. Руку страхует инструктор ЛФК.
3	Сидя, верхняя конечность на стороне операции без ортеза. Руки на коленях.	Поднимание и опускание плеч (прятать голову в плечи).	10 – 15 раз	Темп медленный. Дыхание произвольное.
4	То же	Круговые движения лопатками в обе стороны.	10 – 15 раз	Темп медленный. Дыхание произвольное.
5	Сидя, рядом со	«Причёсывание волос». Положить локоть на	1 – 2	Темп медленный. Дыхание

	столом.	край прикроватной тумбочки. Держать голову прямо. Начинать с причёсывания одной половины головы, затем постепенно переходить на другую.	минуты	произвольное.
6	Сидя около стола с опорой на спинку стула. Здоровая рука на столе, локоть свисает. Рука на стороне операции на столе, локоть на столе. Плечи и спина фиксированы.	Рука медленно движется вперед до ощущения растяжения плечевого сустава. Медленное возвращение в исходное положение.	10 – 15 раз	Темп очень медленный. Дыхание произвольное.
7	Сидя на стуле без опоры на спинку. Спина прямая. Руки согнуты в локтевых суставах.	Локти медленно сводятся за спиной до появления чувства натяжения. Плечи не поднимаются. Медленное возвращение в исходное положение.	10 – 12 раз.	Темп очень медленный. Дыхание произвольное. Фиксация в таком положении 5 секунд
8	Сидя на стуле, спина прямая.	В руках палка, взята за концы. Поднять палку через сторону вверх. Опустить, расслабить руки. Повторить то же в другую сторону.	10 – 12 раз	Темп очень медленный. Дыхание произвольное. Фиксация в таком положении 5 секунд.

				Руку страхует инструктор ЛФК
9	Сидя на стуле, спина прямая	В руках палка. Руки с палкой перед собой. Прямые руки поднять вверх. Опустить, руки расслабить	10 – 12 раз	Темп очень медленный. Дыхание произвольное. Фиксация в таком положении 5 секунд.  Руку страхует инструктор ЛФК
10	Стоя, без ортеза. Ноги на ширине плеч.	Наклониться вперед. Свободно опустить руки вниз. Максимально расслабить плечевой пояс.	10 – 15 раз	Оставаться в таком положении 10-15 секунд.  Дыхание произвольное.  Находиться без ортеза только для занятий ЛФК
11	Стоя, без ортеза. Ноги на ширине плеч. Слегка наклониться вперед, оперевшись здоровой рукой на край табурета.	Раскачивать больной рукой вправо-влево.	10 – 15 раз	Темп медленный. Дыхание произвольное.
12	То же	Покачивание опущенной вдоль тела и расслабленной больной руки вперед, назад и по	10 – 15 раз	Темп медленный. Дыхание

		небольшому кругу.		произвольное.
13	Стоя лицом к стене без ортеза. Ноги на ширине плеч.	Встать близко к стене лицом к ней. Руки прямо упираются на стену, кисти на уровне плеч. Постепенно перемещать руку вверх по стене. Вернуться в обратное положение, скользя по стене.	8 – 10 раз	Темп медленный. Дыхание произвольное. Руку страхует инструктор ЛФК.
14	Стоя боком со стороны операции к стене. Ноги на ширине плеч	Рука прямая. Не сдвигаясь с места, медленно, пальцами «скользить по стене» до ощущения растяжения в плечевом суставе.	8 – 10 раз	Темп медленный. Дыхание произвольное. Руку страхует инструктор ЛФК.

На данном этапе возможно снимать ортез в вертикальном положении только для занятий ЛФК.

### **Длительная пассивная разработка плечевого сустава с использованием механотерапевтических тренажеров с электроприводом.**

После удаления послеоперационного дренажа присоединяется пассивная разработка оперированного сустава. Для достижения положительного влияния пассивные упражнения необходимо проводить с постепенно нарастающей (от 30 до 90 °) амплитудой движения в коленном суставе в одной плоскости с повторением не менее 20 раз, 3-4 раза в день. Пассивные движения могут выполняться инструктором ЛФК или с использованием специальных аппаратов с электроприводом (механотерапия).

