

# Глава 1 АНАТОМИЯ

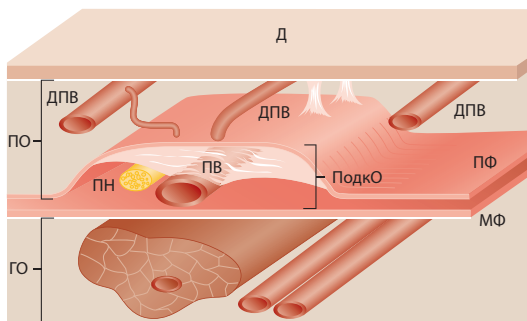
Стефани Райх-Шупке

## 1.1. Анатомия венозной системы нижних конечностей

По анатомии и патофизиологии, а также о патологических изменениях венозной системы нижних конечностей и таза составляют целые учебники. Данная глава должна быть лишь руководством и обобщать аспекты анатомии, важные для внутрисосудистого лечения. Для дополнительных аспектов авторы ссылаются на справочный материал в конце главы.

### 1.1.1. Разделение на поверхностную и глубокую венозные системы

Венозная система нижних конечностей состоит из поверхностного и глубокого отсеков (рис. 1.1). Обе эти системы разделены сильной мышечной фасцией, которая также отчетливо видна при ультразвуковом исследовании (УЗИ). Вены, расположенные ниже мышечной фасции, относятся к глубокой венозной системе, а вены, расположенные над ней, — к поверхностной. С одной стороны обе системы соединяются в так называемых сафено-фemorальном и подкожно-подколенном соустьях, с другой стороны — через проходящие сквозь фасцию перфорантные вены (Nach et al., 2007).



**Рис. 1.1.** Схематическое представление разделения на поверхностную и глубокую венозные системы: ПО — поверхностный отсек; ПодкО — подкожный отдел; ГО — глубокий отсек; ПФ — подкожная фасция; МФ — мышечная фасция; ПН — подкожный нерв; ПВ — подкожная вена; ДПВ — добавочные подкожные вены; Д — дерма

Разделение на поверхностную и глубокую части венозной системы продолжается до стопы. Дорсальная венозная дуга, а также медиальные и латеральные маргинальные вены находятся под поверхностной фасцией и являются анатомическим началом большой подкожной вены (БПВ) и малой подкожной вены (МПВ). Боковые ветви тыла стопы объединяются в подкожные, эпифасциальные боковые ветви голени. В медиальной и латеральной ретромаллеолярной областях находятся также варикозно-расширенные боковые ветви БПВ и МПВ (Nach et al., 2007).

### Значение фасциального ложа для внутрисосудистого лечения

Фасциальное ложе обеспечивает оптимальные условия для внутрисосудистого лечения, которое, прежде всего при тепловых методах, зависит от тумесценции. Тумесцентный раствор можно вводить в ложе подкожной вены под УЗ-контролем, что дает возможность, с одной стороны, уже до лечения уменьшить диаметр обрабатываемого сосуда, с другой стороны, защитить окружающие структуры от теплового воздействия.

## 1.1.2. Номенклатура венозной системы нижних конечностей

Несколько лет назад номенклатуру системы вен нижних конечностей использовали во всем мире очень разнородно, что всегда приводило к множеству терапевтически значимых разногласий (Eklöf et al., 2009). В серии нескольких консенсусных документов Международного общества флебологов (UIP) договорились о пересмотренной единой номенклатуре поверхностных и глубоких вен нижних конечностей (табл. 1.1, 1.2). Во всем мире используют прежде всего английские названия; реже употребляют имена собственные и латинские названия (Caggiati et al., 2002; Caggiati et al., 2005; Reich-Schupke и Stücker, 2011).

