

**КАЗАНСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**ОБЩЕУНИВЕРСИТЕТСКАЯ КАФЕДРА  
ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ И СПОРТА**

**КОМПЛЕКСЫ УПРАЖНЕНИЙ ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ  
НАРУШЕНИЙ ФУНКЦИЙ СТОПЫ**



**Казань 2025**

**УДК: 796.015.154**

**ББК 75.04**

**К 63**

*Принято на заседании общеуниверситетской кафедры физического воспитания и спорта Казанского (Приволжского) федерального университета Протокол № 9 от 09.07.2025г.*

**Рецензенты:**

кандидат педагогических наук, доцент общеуниверситетской кафедры  
физического воспитания и спорта КФУ **Н.П. Тагирова;**

кандидат биологических наук доцент кафедры физической культуры  
ПГУФКиС **Н.Г. Искаков**

**К 63   Сергина Т.И., Ивкина В.В., Валиева А.М., Усманова Е.А.,  
Антонова В.А.**

Комплексы упражнений для профилактики нарушений функций стопы:  
учебно-методическое пособие. – Казань: КФУ, 2025. – 71 с.

В учебно-методическом пособии представлены сведения о строении костной и мышечной систем голени и стопы, подробно описываются их ключевые функции и биомеханика движений. Пособие дополнено специально разработанным комплексом профилактических упражнений, направленным на поддержание функций и улучшение состояния указанных областей опорно-двигательного аппарата.

Пособие рекомендовано студентам вузов, специалистам в области физической культуры, а также может быть рекомендовано для широкого круга читателей, занимающихся оздоровительной физической культурой.

**© Сергина Т.И., Ивкина В.В., Валиева А.М.,  
Усманова Е.А., Антонова В.А.**

**© Казанский федеральный университет, 2025**

## СОДЕРЖАНИЕ

|  |    |
|--|----|
| ВВЕДЕНИЕ   | 4  |
| 1. Стопа как целостная конструкция                               | 6  |
| 1.1. Анатомия берцовых костей и костей стопы                     | 9  |
| 1.2. Анатомия поверхностных мышц голени                          | 14 |
| 1.3. Анатомия глубоких слоев мышц голени                         | 20 |
| 2. Выравнивание положения и анатомических структур               | 21 |
| 3. Биомеханика голеностопа и стопы                               | 23 |
| 3.1. Передний отдел стопы  | 28 |
| 3.2. Ходьба  | 29 |
| 4. Тест на мобильность голеностопного сустава                    | 31 |
| 5. Комплексы упражнений для профилактики нарушений функций стопы | 32 |
| 5.1 Комплексы упражнений стоя                                    | 32 |
| 5.2 Комплекс упражнений в движении                               | 51 |
| 5.3 Комплекс упражнений сидя на полу                             | 53 |
| 5.4 Комплекс упражнений сидя на стуле                            | 60 |
| ЛИТЕРАТУРА   | 70 |

## ВВЕДЕНИЕ

*Здоровье начинается со стоп*

Профилактика нарушений функций стопы в рамках физического воспитания студентов становится все более актуальной и востребованной среди обучающихся.

Представленное учебно-методическое пособие призвано содействовать наиболее эффективному освоению теоретических и методических основ учебного материала дисциплины «Элективные курсы по физической культуре и спорту» (специализация ОФП, а также специальная медицинская группа) студентами очного отделения, целью которого является формирование знаний, умений и навыков в данном направлении, повышение общего оздоровления организма.

Данное учебно-методическое пособие содержит теоретический и наглядный материал для изучения, методические указания по его использованию с целью содействия правильному освоению знаний в области оздоровительной физической культуры и использованию их для повышения уровня физической подготовленности в профессиональной деятельности.

Материал учебно-методического пособия направлен на формирование компетенции обучающихся по способности поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (УК-7), а также способности создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов (УК-8).

Задачами данного пособия выступают:

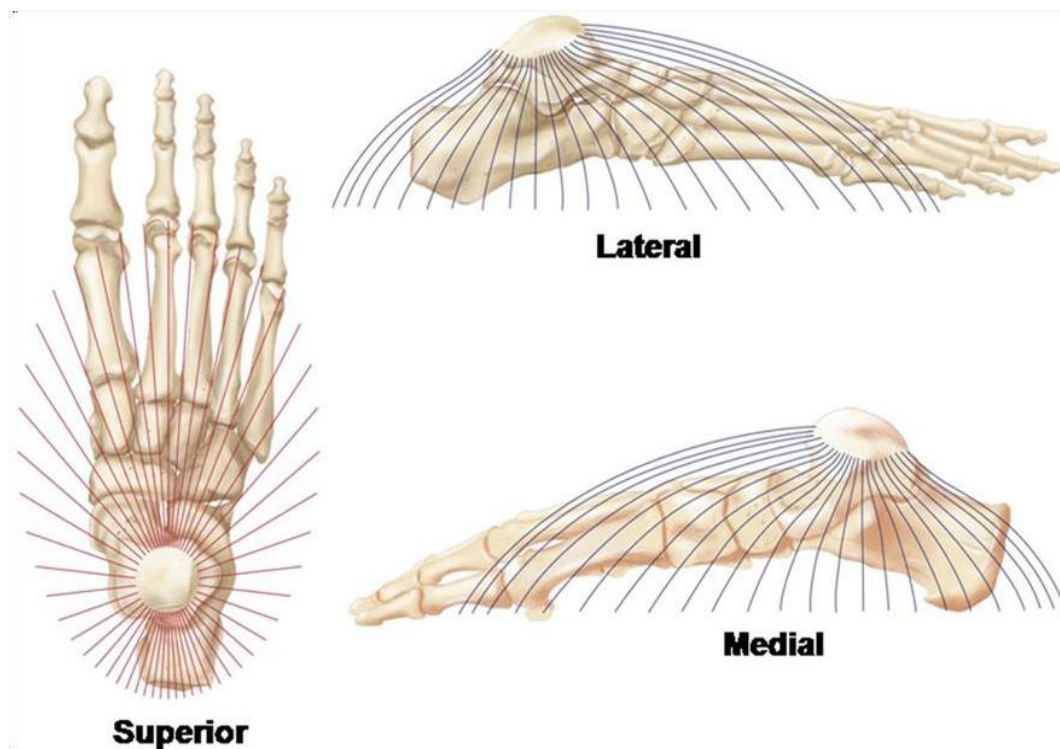
- ознакомление с анатомией костной и мышечной систем стопы и голени;
- изучение основных функций и биомеханики стопы и голени;

- рассмотрение стопы, как целостной конструкции;
- развитие интереса к самостоятельным занятиям оздоровительной физической культурой с применением упражнений для мышц стопы и голени;
- обучение основным средствам и методам самоконтроля за своим функциональным и психоэмоциональным состоянием укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования, формирования ценностей физической культуры личности для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности.



## 1. СТОПА КАК ЦЕЛОСТНАЯ КОНСТРУКЦИЯ

Стопа представляет собой динамичную конструкцию, выполняющую функцию не просто опоры, но и активной пружины. Её костная структура служит своеобразными распорками, тогда как мышцы действуют как пружинистые элементы, способные растягиваться и накапливать упругую энергию, отдавая её обратно при возвратном движении. Строение стопы можно сравнить с куполом, который поднимается и опускается под воздействием нагрузок, обеспечивая таким образом эффективную амортизацию.



Patrick O McKeon et al. Br J Sports Med 2015;49:290

Рис. 1. Стопа, как функциональный купол

Стопу действительно можно рассматривать как сложную биологическую структуру, объединяющую функции опоры, амортизации и активного движения. Она состоит из множества элементов – костей, суставов, мышц, связок и фасций, которые работают совместно для обеспечения эффективного передвижения и поддержки тела.

## *Основные особенности строения стопы*

### *1. Костный каркас:*

Стопа состоит из трёх основных отделов: предплюсны, плюсны и пальцев. В предплюсне находятся семь костей, включая таранную и пяточную кости, которые являются основными опорными элементами. Плюсовые кости образуют среднюю часть стопы, переходящую в пальцы. Костная структура образует своеобразный арочный свод, обеспечивающий поддержку веса тела и равномерное распределение нагрузки.

### *2. Суставы:*

Между костями стопы располагаются суставы, которые обеспечивают подвижность и гибкость этой конструкции. Например, голеностопный сустав позволяет стопе сгибаться и разгибаться, а мелкие суставы плюснефаланговых сочленений обеспечивают движение пальцев.

### *3. Мышцы и связки:*

Мышечно-связочная система стопы играет ключевую роль в поддержании её формы и функций. Связки удерживают кости вместе, обеспечивая стабильность сустава, а мышцы позволяют совершать активные движения. Например, подошвенный апоневроз — мощная фиброзная пластина, проходящая вдоль всей подошвы от пятки до пальцев, помогает поддерживать продольный свод стопы.

### *4. Фасциальные структуры:*

Фасции — это соединительно-тканевые оболочки, окружающие мышцы и другие структуры. Они участвуют в передаче механических напряжений и распределении усилий по всему телу. В стопе фасции помогают стабилизировать суставы и удерживать форму свода.

### *Механизм работы стопы*

Во время ходьбы и бега стопа проходит через несколько фаз:

1. Контакт с поверхностью: когда нога касается земли, происходит первичная амортизация удара. Пружинящие свойства костей и мягких тканей поглощают ударную нагрузку.

2. Распределение нагрузки: вес тела переносится на переднюю часть стопы, где происходит активное сокращение мышц и натяжение фасций. Это позволяет накопить упругую энергию, которая будет возвращена в следующей фазе.

3. Отталкивание: во время отталкивания мышцы сокращаются, передавая энергию костям и суставам. Подошвенный апоневроз натягивается, помогая вернуть стопу в исходное положение и передать импульс движению вперёд.

Таким образом, стопа работает как единый механизм, преобразующий механическую энергию ударов в поступательное движение тела.

В современных представлениях о работе мышечно-связочного аппарата стопы важную роль играют взаимодействия между мышцами и соединительными тканями (такими как фасция и сухожилия). Эти ткани, удлиняясь под действием внешних сил, аккумулируют упругую энергию, которую затем отдают, способствуя возврату стопы в исходное положение, тем самым, мышцы стопы функционируют не столько как отдельные сократительные единицы, сколько как компоненты единой системы, заключённой в оболочку из соединительной ткани.

Исследования показывают, что работа стопы тесно связана с взаимодействием всех её компонентов. Это включает не только механические аспекты, такие как сжатие и растяжение тканей, но и биологические процессы, происходящие внутри клеток и волокон. Например, было показано, что фасции способны передавать сигналы между различными частями тела, влияя на координацию движений и поддержание баланса.

Также стоит отметить важность взаимосвязей между стопой и другими частями опорно-двигательного аппарата. Например, неправильное положение стопы может привести к изменениям в коленном и тазобедренном суставах, вызывая боль и дискомфорт.



Стопа является невероятно сложной и функциональной конструкцией, которая сочетает в себе прочность, гибкость и способность адаптироваться к различным условиям окружающей среды. Понимание принципов её работы помогает разрабатывать эффективные методы лечения травм и профилактики заболеваний, связанных с нарушением функций стопы.

