

Приложение 1
к приказу № 107
от 29 марта 2024 года
Министерства здравоохранения
Республики Узбекистан

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ
УЗБЕКИСТАН
РЕСПУБЛИКАНСКИЙ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ
МЕДИЦИНСКИЙ ЦЕНТР ТРАВМАТОЛОГИИ И ОРТОПЕДИИ**

**НАЦИОНАЛЬНЫЕ КЛИНИЧЕСКИЕ ПРОТОКОЛЫ
ПО НОЗОЛОГИИ «ДЕФОРМАЦИИ НИЖНИХ
КОНЕЧНОСТЕЙ»**

Ташкент – 2024

«СОГЛАСОВАНО»

**Директор Республиканского
специализированного научно-
практического медицинского центра
травматологии и ортопедии
проф. М.Ирисметов**



_____ 2024 год

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ КЛИНИЧЕСКИЙ ПРОТОКОЛ
ПО НОЗОЛОГИИ «ДЕФОРМАЦИИ НИЖНИХ
КОНЕЧНОСТЕЙ»**

Ташкент - 2024

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о.министра здравоохранения

Республики Узбекистан

А.Худаяров



[Handwritten signature in blue ink]

_____ 2024 год

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ КЛИНИЧЕСКИЙ ПРОТОКОЛ
ПО НОЗОЛОГИИ «ДЕФОРМАЦИИ НИЖНИХ
КОНЕЧНОСТЕЙ»**

Ташкент – 2024

Оглавление:

1.	Диагностика и лечение деформаций нижних конечностей	5-стр
2.	Медицинское вмешательство при деформациях нижних конечностей	23-стр
3.	Профилактика и реабилитация деформаций нижних конечностей	29-стр

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ КЛИНИЧЕСКИЙ ПРОТОКОЛ
ДИАГНОСТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ ПО НОЗОЛОГИИ
«ДЕФОРМАЦИИ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ»**

Ташкент – 2024

1. Вводная часть.

Настоящий клинический протокол включает в себя рекомендации по диагностике, лечению и профилактике пациентов с деформациями нижних конечностей. Основу при разработке данного протокола составили клинические рекомендации и публикации в русскоязычных изданиях, информация из базы данных PubMed (MEDLINE).

Код(ы) по МКБ-10:

МКБ-10	
Коды:	Название: Деформациях нижних конечностей
Q68.3	Врожденное искривление бедра
Q68.4	Врожденное искривление большеберцовой и малоберцовой костей
Q68.5	Врожденное искривление длинных костей голени неуточненное
Q74.1	Врожденная аномалия коленного сустава
M21.0	Вальгусная деформация, не классифицированная в других рубриках
M21.1	Варусная деформация, не классифицированная в других рубриках
Скачать (ссылка с МКБ)	https://mkb-10.com/index.php?pid=12147 https://mkb-10.com/index.php?pid=16450

Дата разработки и пересмотра протокола: Данный протокол был разработан в 2023 году, пересмотр протокола - 2026 год;

Ответственное учреждение по разработке данного клинического протокола и стандарта:

Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр травматологии и ортопедии

Список авторов:

Ф.И.О.	место работы, звание и должность
1. Джураев А.М.	– д.м.н., профессор, руководитель отделения детской ортопедии и травматологии РСНПМЦТО
2. Усманов Ш.У.	– PhD, старший научный сотрудник отделения детской ортопедии и травматологии РСНПМЦ ТО
3. Мирзаев Ш.Х.	– к.м.н., руководитель отделения последствий травм РСНПМЦТО

Рецензенты:

Ф.И.О.	место работы, звание и должность
1. Тиляков А.Б.	– д.м.н., директор Республиканского центра детской ортопедии
2. Хужаназаров И.Э.	– д.м.н., заведующий кафедрой травматологии и ортопедии Ташкентской медицинской академии

Клинический протокол был обсужден на Учёном совете РСНПМЦ ТО. Протокол заседания №13 от 27.10.2023 года.

Техническая экспертная оценка и редактирование:

1. М.М.Салиев – заместитель директора РСНПМЦ ТО по научной работе
2. А.Р.Хошимов – ассистент кафедры травматологии и ортопедии ЦППКМР

Экспертная оценка специалистов Экспертной группы при Министерстве здравоохранения Республики Узбекистан:

- 1.
- 2.
- 3..

Экспертная оценка специалистов управления лекарственной политики Министерство здравоохранения Республики Узбекистан:

- 1.
- 2..

Экспертная оценка специалистов агентства Медицинского страхования при Министерстве Республики Узбекистан:

- 1.
- 2.
- 3.

Данный клинический протокол и стандарт был разработан при организационной и методической поддержке под руководством заместителя министра д.м.н., Ф.Р. Шарипова, Начальника управления медицинского страхования Ш.К.Алмарданова, начальника отдела разработки клинических протоколов и стандартов д.м.н. С.А. Убайдуллаевой, Главных специалистов отдела разработки клинических протоколов и стандартов Ш.Р.Нуримовой, С.К.Усманова и Г.Т.Джумаевой.

Сокращения, используемые в протоколе:

ГКСМ	– грудино-ключично-сосцевидная мышца
МСКТ	– мультиспиральная компьютерная томография
МРТ	– магнитно-резонансная томография
ЛФК	– лечебная физкультура
ЭНМГ	– электронейромиография
УЗИ	– ультразвуковые исследования
ЭКГ	– электрокардиография
МПК	– минеральная плотность кости

ЭОП	– электронно-оптический преобразователь
-----	---

Пользователи протокола по данной нозологии:

Ортопеды, рентгенологи, невропатологи, педиатры, врачи общей практики, физиотерапевты, реабилитологи, анестезиологи-реаниматологи, студенты медицинских вузов, ординаторы, магистры.

Категория пациентов в данной нозологии:

Больные с деформациями нижних конечностей

Шкала оценки уровней достоверности доказательств (УДД) для методов диагностики (диагностических вмешательств):

УДД	Расшифровка
1	Систематические обзоры исследований с контролем референсным методом или систематический обзор рандомизированных клинических исследований с применением мета-анализа
2	Отдельные исследования с контролем референсным методом или отдельные рандомизированные клинические исследования и систематические обзоры исследований любого дизайна, за исключением рандомизированных клинических исследований с применением мета-анализа
3	Исследования без последовательного контроля референсным методом или исследования с референсным методом, не являющимся независимым от исследуемого метода или нерандомизированные сравнительные исследования, в том числе когортные исследования
4	Несравнительные исследования, описание клинического случая
5	Имеется лишь обоснование механизма действия или мнение экспертов

Шкала оценки уровней достоверности доказательств (УДД) для профилактических, лечебных, реабилитационных вмешательств

УДД	Расшифровка
1	Систематический обзор РКИ с применением мета-анализа
2	Отдельные РКИ и систематические обзоры исследований любого дизайна, за исключением РКИ с применением мета-анализа
3	Нерандомизированные сравнительные исследования, в т.ч. когортные исследования
4	Несравнительные исследования, описание клинического случая или серии случаев, исследования «случай-контроль»
5	Имеется лишь обоснование механизма действия вмешательства (доклинические исследования) или мнение экспертов

Шкала оценки уровней убедительности рекомендаций (УУР) для профилактических, диагностических, лечебных, реабилитационных вмешательств

УУР	Расшифровка
А	Сильная рекомендация (все рассматриваемые критерии эффективности (исходы) являются важными, все исследования имеют высокое или удовлетворительное методологическое качество, их выводы по интересующим исходам являются согласованными)
В	Условная рекомендация (не все рассматриваемые критерии эффективности (исходы) являются важными, не все исследования имеют высокое или удовлетворительное методологическое качество и/или их выводы по интересующим исходам не являются согласованными)
С	Слабая рекомендация (отсутствие доказательств надлежащего качества (все рассматриваемые критерии эффективности (исходы) являются неважными, все исследования имеют низкое методологическое качество и их выводы по интересующим исходам не являются согласованными)

2. Основная часть.

