

Цветной атлас  
**МакМинна**

# **Анатомия голеностопного сустава и стопы**

**FOURTH EDITION**

**McMinn's**  
Color Atlas of

# Foot and Ankle Anatomy

**Bari M. Logan** MA, FMA, Hon MBIE, MAMAA

Formerly University Prosector, Department of Anatomy, University of Cambridge, UK; Prosector, Department of Anatomy, The Royal College of Surgeons of England, London, UK; and Anatomical Preparator, Department of Human Morphology, University of Nottingham Medical School, UK

*Regional Anaesthesia by:*

**Anand M. Sardesai** MBBS, MD, DA, FRCA

Consultant Anaesthetist, Addenbrooke's Hospital, Cambridge, UK

**Sachin Daivajna** MBBS, MS, MRCS

Specialist Registrar, Trauma and Orthopaedics, Addenbrooke's Hospital, Cambridge, UK

**A H N Robinson** BSc, FRCS (Orth)

Consultant Orthopaedic Surgeon, Trauma and Orthopaedics, Addenbrooke's Hospital, Cambridge, UK

*Original photography by:*

**Ralph T. Hutchings**

Photographer and Contributor to [www.VisualsUnlimited.com](http://www.VisualsUnlimited.com),  
Formerly Chief Medical Laboratory Scientific Officer,  
The Royal College of Surgeons of England, London, UK

**ELSEVIER**  
SAUNDERS

Цветной атлас  
**МакМинна**

# **Анатомия голеностопного сустава и стопы**

**Бари М. Логан**

*Региональная анестезия:*

**Anand M. Sardesai, Sachin Daivajna и AHN Robinson**

*Оригинальные фотографии:*

**Ральф Т. Хатчингс**

**Перевод с английского**

П.П. Виноградова

**Под редакцией**

д-ра мед. наук, профессора Н.А. Шестерни



Москва, 2014

УДК 611.728  
ББК 28.706  
Л69

**Логан, Бари М.**

Л69     Анатомия голеностопного сустава и стопы. Цветной атлас  
МакМинна / Пер. с англ. под ред. Н. А. Шестерни. – М.: Издательство  
Панфилова, 2014. – 152 с.: илл.  
ISBN 978-5-91839-048-1

Основу атласа известного профессора кембриджского университета составляют 200 высококачественных иллюстраций, отражающих хирургическую и лучевую анатомию голеностопного сустава и стопы. Книга позволит читателю сопоставить анатомические и клинические данные и понять особенности основных структур нижней конечности на новом качественном уровне. Феноменальные секционные, остеологические и рентгенографические иллюстрации, дополненные подробными схемами и комментариями, отражают глубокое понимание автором наиболее актуальных вопросов повседневной диагностической и хирургической практики.

Книга предназначена для хирургов, травматологов, специалистов по лучевой диагностике.

**УДК 611.728  
ББК 28.706**

### **Предупреждение**

Каждый раздел данной книги защищен авторскими правами. Любое ее использование вне положений закона об авторском праве при отсутствии письменного согласия издательства недопустимо и наказуемо. Ни одна из частей данной книги не может быть воспроизведена в какой-либо форме без письменного разрешения издательства.

This edition of **McMinn's Color Atlas of Foot and Ankle Anatomy, 4th edition** by Bari M. Logan MA FMA Hon MBIE MAMAA and Ralph T. Hutchings is published by arrangement with Elsevier Limited.

Copyright © 2012 by Saunders, an imprint of Elsevier Ltd. All rights reserved.

Copyright © 2004, Elsevier Limited. All rights reserved.

Copyright © 1996, 1982 Times Mirror International Publishers Limited. ISBN 978-0-323-05615-1.

© 2014 Перевод на русский язык, подготовка  
оригинал-макета, верстка, оформление  
ООО «Издательство Панфилова»

# Содержание

Предисловие vii  
Предисловие к русскому изданию ix  
Консервация трупного материала xi  
Пространственные плоскости xiii

## 1 Нижняя конечность в целом, таз и бедро 1

### Анатомический обзор нижней конечности 2

Вид спереди 2  
Вид сзади 4  
Вид с медиальной стороны 6  
Вид с латеральной стороны 8

### Органы таза 10

Сагиттальный срез таза мужчины 10  
Сагиттальный срез таза женщины 12

### Ягодичная область 14

Седалищный нерв и другие структуры ягодичной области 14  
Поверхностные ориентиры 15  
Левые ягодичная и седалищно-прямокишечная области 16  
Правые ягодичная и седалищно-прямокишечная области 17

### Тазобедренный сустав 18

Кости (вид спереди) и рентгенограммы 18  
Кости (вид сзади) и капсула сустава спереди 19  
Поперечный срез 20  
Фронтальный срез и рентгенограмма 21

## 2 Бедро, колено и голень 23

### Бедро 24

Паховая и бедренная области, пальпация бедренной артерии 24  
Бедренные сосуды и нервы 25  
Нижняя область бедра (вид спереди и с медиальной стороны) 26  
Поперечный срез 27

### Коленный сустав 28

Кости и связки (вид спереди) 28  
МР-томограмма и сустав (вид спереди) 29  
Кости (вид сзади) 30  
Связки (вид сзади и сверху) 31  
Подколенная ямка и поверхностные ориентиры 32  
Подколенная мышца и капсула коленного сустава (вид сзади).  
Пальпация подколенной артерии 33

### Анатомический обзор голени и стопы 34

Мышцы, поверхностные сосуды и нервы левой голени  
и стопы 34

## 3 Стопа 37

### Поверхностные ориентиры стопы 38

Вид спереди и сзади 38

Ступня 39  
Вид с медиальной стороны 40  
Вид с латеральной стороны 41

### Скелет стопы 42

Несочлененная стопа (вид сверху) 42  
Сочлененная стопа (вид сверху и снизу) 44  
Сочлененная стопа с отмеченными местами  
прикреплений 46  
Сесамовидные и добавочные кости 47  
Сочлененная стопа с медиальной и латеральной  
сторон 48  
Кости свода стопы и суставы 50

### Кости стопы 52

Таранная кость 52  
Таранная кость, сочлененная с большеберцовой и малоберцовой  
костями 54  
Таранная, большеберцовая и малоберцовая кости, прикрепления  
связок 56  
Таранная, большеберцовая и малоберцовая кости,  
нижний конец 58  
Таранная, большеберцовая и малоберцовая кости,  
нижний конец, прикрепления связок 60  
Пяточная кость 62  
Ладьевидная, кубовидная и клиновидные кости 64  
Плюсневые кости 66

### Нижний отдел голени и стопа 68

Вид спереди 68  
Вид сзади и поперечный срез 69  
Вид с медиальной стороны 70  
Вид с латеральной стороны 71  
Глубокая фасция (вид спереди и справа) 72

### Тыл и стороны стопы 74

Вид спереди 74  
Вид сзади (пальпация артерии тыла стопы и задней большебер-  
цовой артерии) 75  
Вид с медиальной стороны 76  
Вид с латеральной стороны 77  
Глубокие сосуды и нервы 78  
Суставы ниже таранной кости 80

### Ступня 82

Подошвенный апоневроз 82  
Первый слой мышц 84  
Второй слой мышц 85  
Третий слой мышц 86  
Четвертый слой мышц 87  
Связки стопы 88  
Вид сверху и с латеральной стороны 88  
Вид сзади 89

Вид с медиальной стороны 90

Связки ступни 91

#### **Срезы стопы 92**

Сагиттальные срезы через большой палец 92

Сагиттальные срезы через второй палец 94

Сагиттальные срезы через пятый палец 95

Поперечные срезы и МР-томограммы 96

Фронтальные срезы лодыжки и стопы 98

Косые поперечные срезы левой стопы 100

Фронтальные срезы предплюсны 102

Фронтальные срезы плюсны 103

#### **Большой палец 104**

Тыл, ноготь и срезы большого пальца 104

## **4 Визуализация голеностопного сустава и стопы 107**

Рентгенограммы в дорсоплантарной и латеральной проекциях 108

Рентгенограммы в переднезадней и латеральной проекциях 110

МР-томограммы (МРТ) 112

## **Приложение 116**

Кожа 116

Мышцы 116

Нервы 123

Региональная анестезия 125

Лимфатическая система 132

Артерии 136

# Предисловие

Новое четвертое издание знаменует собой тридцатилетие публикации книги *Анатомия голеностопного сустава и стопы. Цветной атлас МакМинна* на шести языках: английском, японском, немецком, голландском и испанском. Со временем, при значительных объемах продаж атлас стал общепринятым классическим руководством по данной теме.

*Анатомия голеностопного сустава и стопы. Цветной атлас МакМинна* первоначально вышел из-под пера Р.М.Г. «Боба» МакМинна в 1982 году, бывшего в то время профессором анатомии человека и сравнительной анатомии в колледже Сэра Уильяма Коллинза, где Ральф Хатчингс (фотограф) занимал должность главного научного сотрудника медицинской лаборатории, а Бари Logan – прозектора.

Концепция книги возникла в ответ на предложение издателя Петера Вольфа «о создании книги по анатомии, удовлетворяющей образовательным требованиям при подготовке подологов и подиатров». Книга впервые была опубликована Wolfe Medical Publications и получила общественное признание иллюстрированного справочного атласа анатомии человека.

В течение следующих лет книга *Анатомия голеностопного сустава и стопы. Цветной атлас МакМинна* стала пользоваться популярностью равно как среди рентгенологов, физиотерапевтов, спортивных врачей, так и среди сосудистых хирургов и ортопедов. Таким образом, она заняла важное место на книжных полках медицинских библиотек.

После ухода со службы Боб МакМинн уединился на родине в горной местности Шотландии, а роль ведущего автора взял на себя Бари Logan.

К тому же, по просьбе читателей, в это издание было добавлено два новых разворота по лимфатической системе и целый новый раздел «Региональная анестезия нижней конечности».

Мы надеемся, что новые дополнения будут оценены по достоинству, и что популярность книги и ее вклад в обучение врачей как на додипломном, так и последипломном уровне останется значительным.

Как и прежде, в названии книги мы оставили имя МакМинна, как дань уважения выдающемуся анатому и заслуженному коллеге.

Бари Logan  
Siegershausen, Швейцария, 2011



R. M. H. McMinn

## Профессор Р.М.Х. МакМинн, MD (Глазго), PhD (Шеффилд), FRCS\* (Англия)

Роберт «Боб» МакМинн окончил медицинский факультет Университета Глазго. После работы в клинике и службы в Королевских воздушных войсках в Ираке и Африке, он начал свою карьеру анатома в качестве лаборанта кафедры анатомии в Глазго в 1950. Читал лекции в университете Шеффилда, позже стал преподавателем, а затем – почетным профессором в Королевском колледже в Лондоне. В 1970 году он был назначен заведующим кафедры анатомии в Королевском хирургическом колледже Великобритании. Созданный им «Цветной атлас анатомии человека» в соавторстве с фотографом Т. Хатчингсом был впервые опубликован в 1977 году, стал мировым бестселлером, и был переведен более чем на 25 языков. В название этого и последующих изданий его соавторы включили фамилию «МакМинн» как признание его вклада в обучение анатомии. Он был редактором восьмого и девятого изданий «Топографической анатомии Лэста», которая и поныне остается настольной книгой будущих хирургов. Он был управляющим и, впоследствии, заведующим финансовым отделом Общества анатомов Великобритании и Ирландии и был членом-учредителем и первым секретарем Британской ассоциации клинических анатомов. В 2000 году на Международном конгрессе анатомов в Кембридже Общество анатомов присудило ему особую награду за неоценимый вклад в обучение и науку. Он проводил исследования в области заживления ран и восстановления тканей, а также взаимосвязи заболеваний кожи и пищеварительного тракта. Около 20 лет назад он покинул все занимаемые им посты и в настоящее время проживает на западном побережье Шотландии.

\*FRCS (Fellowship of the Royal College of Surgeons, англ.) — Член королевского колледжа хирургов

# Предисловие к русскому изданию

В предлагаемом Вашему вниманию атласе «Анатомия голеностопного сустава и стопы» авторы использовали всеобъемлющий подход к созданию пространственного анатомического образа глуболежащих структур. Это издание особенно полезно для интеграции знаний, полученных при изучении топографической анатомии, компьютерной томографии, МР-томографии, а также при освоении хирургических доступов к различным анатомическим структурам нижней конечности.