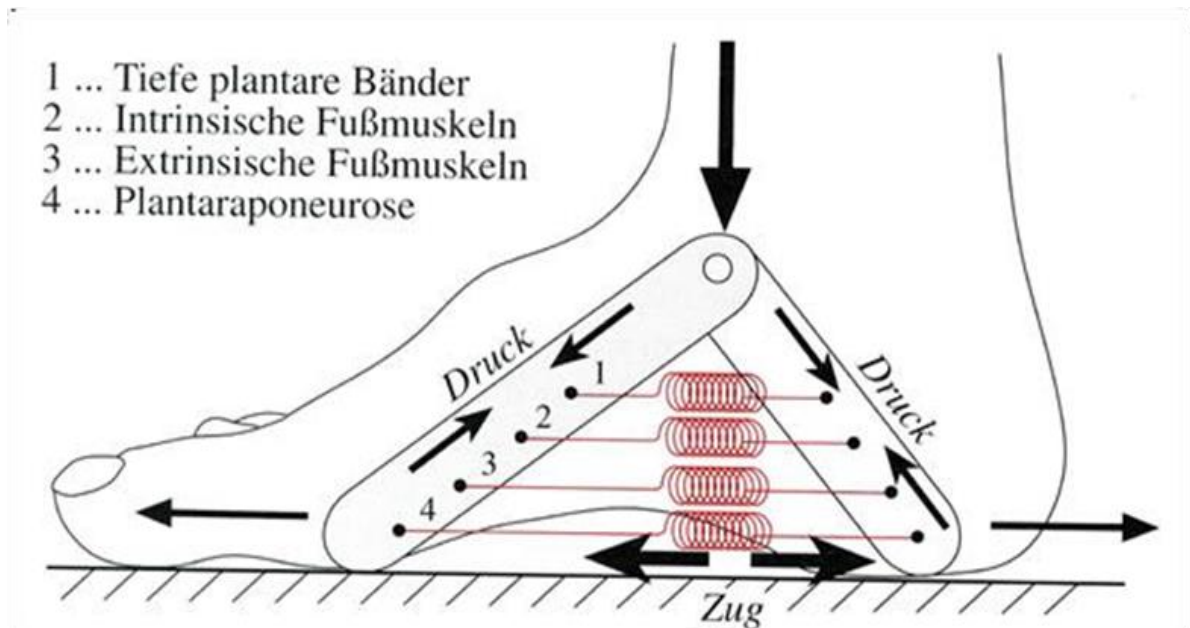


Рис. 2. Стопа как целостная конструкция

## 1.1. Анатомия берцовых костей и костей стопы

### Берцовые кости

*Большеберцовая кость:*

- Расположена медиально (внутри) относительно другой берцовой кости.
- Является основной несущей костью нижней конечности, участвующей в формировании коленного и голеностопного суставов.
- Проксимальная (верхняя) часть большеберцовой кости имеет два мыщелка, которые служат местом соединения с бедренной костью, образуя коленный сустав.
- Дистальная (нижняя) часть большеберцовой кости участвует в образовании голеностопного сустава, сочленяясь с таранной костью стопы.

### *Малоберцовая кость:*

- Находится латерально (снаружи) по отношению к большеберцовой кости. Менее массивная, чем большеберцовая, и не несет такой значительной весовой нагрузки.
- Участвует в формировании голеностопного сустава, соединяясь дистальным концом с таранной и пяточной костями.
- Имеет тонкую шейку и головку проксимального конца, которая соединяется с большеберцовой костью. Обе берцовые кости обеспечивают стабильность и устойчивость ноги, особенно при ходьбе и беге, поддерживают стопу, состоящую из 33 костей.

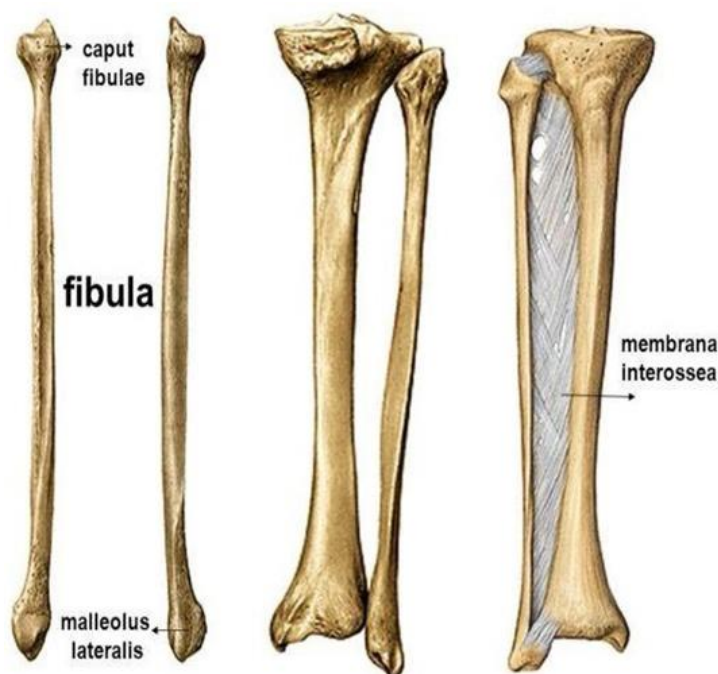


Рис. 3 Анатомия берцовых костей

### **Кости стопы**

Стопа состоит из трех основных частей: предплюсны, плюсны и фаланг пальцев.

#### *Предплюсна:*

- Включает семь костей, расположенных в два ряда:
- Задний ряд: таранная и пяточная кости.
- Передний ряд: ладьевидная, триклиновидные и кубовидная кости.

### *Таранная кость:*

- Важнейшая кость стопы, которая участвует в образовании голеностопного сустава.
- Соединяет большеберцовую и малоберцовую кости с пяточной и ладьевидной костями.
- Обеспечивает подвижность стопы в различных плоскостях.

### *Пяточная кость:*

- Самая большая кость предплюсны.
- Формирует заднюю часть стопы и поддерживает пятку.
- Сочленяется с таранной костью сверху и кубовидной костью спереди.

### *Ладьевидная кость:*

- Расположена между таранной и тремя клиновидными костями.
- Играет роль в поддержке сводов стопы.

### *Три клиновидные кости:*

- Первая (медиальная), вторая (средняя) и третья (латеральная) клиновидные кости расположены между ладьевидной и плюсневыми костями.
- Участвуют в формировании поперечного свода стопы.

### *Кубовидная кость:*

- Расположена снаружи от клиновидных костей и сочленяется с четвертой и пятой плюсневыми костями.
- Поддерживает боковые стороны стопы.

### *Плюсна*

- Включает пять длинных трубчатых костей, каждая из которых соответствует одному пальцу.
- Первые три плюсневых кости соединяются с соответствующими фалангами пальцев, а четвертая и пятая – с мизинцем.
- Самые длинные плюсневые кости соответствуют второму и третьему пальцам, что обеспечивает оптимальную поддержку стопы при ходьбе.

### *Фаланги пальцев*

Каждый палец стопы состоит из нескольких фаланг. Большой палец имеет две фаланги проксимальную и дистальную.

Остальные четыре пальца имеют по три фаланги: проксимальную, среднюю и дистальную.

У большого пальца имеются две фаланги, у остальных пальцев – по три. Плюсневые кости, расположенные впереди фаланг, отличаются различной толщиной: кости большого пальца развиты сильнее, поскольку именно на них приходится значительная нагрузка при ходьбе. Отталкивание должно осуществляться преимущественно через большой палец; смещение этого процесса на наружный край стопы приводит к деформации пальцев (например, образованию костных наростов).

Первая плюсневая кость соединяется с первой (латеральной) клиновидной костью, вторая плюсневая – со второй (центральной) клиновидной, а третья – с третьей (медиальной) клиновидной. Две оставшиеся плюсневые кости сочленяются с кубовидной костью, которая, в свою очередь, образует сустав с пяточной костью.

Клиновидные кости связаны с ладьевидной костью, которая соединяется с таранной костью. Таранная кость, в свою очередь, сочленяется с пяточной. На таранную кость опирается большеберцовая кость.

### **Суставы стопы**

#### *Голеностопный сустав:*

- Образован дистальными концами большеберцовой и малоберцовой костей и верхней частью таранной кости.
- Позволяет осуществлять движения в основном вокруг одной оси – сгибание и разгибание стопы.

#### *Подтаранный сустав:*

- Располагается между таранной и пяточной костями.
- Обеспечивает вращательные движения стопы внутрь и наружу.

### *Шаровидный сустав предплюсны:*

- Включает несколько мелких суставов между костями предплюсны.
- Эти суставы обеспечивают незначительное движение, но играют важную роль в поддержании сводов стопы.

### *Плюснефаланговый сустав:*

- Соединяет головки плюсневых костей с проксимальными фалангами пальцев.
- Этот сустав позволяет пальцам двигаться вверх и вниз, а также обеспечивает устойчивость при отталкивании от поверхности.

### *Межфаланговые суставы:*

- Находятся между фалангами каждого пальца.



Рис. 4. Анатомические и функциональные отделы стопы

## **1. Анатомия поверхностных мышц голени**

Мышцы голени подразделяются на два слоя: глубокий (локальные мышцы-стабилизаторы) и поверхностный (глобальные мышцы-мобилизаторы и стабилизаторы).

### **Поверхностные мышцы голени**

Поверхностные мышцы голени делятся на переднюю группу и заднюю группу. Каждая группа мышц выполняет различные функции, такие как сгибание и разгибание стопы, поддержка свода стопы и стабилизация лодыжек.

#### **Передние мышцы голени**

##### *1. Передняя большеберцовая мышца:*

- Начало: Верхняя половина передней поверхности большеберцовой кости.
- Прикрепление: Основание I плюсневой кости и медиальная клиновидная кость.
- Функция: разгибает стопу (поднимает переднюю часть стопы), способствует супинации стопы (вращение стопы внутрь).

##### *2. Длинный разгибатель пальцев:*

- Начало: Верхняя треть передней поверхности малоберцовой кости.
- Прикрепление: Тыльные поверхности средних и дистальных фаланг II-V пальцев.
- Функция: разгибает пальцы и стопу, участвует в отведении стопы.

##### *3. Длинный разгибатель большого пальца стопы:*

- Начало: Средняя треть передней поверхности малоберцовой кости.
- Прикрепление: Дистальная фаланга большого пальца.
- Функция: разгибает большой палец стопы и поднимает переднюю часть стопы.



Рис. 5. Поверхностные передние мышцы голени

### Задние мышцы голени

1. *Икроножная мышца:*

- Начало: два сухожилия прикрепляются к задней поверхности бедренной кости над коленным суставом.
- Прикрепление: через ахиллово сухожилие к пяточной кости.
- Функция: сгибает ногу в колене и стопу в голеностопном суставе.

2. *Камбаловидная мышца:*

- Начало: Задняя поверхность большеберцовой и малоберцовой костей.
- Прикрепление: через ахиллово сухожилие к пяточной кости.
- Функция: сгибает стопу в голеностопном суставе.