2.1. Введение:

Деформации бедер и берцовых костей часто встречаются в практике ортопедов. Они приводят к нарушению биомеханической оси и функции нижних конечностей. Приобретенные деформации оси нижних конечностей у детей возникают после перенесенных травм - 3-10% [7,8], воспалительных заболеваний, остеомиелита - 3-6% [9], рахита - 17,2% [16]. Частота врожденных осевых деформаций доходят до 12-15% [10]. По внешним проявлениям чаще всего встречаются вальгусные и варусные деформации, реже - деформации в сагиттальной плоскости и торсионные. Даже незначительное отклонение оси нижних конечностей ведет к неравномерной нагрузке коленных суставов, что является дополнительным фактором риска развития дегенеративных заболеваний суставов нижних конечностей. <https://science-education.ru/ru/article/view?id=7300>

2.2. Определение:

Под термином деформации нижних конечностей подразумевается отклонение анатомической оси конечности, приводящее к косметическим и функциональным нарушениям. Причиной развития деформаций могут быть нарушения метаболизма кальция и витамина D, остеохондропатии, травмы, деструктивные и воспалительные процессы, врожденные аномалии развития костей. Врожденные деформации сопровождаются особенно выраженными анатомическими и биомеханическими нарушениями, проявляющиеся расстройствами статики и кинематики опорно-двигательного аппарата; нарушениями походки и функции суставов; значительными косметическими дефектами, приводящими к изменениям социального статуса и образа жизни.

Консервативное лечение может быть эффективным у детей, в основном при деформациях на почве рахита. В остальных случаях у детей и взрослых проводится оперативная коррекция.

2.3. Классификация деформаций нижних конечностей:

I. По этиологии:

- врожденная
- рахитическая
- посттравматическая
- на почве остеохондропатий и системных дисплазий
- на почве воспалительных и деструктивных процессов в костях

II. По плоскости искривления:

- вальгусная, варусная, разноименная
- антекурвационная и рекурвационная
- торсионная
- комбинированная

3. Методы, подходы и процедуры диагностики:

3.1. Диагностические критерии:

Диагноз ставится на основании жалоб, внешнего осмотра, лабораторных и инструментальных методов обследования, описанных в руководствах по ортопедии (Ортопедия.Национальное руководство.Доп.и пер.,2014).

Жалобы:

На искривление формы ног, нарушение походки

Анамнез:

Выраженные врожденные деформации нижних конечностей обнаруживаются у детей в грудном возрасте. Рахитические деформации формируются после начала ходьбы. У детей дошкольного и школьного возраста деформации могут быть выявлены во время профилактических осмотров или самими родителями. Взрослые пациенты обычно сами отмечают причину и время появления деформаций.

Необходимо выяснение следующих данных анамнеза: возраст ребенка; дату начала и динамику развития деформации; семейный анамнез; наличие специфических и неспецифических воспалительных заболеваний опорно-двигательного аппарата (пупочный сепсис в перинатальном периоде либо остеомиелит); полученные травмы в анамнезе; какие диагностические и лечебные мероприятия проведены с момента выявления деформации.

Физикальное обследование:

Физикальное обследование пациента с осевыми деформациями нижних конечностей должно включать:

осмотр пациента, который проводят стоя, ребенок должен быть раздетым ниже пояса и без обуви. Оценку показателей общего физического развития с учетом возраста, выполняют по схеме антропометрического скрининга (длина тела, масса тела, длина

сегментов конечностей). У детей младшего возраста обращают внимание на наличие вегетативных симптомов рахита.

Сравнительный осмотр нижних конечностей (здоровой и патологически измененной) производится спереди, сбоку и сзади. Дети осматриваются лежа, стоя и при ходьбе. При рассмотрении ортопедического статуса у детей с осевыми деформациями нижних конечностей определяются степень опороспособности нижних конечностей, особенности походки, наличие хромоты, наличие деформаций нижних конечностей, плоскость деформаций, уровень вершины деформации, их выраженность на обеих конечностях, наличие торсионного компонента. Измерение объема движений суставов, определение варусного или вальгусного искривления в коленном суставе производят угломером в градусах. Компонент торсии представляет собой поворот дистального конца голени внутрь: ось, соединяющая вершины лодыжек, отклонена кнутри. Необходимо учесть, что эта ось в норме располагается не строго во фронтальной плоскости, а повернута кнаружи. Этот угол, образованный пересечением межлодыжечной плоскости и фронтальной, определяется в положении сидя на стуле.

Для ориентировочной оценки величины варусных деформаций можно применить еще такой способ: выпрямленные ноги сближают до соприкосновения обеих внутренних лодыжек и измеряют в сантиметрах расстояние между медиальными краями коленных суставов. Для оценки вальгусного отклонения ноги сближают до соприкосновения коленных суставов и измеряют в сантиметрах расстояния между обеими внутренними лодыжками. Желательно эти измерения проводить в положении лежа и стоя. Результаты данных измерений могут быть полезны при контрольных осмотрах в динамике.

Измерение длины конечностей выполняется обычными методами.

Лабораторные исследования:

Основные лабораторные исследования:

- биохимические анализы для определения содержания кальция, фосфора и щелочной фосфатазы и витамина D в сыворотке крови (у взрослых и детей при низкой эффективности консервативного лечения);
- определение уровня витамина D у детей младшего возраста для определения адекватных доз витамина D при низкой эффективности стандартных схем витаминотерапии.

4 D	Лабораторные исследования могут использоваться для выявления дефицита кальция и витамина D в организме и уточнения необходимости заместительной терапии.
-----	--

Дополнительные лабораторные исследования:

- анализ мочи для определения гиперфосфатурии

Инструментальные исследования:

Основные инструментальные исследования:

- Рентгенологическое исследование нижних конечностей в двух проекциях (при наличии технических средств - рентгенография ног стоя на всем протяжении)

2 В	Рентгенография проводится для выявления изменений в костной структуре и дифференциальной диагностики проявлений деформаций нижней конечности с последствиями различных заболеваний. На рентгенограммах необходимо измерить величину угла деформации, оценить состояние эпифизарных ростковых зон, диаметр кости на месте предполагаемой остеотомии, рассчитать величину необходимой коррекции.
-----	--

Дополнительные инструментальные исследования:

- **МСКТ** нижних конечностей.

На МСКТ исследованиях нижних конечностей определяют характер деформации эпиметафизарных костей, состояние суставных поверхностей, форму плато и мыщелков бедренной и большеберцовой кости, состояние фибральных пластин (узурация, сужение, расширение, синостозирование), структуру костной ткани.

- **ЭНМГ** мышц нижних конечностей

Проводится при подозрении на наличие неврогенных нарушений.

Показания для консультации специалистов:

Невропатолога – при наличии неврогенных симптомов;