Атлас прекрасно иллюстрирован и представляет собой уникальное пособие для повседневной практики травматологов, орто-

педов, специалистов по лучевой диагностике и ультразвуковому исследованию, хирургов общей практики, а также хирургов занимающихся малоинвазивными оперативными вмешательствами и чрескостным остеосинтезом. Эта книга помогает воссоздавать трехмерный образ зоны интереса и уточнить взаимное расположение важных анатомических структур. В приложении приводится перечень всех мышц, сосудов и нервов нижней конечности и лимфатической системы, а также зон проводниковой блокады нервов (на уровне подколенной ямки, голеностопного сустава, среднего отдела стопы).

*Профессор кафедры травматологии и ортопедии  
Института профессионального образования  
Первого МГМУ имени И.М.Сеченова  
д-р мед. наук, профессор Н.А. Шестерня*



# Консервация трупного материала

Длительная консервация трупов, послуживших анатомическим материалом для большинства макропрепаратов, которые легли в основу иллюстраций в данной книге, достигалась с помощью стандартной техники бальзамирования с применением электрической помпы с постоянным давлением 15 фунтов/кв.дюйм. Перфузия осуществлялась через артериальную систему путем катетеризации бедренной артерии одной ноги и обратным оттоком через сопровождающую вену.

Дополнительно к 20 литрам консервационного раствора, введенного посредством помпы, в отдельных областях осуществлялось его местное введение автоматическим шприцем.

В среднем было использовано 30 литров консервационной жидкости на каждый труп.

Непосредственно после консервации трупы в мешках из плотного чистого полиэтилена помещали в холодильную камеру при температуре 10,6°C, 40% влажности, не менее чем за 16 недель до препарирования. При таком сроке консервационный раствор полностью насыщал ткани, обеспечивая требуемый уровень консервации.

## Химический состав консервационного раствора (Logan и соавт., 1989):

|                               |             |
|-------------------------------|-------------|
| Метиловый спирт, не менее 64% | 12,5 литров |
| Жидкий фенол, 80%             | 2,5 литра   |
| Раствор формальдегида, 38%    | 1,5 литра   |
| Глицерин                      | 3,5 литра   |
| Всего = 20 литров             |             |

## Результативный вклад каждого компонента:

|                       |     |
|-----------------------|-----|
| Метиловый спирт       | 55% |
| Глицерин              | 12% |
| Фенол                 | 10% |
| Раствор формальдегида | 3%  |

## Преимущества использования данного консервационного раствора:

1. Малая ригидность тканей, повышающая качество диссекции.
2. Низкое содержание раствора формальдегида, нивелирующее неприятный запах.
3. Сохранение наиболее естественного цвета тканей, улучшающее качество фотоснимков.
4. Отсутствие роста плесени при длительном хранении трупов, как препарированных, так и не вскрытых, а также макропрепаратов.

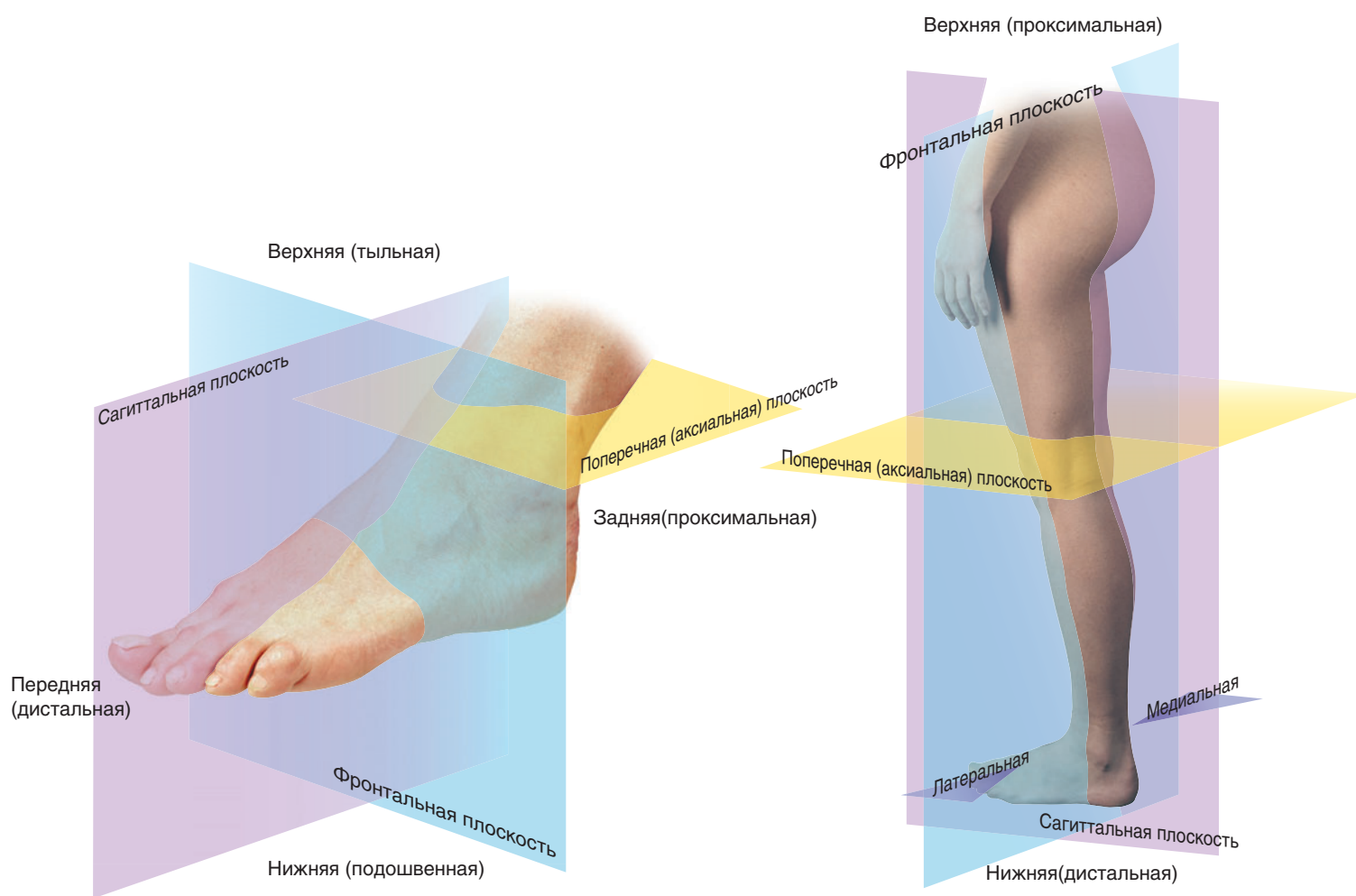
## СВЕДЕНИЯ О БЕЗОПАСНОСТИ

*Со времени подготовки анатомического материала для иллюстрации данной книги произошли значительные изменения санитарных норм, касающихся использования определенных химических компонентов консервационных растворов. Поэтому при выборе описанной выше методики необходимо принимать во внимание местные санитарные нормы и предписания.*

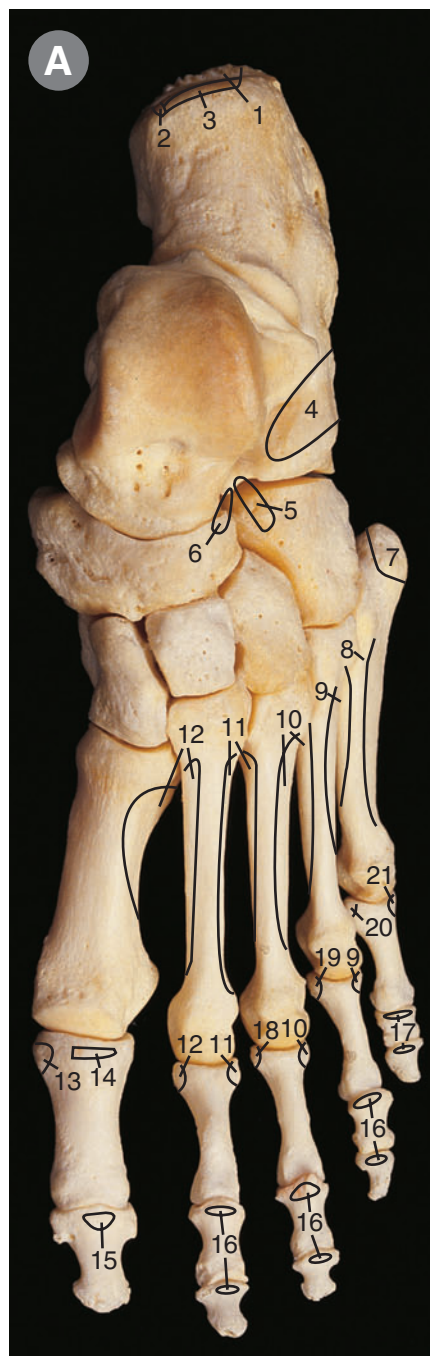
# Терминология

Терминология соответствует Международной анатомической терминологии, принятой в 1988 году Федеративным международным комитетом по анатомической терминологии (FCAT) и утвержденной 56 Ассоциациями-членами Международной Федерации Ассоциаций Анатомов (IFAA).

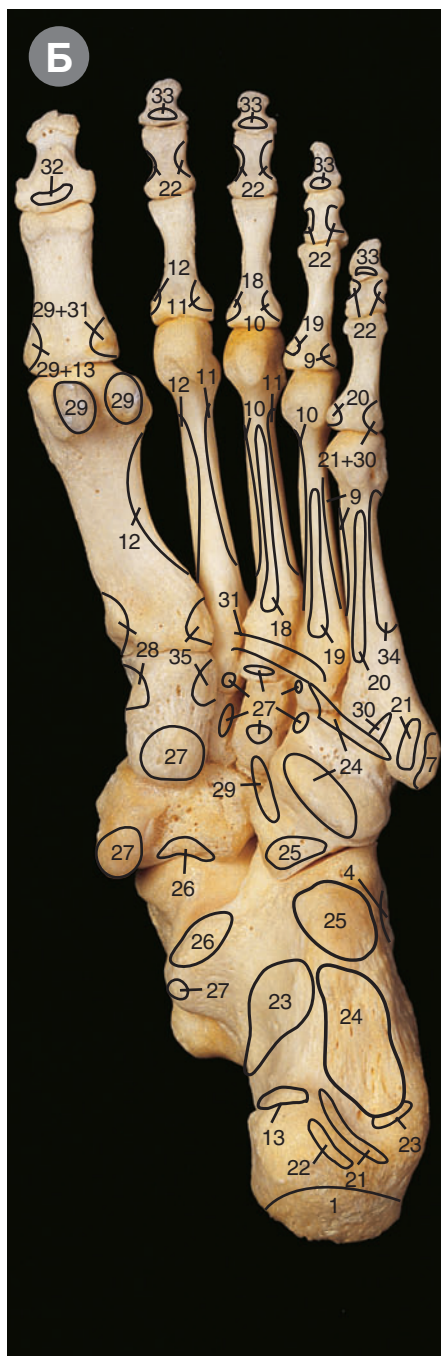
# Пространственные плоскости



# Скелет стопы: прикрепления мышц и главных связок к костям левой стопы



**А** Вид сверху (тыльная поверхность).



**Б** Вид снизу (подошвенная поверхность).



1. Пяточное сухожилие
2. Подошвенная мышца
3. Область сумки
4. Короткий разгибатель пальцев
5. Пяточно-кубовидный отдел
6. Пяточно-ладьевидный отдел
7. Малая малоберцовая мышца
8. Третья малоберцовая мышца
9. Четвертая
10. Третья
11. Вторая
12. Третья
13. Мышца, отводящая большой палец
14. Короткий разгибатель большого пальца
15. Длинный разгибатель большого пальца
16. Короткий и длинный разгибатели пальцев
17. Длинный разгибатель пальцев
18. Первая
19. Вторая
20. Третья
21. Мышца, отводящая мизинец
22. Короткий сгибатель пальцев
23. Квадратная мышца стопы
24. Длинная подошвенная связка
25. Подошвенная пяточно-кубовидная (короткая подошвенная) связка
26. Подошвенная пяточно-ладьевидная связка
27. Задняя большеберцовая мышца
28. Передняя большеберцовая мышца
29. Короткий сгибатель большого пальца
30. Короткий сгибатель мизинца
31. Мышца, приводящая большой палец
32. Длинный сгибатель большого пальца
33. Длинный сгибатель пальцев
34. Мышца, противопоставляющая мизинец (непостоянная часть 30)
35. Длинная малоберцовая мышца

## Сесамовидные и добавочные кости

### Сесамовидные кости

Надколенник, вне всяких сомнений, самая крупная сесамовидная кость нижней конечности, и его тесная взаимосвязь с сухожилиями и костями коленного сустава отражает принципиальное назначение сесамовидных костей.