**Таблица 1.1.** Номенклатура глубокой венозной системы нижних конечностей

Анатомическое название	
<i>V. femoralis communis</i>	Общая бедренная вена
<i>V. femoralis</i>	Бедренная вена
<i>V. femoralis profunda</i>	Глубокая бедренная вена
<i>Vv. communicantes femoris</i>	Глубокие бедренные соединительные ветви (вены, сопровождающие прободающие артерии)
<i>V. circumflexa femoris medialis</i>	Медиальная вена, огибающая бедренную кость
<i>V. circumflexa femoris lateralis</i>	Латеральная вена, огибающая бедренную кость
<i>V. pudenda externa profunda</i>	Глубокая наружная половая вена

Таблица 1.1. Окончание

Анатомическое название	
<i>V. ischiadica</i>	Седалищная вена
<i>V. poplitea</i>	Подколенная вена
<i>Plexus venosus genicularis</i>	Коленное венозное сплетение
<i>Vv. surales</i> <i>Soleusvenen</i> <i>Gastrocnemius venen (medial/lateral/intergemellar)</i>	Икрожные вены Вена камбаловидной мышцы Вены икрожной мышцы (медиальные/латеральные/межголовчатые)
<i>Vv. tibiales anterior</i>	Передние большеберцовые вены
<i>Vv. tibiales posterior</i>	Задние большеберцовые вены
<i>Vv. fibulares</i>	Малоберцовые вены
<i>V. plantaris medialis</i>	Медиальная вена стопы
<i>V. plantaris lateralis</i>	Латеральная вена стопы
<i>Arcus plantaris profundus</i>	Глубокая венозная дуга стопы
<i>V. metatarsalis profunda (plantaris/dorsalis)</i>	Глубокая плюсневая вена (подошвенная/тыльная)
<i>V. digitalis profunda (plantaris/dorsalis)</i>	Глубокая пальцевая вена (подошвенная/тыльная)
<i>V. pedalis</i>	Вена стопы

Таблица 1.2. Номенклатура поверхностной венозной системы нижних конечностей

Анатомическое название	
<i>V. saphena magna</i>	Большая подкожная вена
<i>Saphenofemorale junktion</i>	Сафено-фemorальное соединение
<i>Valvula terminalis</i>	Терминальный клапан
<i>Valvula praeterterminalis</i>	Претерминальный клапан
<i>V. pudenda externa</i>	Наружная половая вена
<i>V. circumflexa iliaca superficialis</i>	Поверхностная вена, огибающая подвздошную кость
<i>V. epigastrica superficialis</i>	Поверхностная надчревная вена
<i>V. dorsalis clitoris/penis superficialis</i>	Поверхностная дорсальная вена клитора или пениса
<i>V. labialis anterior</i>	Передняя губная вена
<i>V. scrotalis anterior</i>	Передняя мошоночная вена
<i>V. saphena accessoria anterior</i>	Передняя добавочная вена большой подкожной вены
<i>V. saphena accessoria posterior</i>	Задняя добавочная вена большой подкожной вены
<i>V. saphena accessoria superficialis</i>	Поверхностная добавочная вена большой подкожной вены

Таблица 1.2. Окончание

Анатомическое название	
<i>V. saphena parva</i>	Малая подкожная вена
<i>Saphenopopliteale junktion</i>	Сафено-фemorальное соединение
<i>Valvula terminalis</i>	Терминальный клапан
<i>Valvula praeterterminalis</i>	Претерминальный клапан
<i>Extensio cranialis venae saphenae parvae</i>	Краниальное расширение малой подкожной вены
<i>V. saphena accessoria superficialis</i>	Поверхностная добавочная вена малой подкожной вены
<i>V. circumflexa femoris anterior</i>	Передняя вена, огибающая бедренную кость
<i>V. circumflexa femoris posterior</i>	Задняя вена, огибающая бедренную кость
<i>V. intersaphena</i>	Межафенная вена
<i>Plexus venosus dorsalis plantaris</i>	Дорсальная венозная сеть стопы
<i>Arcus venosus dorsalis plantaris</i>	Дорсальная венозная дуга стопы
<i>V. metatarsalis superficialis (plantaris/dorsalis)</i>	Поверхностная плюсневая вена (тыльная/подошвенная)
<i>Plexus plantaris subcutaneus</i>	Подкожная венозная сеть стопы
<i>V. superficialis digitalis (plantaris/dorsalis)</i>	Поверхностная пальцевая вена (тыльная/подошвенная)
<i>V. marginalis lateralis</i>	Латеральная краевая вена
<i>V. marginalis medialis</i>	Медиальная краевая вена

### 1.1.3. Области сафено-фemorального и подкожно-подколенного соединений

Особое значение в диагностике и лечении заболеваний вен имеют области сафено-фemorального и подкожно-подколенного соединений.