3. *Длинная малоберцовая мышца:*

- Начало: головка и верхняя треть малоберцовой кости.
- Прикрепление: основания I и II плюсневых костей и медиальная клиновидная кость.



– Функция: приводит и пронирует стопу (вращает стопу наружу), поддерживает продольный свод стопы.

4. *Короткая малоберцовая мышца:*

– Начало: нижняя половина боковой поверхности малоберцовой кости.

– Прикрепление: основание V плюсневой кости.

– Функция: приводит и пронирует стопу, поддерживает поперечный свод стопы.

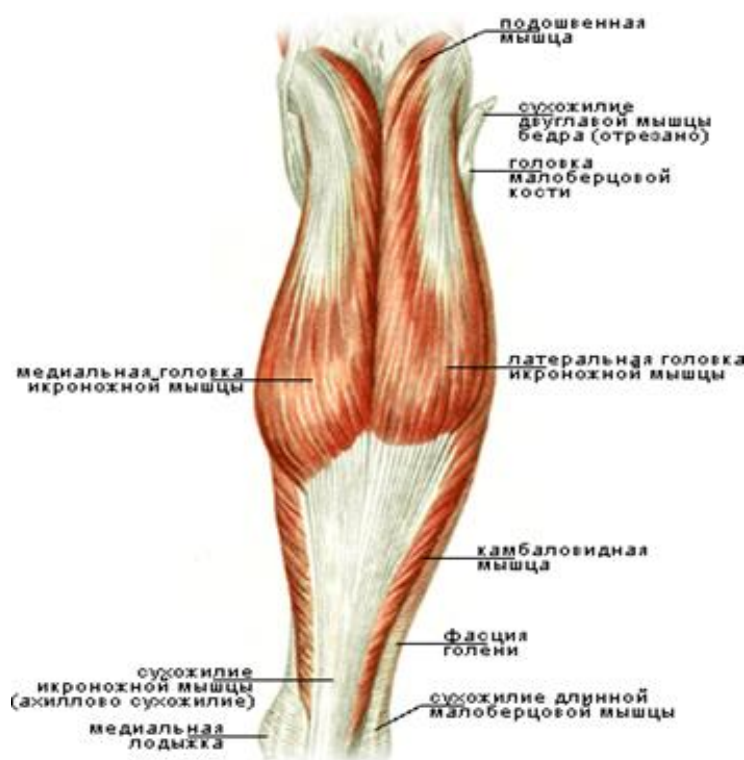


Рис. 6. Поверхностные задние мышцы голени

### Функционирование мышц голени

Поверхностные мышцы голени выполняют глобальные функции, такие как передвижение стопы и поддержание общего тонуса нижних конечностей. Глубокие мышцы, напротив, отвечают за локальное управление движениями и стабилизацию суставов (Рис. 7).

Недостаточность глубоких стабилизаторов может привести к дисбалансу мышечной активности, что вызывает перегрузку поверхностных мышц. Это может проявляться в виде гипертонуса, спазмов, судорог и ограничения подвижности суставов. Для поддержания здо-



ровья и правильной работы мышц важно уделять внимание тренировке обоих слоев мышц голени.

Важным аспектом является понимание того, что локальные стабилизаторы активируются до начала движения, создавая необходимый тонус и обеспечивая правильное положение костей в суставах. Недостаточная эффективность работы этих мышц ведёт к нарушениям выравнивания и тонуса, что негативно сказывается на работе поверхностных мышц. Они становятся жёстче, напряжённее, возникает риск возникновения судорог и спазмов, снижается подвижность сустава.

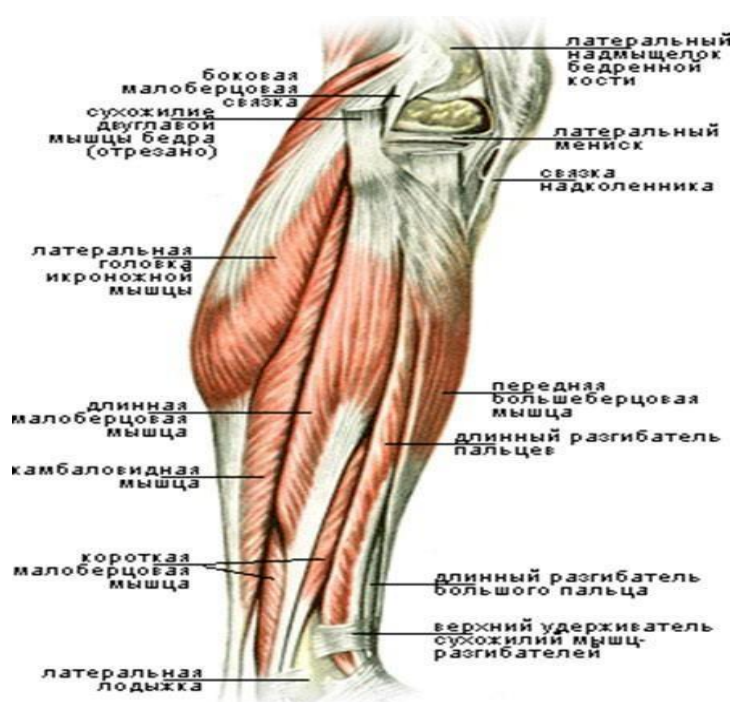


Рис. 7. Поверхностные мышцы голени

### Функции большеберцовых мышц

#### *Передняя большеберцовая мышца*

##### Функции:

- Поднятие свода стопы: передняя большеберцовая мышца активно участвует в поддержании продольного свода стопы, предотвращая его провисание.
- Тыльное сгибание: мышца отвечает за поднятие передней части стопы, что особенно важно при ходьбе и беге, когда необходимо поднимать пальцы, чтобы избежать шарканья по полу.

– Контроль подошвенного сгибания: во время постановки стопы на пятку передняя большеберцовая мышца контролирует скорость и амплитуду подошвенного сгибания, обеспечивая плавное перемещение веса тела на стопу.

Особенности работы:

– Переход от концентрического режима работы (сокращение при укорочении) к эксцентрическому (растяжение при сохранении напряжения) требует высокой степени проприоцептивной чувствительности, эластичности и способности быстро переключаться между разными режимами сокращения.

– Фасциальные связи связывают переднюю большеберцовую мышцу с квадрицепсом, а через тазовую область – с мышцами шеи и головы. Неправильное положение головы (например, выдвинутый вперёд подбородок) может создавать дополнительное напряжение в передней большеберцовой мышце, что со временем приводит к её хронической перегрузке.

*Длинная малоберцовая мышца*

Начало и крепление:

– Начинается у верхнего края большеберцовой кости и проходит вдоль внешнего края голени.

– Огибает стопу снизу и прикрепляется к плюсневой кости большого пальца, рядом с местом крепления передней большеберцовой мышцы.

Функции:

– Пронация стопы: совместно с передней большеберцовой мышцей длинная малоберцовая мышца (*m. peroneuslongus*) контролирует пронацию стопы, обеспечивая оптимальное распределение нагрузки при контакте с поверхностью.

– Антагонизм: работая в паре с передней большеберцовой мышцей, длинная малоберцовая мышца регулирует баланс между пронацией и супинацией стопы, влияя на общую стабильность и мобильность.

– Влияние на спиральную линию: благодаря своим фасциальным связям, длинная малоберцовая мышца оказывает влияние на ротационные движения тела, формируя часть так называемой «спиральной линии», которая объединяет мышцы и фасции в единую цепь, проходящую через всё тело.

Совместная работа передней большеберцовой и длинной малоберцовой мышц создаёт своеобразную «петлю», контролирующую пронацию стопы. Эта система гарантирует, что стопа остаётся стабильной и подвижной одновременно, адаптируясь к разнообразным нагрузкам и условиям поверхности (Рис.8).

Через фасциальные связи передняя большеберцовая мышца связана с квадрицепсом, а далее с мышцами таза и корпуса. Это соединение образует переднюю поверхностную линию, которая простирается от стопы до головы. Любые изменения в положении головы, такие как выдвигание подбородка вперёд, могут повлиять на всю эту цепочку, вызывая компенсаторные реакции и перегрузку отдельных мышц, включая переднюю большеберцовую.

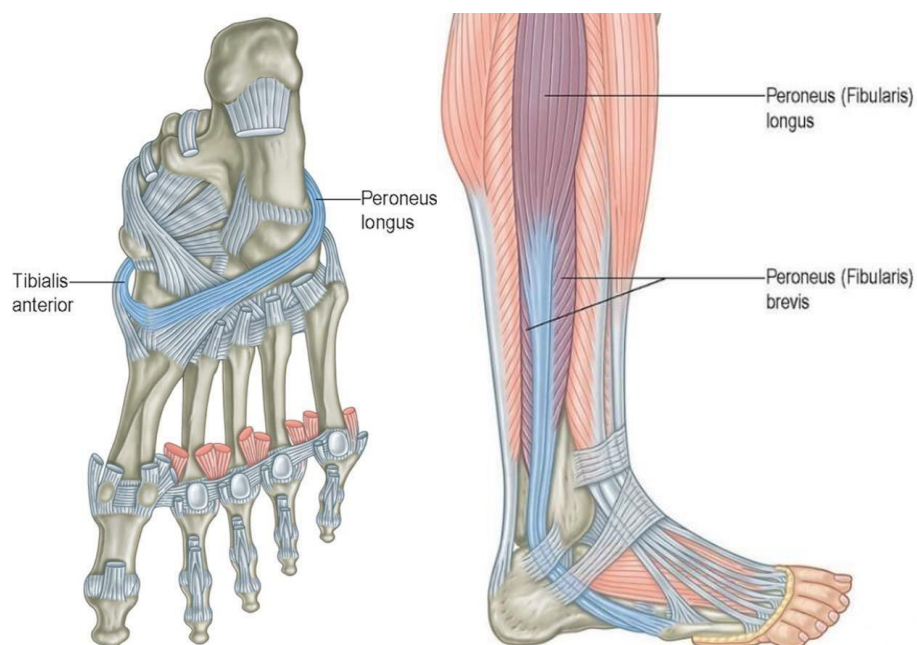


Рис. 8. Мышцы, образующие петлю, контролирующую пронацию стопы

## **2. Анатомия глубоких слоев мышц голени**

Глубокие слои мышц голени включают заднюю большеберцовую мышцу, которая работает в тесной связи со сгибателями пальцев (коротким сгибателем всех пальцев и коротким сгибателем большого пальца). Эти мышцы отвечают за выравнивание костей и суставов, обеспечивая стабильное положение перед началом движения. Основная функция глубокого слоя мышц заключается в создании оптимальных условий для последующего включения поверхностной мускулатуры, которая выполняет более общие двигательные задачи.

### **Глубокий слой мышц голени**

Глубокий слой мышц голени включает следующие мышцы (Рис. 9):

#### *1. Задняя большеберцовая мышца:*

- Начало: задняя поверхность межкостной мембраны и соседних поверхностей большеберцовой и малоберцовой костей.
- Прикрепление: подошва стопы, ладьевидная, три клиновидные и кубовидные кости.
- Функция: супинирует и приводит стопу, поддерживает продольный свод стопы.