Эффективность применения механотерапии обусловлена тем, что пассивное движение в суставе производится по индивидуально подобранной программе (амплитуда, скорость). Аппараты пассивного действия обеспечивают движения при обязательной фиксации сегментов конечностей строго в одном направлении. Программа работы аппаратов длительной пассивной разработки суставов задается врачом с учетом особенностей и объема хирургического лечения и

индивидуальной переносимости. Темп движений постепенно меняется от 1 до 4 циклов в минуту, амплитуда увеличивается до границы боли. Продолжительность доводится от 15 до 60 минут непрерывной работы, 2 - 3 раза в день. Процедуры могут проводиться до 30 дней.

Таблица 14

**Примерный комплекс лечебно-гимнастических упражнений через 6 недель после резекции проксимального отдела плечевой кости с эндопротезированием плечевого сустава.**

№	Исходное положение (ИП)	Описание упражнения	Кол-во повторений	Методические указания
1	Лежа на спине	Выполнение активных движений мелкими суставами кистей, лучезапястными суставами, локтевыми суставами, нижними конечностями (упражнения описанные выше).  Выполнение пассивных упражнений в оперированном суставе (упражнения описанные выше)	Число повторений и подходов постепенно увеличиваются.	Темп медленный. Дыхание произвольное.
2	Сидя	Выполнение пассивных упражнений, описанных выше без ортеза).	Число повторений и подходов постепенно увеличиваю	Темп медленный. Дыхание произвольное.



			тся.	
3	Стоя	Выполнение пассивных упражнений, описанных выше без ортеза).	Число повторений и подходов постепенно увеличивается.	Темп медленный. Дыхание произвольное.
4	Стоя, ноги на ширине плеч.	Обеими руками взяться за концы полотенца. «Вытирать спину».	2 – 3 минуты	Темп медленный. Дыхание произвольное.
5	Стоя, ноги на ширине плеч, возможно сидя.	Положить здоровую руку на плечо на стороне операции. Аккуратно надавить на оперированный сустав, одновременно поднимая руку на стороне операции прямо перед собой.	10 – 12 раз.	Темп медленный. Дыхание произвольное. Фиксация в этом положении 5 секунд
6	Стоя, ноги на ширине плеч, возможно сидя	Положить здоровую руку на плечо на стороне операции. Аккуратно надавить на оперированный сустав и одновременно медленно отвести руку в сторону	10 – 12 раз	Темп медленный. Дыхание произвольное. Фиксация в этом положении 5 секунд. Следить, чтобы плечо при этом не поднималось
7	Стоя спиной к стене. Голова и спина упрутся на стену.	Медленно поднять руки вверх через бок, не отрывая их от стены	10 – 12 раз.	Темп медленный. Дыхание произвольное. Фиксация в этом положении 5 секунд.

--	--	--	--	--

На данном этапе возможен отказ от ортеза с переходом на повязку – косынку.

Таблица 15

**Примерный комплекс лечебно-гимнастических упражнений легкой степени нагрузки  
в период проведения химиотерапии и лучевой терапии**

Объем и интенсивность ЛФК на фоне химиотерапии подбирается индивидуально исходя из степени слабости (легкая, средняя, тяжелая). При улучшении общего состояния интенсивность ЛФК увеличивается.

При выполнении комплексов ЛФК, представленных ниже, в процессе адъювантной химиотерапии/лучевой терапии, необходимо учитывать особенности послеоперационных ограничений в зависимости от области операции, типа эндопротеза и способа фиксации ножек эндопротеза.

№	Исходное положение	Описание упражнения	Кол-во повторений	Методические указания
1	Сидя, руки на поясе, ноги на ширине плеч	Вдох через нос, живот выпячивается вперед. Пауза. Выдох через рот, живот втянуть. После выдоха пауза	4-6 раз	Темп медленный
2	То же, руки на коленях ладонями вверх	Сгибание и разгибание кистей и стоп	10-12 раз	Темп средний. Дыхание произвольное
3	То же	Вращение кистей в лучезапястных суставах	По 8-12 раз в каждую сторону	Темп средний. Дыхание произвольное