В стопе:

- Кости обычно овальной формы и в норме только несколько миллиметров в диаметре, однако их форма и размер могут варьировать (стр. 44, **Б18**).
- Не всегда оксифицируются и могут быть образованы фиброзной или хрящевой тканью, или сочетанием всех трех тканей.
- Обычно обнаруживаются в толще сухожилий в месте, где сухожилия проходят под острым углом к месту прикрепления, огибая костные поверхности (стр. 92, **16** и стр. 93, **33**).
- Сесамовидные кости имеют суставной хрящ на поверхности, которая непосредственно соприкасается с костью, к которой они прилежат.

Считается, хоть этому и нет доказательств, что сесамовидные кости защищают сухожилия от разрыва, и благодаря их ключевому расположению относительно суставов, изменяют угол прикрепления сухожилий к кости, обеспечивая, таким образом, выигрыш сустава в силе.

### Добавочные кости

Кости человеческого организма начинают постепенно формироваться на ранних стадиях развития плода путем первоначального образования центральных очагов оксификации в хрящевом или перепончатом скелете. Эти оксифицированные области начинают увеличиваться, объединяться и, в конце концов, образуются цельные кости взрослого человека, одни в позднем детском возрасте, другие уже только в раннем взрослом возрасте.

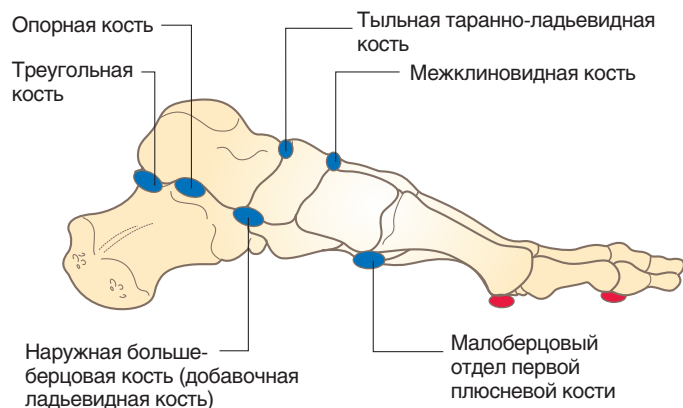
Однако в некоторых случаях центры оксификации не закрываются полностью, часто на концах костей, формируя, таким образом, отдельные (добавочные или сверхкомплектные) кости.

Стопа — частое место формирования добавочных костей, в которой имеются участки наиболее постоянного их образования. Важно помнить об их возможном наличии, чтобы не спутать их на рентгенограмме с переломом кости или «отломком».

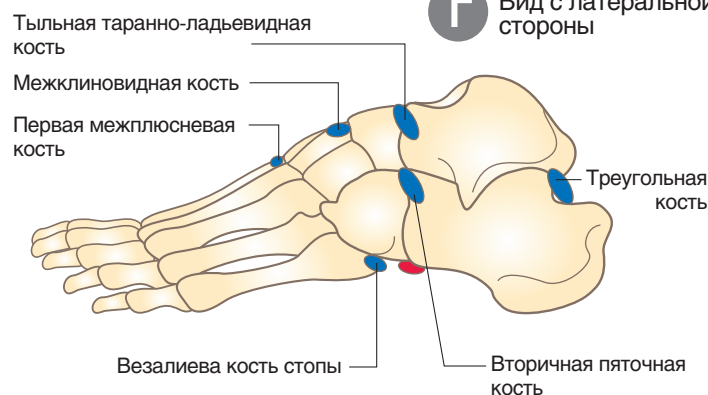
### Основные добавочные кости стопы

- **Тыл стопы:**
  - Межклиновидная кость
  - Тыльная таранно-ладьевидная кость
  - Вторичная пяточная кость
  - Первая межплюсневая кость
- **Задний отдел стопы:**
  - Треугольная кость
- **Латеральный отдел стопы:**
  - Вторичная пяточная кость
  - Везалиева кость стопы
- **Медиальный отдел стопы:**
  - Наружная большеберцовая кость (добавочная ладьевидная кость)
  - Опорная кость
- **Подошвенная поверхность стопы (ступня):**
  - Малоберцовая часть первой плюсневой кости
  - Вторичная кубовидная кость

### В Вид с медиальной стороны



### Г Вид с латеральной стороны



### Д Вид снизу (подошва)



**В Г Д** Общие места расположения сесамовидных (красные) и добавочных (синие) костей.



**Скелет стопы:** *сочлененные кости левой стопы*



**А** Вид с медиальной стороны.



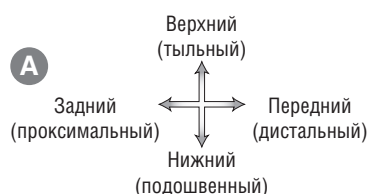
**Б** Вид с латеральной стороны.

1. Тело пяточной кости
2. Опора таранной кости, отдел пяточной кости
3. Тело таранной кости
4. Головка таранной кости
5. Ладьевидная кость
6. Бугристость ладьевидной кости
7. Медиальная клиновидная кость
8. Промежуточная клиновидная кость
9. Основание
10. Тело
11. Головка
12. Основание
13. Тело
14. Головка
15. Основание
16. Тело
17. Головка
18. Сесамовидная кость
19. Латеральная клиновидная кость
20. Кубовидная кость
21. Основание
22. Бугристость
23. Тело
24. Головка
25. Тарзальный канал

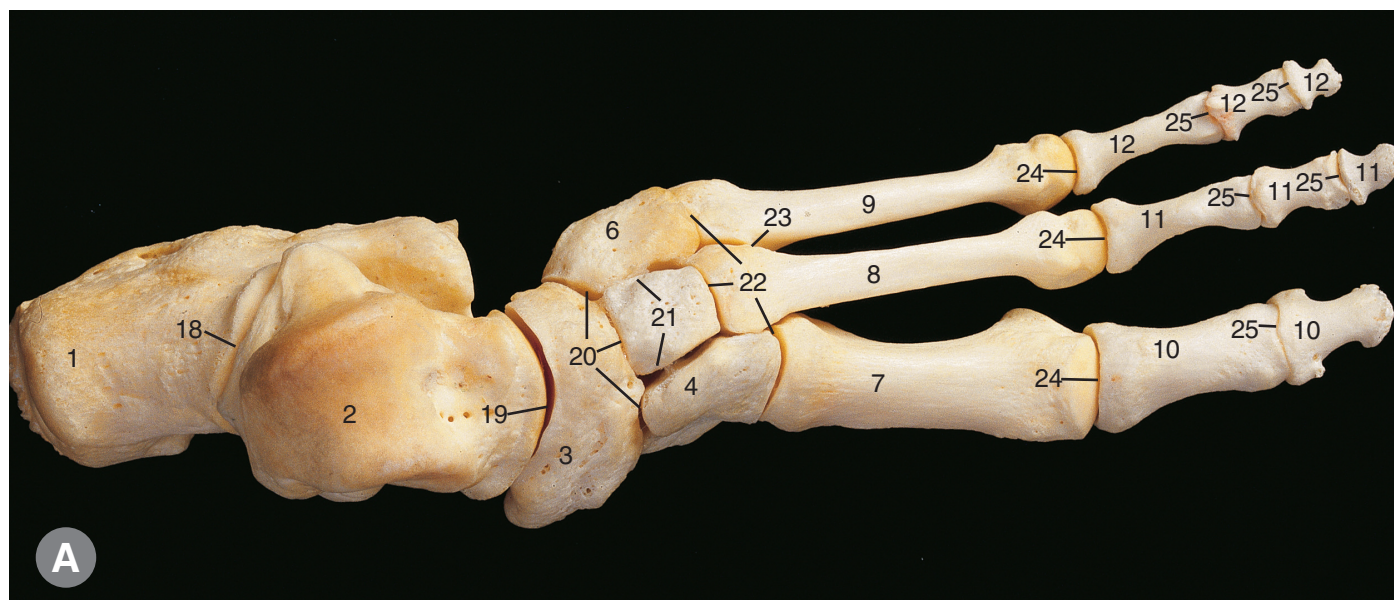
- При стоянии (как видно на отпечатке мокрой стопы на полу или при взгляде через лист стекла — см. стр. 39, **рис. Е**) к отделам стопы, контактирующим с поверхностью, относятся пятка, латеральный край стопы, поверхность под головками плюсневых костей и подушечки пальцев.
- Медиальный край стопы в норме не контактирует с поверхностью из-за возвышения медиального продольного свода стопы (см. стр. 50 и 51). При плоскостопии медиальный свод стопы опускается, и отпечаток стопы увеличивается с медиальной стороны.
- Вес тела при стоянии переносится на пяточный бугор и головки плюсневых костей, особенно на первую (с сесамовидными костями под

ней) и пятую. При переднем сгибании стопы во время ходьбы другие плюсневые кости принимают на себя всю увеличивающуюся нагрузку. При дальнейшем поднятии пятки подушечки пальцев прижимаются к земле и берут на себя часть веса с плюсневых костей.

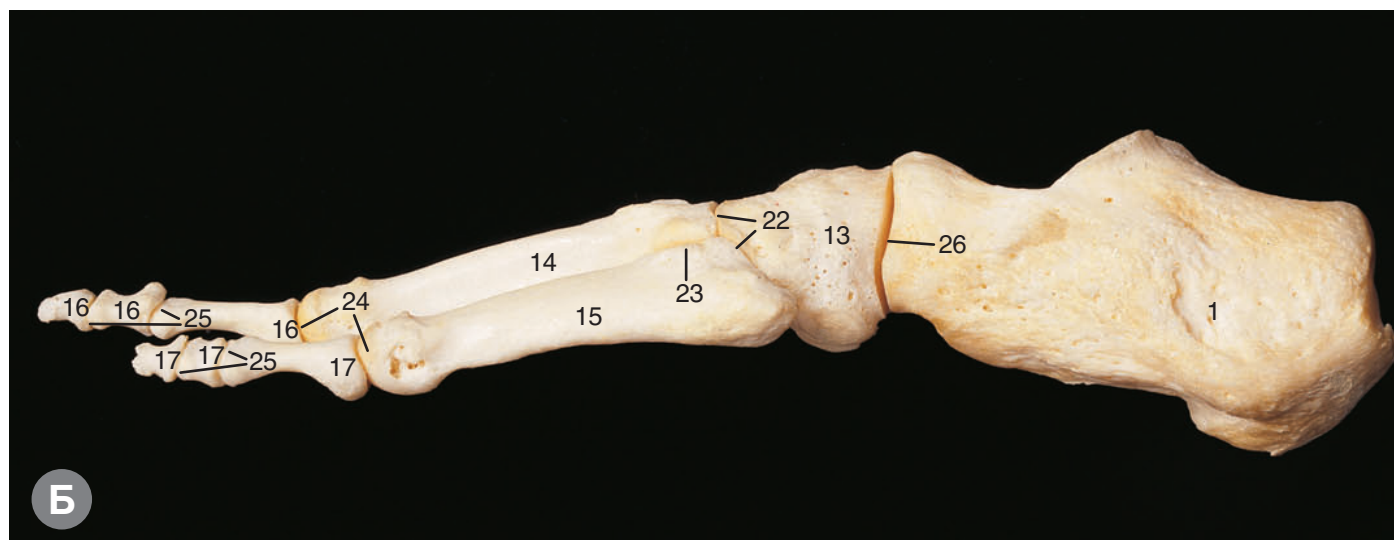
- Хотя многие мышцы предплечья и кисти имеют одинаковые названия и функции с мышцами голени и стопы, их функция в повседневной жизни различается. На верхней конечности действие мышц начинается сверху, чтобы произвести сложные движения пальцев кисти. На нижней конечности пальцы стопы должны быть фиксированы к земле для того, чтобы мышцы могли осуществлять поступательные движения снизу.