#### *2. Длинный сгибатель пальцев:*

- Начало: задняя поверхность средней трети большеберцовой кости.
- Прикрепление: основания дистальных фаланг II-V пальцев.
- Функция: сгибает пальцы и стопу, поддерживает продольный свод стопы.

#### *3. Длинный сгибатель большого пальца стопы:*

- Начало: нижняя двух третей задней поверхности малоберцовой кости.
- Прикрепление: основание дистальной фаланги большого пальца.
- Функция: сгибает большой палец стопы и стопу, поддерживает продольный свод стопы.

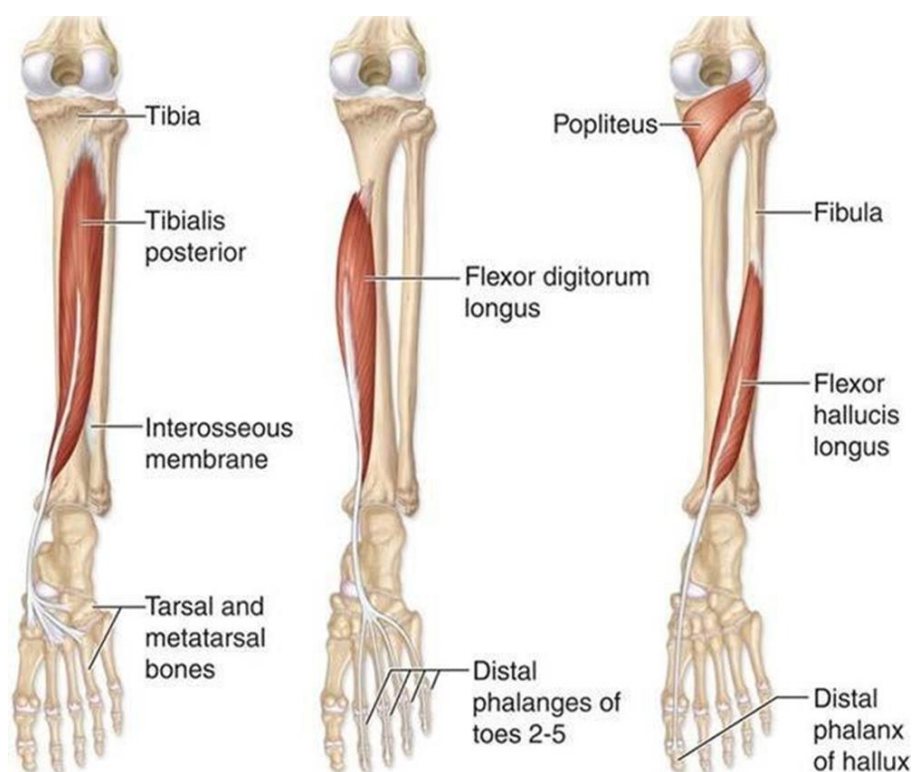


Рис. 9. Глубокий слой мышц голени

## 2. ВЫРАВНИВАНИЕ ПОЛОЖЕНИЯ, АНАТОМИЧЕСКИХ СТРУКТУР СТОПЫ И ГОЛЕНИ

Выравнивание стопы и голени – важный аспект для поддержания здоровья опорно-двигательной системы. Рассмотрим подробнее причины и последствия неправильного положения стопы (Рис. 10).

### Причины неправильного выравнивания

Идеальное положение центра голени совпадает с центром пятки. Неправильное выравнивание стопы может быть вызвано несколькими факторами:

- Анатомическими особенностями строения стопы (например, врожденное плоскостопие или высокий свод стопы).
- Ношением неудобной обуви, особенно с плоской подошвой или высоким каблуком.
- Травмами или заболеваниями суставов и связок.

- Ослабленными мышцами и связками, поддерживающими стопу.

### **Последствия хронического напряжения мышц**

Хроническое напряжение мышц, вызванное неправильным положением стопы, может иметь серьезные последствия:

- *Фиброз мышечной ткани:* Длительная перегрузка мышц приводит к замещению нормальной мышечной ткани рубцовой тканью, что снижает эластичность и ухудшает кровообращение.
- *Судороги и спазмы:* Перегруженные мышцы склонны к возникновению болезненных спазмов и судорог, особенно после физических нагрузок.
- *Уменьшение подвижности суставов:* Хронический спазм мышц ограничивает диапазон движений в суставах, что влияет на общую мобильность и может привести к дегенеративным изменениям в суставах.
- *Повышенная усталость:* Постоянное напряжение мышц требует большего расхода энергии, что приводит к быстрой утомляемости даже при умеренной физической активности.

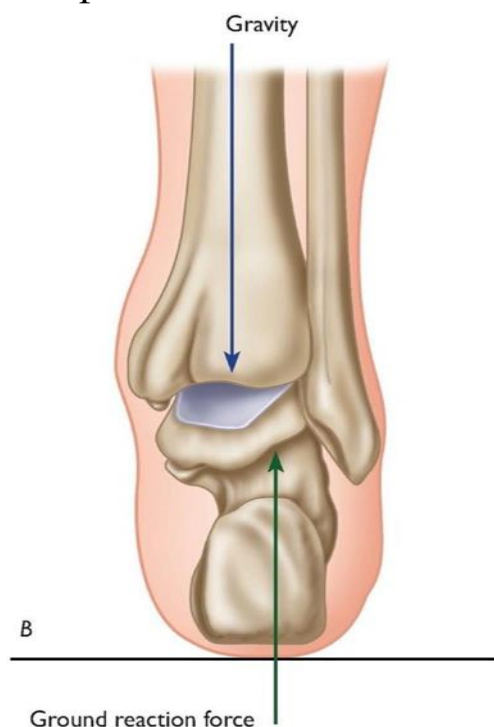


Рис. 10. Выравнивание стопы и голени

### **3. БИОМЕХАНИКА ГОЛЕНОСТОПА И СТОПЫ**

#### **Открытая и закрытая цепи**

Работа стопы делится на две фазы:

1. Открытая цепь – стопа находится в воздухе, вне контакта с опорой.
2. Закрытая цепь – стопа контактирует с опорой, передавая вес тела.

Большая часть времени стопа функционирует в условиях закрытой цепи.

#### **Пронация и супинация**

Пронация и супинация – это нормальные физиологические движения стопы, необходимые для адаптации к неровностям поверхности и распределения нагрузки при ходьбе и беге. Эти термины относятся к биомеханике стопы и представляют собой естественные процессы, обеспечивающие амортизацию и распределение нагрузки во время движения. Особенно важны они для защиты коленных суставов. Однако чрезмерная пронация или супинация могут привести к проблемам.

#### **Пронация (внутреннее вращение стопы)**

При пронации стопа поворачивается внутрь, и внутренний край стопы опускается ниже наружного края. Это может вызвать следующие проблемы:

1. Увеличенная нагрузка на внутреннюю сторону колена, что может привести к болям в колене.
2. Напряжение передней большеберцовой мышцы, которое проявляется в виде «шлепающей» походки и может стать причиной хронических болей в области голени.
3. Повышенный риск развития плоскостопия, так как своды стопы теряют свою поддержку.

#### **Супинация (наружное вращение стопы)**

При супинации стопа поворачивается наружу, и внешний край

стопы становится выше внутреннего. Это состояние может вызывать:

1. Избыточную нагрузку на внешние отделы стопы, включая малоберцовые мышцы, что может приводить к воспалениям и боли в области лодыжек и внешней стороны стопы.

2. Нарушение стабильности коленных суставов, увеличивающее риск травмирования менисков и связок.

**Инверсия и эверсия** – это термины, используемые для описания движений стопы вокруг вертикальной оси, проходящей через голеностопный сустав. Эти движения важны для понимания биомеханики стопы и могут оказывать значительное влияние на работу всего опорно-двигательного аппарата (Рис. 11).

### **Инверсия**

*Определение:* инверсия – это движение стопы, при котором пяточная кость поворачивается внутрь (медианное направление), а вся стопа перемещается в положение приведения. Это приводит к тому, что наружный край стопы приподнимается, а внутренний край опускается.

*Механика:* при инверсии увеличивается давление на наружную часть стопы, особенно на область пятого плюснефалангового сустава и основание пятой метатарзальной кости. Это движение часто связано с повышенной нагрузкой на малоберцовые мышцы, которые активно участвуют в стабилизации стопы и предотвращении чрезмерной инверсии.

*Последствия:* чрезмерная инверсия может привести к ряду проблем, включая:

1. Боль в области наружной части стопы и лодыжки.
2. Повышенный риск вывихов и переломов в области голеностопного сустава.
3. Увеличенное напряжение в малоберцовых мышцах, что может привести к их переутомлению и воспалительным процессам.
4. Изменение биомеханики коленного сустава, что потенциально увеличивает риск травмирования мениска и связок колена.



## Эверсия

*Определение:* эверсия – это движение стопы, при котором пяточная кость поворачивается наружу (латеральное направление), а вся стопа перемещается в положение отведения. Это приводит к тому, что внутренний край стопы приподнимается, а наружный край опускается.

*Механика:* при эверсии увеличивается давление на внутреннюю часть стопы, особенно на область первого плюснефалангового сустава и основания первой метатарзальной кости. Это движение сопровождается активным участием передней большеберцовой мышцы, которая помогает контролировать степень эверсии и предотвращает чрезмерное отклонение стопы.

*Последствия:* Чрезмерная эверсия может привести к следующим проблемам:

5. Боль в области внутренней части стопы и голеностопного сустава.
6. Повышенный риск развития плоскостопия, так как своды стопы теряют свою поддержку.
7. Увеличенное напряжение в передней большеберцовой мышце, что может привести к её переутомлению и появлению хронической боли в области голени («синдром шлепающей стопы»).
8. Изменение биомеханики коленного сустава, что может увеличить риск развития пателлофemorального синдрома (боли в передней части колена).

### **Баланс между инверсией и эверсией**

Здоровая стопа должна обладать способностью к сбалансированному выполнению как инверсионных, так и эверсионных движений. Эта способность обеспечивается хорошей работой мышц и связок, поддерживающих стопу, а также правильным подбором обуви и ортезов (при необходимости). Если баланс нарушен, это может привести к хроническим болям, деформациям и другим проблемам.



Рис. 11. Эверсия и инверсия стопы

### **Сгибание и разгибание в голеностопном суставе**

Голеностопный сустав — это один из важнейших суставов в теле человека, отвечающих за обеспечение эффективной опоры и передвижения. Его уникальная анатомия позволяет выполнять два основных типа движений: тыльное (разгибание) и подошвенное (сгибание) сгибание. Рассмотрим эти движения более детально.

*Тыльное сгибание (разгибание)* Описание:

Тыльное сгибание – это движение стопы вверх, при котором она приближается к передней части голени. Это движение часто называют «поднятием пальцев». Оно достигается за счёт сокращения передних мышц голени, таких как передняя большеберцовая мышца, длинный разгибатель пальцев и длинный разгибатель большого пальца стопы.