4	Сидя, руки на коленях, ноги прямые	Круговое движение стоп	6-8 в каждую сторону	Темп средний. Дыхание произвольное
5	Сидя, руки на коленях ладонями вверх, ноги на ширине плеч	Сгибание и разгибание рук в локтевых суставах, сжимая пальцы в кулак	8-10 раз	Темп средний. Дыхание произвольное
6	Сидя, кисти к плечам	Вращение локтей вперед и назад	5-6 раз в каждую сторону	Темп медленный. Дыхание произвольное
7	Сидя, руки на поясе, ноги прямые	Поочередное отведение и приведение ног	6-8 раз каждой ногой	Темп медленный. Дыхание произвольное
8	Сидя, руки на поясе, ноги на ширине плеч	Наклоны туловища в сторону – вдох, возвращение в исходное положение - выдох	4-5 раз в каждую сторону	Темп медленный. Следить за дыханием
9	То же	Повороты корпуса в сторону с одновременным отведением рук-вдох, возвращение в исходное положение-выдох	4-6 в каждую сторону	Темп медленный. Взглядом сопровождать кисть руки. Следить за дыханием
10	Сидя, опираясь на спинку стула, руки вдоль тела, ноги прямые	Спокойное, глубокое дыхание с расслаблением	3-4 раза	Темп медленный. Хорошо расслабиться
11	Стоя	Отведение рук в сторону – вдох, руки в исходное положение - выдох	5-6 раз	Темп медленный, следить за дыханием
12	Сидя, руки на поясе, ноги на ширине плеч	Разведение рук в стороны – вдох, с поочередным подтягиванием согнутой в	2-4раза	Темп медленный, дыхание не задерживать.

		колени ноги к груди – выдох, возвращение в исходное положение		
13	Сидя, руки на поясе, ноги на ширине плеч	Поочередное поднятие руки вперед-вверх-вдох, возвращение в исходное положение - выдох	По 5-6 раз каждой рукой	Темп медленный, дыхание не задерживать.
14	Сидя, руки вдоль тела, ноги на ширине плеч	Вращение кистей кнутри и кнаружи	6-8 раз	Темп медленный, дыхание произвольное
15	То же, ноги прямые, на ширине плеч	Вращение стоп кнутри и кнаружи	6-8 раз	Темп медленный, дыхание произвольное
16	Сидя, опираясь на спинку стула, руки вдоль тела, ноги прямые	Спокойное, глубокое дыхание с расслаблением	3-4 раза	Темп медленный. Хорошо расслабиться

**Примерный комплекс лечебно-гимнастических упражнений средней степени нагрузки  
в период проведения химиотерапии и лучевой терапии**

Объем и интенсивность ЛФК на фоне химиотерапии подбирается индивидуально исходя из степени слабости (легкая, средняя, тяжелая). При улучшении общего состояния интенсивность ЛФК увеличивается.

При выполнении комплексов ЛФК, представленных ниже, в процессе адъювантной химиотерапии/лучевой терапии, необходимо учитывать особенности послеоперационных ограничений в зависимости от области операции, типа эндопротеза и способа фиксации ножек эндопротеза.

№	Исходное положение	Описание упражнения	Кол-во повторений	Методические указания
1	Стоя, руки на поясе, ноги на ширине плеч	Вдох через нос, живот выпячивается вперед. Пауза. Выдох через рот, живот втянуть. После выдоха пауза	3-4 раза	Темп медленный
2	Стоя, руки вдоль тела	Сгибание и разгибание рук в локтевых суставах	8-10 раз	Темп средний. Дыхание произвольное
3	Стоя, руки на поясе	Поднимание на носках	5-6 раз	Темп средний. Дыхание произвольное
	Стоя, кисти рук к	Вращение рук в плечевых суставах	6-8 в каждую	Темп средний. Дыхание

4	плечам	вперед и назад	сторону	произвольное
5	Стоя, держась руками за спинку кровати	Поочередное отведение и приведение ног	5-6 раз каждой ногой	Темп средний. Дыхание произвольное
6	Стоя, руки на поясе	Наклон туловища вперед-выдох, возвращение в исходное положение - вдох	3-4 раза	Темп медленный. Следить за дыханием
7	То же	Поворот корпуса в сторону с разведением рук – вдох, возвращение в исходное положение - выдох	3-4 раза в каждую сторону	Темп медленный. Следить за дыханием
8	То же	Подъем руки до уровня плеча с одновременным отведением противоположной ноги в сторону – вдох, возвращение в исходное положение - выдох	6-8 раз, меняя конечности	Темп средний. Следить за дыханием
9	Стоя, держась руками за спинку кровати или стула	«Полуприседание» (в начале недели), «приседание» в конце недели в интервальном режиме. Больной полуприседает или приседает, слегка разводя колени	2 нагрузки по 30-45 с с фиксированным отдыхом 1,5-2 минуты после каждой нагрузки	Темп медленный. Дыхание произвольное