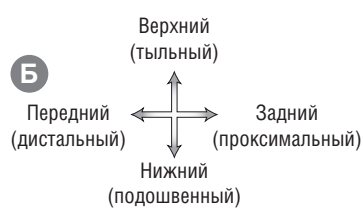
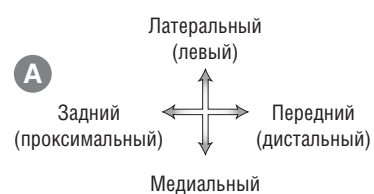
**Скелет стопы:** кости левых продольных дуг свода стопы, поперечный сустав предплюсны и другие суставы



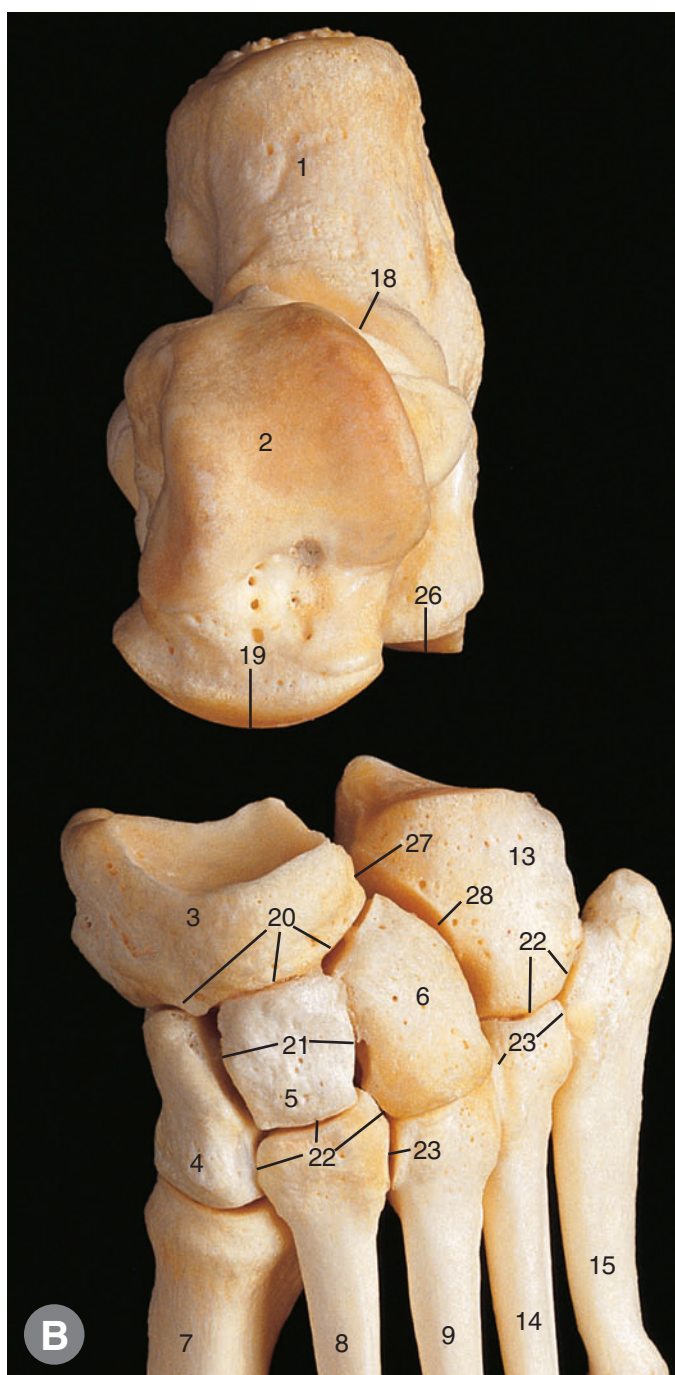
**А** Кости медиальной продольной дуги свода стопы (вид сверху).



**Б** Кости латеральной продольной дуги свода стопы (вид с латеральной стороны).







**В** Поперечный сустав предплюсны, не сочлененный (вид сверху).



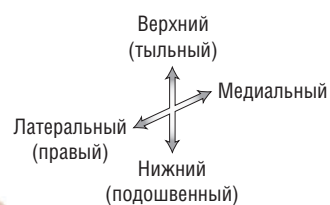
- К костям медиальной продольной дуги свода стопы (**А**) относятся пяточная, таранная, ладьевидная, три клиновидных и три медиальных плюсневых кости.
- К костям латеральной продольной дуги свода стопы (**Б**) относятся пяточная, кубовидная и две латеральные плюсневые кости.
- Поперечный свод стопы образован кубовидной и клиновидными костями, а также прилежащими отделами пяти плюсневых костей (которые в каждой стопе формируют половину целого свода). Стопа имеет дугообразную форму до уровня головок плюсневых костей.
- Медиальная продольная дуга выше, чем латеральная дуга.
- Тогда как форма отдельных костей определяет форму дуг, *поддержание* дуги в фиксированной стопе (стояние в нормальном вертикальном положении) в значительной степени зависит от связок ступни (где они крупнее и мощнее, чем связки тыла стопы). Как только возникает движение, длинные сухожилия и небольшие мышцы ступни берут на себя поддержание дугообразной формы стопы.
- Многие суставы стопы вносят вклад в функцию стопы как подвижного рычага, а слово «дуга» подразумевает жесткость конструкции, которой не существует.
- На медиальной стороне подошвенная пяточно-ладьевидная связка играет особенно важное значение в удержании головки таранной кости; к другим образованиям, участвующим в поддержании медиальной дуги, относятся подошвенный апоневроз, длинный сгибатель большого пальца, передняя и задняя большеберцовые мышцы и медиальные отделы длинного и короткого сгибателей пальцев.
- Поперечный сустав предплюсны — объединяющее название двух суставов: пяточно-кубовидного сустава и таранно-ладьевидного отдела таранно-пяточно-ладьевидного сустава.

1. Пяточная кость
2. Таранная кость
3. Ладьевидная кость
4. Медиальная клиновидная кость
5. Промежуточная клиновидная кость
6. Латеральная клиновидная кость
7. Первая плюсневая кость
8. Вторая плюсневая кость
9. Третья плюсневая кость
10. Фаланги большого пальца
11. Фаланги второго пальца
12. Фаланги третьего пальца
13. Кубовидная кость
14. Четвертая плюсневая кость
15. Пятая плюсневая кость
16. Фаланги четвертого пальца
17. Фаланги пятого пальца
18. Таранно-пяточный сустав
19. Таранно-ладьевидный отдел таранно-пяточно-ладьевидного сустава
20. Клиновидно-ладьевидный сустав
21. Межклиновидные суставы
22. Предплюсне-плюсневые суставы (клиновидно-плюсневый и кубовидно-плюсневый)
23. Межплюсневые суставы
24. Плюснефаланговые суставы
25. Межфаланговые суставы
26. Пяточно-кубовидный сустав
27. Кубовидно-ладьевидный сустав
28. Клиновидно-кубовидный сустав

## Глубокая фасция стопы: глубокая фасция правых нижнего отдела голени и стопы (вид спереди и справа)



1. Глубокая фасция голени
2. Верхний удерживатель разгибателей
3. Медиальная лодыжка
4. Нижний удерживатель разгибателей
5. Сухожилие передней большеберцовой мышцы
6. Сухожилия длинного разгибателя пальцев
7. Сухожилие длинного разгибателя большого пальца
8. Глубокая фасция тыла стопы
9. Короткий разгибатель пальцев
10. Мышца, отводящая мизинец
11. Сухожилие короткой малоберцовой мышцы
12. Нижний удерживатель сухожилий малоберцовых мышц
13. Сухожилие длинной малоберцовой мышцы
14. Латеральная лодыжка



Все поверхностные ткани, включая сосуды и нервы, были удалены с целью обнажения глубокой фасции. Она утолщена в местах формирования удерживателей (2, 4 — см. описание), которые удерживают сухожилия в правильном положении; сравните с препаратами на стр. 74–77, где фасция была удалена, и сохранены только удерживатели. Здесь глубокая фасция сохранена полностью, и через нее просвечивают сухожилия и мышцы.

- Удерживатели лодыжки и стопы — локализованные утолщения глубокой фасции, удерживающие сухожилия в правильном положении.
- Имеются два удерживателя разгибателей (верхний и нижний), удерживатель сгибателей и два удерживателя сухожилий малоберцовых мышц (верхний и нижний).
- Верхний удерживатель разгибателей (2) — пучок, около 4 см шириной, который прикрепляется к нижним концам передних краев большеберцовой и малоберцовой костей (см. стр. 74, **A7** и стр. 76, **A12**).
- Нижний удерживатель разгибателей (4) имеет форму буквы Y, лежащей на боку (см. стр. 74, **A9**; 76, **A15** и 77, **B13**).

Общий ствол Y расположен с латеральной стороны и прикрепляется к верхней поверхности пяточной кости кпереди от борозды пяточной кости. Под ним проходят сухожилия длинного разгибателя пальцев и третьей малоберцовой мышцы (вместе с общим синовиальным влагалищем).

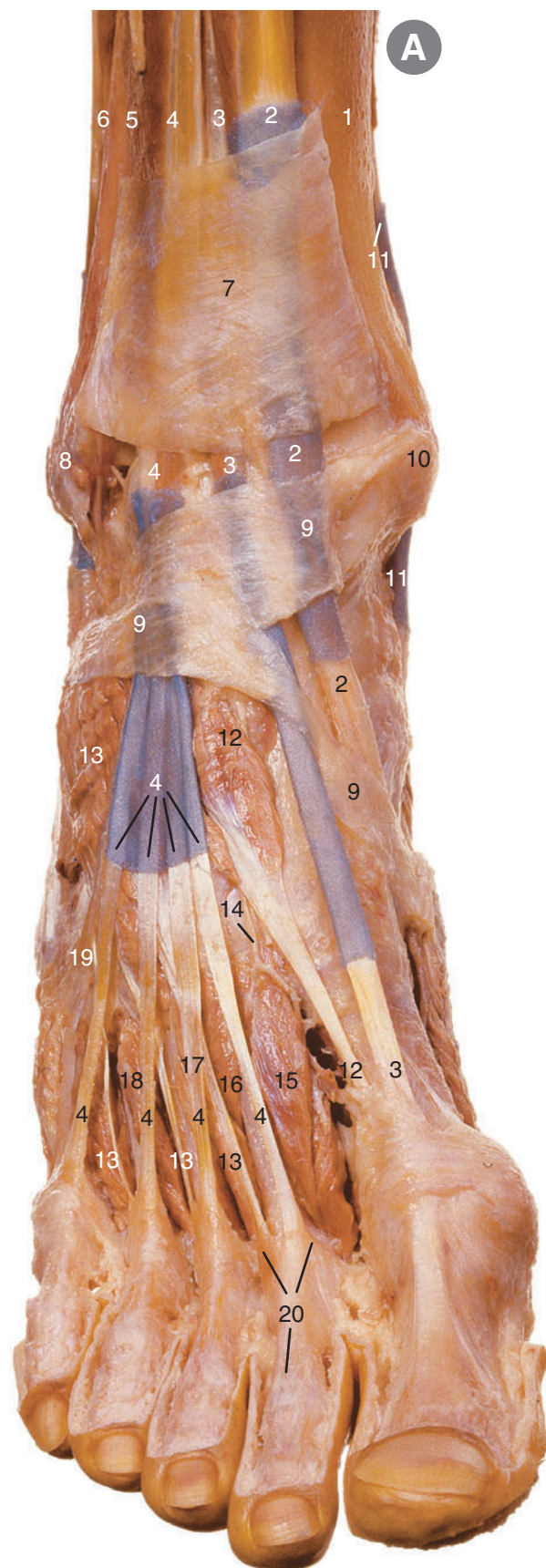
Верхний пучок Y продолжается в верхнемедиальном направлении от общего ствола над глубоким малоберцовым нервом и передними большеберцовыми сосудами, затем образует петлю, которая охватывает сухожилие длинного разгибателя большого пальца (внутри синовиального влагалища), и, наконец, прикрепляется к медиальной лодыжке, после прохождения либо снаружи, либо внутри от сухожилия передней большеберцовой мышцы (внутри синовиального влагалища).

Нижний пучок Y продолжается в нижнемедиальном направлении от общего ствола, проходит над конечными ветвями глубокого малоберцового нерва, сосудами тыла стопы и сухожилиями длинного разгибателя большого пальца (внутри синовиального влагалища) и передней большеберцовой мышцы и срастается с подошвенным апоневрозом, лежащим над мышцей, отводящей большой палец.