Функция:

1. Поддержка равновесия: тыльное сгибание помогает поддерживать баланс, особенно при стоянии на одной ноге или ходьбе по неровной поверхности.

2. Шаговый цикл: в фазе переката стопы (сразу после контакта

пяткой с землей) тыльное сгибание способствует подъёму передней части стопы, готовя её к следующему шагу.

3. Амортизация: помогает смягчить удары при приземлении на землю, распределяя нагрузку равномерно по всей стопе.

#### *Подошвенное сгибание*

Описание:

Подошвенное сгибание – это движение стопы вниз, при котором она удаляется от передней части голени. Это движение также известно как «подъём пятки». Оно осуществляется благодаря сокращению задних мышц голени, включая икроножную мышцу, камбаловидную мышцу и длинную малоберцовую мышцу.

Функция:

1. Отталкивание: подошвенное сгибание играет ключевую роль в отталкивании стопы от земли при каждом шаге, позволяя человеку продвигаться вперёд.

2. Увеличение мощности шага: за счёт сильного сокращения икроножных мышц создаётся мощный толчок, который помогает человеку бежать, прыгать или подниматься по лестнице.

3. Поглощение удара: при приземлении стопы после прыжка или спуска по склону подошвенное сгибание помогает смягчить воздействие на суставы и позвоночник.

#### *Важность координации движений.*

Эффективное взаимодействие между тыльным и подошвенным сгибаниями критически важно для нормального функционирования стопы. Координация этих движений позволяет стопе адаптироваться к различным видам поверхности, будь то твёрдая дорога, песок или травяной покров. Любые нарушения в балансе между этими двумя движениями могут привести к проблемам, таким как боли в ногах, неравномерная нагрузка на суставы и повышенный риск травм.

Практический пример: ходьба и бег.

В процессе ходьбы и бега тыльное и подошвенное сгибания чередуются. Когда человек делает шаг, сначала происходит контакт

пятки с землёй, затем наступает фаза переката стопы, где задействуется тыльное сгибание, и наконец, отталкивание, когда основную роль играет подошвенное сгибание.

Тыльное и подошвенное сгибания в голеностопном суставе – это ключевые движения, обеспечивающие эффективность передвижения и адаптацию стопы к разным условиям. Поддерживая здоровый баланс между этими движениями, можно значительно снизить риск возникновения травм и улучшить общее качество жизни.

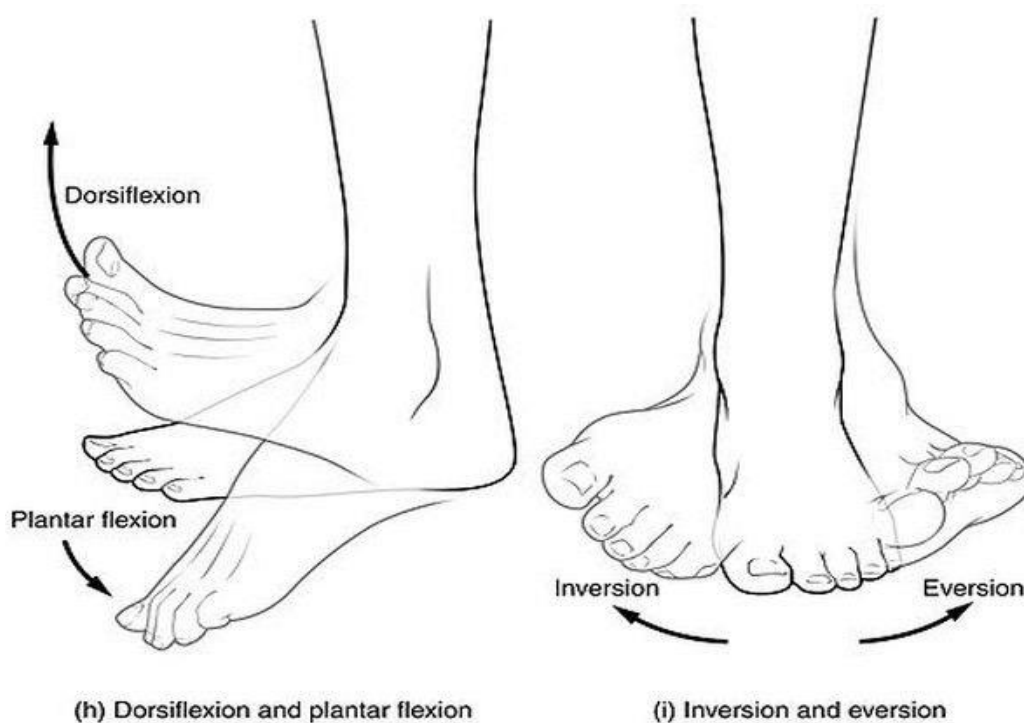


Рис. 12. Тыльное и подошвенное сгибание, внутреннее и внешнее вращение

### 3.1. Передний отдел стопы

*Передний отдел стопы* играет ключевую роль в обеспечении стабильности и подвижности стопы, а также в поддержании общей биомеханики тела. *Мышцы переднего отдела*, такие как передняя большеберцовая и длинная малоберцовая мышцы, работают в тесной взаимосвязи с глубокими стабилизирующими структурами, включая заднюю большеберцовую мышцу. Эти взаимодействия поддерживают

продольный свод стопы и контролируют её пронационно-супинационные движения, обеспечивая оптимальный баланс между стабильностью и подвижностью, необходимый для эффективного передвижения.

Кроме того, передний отдел стопы оказывает значительное влияние на общую биомеханику тела. Синергизм передней большеберцовой и длинной малоберцовой мышц создаёт основу для управления пронацией и супинацией стопы, влияя на общие ротационные движения туловища и нижних конечностей. Правильная работа этих мышц и поддержание естественного баланса между ними снижают риски перегрузок и улучшают функциональную эффективность стопы, способствуя общей устойчивости и комфорту при движении.

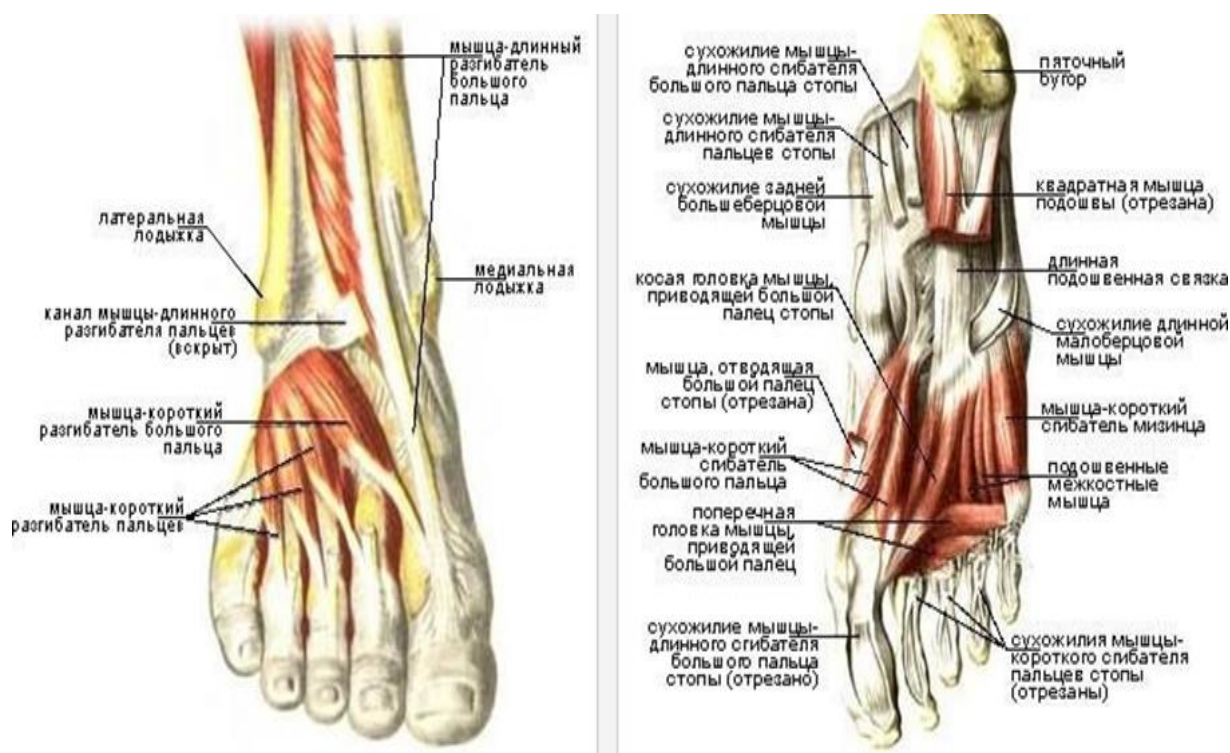


Рис.13. Мышцы стопы

### 3.2. Ходьба

Во время ходьбы мышцы голени играют важную роль в контроле движения костей и обеспечении стабильности. Одним из ключевых игроков является икроножная мышца, которая замедляет падение голени вперед и активируется при тыльном сгибании стопы. Эта

мышца прикреплена к пятке через ахиллово сухожилие и к берцовой кости, что позволяет ей эффективно противодействовать падению тела вперед.

Для выполнения своей функции икроножная мышца работает в тесной координации с другими мышцами, такими как бицепс бедра, разгибатели позвоночника и мышцы фасциального шлема. Вместе они формируют заднюю поверхностную линию, которая предотвращает наклон туловища вперед, контролирует положение тела в пространстве и поддерживает физиологические изгибы позвоночника. Если верхние звенья этой цепи не справляются со своими обязанностями, икроножная мышца вынуждена брать на себя дополнительные нагрузки, что со временем приводит к её перегрузке и повышению риска развития фиброза. Это, в свою очередь, уменьшает эластичность мышцы и ограничивает подвижность в голеностопном суставе.

Кроме того, мышцы голени окружены фасциями, которые продолжают на подошву стопы, прикрепляясь к плюсневым костям и пальцам. Эта сложная сеть образует подошвенную фасцию, действующую подобно тетиве лука. Она растягивается и накапливает упругую энергию при каждом шаге, особенно заметную при беге. Однако использование обуви с высокими каблуками нарушает этот естественный механизм, лишая стопу способности использовать «тетиву». В результате человек вынужден больше полагаться на мышцы для поддержания веса тела, что создает дополнительную нагрузку на нижние конечности.

Этот комплексный взгляд на взаимодействие мышц и фасций подчеркивает важность сохранения естественного баланса и правильной биомеханики при ходьбе и беге. Поддержание здоровых привычек в выборе обуви и регулярные физические упражнения могут помочь минимизировать риски перегрузки икроножной мышцы и сохранить полноценную функциональность голеностопного сустава.



#### 4. ТЕСТ НА МОБИЛЬНОСТЬ ГОЛЕНОСТОПНОГО СУСТАВА



**И.П.** Правая вереди, стоит на расстоянии полстопы от стены, левая сзади в упоре на переднюю часть, корпус вертикально, упор руками в стену.

*Примечание: И.П. – исходное положение.*



Сгибаем правую ногу в колене, корпус держим вертикально, упираемся руками в стену.