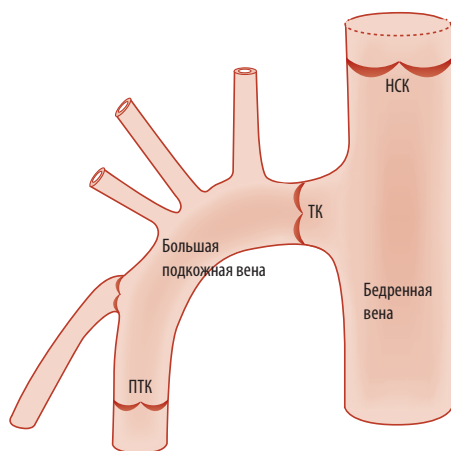
#### Внимание!

Область сафено-фemorального и подкожно-подколенного соединений — это больше, чем сафено-фemorальное или подкожно-подколенное соединение.

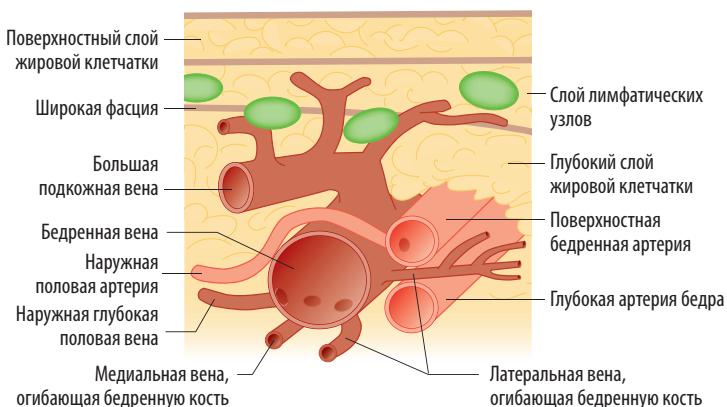
#### Сафено-фemorальное соединение

В паховой области находится соединение большой подкожной вены и общей бедренной вены, так называемое сафено-фemorальное соустье (рис. 1.2–1.5). Термин «сафено-фemorальное соустье» объединяет, одна-

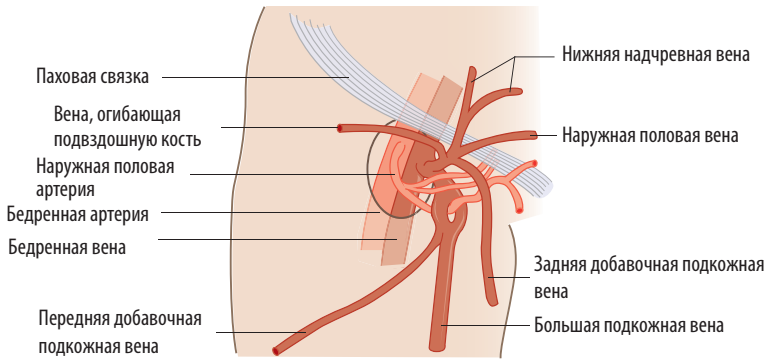
ко, более чем непосредственное соединение этих двух сосудов. Сафено-феморальное соустье ограничено терминальным и претерминальным клапанами, которые расположены чаще всего на расстоянии 3–5 см друг от друга. Между ними находятся также притоки других вен в бедренную или большую подкожную вену. Здесь важно упомянуть поверхностную надчревную, наружную половую и поверхностную огибающую вены. Кроме того, до претерминального клапана отходит еще передняя добавочная подкожная вена (Nach et al., 2007).