- Про удерживатель сгибателей см. стр. 76.
- Про удерживатели сухожилий малоберцовых мышц см. стр. 77.



## Тыл и задний отдел стопы



Большая часть глубокой фасции была удалена, сохранены только удерживатели (7 и 9). Лучше всего видны длинные сухожилия разгибателей мышц (2, 3 и 4), проходящие от голени книзу; синовиальные влагалища, окружающие сухожилия на этом препарате (который также представлен на стр. 76 и 77), для наглядности выделены синим цветом. Короткий разгибатель пальцев (13, вместе с коротким разгибателем большого пальца, 12 — см. описание) — единственная мышца, начинающаяся на тыле стопы.

- Длинный разгибатель пальцев (4) разделяется на четыре сухожилия, которые проходят ко второму, третьему, четвертому и пятому пальцам.
- Короткий разгибатель пальцев (13) имеет четыре сухожилия, которые проходят к большому, второму, третьему и четвертому пальцам. Часть мышцы, осуществляющая движения большого пальца, называется также коротким разгибателем большого пальца (12).
- Тильные сухожильные растяжения (растяжения разгибателей, 20) отходят от сухожилий длинного разгибателя пальцев (4) в месте их прохождения над плюснефаланговыми суставами к тильным поверхностям проксимальных фаланг. Каждое из них имеет треугольную форму с вершиной, направленной в дистальном направлении.

На втором, третьем и четвертом пальцах к углам оснований растяжений прикрепляются сухожилия от двух межкостных мышц и одной червеобразной мышцы, а к центральной части основания подходит сухожилие короткого разгибателя пальцев (13). К пятому пальцу прикрепляются сухожилия одной межкостной и одной червеобразной мышц.

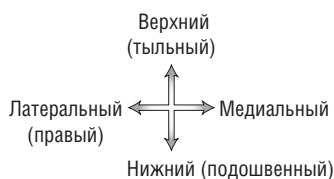
Центральная часть вершины растяжения прикрепляется к основанию средней фаланги, тогда как две коллатеральные части проходят дальше вперед и прикрепляются к основанию дистальной фаланги (см. стр. 46, A16 и 17).

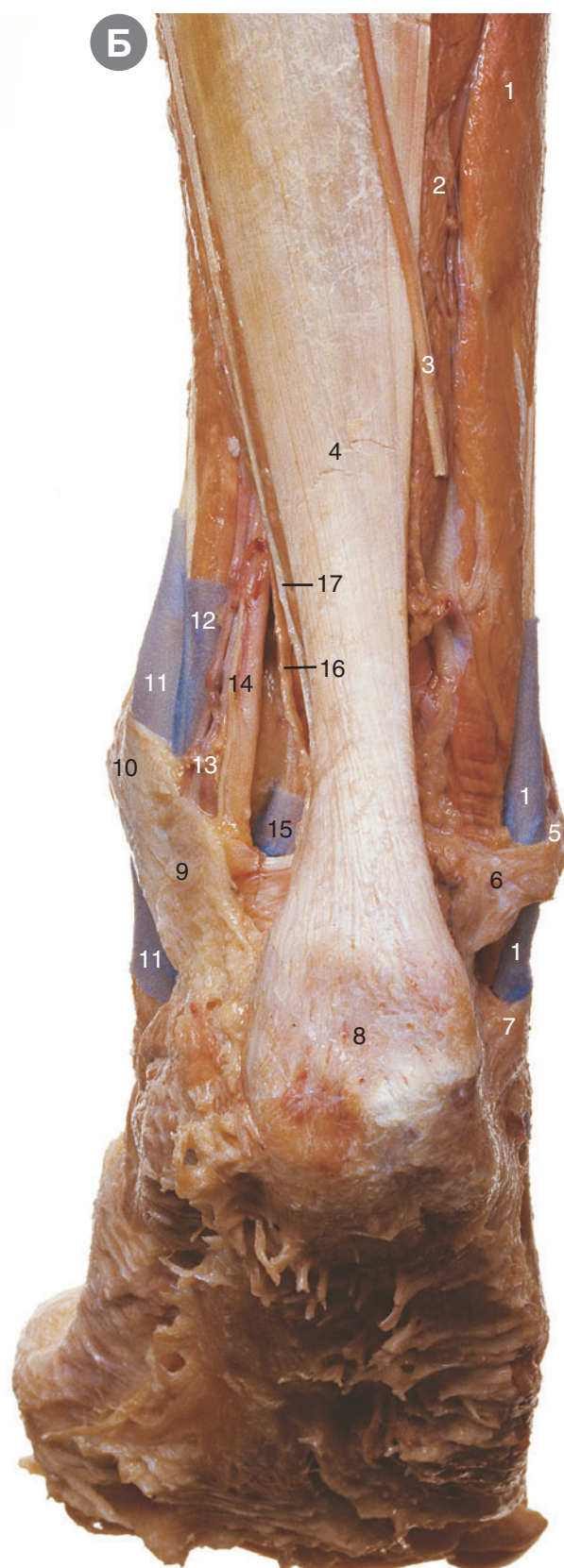
- Образования, проходящие под верхним удерживателем разгибателей кпереди от голеностопного сустава, располагаются от медиальной к латеральной стороне в следующем порядке:  
Сухожилие передней большеберцовой мышцы (в синовиальном влагалище) (2)  
Сухожилие длинного разгибателя большого пальца (без синовиального влагалища) (3)  
Передняя большеберцовая артерия с сопровождающими венами  
Глубокий малоберцовый нерв  
Сухожилие длинного разгибателя пальцев (без синовиального влагалища) (4)  
Сухожилие третьей малоберцовой мышцы (без синовиального влагалища) (прикрыто 4)

скрываются между 3 и 4

- |                                                |                                          |
|------------------------------------------------|------------------------------------------|
| 1. Медиальная поверхность большеберцовой кости | 10. Медиальная лодыжка                   |
| 2. Передняя большеберцовая мышца               | 11. Задняя большеберцовая мышца          |
| 3. Длинный разгибатель большого пальца         | 12. Короткий разгибатель большого пальца |
| 4. Длинный разгибатель пальцев                 | 13. Короткий разгибатель пальцев         |
| 5. Подкожная поверхность малоберцовой кости    | 14. Артерия тыла стопы                   |
| 6. Короткая малоберцовая мышца                 | 15. Первая тыльная межкостная мышца      |
| 7. Верхний удерживатель разгибателей           | 16. Вторая тыльная межкостная мышца      |
| 8. Латеральная лодыжка                         | 17. Третья тыльная межкостная мышца      |
| 9. Нижний удерживатель разгибателей            | 18. Четвертая тыльная межкостная мышца   |
|                                                | 19. Третья малоберцовая мышца            |
|                                                | 20. Тильное сухожильное растяжение       |

**А Поверхностная диссекция правых нижнего отдела голени и тыла стопы (вид спереди).**



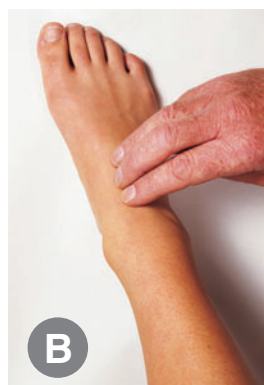


**Б** Поверхностная диссекция задних отделов правых нижней части голени и стопы.

Глубокая фасция была удалена, сохранены только удерживатели сгибателей и сухожилий малоберцовых мышц (9, 6 и 7). Ахиллово сухожилие (4) проходит вниз к задней поверхности пяточной кости (8). Сухожилия сгибателей (11, 12 и 15) лежат позади медиальной лодыжки (10), а сухожилия малоберцовых мышц (1) позади латеральной лодыжки (5).

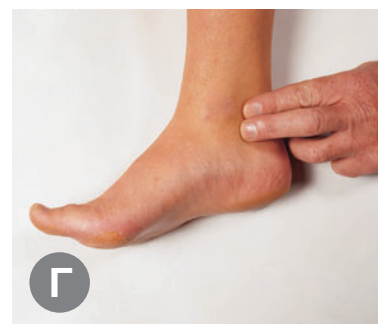
1. Длинная малоберцовая мышца, перекидывающаяся через короткую малоберцовую мышцу
2. Камбаловидная мышца
3. Икроножный нерв
4. Пяточное (ахиллово) сухожилие
5. Латеральная лодыжка
6. Верхний удерживатель сухожилий малоберцовых мышц
7. Нижний удерживатель сухожилий малоберцовых мышц
8. Задняя поверхность пяточной кости
9. Удерживатель сгибателей
10. Медиальная лодыжка
11. Задняя большеберцовая мышца
12. Длинный сгибатель пальцев
13. Задняя большеберцовая артерия с сопровождающими венами
14. Большеберцовый нерв
15. Длинный сгибатель большого пальца
16. Медиальный пяточный нерв
17. Сухожилие подошвенной мышцы

- Порядок расположения структур позади медиальной лодыжки описан в пунктах про удерживатель сгибателей на стр. 76.



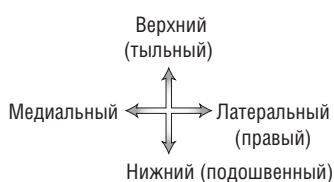
**В**

- В** Пальпация артерии тыла стопы. Пульсацию артерии тыла стопы можно пропальпировать на линии, проведенной от середины расстояния между лодыжками (5 и 10) к первому межпальцевому промежутку.



**Г**

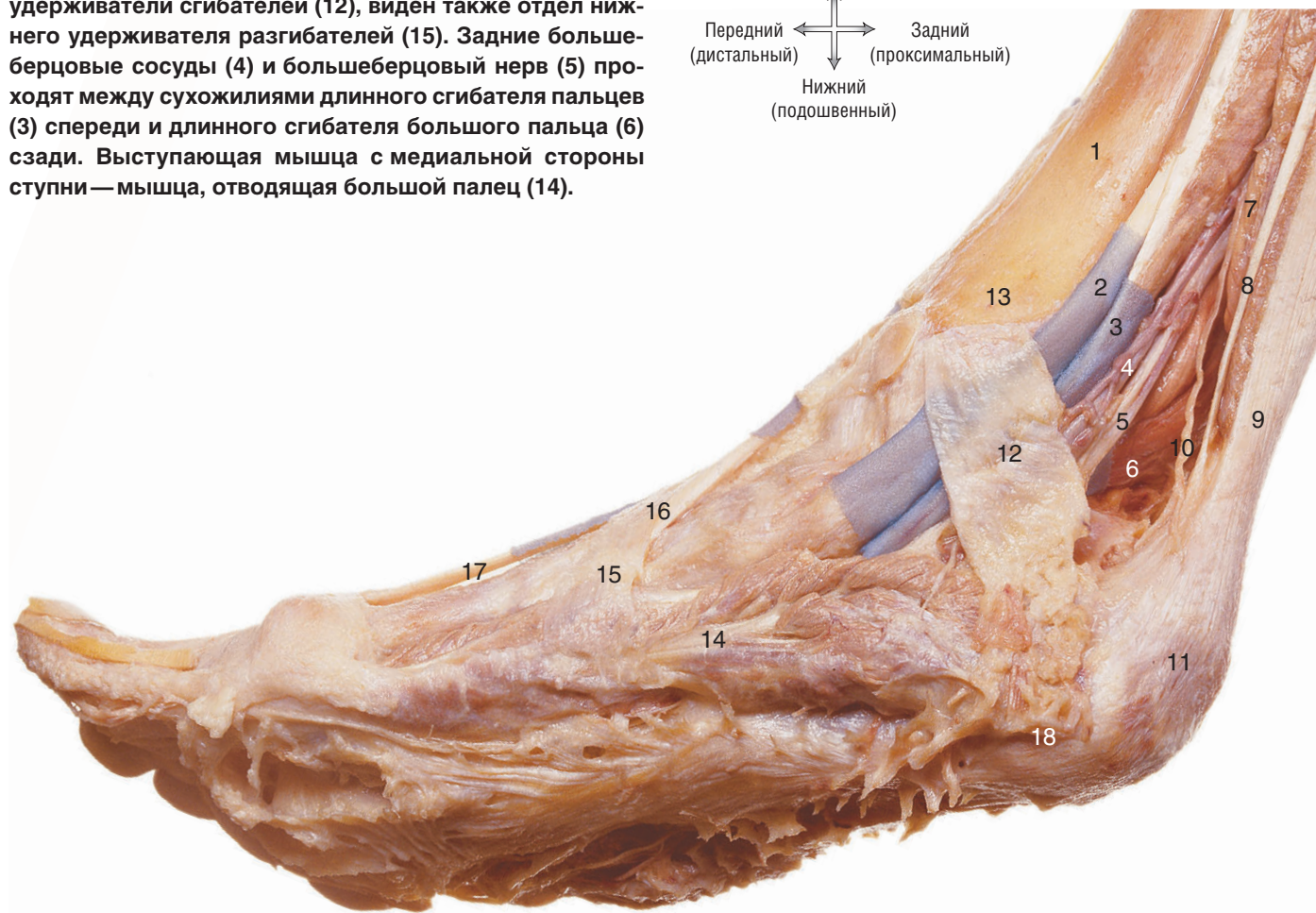
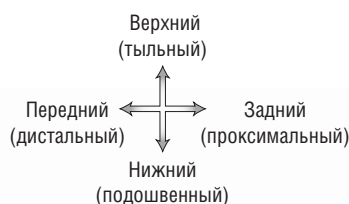
- Г** Пальпация задней большеберцовой артерии. Пульсацию задней большеберцовой артерии можно обнаружить позади медиальной лодыжки (10) на 2.5 см кпереди от ахиллова сухожилия (4).