Тянемся коленом к стене, не отрывая пятку от пола.

Левая нога сгибается за правой, сохраняя баланс тела.

## 5. КОМПЛЕКСЫ УПРАЖНЕНИЙ ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ НАРУШЕНИЙ ФУНКЦИЙ СТОПЫ

### Комплексы упражнений стоя



**И.П.** Стойка правая нога впереди на расстоянии шага, на ширине таза, стопы прижаты к полу.



Сгибаем обе ноги в коленях до полного сгибания голеностопного сустава, не отрывая пяток от пола, корпус держим вертикально.

**Выполняем 10-15 раз**



**И.П.** Стойка левая нога впереди на расстоянии шага, на ширине таза, стопы прижаты к полу



Сгибаем обе ноги в коленях до полного сгибания голеностопного сустава, не отрывая пяток от пола, корпус держим вертикально.

**Выполняем 10-15 раз**





**И.П.** Стойка пятки вместе, носки врозь на 60 градусов.



Поднимаемся на полупальцы (переднюю часть стопы), пятками давим друг на друга



Делаем небольшой присед, колени направляем в сторону больших пальцев ног, пятками продолжаем давить друг на друга



Разгибаем колени, вытягиваясь корпусом вверх, удерживая равновесие, давим пятками друг на друга, упираемся передней частью стопы в пол



Опускаем пятки на пол в исходное положение

**Выполняем 8-10 раз**



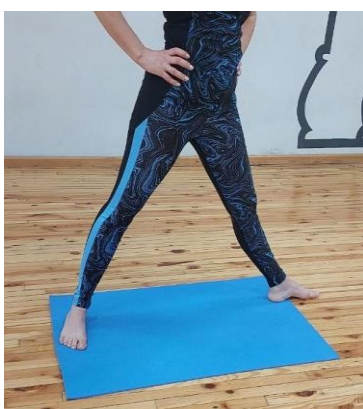
**И.П.** Широкая стойка ноги врозь, стопы параллельно друг другу.



Разворачиваем левую стопу на 90 градусов, перпендикулярно правой стопе, корпус остается во фронтальной плоскости, развернут вперед.



Сгибаем левое колено, направляя его в сторону большого пальца левой ноги, корпус держим прямо (во фронтальной плоскости), правой ногой толкаем коврик в сторону.



Разгибаем левое колено, корпус в исходном положении, стопы перпендикулярно друг другу.



Разворачиваем левую стопу на 90 градусов в исходное положение, стопы параллельно друг другу.



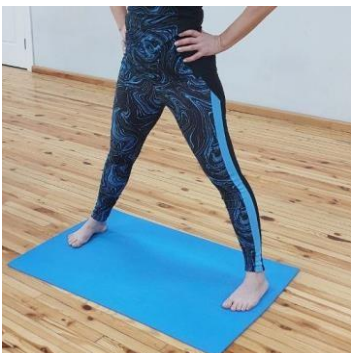
Разворачиваем правую стопу на 90 градусов, перпендикулярно правой стопе, корпус остается во фронтальной плоскости, развернут вперед.



Сгибаем правое колено, направляя его в сторону большого пальца правой ноги, корпус держим прямо (во фронтальной плоскости), левой ногой толкаем коврик в сторону.



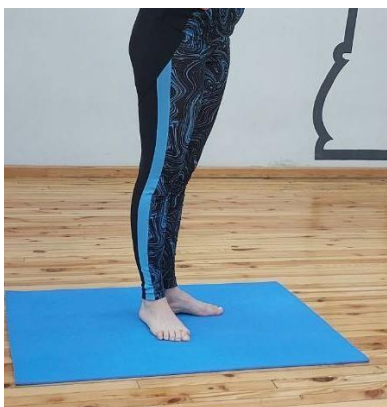
Разгибаем правое колено, корпус в исходном положении, стопы перпендикулярно друг другу.



Разворачиваем правую стопу на 90 градусов в исходное положение, стопы параллельно друг другу.

**Выполняем 10-15 раз.**





**И.П.** Стойка пятки вместе, носки врозь, образуя угол в 90 градусов.



Выполняем шаг правой назад, сохраняя разворот стопы на 45 градусов.



Сгибаем ноги в коленях, до полного сгибания голеностопного сустава, корпус держим вертикально.



Разгибаем ноги, сохраняя разворот стоп 45 градусов.



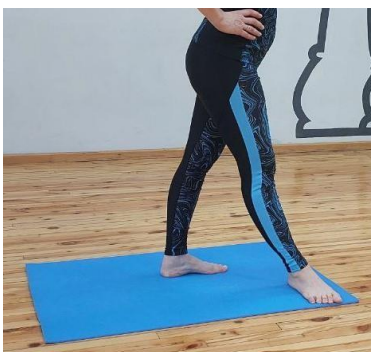
Приставляем правую к левой, пятки вместе, носки врозь, образуя угол 90 градусов.



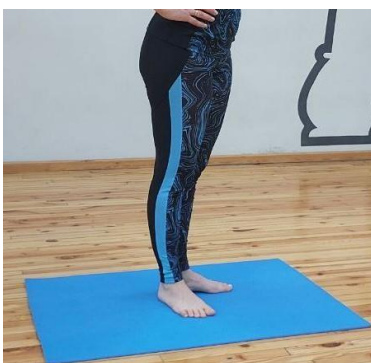
Выполняем шаг правой вперед, стопа развернута в 45 градусов.



Сгибаем ноги в коленях, до полного сгибания голеностопного сустава, корпус держим вертикально.



Разгибаем ноги, сохраняя разворот стоп 45 градусов.

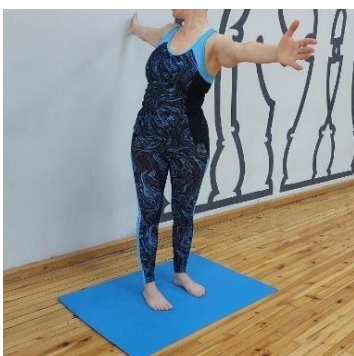


Приставляем правую к левой, пятки вместе, носки врозь, образуя угол 90 градусов.

**Выполняем 10 раз. Тоже левой ногой.**

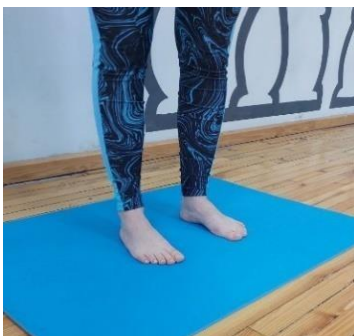


**И.П.** Стойка ноги врозь, руки вперед, ладони внутрь, спиной к стене на расстоянии вытянутой руки.



Выполняем разворот направо, тянем правую руку в направлении стены, стопы не отрываем от пола, разворачивая таз и голеностопный сустав.

**Выполняем 10 раз.**



**И.П.** Стойка ноги врозь, руки вперед, ладони внутрь, спиной к стене на расстоянии вытянутой руки.



Выполняем разворот налево, тянем левую руку в направлении стены, стопы не отрываем от пола, разворачивая таз и голеностопный сустав.

**Выполняем 10 раз.**



Особое внимание уделять на постановку стоп: все части стопы находятся на полу и выполняют равномерную нагрузку.



**И.П.** Правая левая нога впереди, правая сзади. Расстояние между стопами 20-30 см. Руки впереди, ладони направлены во внутрь. Корпус тела прямой.



Выполняем разворот корпуса тела влево с отведением левой прямой руки назад.

Стопы остаются на месте и распределяют равномерно нагрузку.

**Выполняем 10 раз.**



**И.П.** Правая левая нога впереди, правая сзади. Расстояние между стопами 20-30 см. Руки впереди, ладони направлены во внутрь. Корпус тела прямой.



Выполняем разворот корпуса тела влево с отведением правой прямой руки назад.

Стопы остаются на месте и распределяют равномерно нагрузку.

**Выполняем 10 раз.**





**И.П.** Правая левая нога впереди, правая сзади. Расстояние между стопами 20-30 см. Руки вверх, ладони направлены во внутрь. Корпус тела прямой.



Выполняем разворот корпуса тела влево с отведением левой прямой руки назад, правой руки вперёд. Стопы остаются на месте и распределяют равномерно нагрузку.

**Выполняем 10 раз.**



**И.П.** Правая левая нога впереди, правая сзади. Расстояние между стопами 20-30 см. Руки вверх, ладони направлены во внутрь. Корпус тела прямой.



Выполняем разворот корпуса тела вправо с отведением правой прямой руки назад, левой руки вперёд. Стопы остаются на месте и распределяют равномерно нагрузку.

**Выполняем 10 раз.**





**И.П.** узкая стойка, расстояние между стопами 8-10 см.



Не отрывая стопы выполняем полу-присед, колени за носки не выходят.



Правую ногу заводим за левую и ставим стопу рядом с левой.



Не отрывая стопы выполняем полу-присед, колени за носки не выходят.



Левую ногу заводим за правую и ставим стопу рядом с правой.

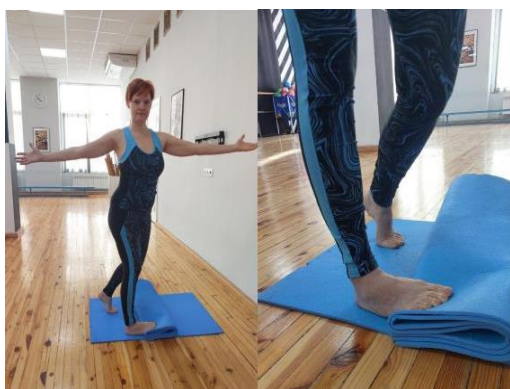
**Выполняем 10 раз.**



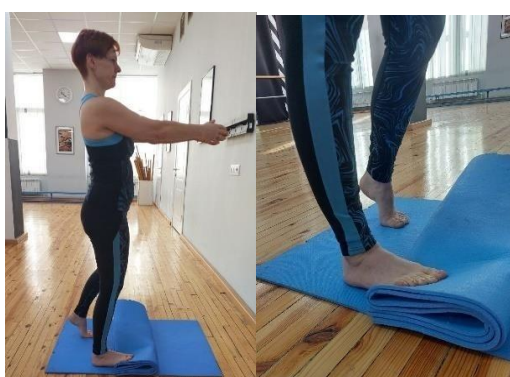
**И.П.** Правая нога впереди с опорой на возвышенность 5-8 см на передней части стопы, левая нога сзади на носке, согнута в коленном суставе.



Руки вынесены вперёд, ладонями вовнутрь.



Поворот корпуса в правую сторону с отведением правой руки назад.



Обратно в положение руки вынесены вперёд, ладонями вовнутрь.

**Выполняем 10 раз.**



**И.П.** Правая нога впереди с опорой на возвышенность 5-8 см на передней части стопы, левая нога сзади на носке, согнута в коленном суставе.



Особое внимание уделяем стопам, пятка правой ноги находится на полу, левая пол не задевает.



Поворот корпуса в левую сторону с отведением левой, руки назад.



Движение стоп в сторону отведения руки.