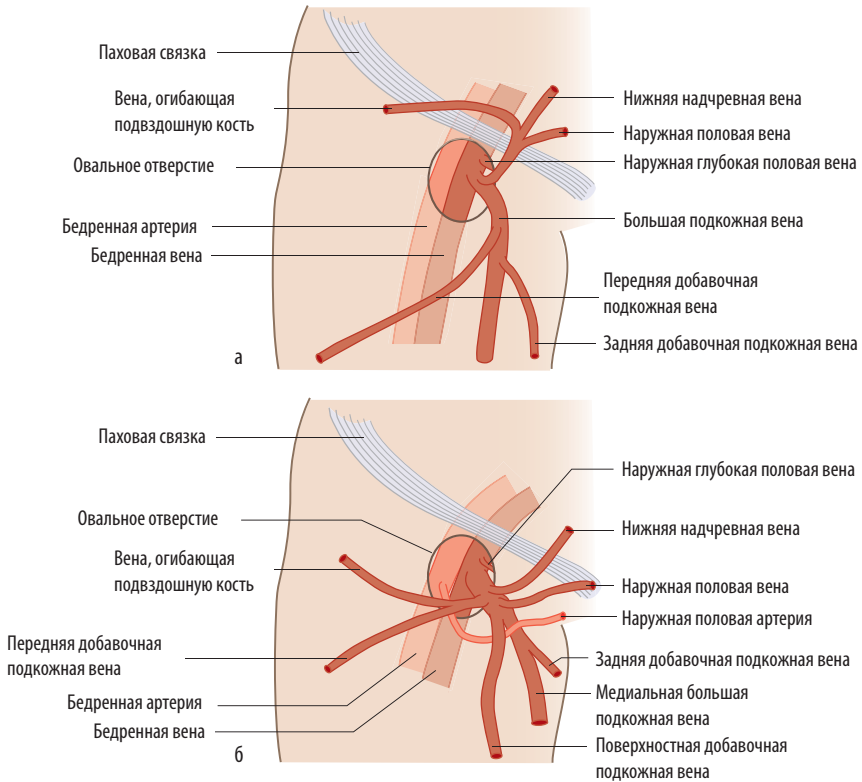
**Рис. 1.2.** Схематичное представление сафено-феморального соединения (по Saggiati, 2002): НСК — надсафенный клапан; ТК — терминальный клапан; ПТК — претерминальный клапан



**Рис. 1.3.** Область впадения глубокой наружной половой вены в сафено-феморальное соединение (по Altenkämper et al., 2001)



**Рис. 1.4.** Варианты хода внутренней половой артерии в области сафено-фemorального соединения (по Altenkämpfer et al., 2001)



**Рис. 1.5.** Существует множество анатомических вариантов области сафено-фemorального соединения. Здесь приведены два примера (а, б) (по Altenkämpfer et al., 2001)

Для принятия дальнейших диагностических и лечебных решений при заболевании вен важно дифференцированно оценивать источник рефлюкса в области сафено-фemorального соустья, так как иначе угрожает быстрое развитие рецидива. При этом следует различать типы несостоятельности сафено-фemorального соустья (табл. 1.3).

**Таблица 1.3.** Типы несостоятельности сафено-фemorального соединения (по Stücker et al., 2013)

Тип	Терминальный клапан	Претерминальный клапан	
1	Несостоятельный	Состоятельный	Рефлюкс из общей бедренной артерии, большой подкожной вены (Nach I) с распространением рефлюкса через переднюю добавочную подкожную вену
2	Состоятельный	Несостоятельный	Рефлюкс через боковые ветви сафено-фemorального соустья в большую подкожную вену, отсутствие рефлюкса из общей бедренной вены
3	Несостоятельный	Несостоятельный	Рефлюкс из общей бедренной вены в большую подкожную вену (Nach II–IV), так называемая полная несостоятельность

## Подкожно-подколенное соустье

Подкожно-подколенное соустье имеет значительно большую гетерогенность, чем сафено-фemorальное соустье. В подколенной области ожидаемо соединение подколенной вены и малой подкожной вены. Наконец, область впадения малой подкожной вены может варьировать ( $\pm 5$  см от подколенной складки). Малая подкожная вена может впадать непосредственно в подколенную вену, а также бывает непрямым впадением через перфорант в области подколенной ямки или через проксимальное расширение (табл. 1.4, 1.5) (Nach et al., 2007; Cavezzi et al., 2007). Соответственно в сравнении с сафено-фemorальным соустьем диагностика и лечение подкожно-подколенного соустья сложнее. С учетом зачастую сложных анатомических отношений непосредственно перед лечением всегда следует выполнять УЗИ самим лечащим врачом.

При этом всего различают три типа впадения МПВ (табл. 1.4).