## Тыл и стороны стопы

Синовиальные влагалища сухожилий выделены голубым цветом. Глубокая фасция была удалена, сохранены удерживатели сгибателей (12), виден также отдел нижнего удерживателя разгибателей (15). Задние большеберцовые сосуды (4) и большеберцовый нерв (5) проходят между сухожилиями длинного сгибателя пальцев (3) спереди и длинного сгибателя большого пальца (6) сзади. Выступающая мышца с медиальной стороны ступни — мышца, отводящая большой палец (14).



**А** Поверхностная диссекция правых нижнего отдела голени и стопы (вид с медиальной стороны).

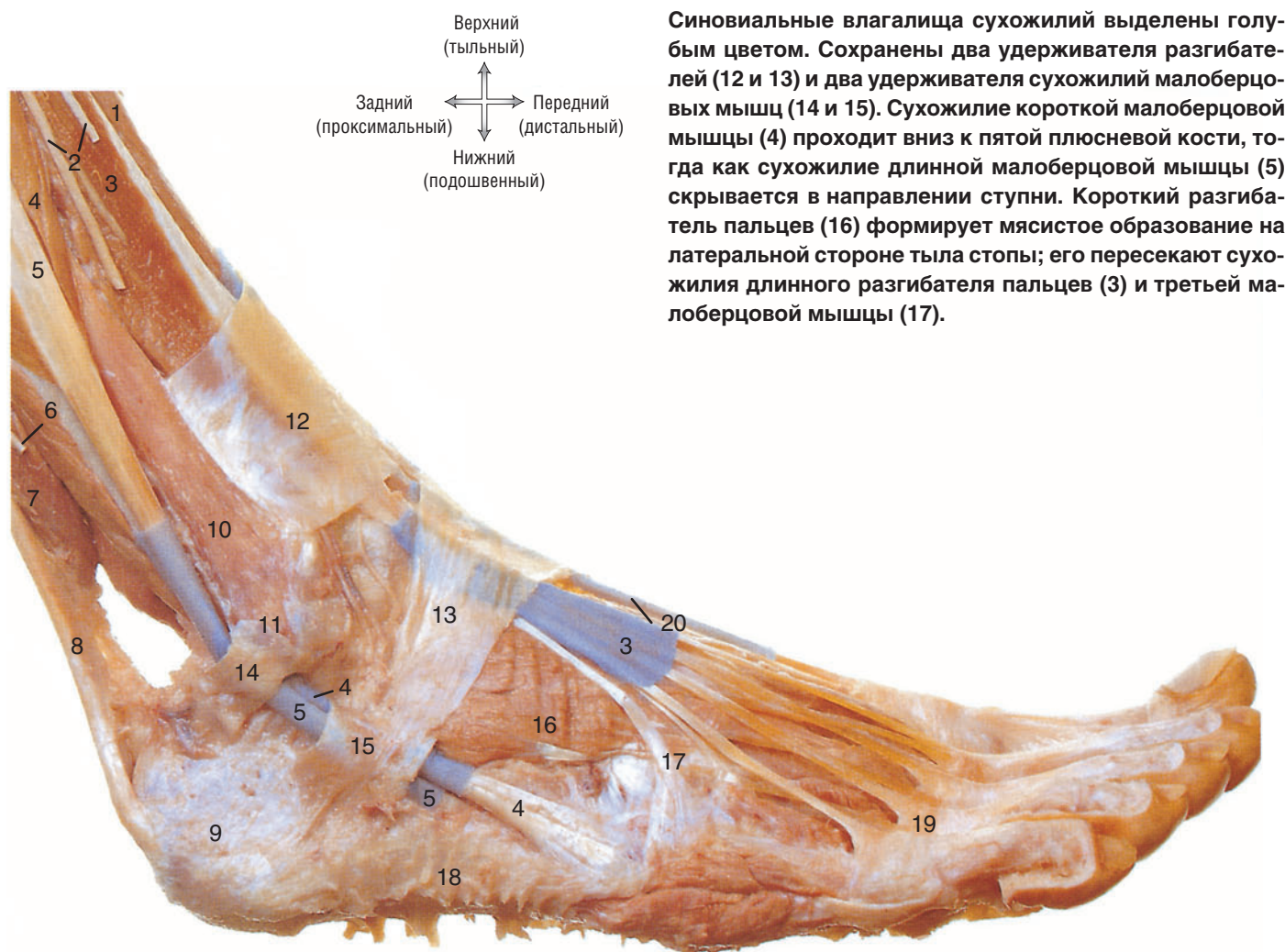
1. Медиальная поверхность большеберцовой кости
2. Задняя большеберцовая мышца
3. Длинный сгибатель пальцев
4. Задняя большеберцовая артерия и сопровождающие вены
5. Большеберцовый нерв
6. Длинный сгибатель большого пальца
7. Камбаловидная мышца
8. Сухожилие подошвенной мышцы
9. Пяточное сухожилие
10. Медиальный пяточный нерв
11. Задняя поверхность пяточной кости
12. Удерживатель сгибателей
13. Медиальная лодыжка
14. Мышца, отводящая большой палец
15. Нижний удерживатель разгибателей
16. Передняя большеберцовая мышца
17. Длинный разгибатель большого пальца
18. Медиальный отросток пяточного бугра

- Удерживатель сгибателей проходит от медиальной лодыжки (12) к медиальному отростку пяточного бугра (18).

Глубже удерживателя располагаются четыре соединительнотканых пространства: три для сухожилий и одно для сосудов и нервов. Образования, лежащие позади медиальной лодыжки в порядке от передних к задним:

Сухожилие задней большеберцовой мышцы (2, в синовиальном влагалище)  
 Сухожилие длинного сгибателя пальцев (3, в синовиальном влагалище)  
 Задняя большеберцовая артерия с сопровождающими венами (4)  
 Большеберцовый нерв (5)  
 Сухожилие длинного сгибателя большого пальца (6, в синовиальном влагалище)





Синовиальные влагалища сухожилий выделены голубым цветом. Сохранены два удерживателя разгибателей (12 и 13) и два удерживателя сухожилий малоберцовых мышц (14 и 15). Сухожилие короткой малоберцовой мышцы (4) проходит вниз к пятой плюсневой кости, тогда как сухожилие длинной малоберцовой мышцы (5) скрывается в направлении ступни. Короткий разгибатель пальцев (16) формирует мясистое образование на латеральной стороне тыла стопы; его пересекают сухожилия длинного разгибателя пальцев (3) и третьей малоберцовой мышцы (17).

## Б Поверхностное вскрытие правых нижнего отдела голени и стопы (вид с латеральной стороны).

1. Передняя большеберцовая мышца
2. Медиальная и латеральная ветви поверхностного малоберцового нерва
3. Длинный разгибатель пальцев
4. Короткая малоберцовая мышца
5. Длинная малоберцовая мышца
6. Икроножный нерв
7. Камбаловидная мышца
8. Пяточное сухожилие
9. Латеральная поверхность пяточной кости
10. Подкожная область малоберцовой кости
11. Латеральная лодыжка
12. Верхний удерживатель разгибателей
13. Нижний удерживатель разгибателей
14. Верхний удерживатель сухожилий малоберцовых мышц
15. Нижний удерживатель сухожилий малоберцовых мышц
16. Короткий разгибатель пальцев
17. Третья малоберцовая мышца
18. Мышца, отводящая мизинец
19. Тыльное сухожильное растяжение
20. Длинный разгибатель большого пальца

- Верхний удерживатель сухожилий малоберцовых мышц (14) проходит от латеральной лодыжки (11) к латеральной поверхности пяточной кости (9).

Под удерживателем располагаются сухожилия короткой (4) и длинной (5) малоберцовых мышц (оба в едином синовиальном влагалище). Сухожилие короткой мышцы располагается кпереди от сухожилия длинной мышцы.

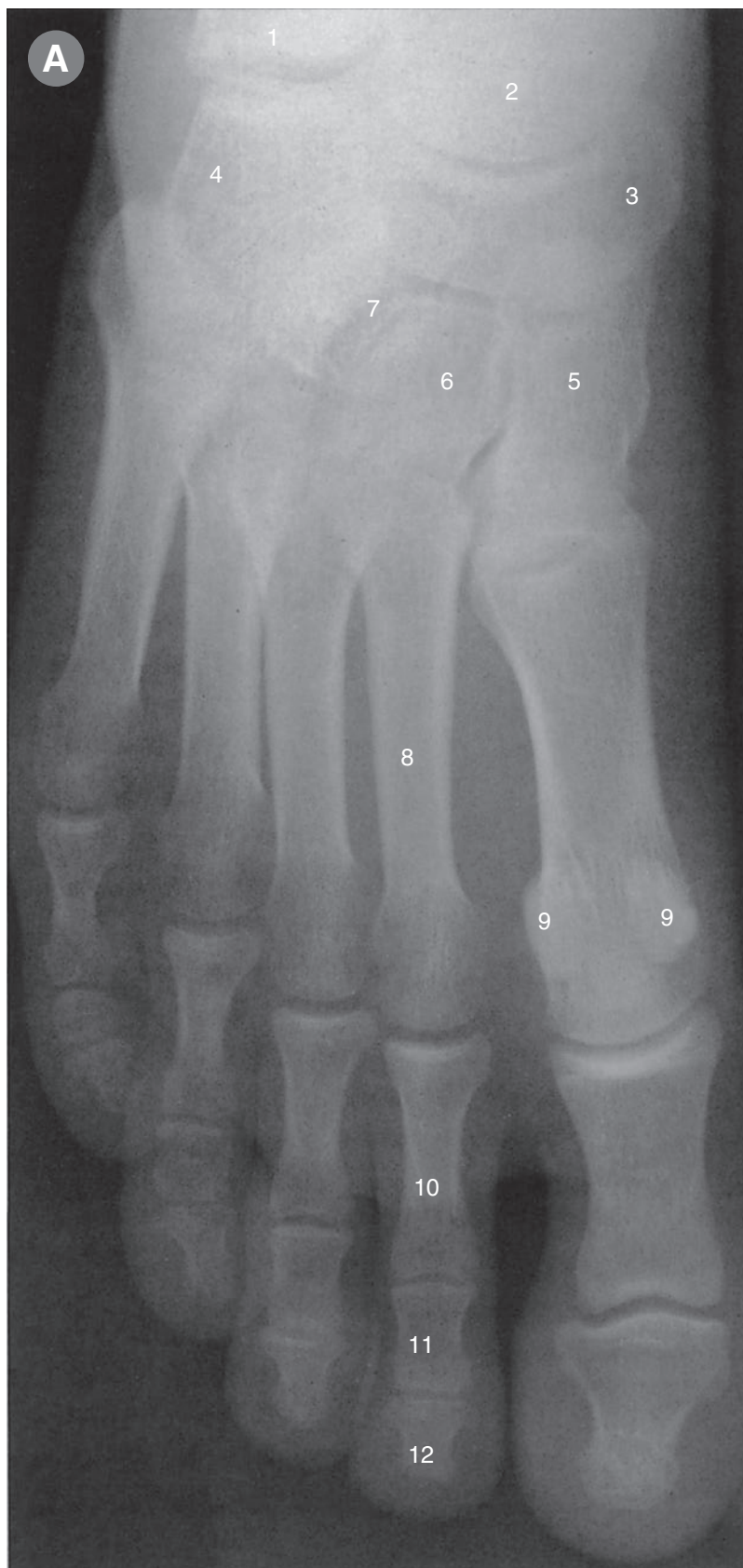
- Нижний удерживатель сухожилий малоберцовых мышц (15) продолжается кзади и книзу от общего пучка нижнего сухожилия разгибателей (13) к латеральной поверхности пяточной кости (9) и имеет промежуточное прикрепление к блоку малоберцовой кости (см. стр. 62, Б9).