10	Стоя	Ходьба	1-2 мин	Темп медленный. Дыхание произвольное
11	Сидя, руки на коленях	Встать с разведением рук в стороны-вдох, вернуться в исходное положение-выдох	3-4 раза	Темп медленный, следить за дыханием. Упражнение закончить в положении стоя
12	Стоя, держась руками за спинку кровати или стула	Маховые движения ногами поочередно	6-8 раз каждой ногой	Темп медленный, дыхание произвольное
13	Стоя, руки вдоль тела	Подъем рук вперед, вверх с одновременным отведением ноги назад – вдох, возвращение в исходное положение-выдох	6-8 раз, меняя ногу	Темп медленный, следить за дыханием
14	Стоя, руки на поясе	Отведение плеч назад-вдох, легкий наклон вперед - выдох		Темп медленный, следить за дыханием. При отведении плеч стараться свести лопатки
15	Стоя, держась руками за опору	Поочередное круговое вращение ног	5-6 раз каждой ногой	Темп медленный, дыхание произвольное. Хорошо расслабить мышцы ног
16	Стоя	Ходьба	1,5-3 мин	Темп медленный. Дыхание произвольное

17	Сидя, руки на поясе	Наклон туловища в сторону с отведением противоположной руки – вдох, возвращение в исходное положение-выдох	4-6 раз в каждую сторону	Темп медленный. Следить за дыханием
18	Сидя, руки опираются на край стула, ноги прямые	Поочередные круговые движения ногами с отрывом пятки от пола	3-4 раза в каждую сторону	Темп медленный, дыхание произвольное
19	Сидя, руки вдоль тела	Кисти скользят по бокам до подмышечных впадин-вдох, возвращение в исходное положение – выдох. Расслабиться.	5-6 раз	Темп медленный. Следить за дыханием
20	Сидя, руки вдоль тела, пальцы сжаты в кулак, ноги прямые	Поворот кистей кнаружи с разведением пальцев и стоп. Вернуться в исходное положение	6-8 раз	Темп медленный, дыхание произвольное
21	Сидя, руки на коленях, ноги на ширине плеч	Одновременное сгибание и разгибание кистей и стоп	6-8 раз	Темп медленный, дыхание произвольное
22	Сидя, руки на коленях, ноги на ширине плеч	Полное, глубокое дыхание	3-4 раза	Темп медленный



## ПРИЛОЖЕНИЕ 2: ФИЗИОТЕРАПИЯ

### **Мануальный лимфодренажный массаж**

#### *Профилактика и лечение вторичной лимфедемы нижних конечностей*

Процедуры проводятся как в рамках лечения на ежедневной основе 30-45 мин 2-3 недели, так и в рамках профилактики. Возможно использованием со 2 дня послеоперационного периода. Первые две недели ежедневно 5 дней в неделю по 45 мин сеанс, с 14 дня до 6 месяцев 2 раза в неделю на поддерживающей основе.

### **Компрессионная терапия**

#### *Профилактика и лечение вторичной лимфедемы нижних конечностей*

Компрессионная терапия позволяет улучшить венозный и лимфатический отток, корректирует изменение формы конечности, улучшает питание тканей, позволяет проводить профилактику тромбоза. Компрессионная терапия включает в себя эластическое бинтование и ношение компрессионного трикотажа.

Существует три степени компрессии компрессионного трикотажа.

1 степень компрессии (давление не выше 23 мм рт. ст.) – используется для профилактики лимфедемы и на ранних стадиях заболевания.

2 степень компрессии (средняя степень давления составляет 33 мм рт. ст.) — применяют при лимфедеме средней степени выраженности.

3 степень компрессии (давление в среднем 45 мм рт. ст.) – рукав показан при выраженном застое жидкости в лимфатических сосудах.

В лечении лимфедемы компрессионный трикотаж носится в течение дня, на ночь снимается. В случае профилактики лимфедемы, он одевается при физической нагрузке и при перелете на самолете.

Компрессионное бинтование нижних конечностей проводится с целью профилактики и лечения послеоперационной лимфедемы. Для этого используются бинты минимальной/средней растяжимости, компенсирующие падение давления в тканях при лимфедеме. Это важная составляющая терапии, которая компенсирует уменьшенное давление в тканях и предотвращает задержку лимфы в тканях пораженной конечности.

### **Интермиттирующая пневматическая компрессия**

#### *Профилактика и лечение вторичной лимфедемы нижних конечностей*

Данный метод является вспомогательным при лечении вторичной лимфедемы и заключается в циклическом последовательном нагнетании воздуха в герметические камеры многосекционных пневматических манжет, одетых на верхнюю конечность, и его синхронизированном удалении благодаря чему создается эффект «бегущей воздушной волны». Процедуры рекомендуется совмещать с ручным лимфодренажным массажем и компрессионной терапией нижних конечностей для сохранения продолжительности эффекта, а также с физическими упражнениями.