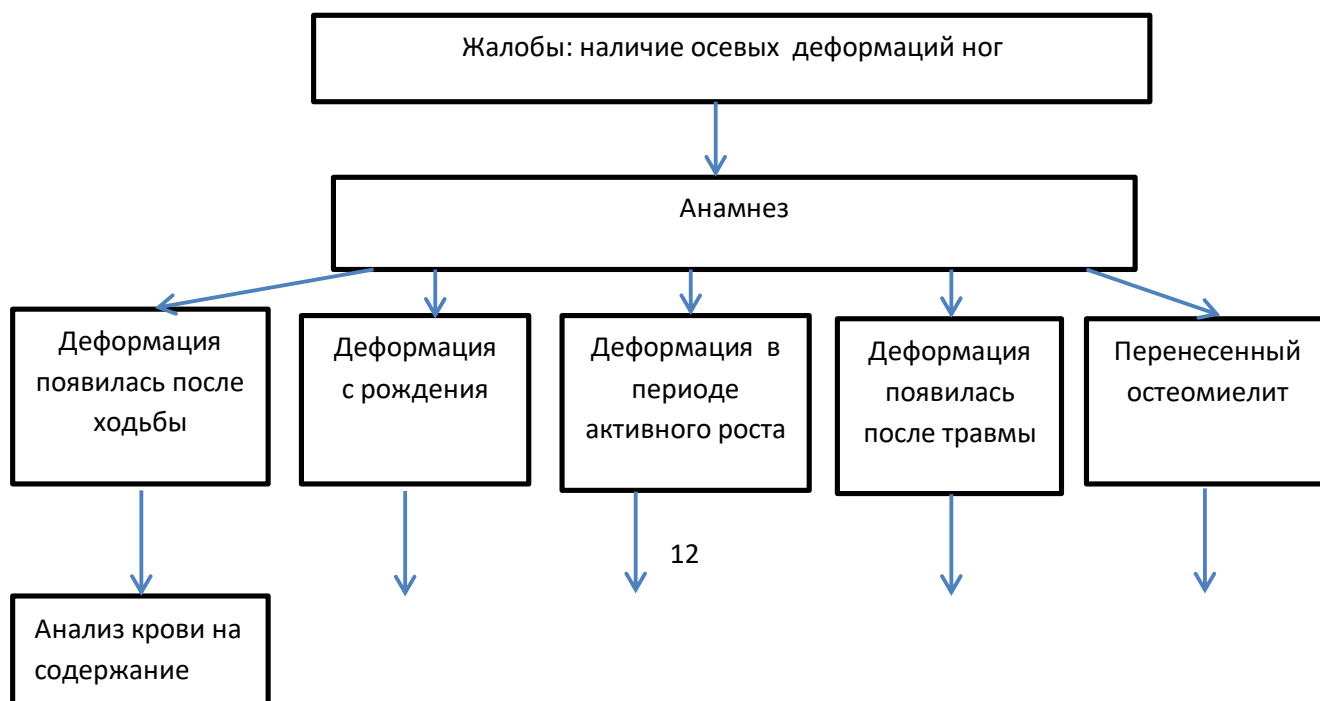
Онколога – при обнаружении на рентгенограммах костных опухолей;

Нефролога – при наличии гиперфосфатурии;

Эндокринолога – при наличии гиперфосфатурии;

Генетика – при семейных формах деформаций нижних конечностей.

3.2. Диагностический алгоритм:



Рентгенография
Анализ крови на содержание
витамина D
Биохимические анализы
Анализ мочи

Рентгенография
МСКТ
Биохимические анализы

3.3. Дифференциальный диагноз и обоснование дополнительных исследований:

Диагноз	Обоснование для дифференциальной диагностики	Обследования	Критерии исключения диагноза
Последствия рахита	время появления деформации; характер деформации (односторонний или двухсторонний); внешние признаки рахита	анализ крови на витамин D	В анамнезе - наличие вегетативных симптомов рахита; деформация связано с началом ходьбы; деформация всегда двухсторонняя; постепенная самокоррекция деформации при проведении витаминотерапии; низкий уровень витамина D в крови
Рахитоподобные заболевания	Семейный анамнез; время появления деформаций; характер деформаций; степень эффективности витаминотерапии	Рентгенография Анализ крови на содержание витамина D Биохимические анализы Анализ мочи	Наличие деформаций у родителей; отставание в росте; наличие выраженных деформаций черепа, грудной клетки, рук; неэффективность витаминотерапии; повышенное содержание фосфатов в моче
Болезнь Эрлахера-Блаунта	время появления деформаций; локализация вершины деформации; рентгенологические показатели.	Рентгенография Анализ крови на содержание витамина D Биохимические анализы	Проявляется преимущественно у детей школьного возраста; вершина деформации локализуется на уровне проксимального эпифиза большеберцовых костей; на рентгенограмме - клювовидная деформация данного эпифиза; анализы крови в пределах нормы

Последствие травм	обстоятельства появления деформаций; характер деформации (односторонний или двухсторонний); рентгенологические показатели.	Рентгенография МСКТ Биохимические анализы	В анамнезе – ранее полученный перелом костей; неадекватное лечение перелома, несоблюдение ортопедического режима; деформация односторонняя; на рентгенограммах – деформация на уровне ранее полученного перелома; преждевременное закрытие ростковых зон у детей и подростков; анализы крови в пределах нормы
Последствия остеомиелита	обстоятельства появления деформаций; характер деформации (односторонний или двухсторонний); рентгенологические показатели.	Рентгенография МСКТ Биохимические анализы	В анамнезе – ранее перенесенный хронический остеомиелит; деформация односторонняя; на рентгенограммах – дефекты костей; преждевременное закрытие ростковых зон у детей и подростков; анализы крови в пределах нормы
врожденные аномалии бедренных и берцовых костей	данные дородового скрининга; время появления деформаций; характер деформаций; степень эффективности витаминотерапии	Рентгенография Анализ крови на содержание витамина D Биохимические анализы	Подозрение на аномалии костей в период внутриутробного развития; деформации обнаруживаются сразу при рождении; на рентгенограммах – аномалии бедренных и берцовых костей; анализы крови в пределах нормы

4. Тактика лечения на амбулаторном уровне:

4.1. Немедикаментозное лечение:

- диетический стол №15 для всех группы больных, кроме больных с рахитоподобными заболеваниями, диета для которых определяется по назначению эндокринолога.
- физиотерапевтические процедуры (водолечебные процедуры, парафиновые аппликации, электростимуляция мышц нижних конечностей) по 10 дней, не менее 4 курсов в год
- массаж нижних конечностей не менее 4 курсов в год
- ежедневные занятия ЛФК средней интенсивности
- закаливание, солнечные ванны в теплое время года.
- подбор обуви с хорошими амортизирующими свойствами и поддержкой стопы, исключить высокие каблуки.

Корректирующие приспособления:

С целью выпрямления оси нижней конечности можно использовать гипсовые повязки, шины и шарнирные ортезы.

Для коррекции деформации гипсовая повязка обычно накладывается от кончика пальцев стопы до верхней трети бедра. Гипсовые повязки накладывают на 10-12 дней каждого этапа до исправления оси нижних конечностей. Если после снятия повязки выявляются кожные изменения, перед сменой гипсовой повязки целесообразно делать ванночки, кожа нижней конечности смазывается вазелином или кремом. После снятия последнего этапа обязательно назначение пластиковых ортезов и шин. При варусных деформациях назначаются вальгизирующие ортезы, при вальгусных деформациях – варизирующие.

Эффект от применения гипсовых повязок, ортезов и шин у детей наблюдается максимум до возраста 4-5 лет.

4.2. Медикаментозное лечение:

Медикаментозное лечение показано при выявлении у больных признаков нарушения костного метаболизма и заключается в основном в назначении препаратов витамина D и кальция, а также поливитаминных и минеральных комплексов.

Таблица 1

Перечень основных лекарственных средств (имеющих 100 % вероятность применения):

Фармакотерапевтическая группа	МНН лекарственного средства	Способ применения	Уровень доказательности
A11CC	Витамин D	месячные курсы per os	3 C
A12AA A12AX	препараты кальция	месячные курсы per os	4 D

Таблица-2

Перечень дополнительных лекарственных средств (менее 100 % вероятность применения):

Фармакотерапевтическая группа	МНН лекарственного средства	Способ применения	Уровень доказательности
A11AA	поливитаминны	месячные курсы per os	4D

4.3. Хирургическое вмешательство:

Показания к операции:

Осевые деформации длинных костей нижних конечностей с нарушениями формы и функции нижних конечностей при неэффективности консервативного лечения.

Противопоказания к операции:

- анемия тяжелой степени
- некомпенсированные соматические заболевания
- эпилепсия
- кахексия

Для исправления оси нижних конечностей предложены ряд операций, которые применяются в зависимости от возраста пациента и уровня и характера деформации.

Виды операций:

1. Дистракционный эпифизеолиз и метафизеолиз
2. Временный гемиепифизиодез
3. Корректирующие остеотомии костей

Первые две операции производятся при условии наличия активно функционирующих зон роста и локализации вершины деформации близко к суставам. При локализации вершины деформации на диафизарной части и у взрослых выполняется третий вид операций. В свою очередь, последний вид можно разделить на остеотомии с одномоментной или постепенной коррекцией деформации.