Под удерживателем, сверху и спереди от блока, лежит сухожилие короткой малоберцовой мышцы (4, в собственном синовиальном влагалище), а ниже и позади блока — сухожилие длинной малоберцовой мышцы (5, в собственном синовиальном влагалище).

## Тыл и стороны стопы



## Изображения стопы и голеностопного сустава



### Рентгенограммы

- А Вид сверху (дорсоплантарная проекция).
- Б Латеральная проекция.

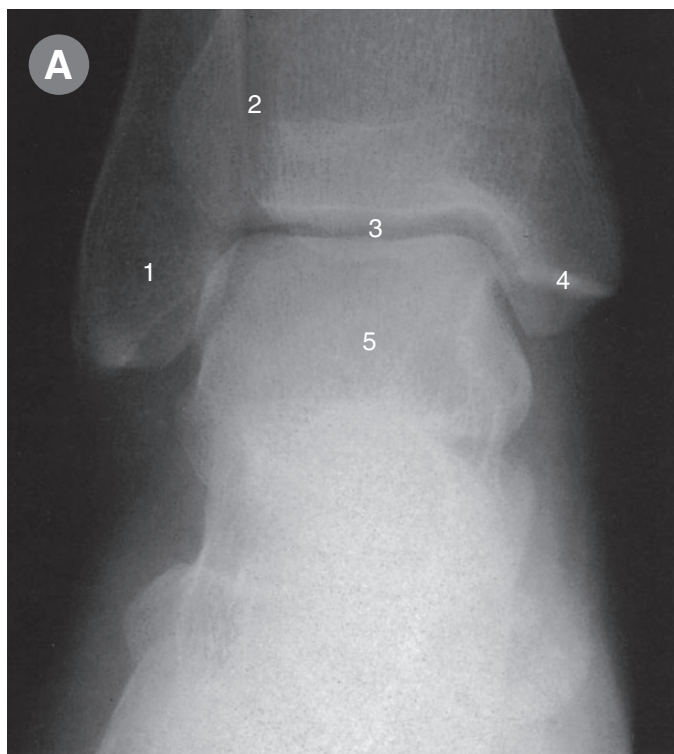
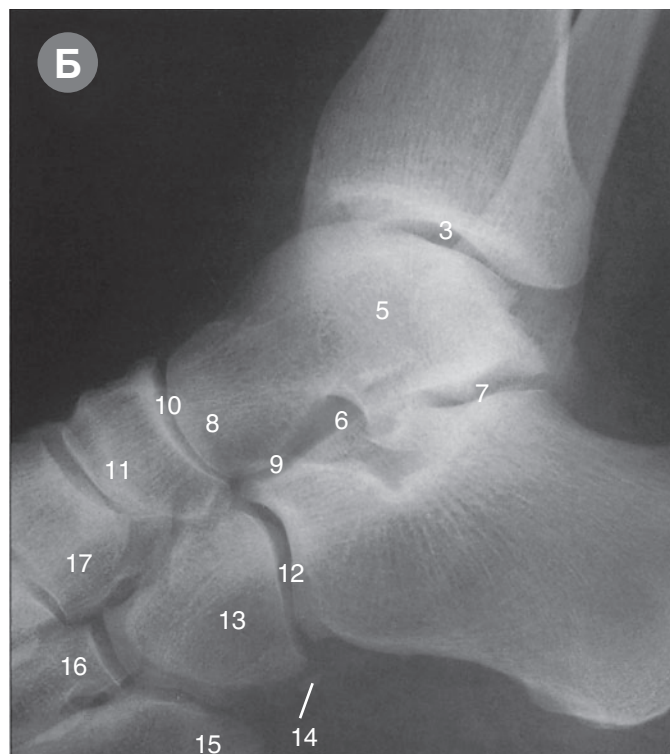
Вид на рис. А, как при взгляде сверху вниз на тыл правой стопы кпереди от лодыжки, а в боковой проекции на рис. Б визуализируется голеностопный и другие прилежащие суставы.





1. Пяточная кость
  2. Головка таранной кости
  3. Ладьевидная кость
  4. Кубовидная кость
  5. Медиальная
  6. Промежуточная
  7. Латеральная
  8. Вторая плюсневая кость
  9. Сесамовидная кость
  10. Проксимальная
  11. Средняя
  12. Дистальная
  13. Голеностопный сустав
  14. Таранно-пяточный сустав (задняя суставная поверхность)
  15. Пяточно-кубовидный сустав
  16. Таранно-ладьевидный отдел
  17. Таранно-пяточный отдел
- } Клиновидная кость  
 } Фаланга второго пальца  
 } Таранно-пяточно-ладьевидного сустава

## Изображения лодыжки и стопы: голеностопный сустав и суставы стопы

**А** Рентгенограмма в передне-задней проекции.**Б** Рентгенограмма в боковой проекции.

На рис. А таранная кость (5) заключена между латеральной и медиальной лодыжками (1 и 4) и нижним концом большеберцовой кости, образуя очень ровную линию голеностопного сустава (3).

В боковой проекции на рис. Б визуализируется тарзальный канал (6) между таранной и пяточной костями, а также таранно-пяточный сустав (7) позади канала и таранно-пяточный отдел (9) таранно-пяточно-ладьевидного сустава кпереди от него. Таранно-ладьевидный отдел таранно-пяточно-ладьевидного сустава распола-

гается кпереди от головки таранной кости (8). Задняя поверхность кубовидной кости (13) образует таранно-кубовидный сустав (12), а передняя сочленяется с четвертой и пятой плюсневыми костями (15 и 16). Под кубовидной костью, в сухожилии длинной малоберцовой кости (14), лежит мелкая (непостоянная) сесамовидная кость.

Сравните плюсневые и сесамовидные кости на рис. В и Г с костями на стр. 44.

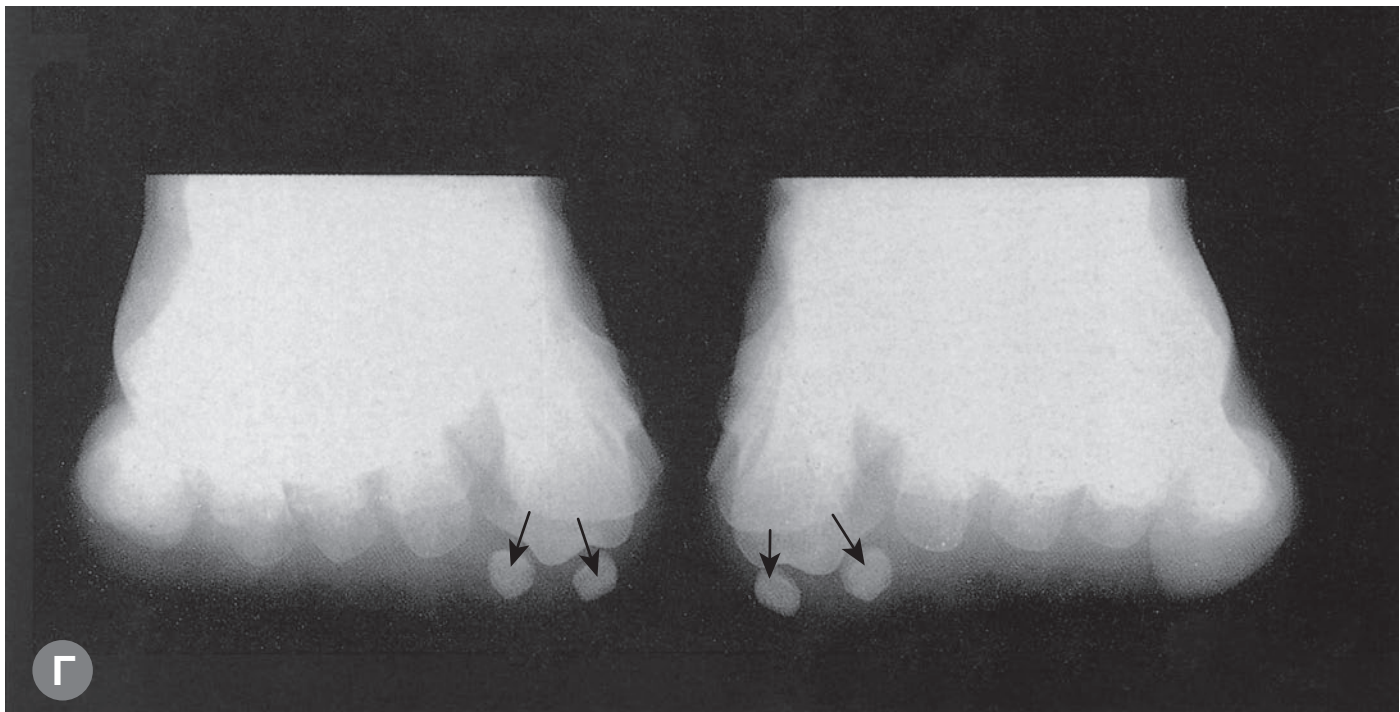
1. Латеральная лодыжка
  2. Нижнее межберцовое сочленение
  3. Голеностопный сустав
  4. Медиальная лодыжка
  5. Таранная кость
  6. Тарзальный канал
  7. Таранно-пяточный сустав (задняя суставная поверхность)
  8. Головка таранной кости
  9. Таранно-пяточный отдел
  10. Таранно-ладьевидный отдел
- } таранно-пяточно-ладьевидного сустава

11. Ладьевидная кость
12. Пяточно-кубовидный сустав
13. Кубовидная кость
14. Сесамовидная кость в сухожилии длинной малоберцовой мышцы
15. Бугристость основания пятой плюсневой кости
16. Основание четвертой плюсневой кости
17. Клиновидные кости





**В** Рентгенограмма при стоянии на кончиках пальцев.



**Г** Рентгенограмма, демонстрирующая сесамовидные кости под большими пальцами (указаны стрелками).

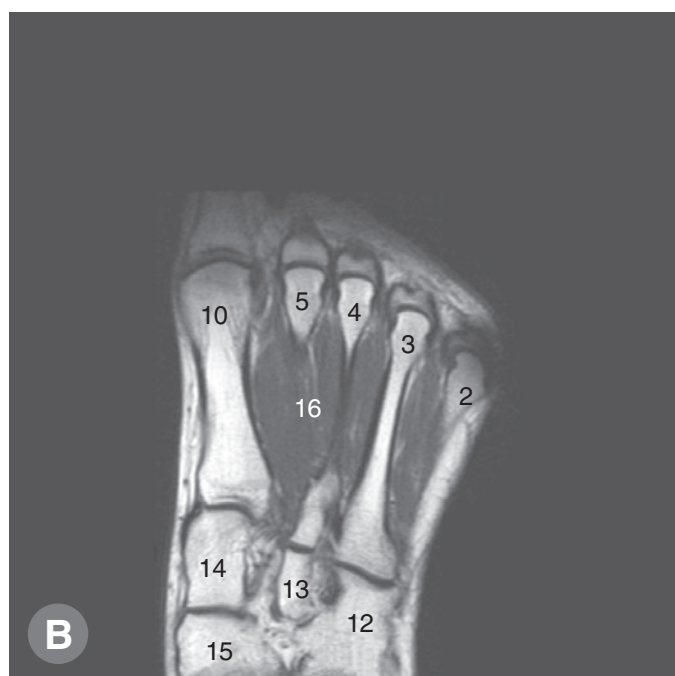
# МР-томограммы (МРТ): аксиальные (поперечные) срезы левой стопы



**А** Т1-взвешенное изображение, аксиальная проекция левой стопы.



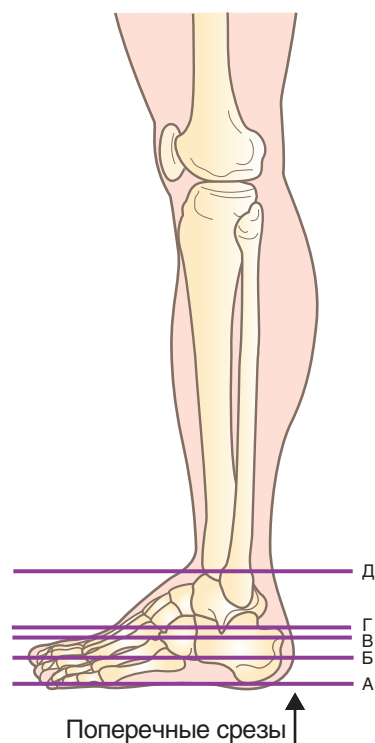
**Б** Т1-взвешенное изображение, аксиальная проекция левой стопы.