На оперированную конечность пациента надевается пневмомассажный сапог/рукав. При выборе рабочего давления необходимо учитывать субъективную переносимость (отсутствие дискомфорта и болевых ощущений), стадию отека, наличие сопутствующих заболеваний. Обычно задаваемое рабочее давление должно быть в пределах 40-60 мм рт.ст., а первые 2-3 процедуры в послеоперационном периоде – 30-40 мм рт.ст., время нагнетания воздуха в каждую секцию должно составлять 15-20 сек, пауза – 10-15 сек., продолжительность процедуры – 40 – 60 мин. Процедуры следует проводить ежедневно. Курс лечения составляет в среднем 15 - 20.

Лечение начинается при количестве отделяемого из раны не более 50 мл.

К противопоказаниям метода относятся декомпенсированная ХСН, тяжелая патология клапанного аппарата сердца, неконтролируемая АГ (АД > 180/110 мм рт. ст.), злокачественные аритмии, выраженная патология периферических сосудов, легочная гипертензия, аневризма и

тромбозы различных отделов аорты, гранулирующие поверхности, открытые раны, трофические язвы, рожистое воспаление, лимфангит.

## Электротерапия

### *Лечение болевого синдрома*

- Чрескожная электронейростимуляция (ЧЭНС). Расположение электродов – в зависимости от причины болевого синдрома. Форма импульсов прямоугольная, биполярная, длительность импульсов 200 мс, частота 70-250 Гц, 15-30 минут
- Электротерапия импульсными токами. Назначали режим 1, род работы 3 и 4, частоту 100–150 Гц, глубину модуляций 25–50%, S1 — S2–2–3 с. Силу тока доводили до ощущения вибрации. Продолжительность каждого рода работы составляла 3–5 мин. Процедуры проводили ежедневно, до 2 раз в день, в течение 5–7 дней. Расположение электродов — в зависимости от причины болевого синдрома.

### *Повышение тонуса и увеличение силы мышц оперированной конечности*

Для увеличения мышечной силы проводится электростимуляция мышц импульсными токами. Используется режим 1, род работы 2, частоту 80–100 Гц, глубину модуляций 100%, S1 — S2–1–1,5 с. Сила тока - до выраженного сокращения мышц. Продолжительность процедуры — 10 мин, ежедневно. На курс лечения — 10 процедур.

### *Лечение вторичной лимфедемы оперированной конечности*

Электроды площадью 60 см<sup>2</sup> помещают на кожу в зависимости от причины заболевания. Применяют режим переменный, род работы 2, частоту 80–100 Гц, глубину модуляций 75%-100%, S1 — S2–1–1,5 с. Силу тока доводят до выраженного сокращения мышц продолжительностью 10 мин. Процедуры проводят ежедневно. На курс 10-12.

### *Лечение периферической полинейропатии на фоне химиотерапии*

ЧЭНС на область конечности, экспозиция 20 минут. Электроды располагаются попарно на область бедра и голени, форма импульсов прямоугольная, биполярная, длительность импульсов 200 мс, частота 70-250 Гц, 15-30 минут. На курс проводится 12-14 процедур ежедневно или через день.

## **Низкоинтенсивная лазеротерапия**

### *Лечение вторичной лимфедемы оперированной конечности*

Низкоинтенсивная лазеротерапия в инфракрасном диапазоне на заинтересованную область в импульсном режиме, импульсная мощность 5-7 Вт/имп., частота следования импульсов 1500 Гц. Время воздействия 5 минут на поле. Процедуры проводятся ежедневно, на курс 10-12.

### *Лечение периферической полинейропатии на фоне химиотерапии*

Проводится лазерное воздействие в инфракрасном диапазоне на область кистей/стоп в импульсном режиме с импульсной мощностью 4-6 Вт/имп. и частотой следования импульсов 80 Гц, экспозиция 5 минут на поле. Процедуры проводятся ежедневно или через день. На курс 10-12.