Терминальный участок МПВ имеет два клапана:

- терминальный клапан в непосредственной близости к подколенной вене;
- претерминальный клапан дистальнее отхождения вены Джакоми-мини, или проксимального расширения.

**Таблица 1.4.** Типы впадения малой подкожной вены (по Cavezzi et al., 2007)

Тип	Впадение малой подкожной вены
1	Малая подкожная вена впадает в подколенную вену через проксимальное расширение, далее проксимально в глубокие вены или в виде вены Джакомини в большую подкожную вену
2	Малая подкожная вена продолжается в виде проксимального расширения, или вены Джакомини, однако связана с подколенной веной мельчайшими анастомозами
3	Отсутствие связи между малой подкожной веной и подколенной веной. Малая подкожная вена проходит проксимально в виде проксимального расширения, или вены Джакомини

**Таблица 1.5.** Вариации малой подкожной вены (по Nach et al., 2007)

	Частота, %	Впадение малой подкожной вены
Низкое окончание	9,7	В одну из трех глубоких вен голени, чаще в малоберцовую вену
Дистальная аномалия впадения	14	В подколенную вену на уровне или ниже подколенной складки
Проксимальная аномалия впадения	7,4	В поверхностную бедренную вену
Прямое соединение с внутренней подвздошной веной	17,4	В бедренно-подколенную вену, затем выше впадение в ягодичные вены и бассейн внутренней подвздошной вены
Атипичное впадение во внутреннюю подвздошную вену	16,6	В глубокую бедренную вену
Nach-соединение с большой подкожной веной	До 12	В бедренно-подколенную вену, далее затем в заднюю добавочную подкожную вену и в большую подкожную вену

В подкожно-подколенное соустье могут также впасть икроножные вены. Впадение происходит в подколенную вену, проксимальную МПВ или непосредственно в подкожно-подколенное соединение (Nach et al., 2007; Cavezzi et al., 2007). В табл. 1.5 показан список вариаций МПВ.

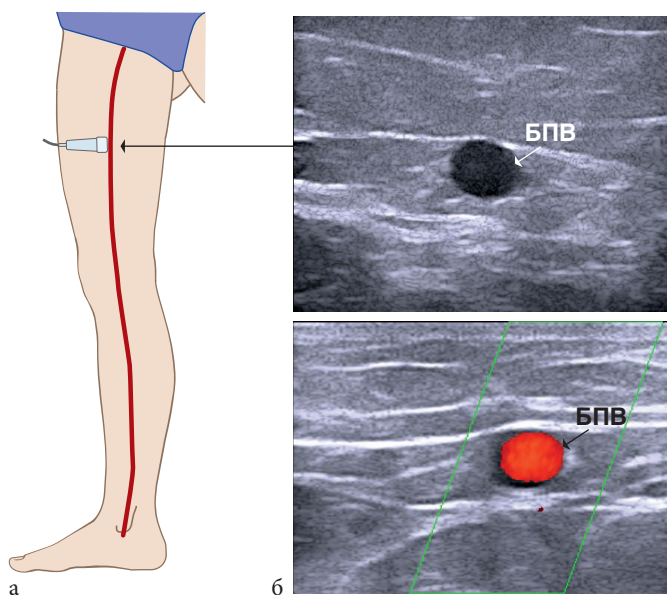
Диагноз этих аномалий проще всего поставить при дуплексном ультразвуковом сканировании (ДУЗС). При флебографии их можно легко пропустить.

### 1.1.4. Подкожные вены

Подкожные вены — и большая подкожная вена (БПВ), и малая подкожная вена (МПВ) — отличаются тем, что они проходят в фасциальном ложе между уже упомянутой мышечной фасцией, которая отделяет друг



от друга поверхностную и глубокую венозные системы, и подкожной фасцией. При УЗИ определяется двойной контур, который называется «глаз подкожной вены» или, по Бейли (Bailey) (1993), «египетский глаз» (рис. 1.6).