Дооперационное лабораторное обследование:

- общий анализ крови
- общий анализ мочи
- биохимический анализ крови
- коагулограмма
- гепатит В Экспресс-метод
- гепатит С Экспресс-метод
- время свертывания крови
- уровень витамина D в крови (по показаниям)
- исследование крови на RW.
- кальций, фосфор, щелочная фосфатаза в крови (по показаниям)
- ЭКГ
- УЗИ с доплерографией. (по показаниям)

Консультация специалистов: педиатра, терапевта, анестезиолога, невролога и других специалистов по показаниям.

Анестезиологическое обеспечение.

Больной осматривается врачом-анестезиологом-реаниматологом после проведенного лабораторного и функционального обследования. По показаниям согласовывается проведение дополнительного обследования, консультирования смежными специалистами, выполнение подготовительных лечебных мероприятий. При наличии анемии необходима плановая коррекция уровня гемоглобина.

Рекомендуемым видом анестезии у детей является внутривенный наркоз, у взрослых – проводниковая и спинальная анестезия.

Предоперационная подготовка больного.

Опорожнение кишечника и санация кожи области разрезов проводится по общепринятой в хирургии методике.

За 2 часа до начала операции, для предупреждения инфекционных осложнений со стороны легких и операционных ран, назначается одно из антибактериальных средств широкого спектра в пределах возрастных доз.

Техника операций

Дистракционный эпифизеолиз и метафизеолиз

В основе методики лежит принцип закрытого одностороннего эпифизеолиза для трансформации эпиметафизарных отделов костей. Оперативное вмешательство состоит из 2-х этапов: проведение спиц и монтаж аппарата. В случае если деформация располагается на уровне дистального конца бедренной кости, две или три перекрещивающихся спиц проводятся через мышелки бедра, затем пара спиц через среднюю треть диафиза бедра, проксимальнее - еще одна дополнительная спица. Основные спицы фиксируются на двух кольцах, дополнительная - на одном полукольце. Допускается замена последней спицы стержневым фиксатором. При вальгусной деформации плоскости колец должны образовать угол, открытый медиально, при варусной деформации – латерально.

При деформациях большеберцовой кости операция производится по такому же принципу, только проксимальная пара спиц проводится через мышелки большеберцовой кости, а дистальные спицы - через её диафиз.

Временный гемиепифизиодез бедренной и большеберцовой костей

Суть метода заключается в экстрапериостальной имплантации пластины для остеосинтеза, которую фиксируют в проекции зоны роста. В процессе роста кости в части эпифизарного хряща, который прилежит к пластине, формируется зона избыточного давления, что ведет к снижению скорости роста в ней в отличие от контрлатеральной стороны.

Имплантацию пластины производят следующим образом. После обработки кожи в асептических условиях выполняют боковой разрез кожи длиной до 3,5–5 мм в проекции зоны роста. При доступе важным условием является сохранение периоста интактным для профилактики возможных осложнений в виде преждевременного закрытия зоны роста. Под контролем ЭОП верифицируют зону роста, помечают ее с помощью спицы Кишнера или иглы, после этого формируют каналы под винты в эпифизе и метафизе. В рану вставляют пластину и фиксируют её двумя винтами. Особое внимание необходимо уделять сохранности зоны роста и правильности введения винта в эпифиз, чтобы не пенетрировать суставную поверхность. Пластина, связывая эпифиз и метафиз в зоне имплантации, является таким образом своеобразной точкой вращения (петлей), которая

способствует появлению вращающего момента в процессе роста, ведущего к коррекции деформации. Операционная рана послойно ушивается.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36461004/>

Корректирующие остеотомии костей

Порядок проведения и объем вмешательства для одномоментного устранения диафизарных деформаций бедренной кости зависит от способа фиксации, который выбирается хирургом на стадии предоперационного планирования. При выборе компрессионно-дистракционного остеосинтеза сначала накладывается аппарат внешней фиксации на бедро с учетом плоскости деформации, затем малым доступом производится остеотомия (кортикотомия). У детей для разъединения кости можно использовать такой технический приём: сформирование до 10-12 перфоративных отверстий спицей Илизарова на уровне вершины деформации, после чего провести форсированную дистракцию в аппарате до разрыва кости, затем перейти на режим постепенной коррекции.

При выборе способа фиксации пластиной (редко БИОС), преимущественно боковым доступом сначала обнажается кость на вершине деформации, производится остеотомия, затем костные отломки фиксируются пластиной и кортикальными винтами. Размеры доступа при данной операции будут зависеть от размера устанавливаемой пластины.

При деформации берцовых костей операции производятся по тому же принципу с одним отличием - производится остеотомия обеих костей голени.

4.4. Дальнейшее ведение:

Послеоперационное ведение

Контроль операционной раны, включающий смену пластырей, осуществляют на 2-е сутки; полностью снимают повязки на 10-12 сутки после операции.

На следующий день больному разрешается подниматься в постели.

Ходьба при помощи костылей и разработка суставов с 2-3-го дня после операции.

При применении метода дистракционного эпифизеолиза дистракционные усилия начинают со 2 дня после операции. Разрыв эпифиза происходит в среднем на 5-7 сутки после операции.

Послеоперационный лабораторный мониторинг

Общий анализ крови на 2 сутки после операции - с целью контроля уровня гемоглобина и до появления положительной динамики (в последующем - по показаниям).

Биохимическое исследование крови (по показаниям).

Рентгенография нижних конечностей с захватом тазобедренных и голеностопных суставов - для объективной оценки полученного послеоперационного результата. При применении постепенного устранения деформации с целью контроля регенераторных процессов рентгеновские исследования рекомендуется проводить каждые 10 дней до полной коррекции деформации, в последующем ежемесячно до формирования плотного костного регенерата.

Послеоперационное медикаментозное обеспечение

Для предупреждения инфекционных осложнений со стороны операционной раны назначаются антибиотики широкого спектра действия не менее 4 - 5 дней (доза в зависимости от массы тела и состояния пациента).

Опиаты, анальгетики и нестероидные противовоспалительные средства назначаются с учетом выраженности болевого синдрома.

Больной выписывается из хирургического стационара с рекомендациями: постепенная разработка суставов оперированной нижней конечности и постепенное увеличение нагрузки, приём витамина D и кальция месячными курсами.

Реабилитация

Больной осматривается через 1 месяц после операции. При этом оценивается клинический статус, адаптированность к новым условиям, выполнение предыдущих рекомендаций, а также мнение и возможные жалобы самого больного. Проводится рентгенография нижних конечностей в динамике. При отсутствии каких-либо осложнений рекомендуется выполнять предыдущие указания. В плане лечения рекомендуется расширение программы ЛФК - упражнения для разработки коленных суставов и нижних конечностей, проведение физиотерапевтических процедур и массаж мышц с периодичностью каждые 3-4 месяца.

Дистракционный аппарат снимается после появления на рентгеновских снимках признаков образования регенерата костной плотности. После снятия аппарата для предупреждения рецидива деформации рекомендуется ношение ортопедических шин, ортезов и ортопедических аппаратов. Внутренние имплантаты рекомендуется удалить после завершения процесса ремоделирования кости.

Сопровождение пациента на амбулаторном уровне

Периодические осмотры 1 раз в месяц с целью контроля процессов регенерации кости после операции и степени восстановления функции суставов нижних конечностей осуществляется в клинике, где произведена операция. После осмотра больному в письменном виде даются рекомендации по реабилитации и восстановительному лечению в амбулаторных условиях. Контроль за объемом и своевременным выполнением рекомендаций проводится со стороны районного ортопеда и врача семейной поликлиники.

4.5. Индикаторы эффективности лечения:

Хороший результат – достигнуто полное исправление деформаций нижних конечностей и восстановление функции суставов

Удовлетворительный результат – достигнуто частичное исправление деформаций нижних конечностей, восстановление функции суставов

Неудовлетворительный результат – деформация не устранена, наличие рецидива и осложнений.