**Выполняем 10 раз.**



**И.П.** Корпус тела прямой, руки вынесены вперёд, ладонями вовнутрь.



**И.П.** Правая нога впереди, с опорой на возвышенность 5-8 см на пятку, левая сзади на возвышенности и опирается на носок.



Выполняем отведение правой руки в правую сторону назад.



Стопы выполняют движение вправо и переносят вес тела вправо.

**Выполняем 10 раз.**





**И.П.** Корпус тела прямой, правая рука вынесена в правую сторону параллельно полу, ладонью вовнутрь. Левая рука на поясе.



**И.П.** Правая нога впереди, с опорой на возвышенность 5-8 см на пятку, левая сзади на возвышенности и опирается на носок.



Выполняем наклон в левую сторону с отведением правой руки влево-вверх.



Стопы выполняют движение вправо и переносят вес тела вправо.

**Выполняем 10 раз.**



**И.П.** Левая нога впереди, стопа направлена вперёд, правая нога сзади, стопа развернута вправо. Расстояние между стопами 20-30 см.



Выполняем шаг правой ногой вперёд с разворотом стопы влево.  
**Выполняем 10 раз.**



**И.П.** Правая нога впереди, стопа направлена вперёд, левая нога сзади, стопа развернута вправо. Расстояние между стопами 20-30 см.



Выполняем шаг левой ногой вперёд с разворотом стопы вправо.  
**Выполняем 10 раз.**





**И.П.** Узкая стойка, стопы вместе.



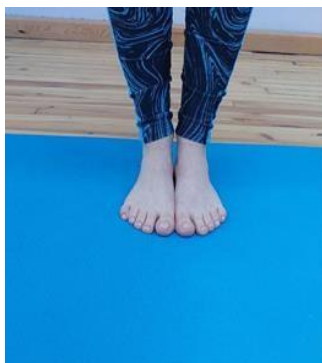
Не отрывая носки от пола, выполняем разведение задней поверхности стопы.



Отрываем пятки от пола и фиксируем в положении на 2-3 сек.



Возвращаемся в положение носки вместе, пятки врозь.



Соединяем пятки и возвращаемся в И.П.

**Выполняем 10 раз.**



**И.П. Узкая стойка, стопы вместе.**



Не отрывая пятки от пола, выполняем разведение передней поверхности стопы.



Отрываем пятки от пола и фиксируем в положении на 2-3 сек.



Возвращаемся в положение носки вместе, пятки врозь.

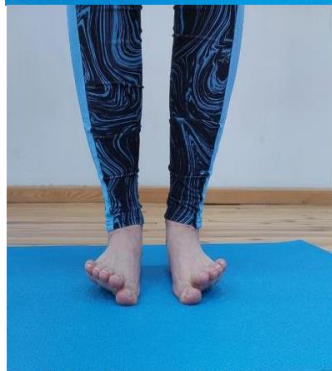


Соединяем носки и возвращаемся в И.П.

**Выполняем 10 раз.**



**И.П.** Узкая стойка, стопы на расстоянии 5-8 см. смотрят прямо.



Не отрывая большого пальца, переносим вес тела на внутреннюю поверхность стопы.



Переносим вес тела на внешнюю поверхность стопы.



Возвращаемся в И.П.  
**Выполняем 10 раз.**



**И.П.** Узкая стойка, стопы на расстоянии 5-8 см. смотрят прямо.



Левую ногу переносим на внешний свод стопы, правая остаётся в исходном положении.



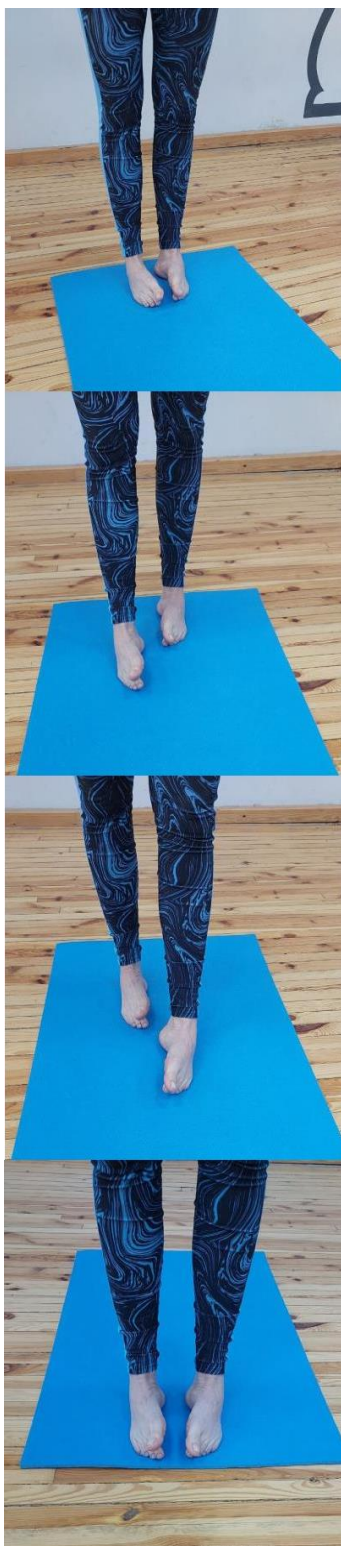
Правую ногу переносим на внешний свод стопы, левая остаётся в исходном положении.



Возвращаемся в исходное положение, следим за правильной постановкой стоп.

**Выполняем 10 раз.**

## 1. Комплекс упражнений в движении



**И.П.** Узкая стойка, стопы расположены параллельно и опираются на внешний

свод стопы.

С выносом правой ноги вперед, правая стопа остаётся на внешнем своде так же,

как и левая, вес тела распределяется равномерно.

С выносом левой ноги вперед, левая стопа остаётся на внешнем своде так же, как и правая, вес тела распределяется равномерно. Выполняются шаги вперёд, не меняя постановку стоп.

С продвижением вперёд стопы остаются на боковой поверхности.

**Выполняем 10 раз.**





**И.П.** Узкая стойка, стопы расположены параллельно и опираются на внутренний свод стопы.

С выносом правой ноги вперед, правая стопа остаётся на внутреннем своде так же, как и левая, вес тела распределяется равномерно.

С выносом левой ноги вперед, левая стопа остаётся на внутреннем своде так же, как и правая, вес тела распределяется равномерно.

Выполняются шаги вперёд, не меняя постановку стоп.

С продвижением вперёд стопы остаются на внутренней поверхности.

**Выполняем 10 раз.**



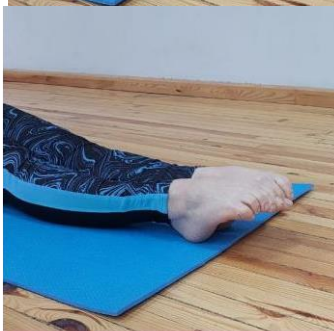
## 2. Комплекс упражнений сидя на полу



**И.П.** Сед, ноги вытянуты, с опорой на кисти рук. Ноги вместе, колени выпрямлены. Стопы натянуты на себя, пятки оторваны от пола.



Выполняем отведение пальцев ног от себя.



Медленно отводим стопу и выводим носки вперёд, пальцы вместе.



Разводим пальцы в стороны, максимально широко на себя.



И возвращаемся в исходное положение.

**Выполняем 10 раз.**



**И.П. Сед, ноги вытянуты, с опорой на кисти рук. Ноги вместе, колени выпрямлены. Стопы вместе.**



**Разводим стопы в стороны, не отрывая пятки.**

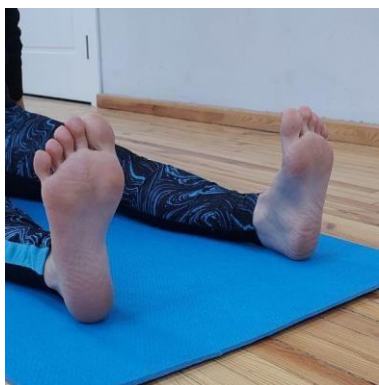


**Сводим стопы вместе и выполняем отведение носков от себя.**

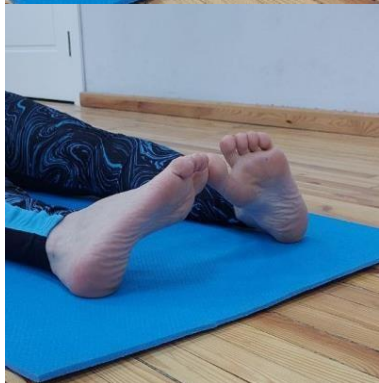


**Возвращаемся в исходное положение.**

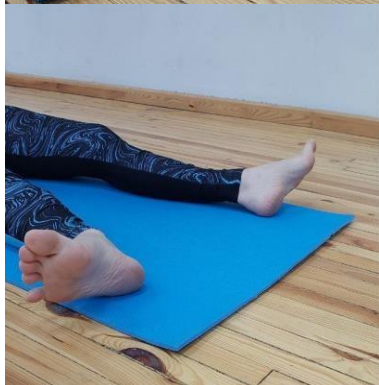
**Выполняем 10 раз.**



**И.П.** Сед, ноги вытянуты, с опорой на кисти рук. Ноги врозь, колени выпрямлены. Стопы натянуты на себя.



Выполняем приведение стопы во внутрь, пятки от пола не отрываются.



Выполняем отведение стоп в стороны, пятки от пола не отрываются.



Возвращаем стопы в исходное положение.

**Выполняем 10 раз.**



**И.П.** Сед, ноги вытянуты, с опорой на кисти рук. Ноги вместе, колени выпрямлены.  
Стопы вместе.

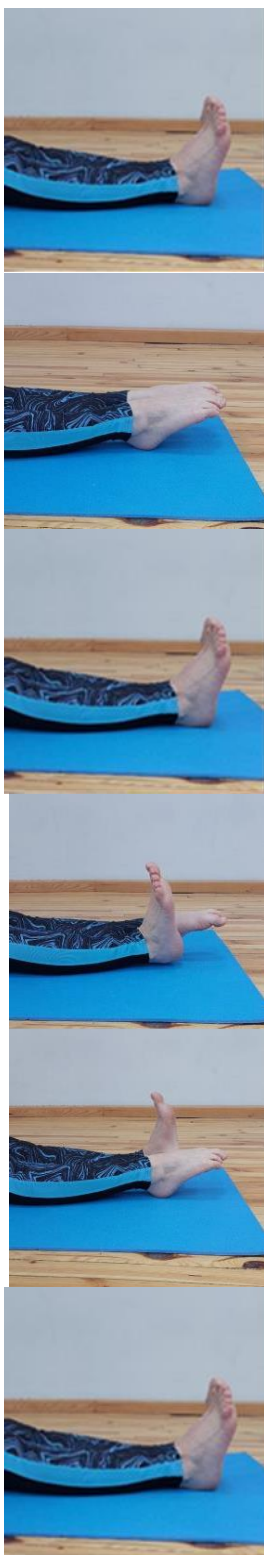
Выполняем сгибание пальцев стоп, пятки не отрываются от пола.

Разгибаем пальцы стопы и возвращаемся в исходное положение.