**Рис. 1.6.** Определение большой подкожной вены (БПВ) в ее отрезке: а — ход вены на медиальной поверхности бедра и голени; б — при ультразвуковом исследовании в поперечном сечении ход в фасциальном ложе (вверху) представлена как «египетский глаз» при несостоятельности большой подкожной вены (внизу) (по Cavezzi et al., 2007, с изменениями)

Вены, проходящие поверхностно и снаружи этого фасциального ложа, по определению являются не подкожными венами, а боковыми ветвями (Nach et al., 2007; Reich-Schupke, Stücker, 2011). Иногда при ДУЗС может возникать представление о наличии удвоения подкожной вены, так как в пределах ложа определяются два сосуда. В большинстве случаев речь идет только о боковых ветвях, которые непродолжительное время проходят параллельно БПВ или МПВ, а затем быстро покидают фасциальное ложе.

### Большая подкожная вена

БПВ начинается в паховой области, проходит по медиальной стороне бедра и колена, а затем медиовентрально тянется по голени. Оканчивается

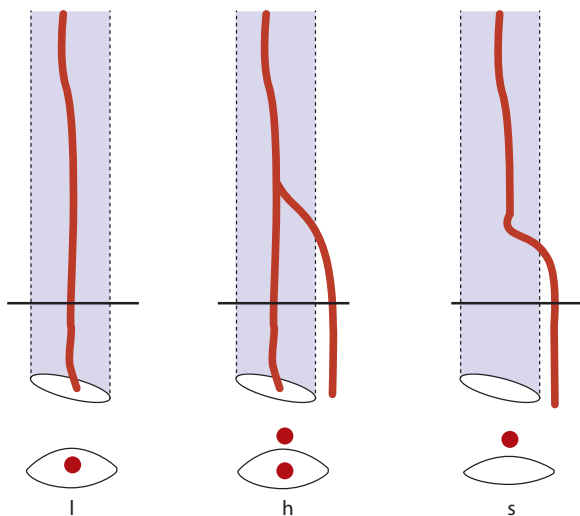
она в медиальной ножке венозной дуги на тыле стопы, краевой большеберцовой вене. Ответвление большой подкожной вены является иногда кажущейся очень выступающей веной тыла стопы. Фасциальное ложе на бедре определяется лучше, чем на голени, при этом в дистальном направлении становится все более узким (Nach et al., 2007).

Форма фасциального отсека БПВ (проксимально широкий, дистально узкий) обуславливает более редкое возникновение несостоятельности в дистальных участках.

В области колена иногда трудно идентифицировать БПВ и ее фасцию с помощью ДУЗС, отчего нередко можно перепутать в этой области БПВ с одной из множества проходящих здесь перфорантных вен или боковых ветвей. Зато еще дистальнее, на середине голени, можно всегда легко обнаружить БПВ.

По ходу БПВ на бедре и голени ее сопровождает множество выступающих варикозно-расширенных боковых ветвей на различном расстоянии (см. раздел 1.1.5). По большей части анатомические особенности можно отнести к следующим трем типам (рис. 1.7) (Cavezzi et al., 2007):

- **тип I** — ствол БПВ проходит без больших боковых ветвей с нормальным диаметром через всю длину фасциального отсека, больших параллельных боковых ветвей нет;



**Рис. 1.7.** Схематическое представление прохождения выступающих варикозно-расширенных боковых ветвей большой подкожной вены по типу I, h или s (по Cavezzi et al., 2007)

- **тип h** — ствол БПВ проходит через всю длину фасциального отсека. Подкожная ветвь, которая вполне может быть больше, чем БПВ, на любой высоте проходит сквозь подкожную фасцию и впадает в БПВ;
- **тип s** — подкожная ветвь поднимается, проходит сквозь подкожную фасцию и продолжается в качестве БПВ в своем собственном отсеке, в то время как дистальнее этого места БПВ при УЗИ едва или вовсе не определяется (апластическая/гипопластическая).

### Малая подкожная вена

МПВ начинается позади латеральной наружной лодыжки как продолжение латеральной краевой вены тыла стопы (краевая малоберцовая вена). Далее она идет в проксимальном направлении посередине задней поверхности голени между брюшками икроножной мышцы. Чаще она впадает в подколенную вену приблизительно на 5–7 см выше подколенной складки с дорсолатеральным изгибом. В целом, однако, ее ход, а также впадение более изменчивы, чем БПВ.