5. Показания для госпитализации с учетом видов оказания медицинской помощи:

5.1 Показания для плановой госпитализации:

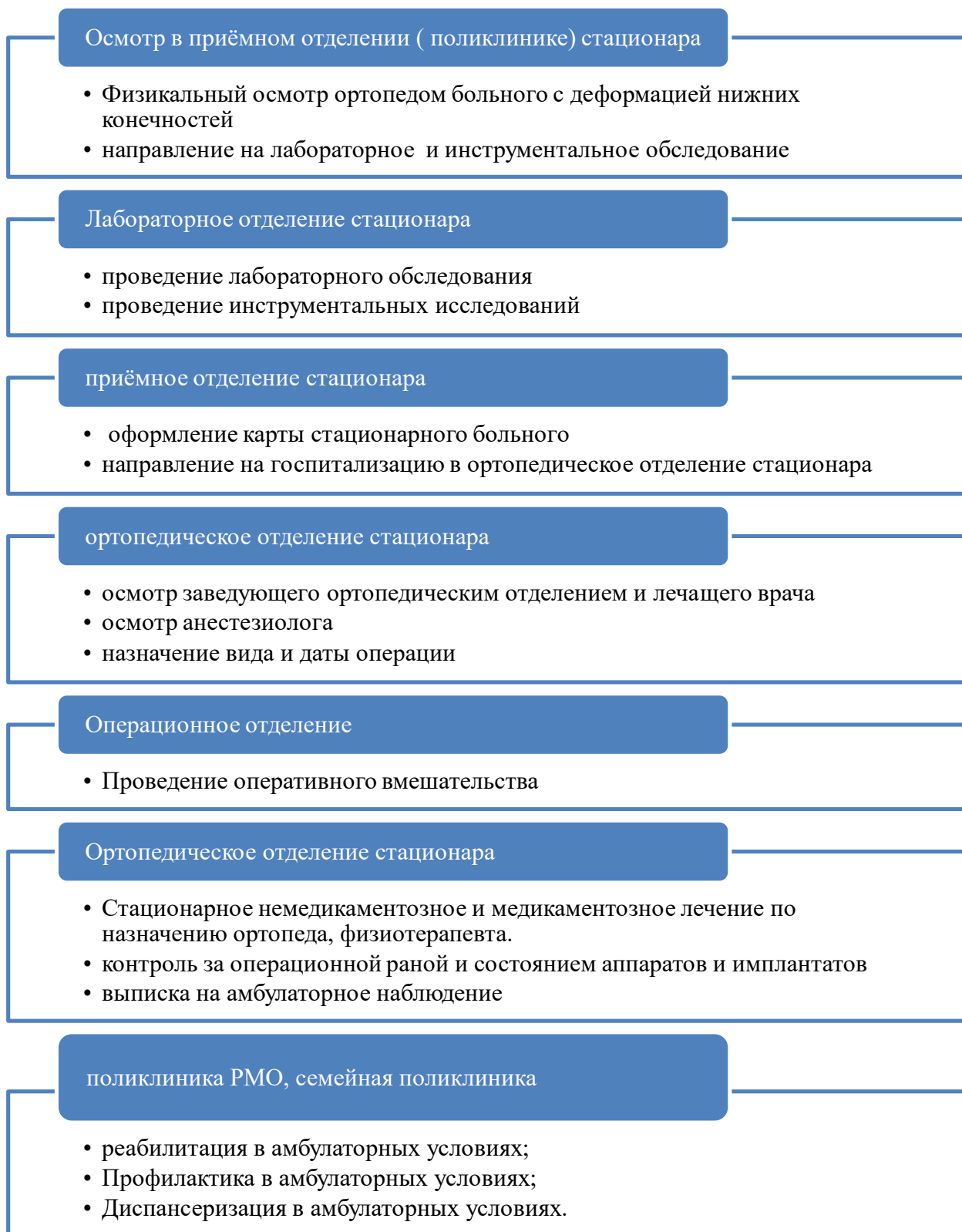
Выраженная осевая деформация костей нижних конечностей с нарушением функции конечности, оперативное лечение, реабилитация

5.2 Показания для экстренной госпитализации:

Показания для экстренной госпитализации - нет.

6. Тактика лечения на стационарном уровне:

6.1. Карта наблюдения пациента, маршрутизация пациента:



7. Организационные аспекты протокола:

7.1. Информация об отсутствии конфликта интересов:

конфликта интересов нет;

7.2. Данные экспертов (специалистов республики и зарубежных стран):

1. Тиляков А.Б. – д.м.н., директор Республиканского центра детской ортопедии
2. Хужаназаров И.Э. – д.м.н., заведующий кафедрой травматологии и ортопедии
Ташкентской медицинской академии

7.3. Указание условий пересмотра протокола:

Пересмотр протокола через 3 или 5 лет после его разработки или при наличии новых методов с уровнем доказательности.

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ КЛИНИЧЕСКИЙ ПРОТОКОЛ
МЕДИЦИНСКИХ ВМЕШАТЕЛЬСТВ ПО НОЗОЛОГИИ
« ДЕФОРМАЦИИ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ»**

Ташкент – 2024

2. Основная часть.

2.1. Введение:

Деформации бедер и берцовых костей часто встречаются в практике ортопедов. Они проявляются нарушением биомеханической оси и функции нижних конечностей. Приобретенные осевые деформации нижних конечностей у детей возникают после перенесенных травм - 3-10% [7,8], воспалительных заболеваний, остеомиелита - 3-6% [9], рахита - 17,2% [16]. Частота врожденных осевых деформаций доходят до 12-15% [10]. По внешним проявлениям чаще всего встречаются вальгусные и варусные деформации, реже - деформации в сагиттальной плоскости и торсионные. Даже незначительное отклонение оси нижних конечностей ведет к неравномерной нагрузке коленных суставов, что является дополнительным фактором риска развития дегенеративных заболеваний суставов нижних конечностей.

2.2. Определение:

Под термином деформации нижних конечностей подразумевается отклонение анатомической оси конечности, приводящее к косметическим и функциональным нарушениям. Причиной развития деформаций могут быть нарушения метаболизма кальция и витамина D, остеохондропатии, травмы, деструктивные и воспалительные процессы, врожденные аномалии развития костей. Врожденные деформации сопровождаются особенно выраженными анатомическими и биомеханическими нарушениями, проявляющиеся расстройствами статики и кинематики опорно-двигательного аппарата; нарушениями формы и функции суставов, значительными косметическими дефектами, приводящими к изменениям социального статуса и образа жизни.

Консервативное лечение может быть эффективным у детей, в основном при деформациях на почве рахита. В остальных случаях у детей и взрослых проводится оперативная коррекция.

2.3. Классификация деформаций нижних конечностей:

I. По этиологии:

- врожденная
- рахитическая
- посттравматическая
- на почве остеохондропатии и системных дисплазий
- на почве воспалительных и деструктивных процессов в костях

II. По плоскости искривления:

- вальгусная, варусная, разноименная
- антекурвационная и рекурвационная
- торсионная
- комбинированная

3. Методы, подходы, процедуры диагностики и лечения:

Ортопедические вмешательства для устранения деформаций нижних конечностей подразделяются на нехирургические и оперативные методы. Суть нехирургических вмешательств заключается в постепенной коррекции деформаций этапными гипсовыми повязками и применяются у детей младшего возраста.

3.1. Цель проведения процедуры или вмешательства:

Коррекция деформаций этапными гипсовыми повязками

Для коррекции деформации гипсовая повязка обычно накладывается от кончика пальцев стопы до верхней трети бедра. Гипсовые повязки накладывают на 10-12 дней каждого этапа до исправления оси нижних конечностей. Перед сменой гипсовой повязки целесообразно делать ванночки, кожа нижней конечности смазывается вазелином или кремом. После снятия последнего этапа обязательно назначение пластиковых ортезов и шин.

Максимальный эффект от гипсовых повязок, ортезов и шин наблюдается у детей до возраста 4-5 лет.

3.2. Противопоказания к процедуре или вмешательству:

- наличие дерматологических заболеваний, ран и потертостей на коже нижних конечностей;
- деформации посттравматического или остеомиелитического генеза;
- дети старше 5 лет и взрослые

3.3. Показания к процедуре или вмешательству:

- нетяжелые деформации нижних конечностей у детей рахитической этиологии.