Сгибаем пальцы правой ноги, а пальцы левой ноги натягиваем на себя.

Сгибаем пальцы левой ноги, а пальцы правой ноги натягиваем на себя.

Возвращаемся в исходное положение.  
**Выполняем 10 раз.**



**И.П.** Сед, ноги вытянуты, с опорой на кисти рук. Ноги вместе, колени выпрямлены. Стопы вместе.

Натягиваем передний свод стопы от себя, пятки от пола не отрываем.

Возвращаемся в исходное положение.

Левую стопу отводим вниз к полу, правую стопу натягиваем на себя.

Правую стопу отводим вниз к полу, левую стопу натягиваем на себя.

Возвращаемся в исходное положение.  
**Выполняем 10 раз.**

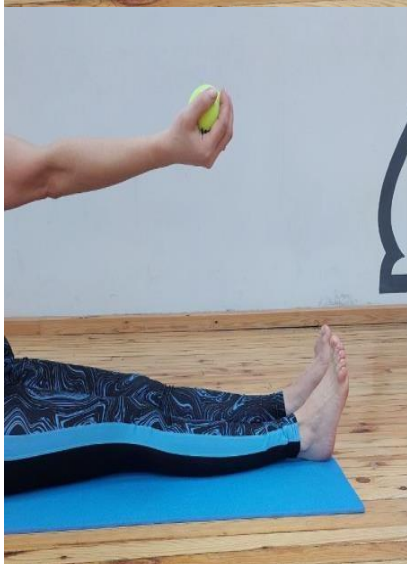




**И.П.** Сед на полу, ноги вытянуты вместе. Правая рука вытянута, держит мяч.



Сжимая рукой мяч, носок правой ноги натягиваем от себя, левая остается в И.П.



Возвращаемся в исходное положение.  
**Выполняем 10 раз.**

**То же другой ногой и рукой.**





**И.П.** Сед на полу, ноги вытянуты вместе, носки натянуты на себя. Правая рука вытянута, держит мяч, кисть развернута вниз.



Сжимая мяч рукой, пальцы правой стопы сгибаем, левая остается в исходном положении



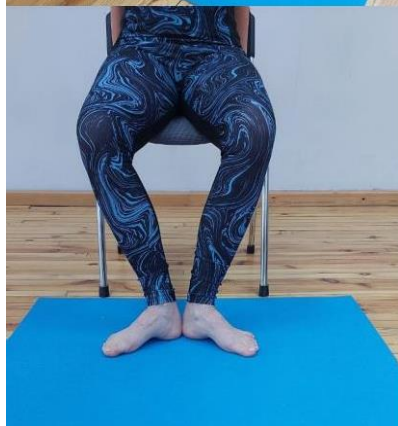
Разжимая мяч, возвращаемся в исходное положение

**Выполняем 10 раз.**

### 3. Комплекс упражнений сидя на стуле



**И.П.** Сед на стуле, ноги вместе, стопы на полу.



Одновременно разводим стопы и колени в стороны, пятки остаются вместе.



Возвращаемся в исходное положение.



Разводим пятки в стороны, носки остаются вовнутрь, колени не разводятся.

**Выполняем 10 раз.**



**И.П.** Сед на стуле, ноги вытянуты и разведены на расстоянии 40-60 см.

Стопы натянуты на себя.

Отводим правую стопу вперёд носком пытаемся коснуться пола. Левая – остаётся на месте.

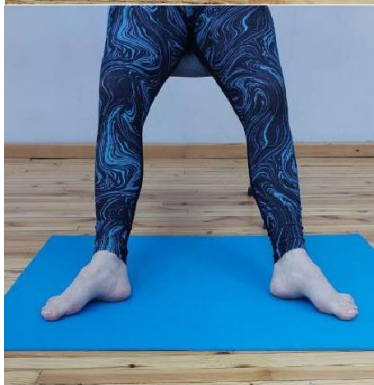
Отводим левую стопу вперёд носком пытаемся коснуться пола. Правая – остаётся на месте.

Возвращаемся в исходное положение.  
**Выполняем 10 раз.**

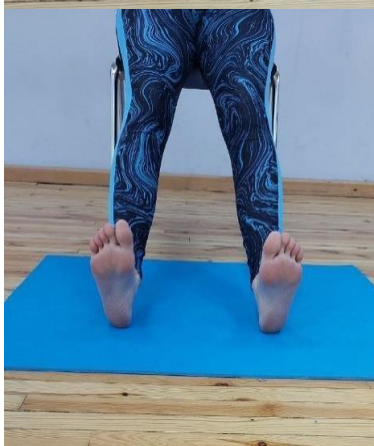


**И.П.** Сед на стуле, ноги вытянуты и разведены на расстоянии 40-60 см.

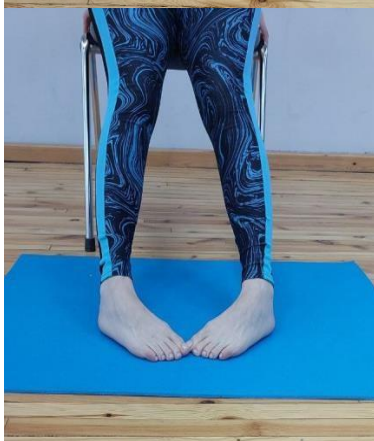
Стопы натянуты на себя.



Разводим стопы в стороны, и ставим на пол.



Возвращаемся в исходное положение.



Не отрывая пятки от пола, соединяем носки вовнутрь и ставим на пол.

**Выполняем 10 раз.**



**И.П.** Сидя на стуле, правая нога согнута и опирается пяткой на бедро левой ноги.

Большой палец ноги отводим вниз с помощью руки, затем на себя, другие пальцы зафиксированы рукой.

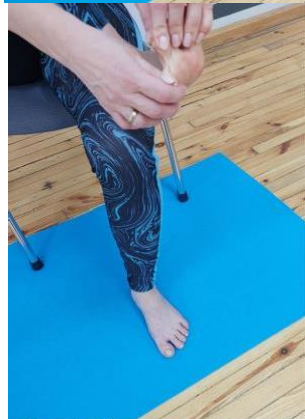
Добавляем безымянный палец ноги и выполняем такое же движение – вниз, затем на себя.

Добавляем средний палец ноги и выполняем такое же движение – вниз и на себя.





Так по очереди добавляем каждый палец и выполняем движение, фиксируя остальные пальцы рукой.



Прорабатывая каждый палец стопы, мы тем самым растягиваем и укрепляем мышцы стопы.



Дойдя до мизинца, и проработав его вниз и на себя, начинаем выполнять движение, захватывая по одному пальцу в обратном направлении.



**Выполняем 10 раз. То же другой ногой.**





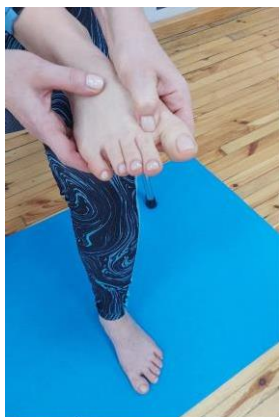
**И.П.** Сидя на стуле, правая нога согнута и лежит на левом бедре.левой рукой фиксируем правую пятку, а правую руку располагаем с внутренней стороны голеностопного сустава правой ноги (мышцелок).

Легкими движениями надавливаем на зоны вокруг мышцелка голеностопного сустава, обходя его по кругу.

Должно получиться 8-10 точек надавливания, образующих круг.

Соединяем точки в кольцо, постоянным движением надавливая, массируем по кругу.

**Выполняем 10 раз.**



**И.П.** Сидя на стуле, правая нога согнута и опирается пяткой на бедро левой ноги. Надавливаем на точку между большим и вторым пальцами ноги, удерживая 5-10 секунд.



Надавливаем на точку между вторым и третьим пальцами ноги, удерживая 5-10 секунд.



Надавливаем на точку между третьим и четвертым пальцами ноги, удерживая 5-10 секунд.



Надавливаем на точку между четвертым пальцем и мизинцем ноги, удерживая 5-10 секунд.



**И.П.** Сидя на стуле, правая нога согнута и опирается пяткой на бедро левой ноги.



Одной рукой держим большой палец ноги, другой рукой отводим все остальные пальцы в сторону.



Добавляя к большому пальцу стопы по одному пальцу выполняем такое же движение в сторону.



Дойдя до мизинца, выполняем движение в обратную сторону.

**Выполняем 3-5 раз.**



**И.П.** Сидя на стуле, правая нога согнута и опирается на бедро левой ноги.левой рукой придерживаем пятку, правой рукой передний свод стопы.



Правой рукой стараемся максимально натянуть стопу на себя.



Затем отводим от себя, придерживая пятку.



**Выполняем 10-15 раз. То же другой ногой.**





**И.П.** Стопы на полу, ноги согнуты, кисти рук опираются на стопы и придерживают пальцы. Большой палец свободен.



Придерживая пальцы, отрываем большие пальцы от пола и натягиваем на себя.



Держим большие пальцы, остальные свободны.



Отрываем пальцы от пола и натягиваем на себя.

**Выполняем 5 раз.**

## ЛИТЕРАТУРА

1. Александрова В.А. Методика коррекции биомеханики позвоночного столба и стопы артистов балета / В.А. Александрова, В.И. Овчинников, А.В. Скотникова, Д.А. Войнова // Известия ТулГУ. Физическая культура. Спорт. – 2024. – №1. – С.12–18.
2. Жуликов А.Л. Возможности функциональной коррекции при статических деформациях стоп /А.Л. Жуликов, И.А. Сучилин, А.С. Харютин, М.Х. Омарова., В.Р. Тарасенка, З.Х. Омарова // Вестник ВолГМУ. –2020. – №1 (73). – С. 51–54.
3. Комплекс упражнений с оборудованием для профилактики функциональности стопы: учебно-методическое пособие / Т.И. Сергина, К.Р. Волкова, В.В. Ивкина, В.Н. Макришин. – Казань: КФУ, 2024. – 56 с.
4. Пегов В.А. Стопа и педагогика: к пониманию значения правильного формирования стопы в контексте решения образовательных задач / В.А. Пегов, А.В. Матвеева // Современные проблемы спорта, физического воспитания и адаптивной физической культуры: материалы VII международной научно- практической конференции посвящённой 85-летию Донецкого национального университета, Донецк, 24–25 марта 2022 года. Том 1. – Донецк: Донецкий национальный университет, 2022. – С. 437–442.
5. Нигматулина Ю.Р. Коррекция и профилактика нарушений опорно-двигательного аппарата: боли в спине и плоскостопия / Ю.Р. Нигматулина, С.В. Овчинникова, Г.Р. Айзятulloва, И.Я. Богатырева // Физическая культура и спорт в профессиональном образовании: Межвузовский сборник научно-методических работ / Под редакцией В.А. Щеголева. – Санкт-Петербург: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», 2020. – С. 190–193.



**Т.И. Сергина, В.В. Ивкина, А.М. Валиева, Е.А. Усманова, В.А. Антонова**

**Комплексы упражнений  
для профилактики нарушений функций стопы**

Учебно-методическое пособие

Казанский федеральный университет