Как и БПВ, МПВ находится в фасциальном отсеке, который в дистальном участке также образует «глаз», а в проксимальном отсеке обычно имеет треугольную конфигурацию. Проксимальная часть МПВ частично проходит в субфасциальном пространстве. Иногда МПВ может иметь от двух до трех венозных стволов, которые тянутся на переменном расстоянии в пределах отсека.

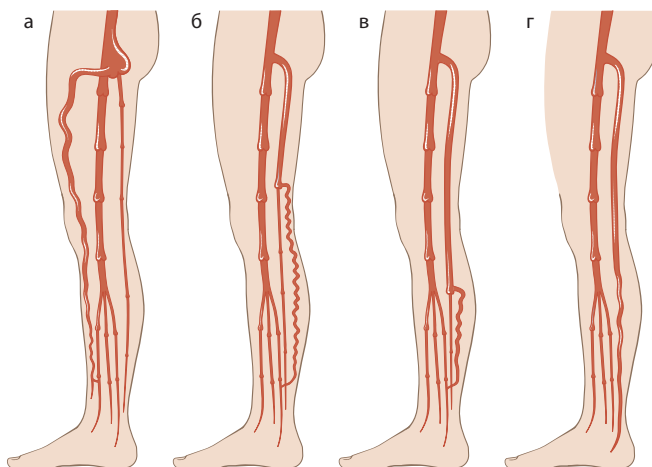
Нередко обнаруживается проксимальное расширение МПВ, которое называется бедренно-подколенной веной. Она проходит между двуглавой мышцей бедра и полуперепончатой мышцей и довольно часто оканчивается в поверхностно проходящей или перфорантной вене на задней поверхности бедра или в ягодичной области, но не в БПВ! Проксимальное расширение МПВ, которое впадает в БПВ, называют веной Джакоми́ни, или задней веной, огибающей бедренную кость (Nash et al., 2007; Cavezzi et al., 2007).

### Классификация Nash

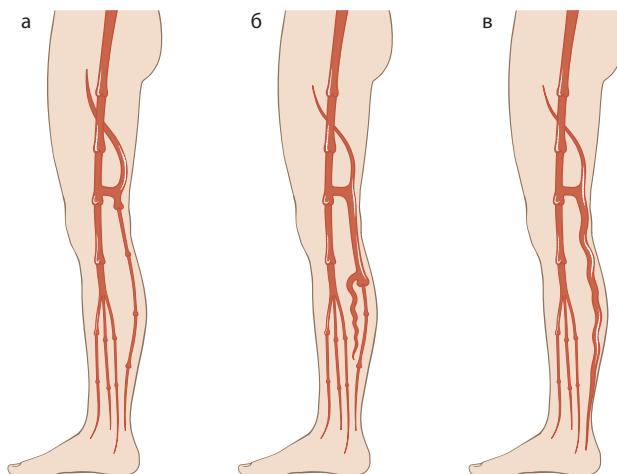
Несостоятельность подкожных вен в соответствии с классификацией Nash подразделяют на три или четыре степени тяжести (рис. 1.8, 1.9) (Nash et al., 2007). Разделение на стадии осуществляется исходя из несостоятельности сафено-фemorального соустья как проксимальной точки несостоятельности до дистальной точки несостоятельности.

Несостоятельность подкожной вены без рефлюкса в сафено-фemorальном соустье или с проксимальной точкой несостоятельности за его

пределами называется неполным варикозным расширением стволовых вен. При этом выделяют типы боковых ветвей и перфорантных вен.



**Рис. 1.8.** Схематическое представление стадий I–IV большой подкожной вены по Nach. Номенклатура осуществляется в соответствии с дистальной точкой несостоятельности (ДТН): а — I — патологическая устьевая воронка в паху, чаще с несостоятельной передней добавочной подкожной веной; б — II — ДТН на бедре; в — III — ДТН на голени; г — IV — ДТН на стопе (Nach et al., 2007)



**Рис. 1.9.** Схематическое представление стадий I–III варикозного расширения малой подкожной вены по Nach. Номенклатура осуществляется в соответствии с дистальной точкой несостоятельности (ДТН): а — I — патологическая устьевая воронка, чаще с дегенерацией бедренно-подколенной вены; б — II — ДТН на икре; в — III — ДТН на стопе (Nach et al., 2007)