3.4. Требования к специалисту, проводящему процедуру или вмешательство:

Ортопед-травматолог поликлиники и медицинская сестра, имеющие опыт осуществления данной процедуры.

3.5. Перечень основных и дополнительных диагностических мероприятий в подготовке к процедуре или вмешательству:

Рентгенография и фотографирование нижних конечностей

3.6. Требования к проведению процедуры или вмешательства:

Наложение этапных гипсовых повязок проводится в гипсовочных кабинетах поликлиник, оснащенных по требованиям СанПиНа. Расходные материалы: гипс медицинский, медицинские нестерильные бинты, медицинская вата.

3.7. Требования к подготовке пациента:

Специальных требований для подготовки пациентов к процедуре не имеются.

Оперативная коррекция деформаций нижних конечностей

3.1 Цель проведения операции:

– Устранение осевых деформаций нижних конечностей путем проведения оперативных вмешательств на костях

3.2 Противопоказания к процедуре или вмешательству:

- анемия тяжелой степени
- некомпенсированные соматические заболевания
- эпилепсия
- кахексия

3.3 Показания к операции:

- безуспешное консервативное лечение
- нелеченные дети и взрослые с выраженными деформациями ног

3.4 Требования к специалисту, проводящему процедуру или вмешательство:

Травматолог-ортопед, имеющий квалификационную категорию и опыт участия в проведении данной операции в качестве оператора или первого ассистента.

3.5 Перечень основных и дополнительных диагностических мероприятий в подготовке к операции:

- общий анализ крови
- общий анализ мочи
- биохимический анализ крови
- коагулограмма
- гепатит В Экспресс-метод
- гепатит С Экспресс-метод
- время свертывания крови
- уровень витамина D в крови (по показаниям)
- исследование крови на RW.
- кальций, фосфор, щелочная фосфатаза в крови (по показаниям)
- ЭКГ
- УЗИ с доплерографией (по показаниям)

Консультация специалистов: педиатра, терапевта, анестезиолога, невролога и других специалистов по показаниям.

3.6 Требования к проведению процедуры или вмешательства:

Наличие операционной, оборудованной по требованию утвержденных СанПиНов, с соблюдением мер асептики и антисептики, наличие квалифицированной анестезиолого-реанимационной бригады.

Оснащение: операционный стол, операционная лампа, электрокоагулятор, малые хирургические и травматологические наборы, стерильное белье, стерильные перевязочные материалы, одноразовые расходные материалы. Анестезиологические и антисептические медикаменты.

3.7 Требования к подготовке пациента:

Больной осматривается врачом-анестезиологом-реаниматологом после проведенного лабораторного и функционального обследования. По показаниям согласовывается проведение дополнительного обследования, консультирования смежными специалистами, выполнение подготовительных лечебных мероприятий. При наличии анемии необходима плановая коррекция уровня гемоглобина.

Рекомендуемым видом анестезии у детей является внутривенный наркоз, у взрослых – проводниковая и спинальная анестезия.

Предоперационная подготовка больного.

Опорожнение кишечника и санация кожи области разрезов проводится по общепринятой в хирургии методике.

За 2 часа до начала операции, для предупреждения инфекционных осложнений со стороны легких и операционных ран, назначается одно из антибактериальных средств широкого спектра в пределах возрастных доз.

Для исправления оси нижних конечностей предложены ряд операций, которые применяются в зависимости от возраста пациента и уровня и характера деформации.

Виды операций:

1. Дистракционный эпифизеолиз и метафизеолиз
2. Временный гемиепифизиодез
3. Корректирующие остеотомии костей

Первые две операции производятся при условии наличия активно функционирующих зон роста и локализации вершины деформации близко к суставам. При локализации вершины деформации на диафизарной части и у взрослых выполняется третий вид операций. В свою очередь, последний вид можно разделить на остеотомии с одномоментной или постепенной коррекцией деформации.

Методика проведения операций

Дистракционный эпифизеолиз и метафизеолиз

В основе методики лежит принцип закрытого одностороннего эпифизеолиза для трансформации эпиметафизарных отделов костей. Оперативное вмешательство состоит из 2-х этапов: проведение спиц и монтаж аппарата. В случае если деформация располагается на уровне дистального конца бедренной кости, две или три перекрещивающихся спиц проводятся через мыщелки бедра, затем пара спиц - через среднюю треть диафиза бедра, проксимальнее - еще одна дополнительная спица. Основные спицы фиксируются на двух кольцах, дополнительная - на одном полукольце. Допускается замена последней спицы стержневым фиксатором. При вальгусной деформации плоскости колец должны образовать угол, открытый медиально, при варусной деформации – латерально.

При деформациях большеберцовой кости операция производится по такому же принципу, только проксиальная пара спиц проводится через мыщелки большеберцовой кости, а дистальные спицы - через её диафиз.

Временный гемиепифизиодез бедренной и большеберцовой костей

Суть метода заключается в экстрапериостальной имплантации пластины для остеосинтеза, которую фиксируют в проекции зоны роста. В процессе роста кости в части эпифизарного хряща, который прилежит к пластине, формируется зона избыточного давления, что ведет к снижению скорости роста в ней в отличие от контрлатеральной стороны.

Имплантацию пластины производят следующим образом. После обработки кожи в асептических условиях выполняют боковой разрез кожи длиной до 3,5–5 мм в проекции зоны роста. При доступе важным условием является сохранение периоста интактным для профилактики возможных осложнений в виде преждевременного закрытия зоны роста. Под контролем ЭОП верифицируют зону роста, помечают ее с помощью спицы Киршнера, после этого формируют каналы под винты в эпифизе и метафизе. В рану вставляют пластину и фиксируют её двумя винтами. Особое внимание необходимо уделять сохранности зоны роста и правильности введения винта в эпифиз, чтобы не пенетрировать суставную поверхность. Пластина, связывая эпифиз и метафиз в зоне имплантации, является, таким образом, своеобразной точкой вращения (петлей), которая способствует появлению вращающего момента в процессе роста, ведущего к коррекции деформации.

Корректирующие остеотомии костей

Порядок проведения и объем вмешательства для одномоментного устранения диафизарных деформаций бедренной кости зависит от способа фиксации, который выбирается хирургом на стадии предоперационного планирования. При выборе компрессионно-дистракционного остеосинтеза сначала накладывается аппарат внешней фиксации на бедро с учетом плоскости деформации, затем малым доступом производится остеотомия (кортикотомия). У детей для разъединения кости можно использовать такой технический приём: сформирование до 10-12 перфоративных отверстий спицей Илизарова на уровне вершины деформации, после чего провести форсированную дистракцию в аппарате до разрыва кости, затем перейти на режим постепенной коррекции.

При выборе способа фиксации пластиной (редко БИОС), преимущественно латеральным доступом сначала обнажается кость на вершине деформации, производится остеотомия, затем костные отломки фиксируются пластиной и кортикальными винтами. Размеры доступа при данной операции будут зависеть от размера устанавливаемой пластины.

При деформации берцовых костей операции производятся по тому же принципу с одним отличием - производится остеотомия обеих костей голени.

3.8. Индикаторы эффективности лечения:

Хороший результат – достигнуто полное исправление деформаций нижних конечностей и восстановление функции суставов

Удовлетворительный результат – достигнуто частичное исправление деформаций нижних конечностей, восстановление функции суставов

Неудовлетворительный результат – деформация не устранена, наличие рецидива и осложнений.

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ КЛИНИЧЕСКИЙ ПРОТОКОЛ
МЕДИЦИНСКОЙ ПРОФИЛАКТИКИ И РЕАБИЛИТАЦИИ
ПО НОЗОЛОГИИ «ДЕФОРМАЦИИ НИЖНИХ
КОНЕЧНОСТЕЙ»**

Ташкент – 2024

2. Основная часть.