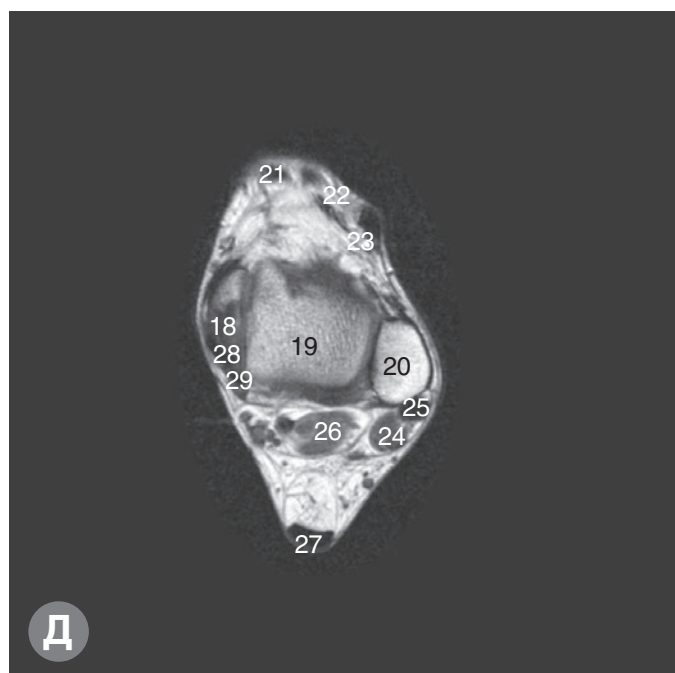
**В** Т1-взвешенное изображение, аксиальная проекция левой стопы.



**Г** Т1-взвешенное изображение, аксиальная проекция левой стопы.

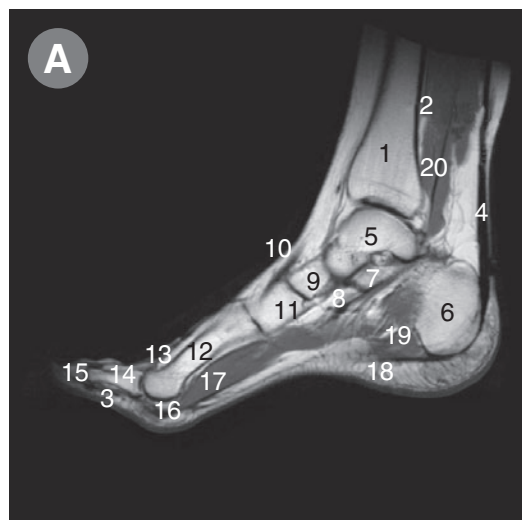


1. Пяточная кость
2. Пятая
3. Четвертая
4. Третья
5. Вторая
6. Латеральная сесамовидная кость
7. Медиальная сесамовидная кость (раздвоенная)
8. Мышца, отводящая мизинец
9. Короткий сгибатель пальцев
10. Первая плюсневая кость
11. Квадратная мышца подошвы
12. Кубовидная кость
13. Латеральная
14. Медиальная
15. Ладьевидная кость
16. Межкостные мышцы
17. Мышца, отводящая большой палец
18. Медиальная лодыжка большеберцовой кости
19. Таранная кость
20. Латеральная лодыжка малоберцовой кости
21. Передняя большеберцовая мышца
22. Длинный разгибатель большого пальца
23. Длинный разгибатель пальцев
24. Короткая малоберцовая мышца
25. Длинная малоберцовая мышца
26. Длинный сгибатель большого пальца
27. Пяточное (ахиллово) сухожилие
28. Задняя большеберцовая мышца
29. Длинный сгибатель пальцев



**Д** Т1-взвешенное изображение, аксиальная проекция левой стопы.

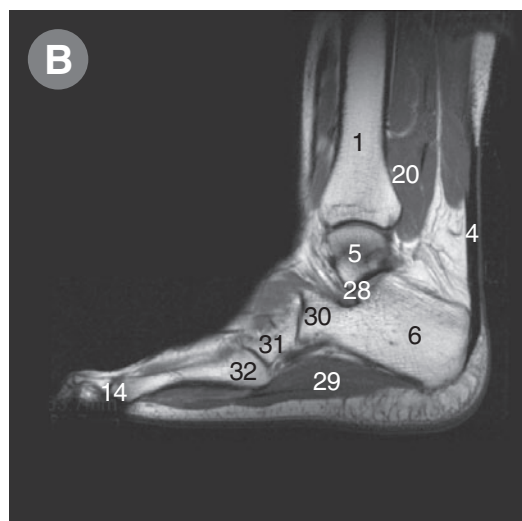
## МР-томограммы (МРТ): сагиттальные срезы левой стопы



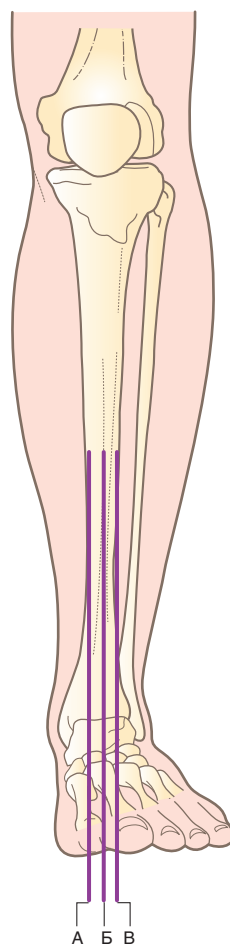
**А** T1-взвешенное изображение, сагиттальная проекция левой стопы.



**Б** T1-взвешенное изображение, сагиттальная проекция левой стопы.



**В** T1-взвешенное изображение, сагиттальная проекция левой стопы.

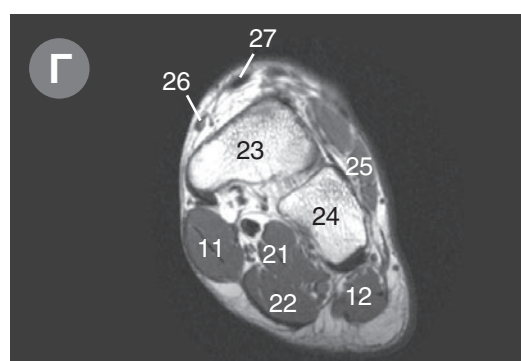
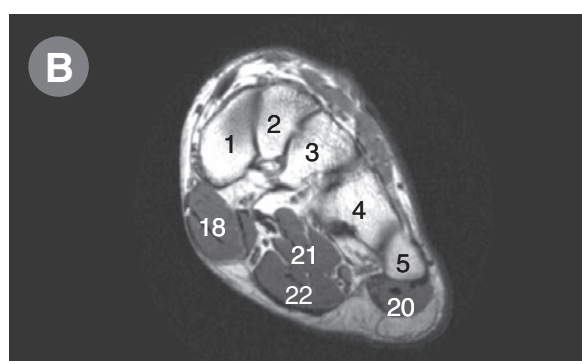
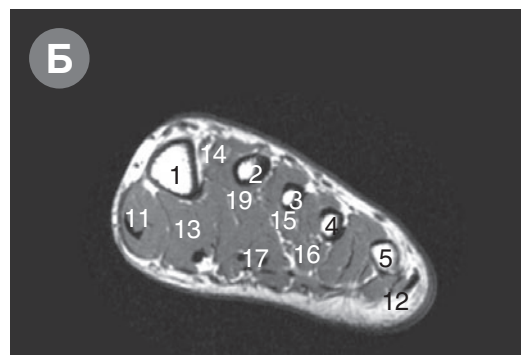
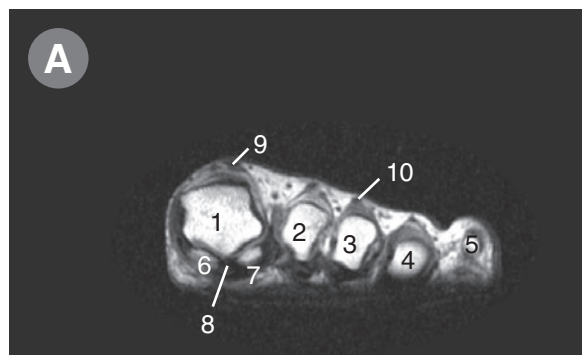


Сагиттальные срезы

1. Большеберцовая кость
2. Задняя большеберцовая мышца
3. Длинный сгибатель пальцев
4. Пяточное (ахиллово) сухожилие
5. Таранная кость
6. Тело
7. Опора таранной кости } Пяточной кости
8. Подошвенная пяточно-ладьевидная связка
9. Ладьевидная кость
10. Передняя большеберцовая мышца
11. Медиальная клиновидная кость
12. Первая плюсневая кость
13. Длинный разгибатель большого пальца
14. Проксимальная фаланга
15. Дистальная фаланга
16. Сесамовидная кость
17. Короткий сгибатель большого пальца
18. Подошвенный апоневроз
19. Мышца, отводящая большой палец
20. Длинный сгибатель большого пальца
21. Кубовидная кость
22. Промежуточная } Клиновидная кость
23. Латеральная }
24. Вторая } Плюсневая кость
25. Третья }
26. Короткая подошвенная связка
27. Квадратная мышца подошвы
28. Задняя суставная поверхность таранно-пяточного сустава
29. Мышца, отводящая мизинец
30. Передний отросток пяточной кости
31. Кубовидная кость
32. Пятая плюсневая кость



# МР-томограммы (МРТ): фронтальные срезы левой стопы



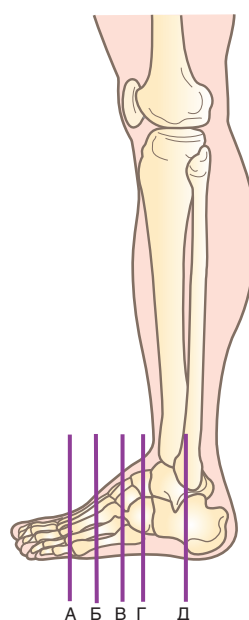
**А** Т1-взвешенное изображение, фронтальная проекция левой стопы.

**Б** Т1-взвешенное изображение, фронтальная проекция левой стопы.

**В** Т1-взвешенное изображение, фронтальная проекция левой стопы.

**Г** Т1-взвешенное изображение, фронтальная проекция левой стопы.

**Д** Т1-взвешенное изображение, фронтальная проекция левой стопы.



Фронтальные срезы

1. Первая
2. Вторая
3. Третья
4. Четвертая
5. Пятая
6. Медиальная
7. Латеральная
8. Длинный сгибатель большого пальца
9. Длинный разгибатель большого пальца
10. Длинный разгибатель пальцев к третьему пальцу
11. Мышца, отводящая большой палец
12. Мышца, отводящая мизинец
13. Мышца, приводящая большой палец
14. Первая тыльная
15. Первая подошвенная
16. Третья подошвенная
17. Длинный сгибатель пальцев
18. Короткий сгибатель большого пальца
19. Мышца, приводящая большой палец (косая головка)
20. Короткий сгибатель мизинца
21. Квадратная мышца подошвы
22. Короткий сгибатель пальцев
23. Таранная кость (шейка)
24. Кубовидная кость
25. Короткий разгибатель пальцев
26. Передняя большеберцовая мышца
27. Длинный разгибатель большого пальца
28. Пяточная кость (тело)
29. Таранная кость (тело)
30. Большеберцовая кость
31. Малоберцовая кость
32. Дельтовидная связка
33. Короткая малоберцовая мышца
34. Длинная малоберцовая мышца
35. Задняя большеберцовая мышца

Плюсневая кость

Сесамовидная кость

Межкостная мышца