### *Профилактика и лечение мукозита полости рта и глотки на фоне химиотерапии*

- Низкоинтенсивная лазерная терапия (длина волны 635нм) на слизистую оболочку в непрерывном режиме с выходной мощностью 5 мВт, экспозиция 3 минуты. Процедуры проводятся 3 раза в неделю, на курс №10.
- Низкоинтенсивная лазерная терапия в инфракрасном диапазоне (длина волны 980 нм) при плотности потока энергии 4Дж/см<sup>2</sup>, экспозиция 12 сек на точку. Воздействие проводится интраорально (4 точки на языке, 2 точки в ротоглотке) и

экстраорально на область губы, соответствующей кожной поверхности к слизистой оболочке щеки и с двух сторон на область шейных лимфоузлов.

*Профилактика и лечение лучевых дерматитов.*

- Воздействие красным лазерным излучением (длина волны 0,63-0,68 мкм) расфокусированным лучом с плотностью потока мощности 2-6 мВт/см<sup>2</sup> , экспозиция 1-5 минут. Проводится 12-14 процедур ежедневно или через день.
- Воздействие инфракрасным лазерным излучением (длина волны 0,86-0,91 мкм) в импульсном режиме с мощностью 5-7 Вт/имп., частотой 80 Гц, экспозиция 3-5 мин. Проводится 12-14 процедур ежедневно или через день.

### **Низкочастотная магнитотерапия**

*Лечение периферической полинейропатии на фоне химиотерапии*

- При лечении переменным магнитным полем цилиндрические индукторы устанавливают без зазора вдоль отечной конечности. Назначали синусоидальное магнитное поле частотой 50 Гц, в непрерывном режиме, индукцию — 4-ю ступень, экспозицию 15 мин. Процедуры проводили в течение 10–12 дней ежедневно.
- При лечении бегущим импульсным магнитным полем излучателями в виде гибкой линейки из 4 индукторов обертывают отечную конечность N стороной к телу. Вид поля – импульсное бегущее, величина амплитуды магнитной индукции – 20 мТл, частота импульсов – 6,25 Гц, время воздействия – 15 мин. Процедуры проводят ежедневно, на курс 12.

### **Криотерапия**

*Профилактика алопеции на фоне химиотерапии*

В настоящее время используются два метода охлаждения кожи головы.

- В одном используются заполненные гелем шлемы, которые были заморожены до температуры  $\sim -50^\circ\text{C}$ . Для поддержания нужной температуры шлемы в процессе процедуры химиотерапии несколько раз меняются. После процедуры температуру таким же образом поддерживают еще в течение часа и до четырех часов, в зависимости от активности применяемого препарата.
- В другом методе используется специальный капюшон, который соединяется с охлаждающей машиной, в которой непрерывно циркулирует хладагент. Мягкие и гибкие силиконовые шапочки удобно и плотно облегают голову пациента. Они имеют 5 размеров (XS S M L XL) с цветовой кодировкой. Силиконовые шапочки крепятся к аппарату криотерапии с помощью простых в использовании, непроницаемых пластиковых быстроразъемных муфт с клапанами. Неопреоновое покрытие изолирует и защищает шапочку от высоких комнатных температур и впитывает образующийся конденсат.

До процедуры охлаждения рекомендуется намочить волосы пациента с нанесением Ph-нейтрального кондиционера, что позволит улучшить контакт с кожей головы, а также понизить создаваемый волосами эффект изоляции. На лбу необходимо обязательно разместить эластичную повязку для головы или бинт для создания барьера между шапочкой и кожей пациента. Это позволит снизить ощущение дискомфорта.

Охлаждение начитается за 20-30 минут до начала сеанса химиотерапии, продолжается в течение всего времени проведения процедуры и завершается через 45-120 минут после окончания сеанса.

По результатам криотерапии достигается суммарный эффект предупреждения токсического действия цитостатических препаратов, результативность которого обеспечена: нарушением процессов доставки цитостатиков к волосяным фолликулам; нарушением процессов кумуляции цитостатиков в охлаждаемых областях; снижением метаболической активности и уменьшением связывания химиопрепаратов тканями.

Важно, что глубокое охлаждение обеспечивает эффект не только непосредственно в процессе проведения процедуры, но и создает условия его пролонгации на период не менее суток, что в большинстве случаев оказывается достаточным для элиминации большей части введенных препаратов, оказывающих токсическое действие на придатки кожи.

### *Лечение болевого синдрома*

Локальная воздушная криотерапия проводится охлажденной воздушной струей ( $-300^{\circ}\text{C}$ ) на заинтересованные области по лабильной методике в течение 5 минут. Процедуры проводят ежедневно, на курс №10 - 12.