2.1. Введение:

Под термином деформации нижних конечностей подразумевается отклонение анатомической оси конечности, приводящее к косметическим и функциональным нарушениям. Причиной развития деформаций могут быть нарушения метаболизма кальция и витамина D, остеохондропатии, травмы, деструктивные и воспалительные процессы, врожденные аномалии развития костей. Врожденные деформации сопровождаются особенно выраженными анатомическими и биомеханическими нарушениями, проявляющиеся расстройствами статики и кинематики опорно-двигательного аппарата; нарушениями формы и функции суставов, значительными косметическими дефектами, приводящими к изменениям социального статуса и образа жизни. Приобретенные деформации оси нижних конечностей у детей возникают после перенесенных травм - 3-10% [7,8], воспалительных заболеваний, остеомиелита - 3-6% [9], рахита - 17,2% [16]. Частота врожденных осевых деформаций в виде остеохондропатий и остеохондродисплазий доходят до 12-15% [10].

По внешним проявлениям чаще всего встречаются вальгусные и варусные деформации, реже - деформации в сагиттальной плоскости и торсионные.

Даже незначительное отклонение оси нижних конечностей ведет к неравномерной нагрузке коленных суставов, что является дополнительным фактором риска развития дегенеративных заболеваний суставов нижних конечностей.

Консервативное лечение может быть эффективным у детей, в основном при деформациях на почве рахита. В остальных случаях у детей и взрослых проводится оперативная коррекция.

2.2. Определение – профилактики или реабилитации:

Профилактика это комплекс различного рода мероприятий, направленных на предупреждение какого-либо явления и/или устранение факторов риска. Профилактическое здравоохранение (профилактическая медицина или профилактика) подразумевает под собой комплекс мер, направленных на предотвращение развития заболеваний, в отличие от их лечения болезней. Профилактика заболеваний базируется на мероприятиях, которые могут быть классифицированы как первичные, вторичные и третичные меры профилактики. [https://cr.minzdrav.gov.ru/schema/667_1]

Профилактические меры, предупреждающие развитие деформаций нижних конечностей, зависят от причин, приведших к данной патологии: врожденная, рахитическая, посттравматическая, на почве остеохондропатии и рахитоподобных заболеваний, на почве воспалительных и деструктивных процессов в костях.

Реабилитация определяется как «комплекс мероприятий, направленных на восстановление функциональных возможностей человека и снижение уровня инвалидности у лиц с нарушениями здоровья с учетом условий их проживания». [https://cr.minzdrav.gov.ru/schema/667_1]

Реабилитация пациентов с деформациями нижних конечностей начинается с момента первичной диагностики данного заболевания.

2.3. Виды профилактики или реабилитации:

В зависимости от состояния здоровья или выраженной патологии рассматривают три вида профилактики:

- первичная;
- вторичная;
- третичная.

Первичная профилактика в отношении деформаций нижних конечностей в основном касается рахитических деформаций и заключается в полноценном лечении младенческого рахита и соблюдении правил ортопедического режима со стороны родителей.

Вторичная профилактика деформации нижних конечностей – возможно более ранняя диагностика и раннее консервативное лечение, своевременное оперативное лечение искривления нижних конечностей.

Третичная профилактика – предупреждение развития осложнений в процессе консервативного и оперативного лечения деформаций.

Этапы реабилитации:

Этап 1. Лечебно-реабилитационный. Он осуществляется в остром периоде заболевания или травмы.

Этап 2. Ранняя стационарная медицинская реабилитация. Осуществляется в остром и раннем восстановительном периоде заболевания или травмы в стационарных отделениях.

Этап 3. Амбулаторный. Осуществляется в реабилитационных, а при их отсутствии — в профильных отделениях амбулаторно-поликлинических организаций здравоохранения.

[\[https://cr.minzdrav.gov.ru/schema/667_1\]](https://cr.minzdrav.gov.ru/schema/667_1)

2.4. Принципы проведения общественных профилактических мероприятий и индивидуальной профилактики:

Общественная профилактика – это социальные, воспитательные, санитарно-гигиенические, противоэпидемические и лечебных мероприятия, планомерно проводимые государственными институтами и общественными организациями с целью обеспечения всестороннего развития физических и духовных сил граждан, устранения факторов, вредно действующих на здоровье населения. Общественным профилактическим мероприятием деформаций нижних конечностей является организация регулярных осмотров детей в поликлиниках и своевременная витамин D профилактика.

Индивидуальная профилактика - включает меры по предупреждению рахита, сохранению и укреплению здоровья, которые осуществляет сам человек, и практически сводится к соблюдению норм здорового образа жизни, к личной гигиене, рациональному питанию и рациональному режиму труда и отдыха, активному занятию физической культурой.

[\[https://cr.minzdrav.gov.ru/schema/667_1\]](https://cr.minzdrav.gov.ru/schema/667_1)

3.1. Методы и процедуры профилактики:

1) цель профилактики:

Предупреждение и своевременная диагностика заболевания

2) первичная профилактика – возможна только в отношении рахитических деформаций. Она заключается в проведении витамин D терапии до начала самостоятельной ходьбы ребенка. Проводится родителями по назначению педиатра. Ортопедический режим включает в себя ношение ребенка правильном положении и исключение ранней нагрузки на ноги ребенка.

3) скрининг - только в отношении врожденных аномалий в период беременности.

4) вторичная профилактика - Вторичная профилактика приобретённой деформации нижних конечностей заключается в своевременном выявлении и раннем консервативном лечении, а также своевременном оперативном лечении больных с деформациями, не поддающимися консервативной терапии. Вторичная профилактика приобретенные деформации нижних конечностей осуществляется врачом ортопедом в местной поликлинике путем осмотра всех детей дошкольного и школьного возраста до завершения роста.

5) третичная профилактика – Для пациентов в после операции: антибиотикотерапия для профилактики послеоперационных инфекционных осложнений. Проводится в стационаре в течение 3-5 дней. Соблюдение ортопедического режима, регулярное ношение ортопедической шины и соблюдение своевременного выполнения назначений врача в послеоперационном периоде (физиотерапия, массаж, ЛФК). Контроль за проведением третичной профилактики осуществляет врач травматолог-ортопед поликлиники. Мероприятия проводятся до окончания восстановительного лечения.

3.2. Методы и процедуры реабилитации:

Цель реабилитации:

- исправление оси нижних конечностей, восстановление функции коленного сустава;
- предупреждение, ранняя диагностика и лечение приобретенных деформаций нижних конечностей и её последствий;
- улучшение качества жизни пациентов с деформациями нижних конечностей;
- социальная интеграция пациента в общество.

4. Показания к проведению 3-х видов профилактики и к реабилитации:

Наличие различных травм и заболеваний, могущих вызвать деформации нижних конечностей.

5.1 Критерии для определения проведения видов профилактики:

Наличие рахита, рахитоподобных заболеваний, травм, врожденных заболеваний, приводящие к развитию деформаций нижних конечностей в процессе консервативного и оперативного лечения

5.2 Критерии для определения этапа и объема реабилитационных процедур:

Критериями для проведения реабилитации являются возраст больного, этиопатогенез развития деформации, степень тяжести деформации, наличие соответствующих медицинских учреждений и специалистов, доступность реабилитационных ресурсов для больного.

6. Этапы и объемы реабилитации:

- 1 – этап: ранняя диагностика врожденных деформаций нижних конечностей у новорожденных, (родильное учреждение, центральная районная поликлиника), антирахитическое лечение детей грудного возраста (семейные поликлиники)
- 2 – этап: раннее консервативное лечение детей с врожденными и приобретенными видами деформаций (центральная районная поликлиника, ортопедические отделения областных детских центров)
- 3 – этап: своевременное оперативное лечение при неэффективности консервативного лечения (ортопедические отделения областных и республиканских специализированных клиник)
- 4 – этап: регулярное наблюдение за пациентами для предупреждения осложнений (центральная районная поликлиника).

7. Диагностические мероприятия с указанием уровня медицинской профилактики или реабилитации:

- 1) основные диагностические мероприятия: клинический осмотр, рентгенография
- 2) дополнительные диагностические мероприятия: МСКТ, лабораторные анализы.

8. Тактика медицинской профилактики или реабилитации с указанием уровня:

- 1) основные профилактические или реабилитационные мероприятия
Своевременная диагностика, консервативное лечение (антирахитическая терапия, массаж, физиотерапия, этапная коррекция, ношение ортопедических шин)
Оперативное лечение: временный медиальный или латеральный гемиепифизеодез (до закрытия зон роста), корригирующие операции (эпи-метафизеолиз, остеотомии костей)
- 2) дополнительные профилактические и реабилитационные мероприятия
Периодический профилактический осмотр ортопедов после консервативного и оперативного лечения.

9. Индикаторы эффективности профилактических и реабилитационных мероприятий:

- восстановление формы и оси нижней конечности (соответственно антропометрическим
- показателям здорового организма);
- улучшение функции нижней конечности;
- улучшение объема движений в суставах;
- улучшение опорно-динамической функции;
- устранение косметических дефектов;
- улучшение качества жизни.

Список литературы

1. Каратаева Д.С., Богосьян А.Б., Тенилин Н.А. КОРРЕКЦИЯ ОСЕВЫХ ДЕФОРМАЦИЙ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ МАЛОИНВАЗИВНЫМИ МЕТОДАМИ // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 5. ; <https://science-education.ru/ru/article/view?id=7300>
2. Моренко Е.С., Кенис В.М. Коррекция осевых деформаций коленного сустава у детей методом управляемого роста (обзор литературы) //Ортопедия, травматология и восстановительная хирургия детского возраста. 2016, том 4, вып.1.С.57-61 <https://cyberleninka.ru/article/n/korreksiya-osevyh-deformatsiy-kolennogo-sustava-u-detey-metodom-upravlyаемого-rosta-obzor-literatury/viewer>
3. Westhoff B, Jager M, Krauspe R. Axes of the legs in childhood. What is pathologic? *Orthopade*. 2007;**36**:485–498. doi: 10.1007/s00132-007-1088-1. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
4. Westhoff B, Wild A, Krauspe R. Development of the leg axis in childhood and treatment options for deformities near the knee joint. *Orthopade*. 2002;**31**:1198–1208. doi: 10.1007/s00132-002-0391-0. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
5. Ashby E, Eastwood D. Characterization of knee alignment in children with mucopolysaccharidosis types I and II and outcome of treatment with guided growth. *J Child Orthop*. 2015;**9**:227–233. doi: 10.1007/s11832-015-0661-0. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
6. Sprouse C, Tosi L, Stapleton E, Gropman AL, Mitchell FL, Peret R, et al. Musculoskeletal anomalies in a large cohort of boys with 49, XXXXY. *Am J Med Genet C Semin Med Genet*. 2013;**163C**:44–49. doi: 10.1002/ajmg.c.31354. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
7. Stevens PM, MacWilliams B, Mohr RA. Gait analysis of stapling for genu valgum. *J Pediatr Orthop*. 2004;**24**:70–74. doi: 10.1097/01241398-200401000-00013. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
8. Janakiraman N, Teichtahl AJ, Wluka AE, Ding C, Jones G, Davis SR, Cicuttini FM. Static knee alignment is associated with the risk of unicompartmental knee cartilage defects. *J Orthop Res*. 2008;**26**:225–230. doi: 10.1002/jor.20465. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
9. Park S-S, Gordon JE, Luhmann SJ, Dobbs MB, Schoenecker PL. Outcome of hemiepiphyseal stapling for late-onset tibia vara. *J Bone Joint Surg Am*. 2005;**87**:2259–2266. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
10. WP BLOUNT, Control CLARKEGR. Of bone growth by epiphyseal stapling; a preliminary report. *J Bone Joint Surg Am*. 1949;**31A**:464–478. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
11. Horton GA, Olney BW. Epiphysiodesis of the lower extremity: results of the percutaneous technique. *J Pediatr Orthop*. 1996;**16**:180–182. doi: 10.1097/01241398-199603000-00008. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
12. Khoury JG, Tavares JO, McConnell S, Zeiders G, Sanders JO. Results of screw epiphysiodesis for the treatment of limb length discrepancy and angular deformity. *J Pediatr Orthop*. 2007;**27**:623–628. doi: 10.1097/BPO.0b013e318093f4f4. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]

13. Eidelman M, D'Agostino P. Hemiepiphysiodesis around the knee by percutaneously guided and grooved staple. *J Pediatr Orthop B*. 2005;**14**:434–435.
doi: 10.1097/01202412-200511000-00008. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
14. Metaizeau JP, Wong-Chung J, Bertrand H, Pasquier P. Percutaneous epiphysiodesis using transphyseal screws (PETS) *J Pediatr Orthop*. 1998;**18**:363–369. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
15. Nouth F, Kuo LA. Percutaneous epiphysiodesis using transphyseal screws (PETS): prospective case study and review. *J Pediatr Orthop*. 2004;**24**:721–725.
doi: 10.1097/01241398-200411000-00023. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
16. BLOUNT WPA. Mature look at epiphyseal stapling. *Clin Orthop Relat Res*. 1971;**77**:158–163. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
17. Stevens PM. Guided growth for angular correction: a preliminary series using a tension band plate. *J Pediatr Orthop*. 2007;**27**:253–259.
doi: 10.1097/BPO.0b013e31803433a1. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
18. Stevens PM, Klatt JB. Guided growth for pathological physes: radiographic improvement during realignment. *J Pediatr Orthop*. 2008;**28**:632–639.
doi: 10.1097/BPO.0b013e3181841fda. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
19. Burghardt RD, Herzenberg JE. Temporary hemiepiphysiodesis with the eight-plate for angular deformities: mid-term results. *J Orthop Sci*. 2010;**15**:699–704.
doi: 10.1007/s00776-010-1514-9. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
20. Burghardt RD, Herzenberg JE, Standard SC, Paley D. Temporary hemiepiphysal arrest using a screw and plate device to treat knee and ankle deformities in children: a preliminary report. *J Child Orthop*. 2008;**2**:187–197. doi: 10.1007/s11832-008-0096-y. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
21. Wiemann JM, 4th., Tryon C, Szalay EA. Physeal stapling versus 8-plate hemiepiphysiodesis for guided correction of angular deformity about the knee. *J Pediatr Orthop* 2009;**29**:481–485. doi:10.1097/BPO.0b013e3181aa24a8. [[PubMed](#)]
22. Jelinek EM, Bittersohl B, Martiny F, Scharfstadt A, Krauspe R, Westhoff B. The 8-plate versus physeal stapling for temporary hemiepiphysodesis correcting genu valgum and genu varum: a retrospective analysis of thirty five patients. *Int Orthop*. 2012;**36**:599–605.
doi: 10.1007/s00264-011-1369-5. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
23. Corominas-Frances L, Sanpera I, Saus-Sarrias C, Tejada-Gavela S, Sanpera-Iglesias J, Frontera-Juan G. Rebound growth after hemiepiphysiodesis: an animal-based experimental study of incidence and chronology. *Bone Joint J*. 2015;**97-B**:862–868.
doi: 10.1302/0301-620X.97B6.34822. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
24. Chang FM, Ma J, Pan Z, Hoversten L, Novais EN. Rate of correction and recurrence of ankle valgus in children using a Transphyseal medial malleolar screw. *J Pediatr Orthop*. 2015;**35**:589–592. doi: 10.1097/BPO.0000000000000333. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
25. Ilharreborde B, Gaumetou E, Souchet P, Fitoussi F, Presedo A, Pennecot GF, Mazda K. Efficacy and late complications of percutaneous epiphysiodesis with transphyseal screws. *J Bone Joint Surg Br*. 2012;**94**:270–275. doi: 10.1302/0301-620X.94B2.27470. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]

26. Aslani H, Panjavy B, Bashy RHZ, Tabrizi A, Nazari B. The efficacy and complications of 2-hole 3.5 mm reconstruction plates and 4 mm noncanulated cancellous screws for temporary hemiepiphysiodesis around the knee. *J Pediatr Orthop*. 2014;**34**:462–466. doi: 10.1097/BPO.0000000000000115. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]