



4

Срединный нерв

КЛИНИЧЕСКАЯ АНАТОМИЯ СРЕДИННОГО НЕРВА

По ладонной стороне кисти срединный нерв отдает моторные ветви к мышцам тенара (мышце, отводящей большой палец кисти; мышце, противопоставляющей большой палец; поверхностной головке мышцы короткого сгибателя большого пальца) и к двум латеральным червеобразным мышцам, а затем заканчивается, делясь на 3 общих пальцевых нерва (*Nn. digitales palmares communes*), которые потом делятся на собственно пальцевые нервы (*Nn. digitales palmares proprii*), иннервирующие кожу боковой стороны ладони и ладонные стороны указательного, среднего и половины безымянного пальцев (**рис. 3, рис. 4**).

Согласно исследованиям Н.М. Schmidt, при входе в карпальный канал срединный нерв имеет ширину в среднем 6 мм, а на выходе из канала — около 7,7 мм. Толщина нерва меняется: при входе в канал — 2,1 мм, при выходе — 1,9 мм [199]. По данным F. Bonnel, количество фасцикулов в срединном нерве увеличивается в дистальном направлении [25]. S.E. Maskinnon указывала, что моторные волокна



Рис. 3

Зоны кожной иннервации срединного нерва по ладонной (а) и тыльной (б) поверхностям кисти по S.E. Mackinnon [132]

в срединном нерве на уровне середины карпального канала располагаются на лучеладонной стороне в 60% случаев, в центре на ладонной стороне — в 22%, между этими локализациями — в 18% [134]. По данным Т. Rath, возможно продольное смещение срединного нерва в карпальном канале (в среднем примерно на 20 мм) при движениях запястья в интервале от положения разгибания 60° до положения сгибания 65° [186]. К. Nakamichi с помощью ультразвукового исследования демонстрирует возможность поперечного смещения нерва относительно карпальной связки на расстояние около 2 мм при активном сгибании пальцев кисти [156].

Персистентная артерия срединного нерва является остаточным сосудом эмбрионального периода развития и встречается, по данным S.G. Lindley, в 1–16% случаев [118]. По данным J.M. Kleinert, эта артерия наблюдается в 3,4% случаев и участвует в образовании поверхностной ладонной дуги. Нередко при данной артерии отмечается раздвоение

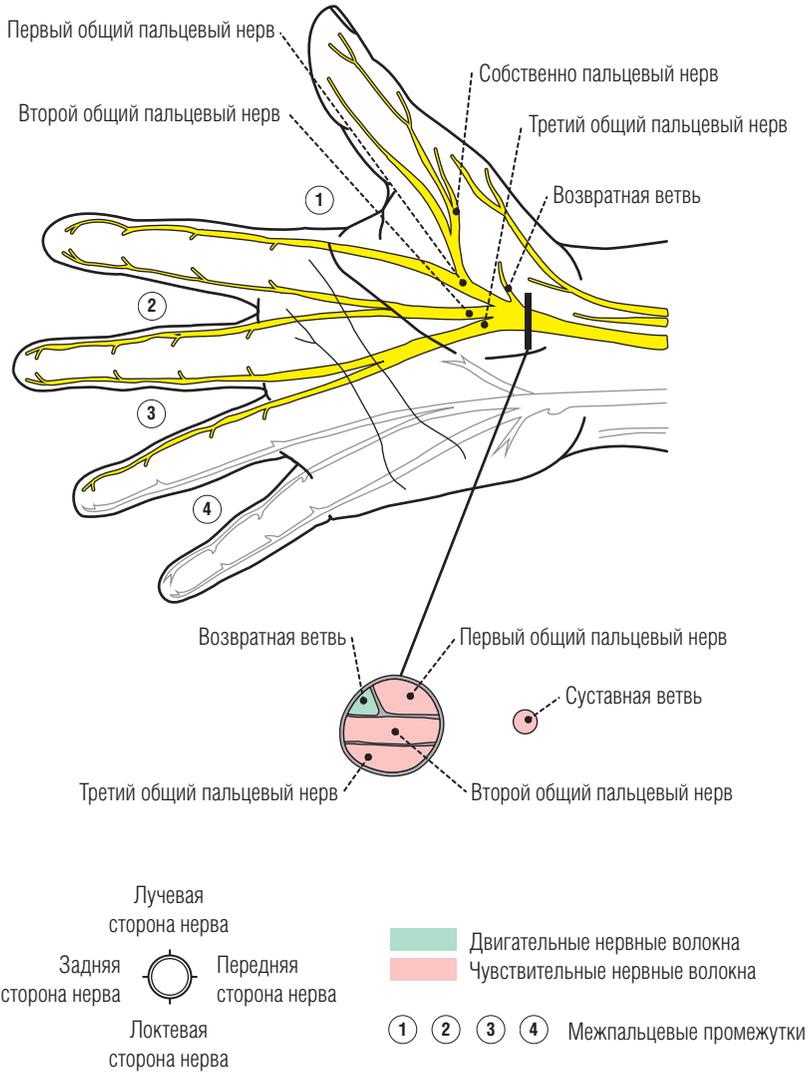


Рис. 4

Внутренняя анатомия срединного нерва по S.E. Mackinnon [132]

срединного нерва. Тромбоз персистентной артерии срединного нерва приводит к развитию острого синдрома карпального канала [109].

Лимфатические сосуды в периферических нервах отсутствуют [188].

Трудности в диагностике и повышение риска развития послеоперационных осложнений обу-

словлены анатомическими вариациями ветвления срединного нерва.

АНАТОМИЧЕСКИЕ ВАРИАЦИИ ВЕТВЛЕНИЯ СРЕДИННОГО НЕРВА

Анатомические вариации ветвления срединного нерва могут приводить к нетипичным клиническим проявлениям повреждения этого нерва и повышают риск его ятрогенного повреждения в карпальном канале. Раздвоение нерва на уровне нижней трети предплечья или карпального канала встречается в 1–3,3% случаев и может ассоциироваться с наличием персистентной артерии срединного нерва или дополнительного поверхностного сгибателя среднего пальца [146].

Существует несколько анатомических вариаций ветвления срединного нерва на предплечье и на кисти.

S. Poisel исследовал кисти 100 трупов и разработал классификацию вариаций ветвления срединного нерва и синтопию его ветвей, в первую очередь с карпальной связкой. Согласно его классификации существует 3 типа ветвления срединного нерва с учетом его синтопии [180]:

- тип I — внесвязочный;
- тип II — подсвязочный;
- тип III — чрессвязочный.

U. Lanz провел детальное интраоперационное анатомическое исследование вариаций ветвления срединного нерва на 246 верхних конечностях и обнаружил большое разнообразие ветвления срединного нерва и отхождения моторной ветви к тенару в пределах карпального канала. Согласно его классификации, существует 4 типа ветвления [111]:

- тип I — переменный ход одиночной моторной ветви к тенару;
- тип II — дополнительные моторные ветви отходят от ствола срединного нерва в дистальной части карпального канала;
- тип III — высокое ветвление срединного нерва (проксимальнее карпального канала);
- тип IV — дополнительные моторные ветви отходят от ствола срединного нерва проксимальнее карпального канала.

Наиболее часто U. Lanz встречал следующие вариации ветвления срединного нерва (**рис. 5**):

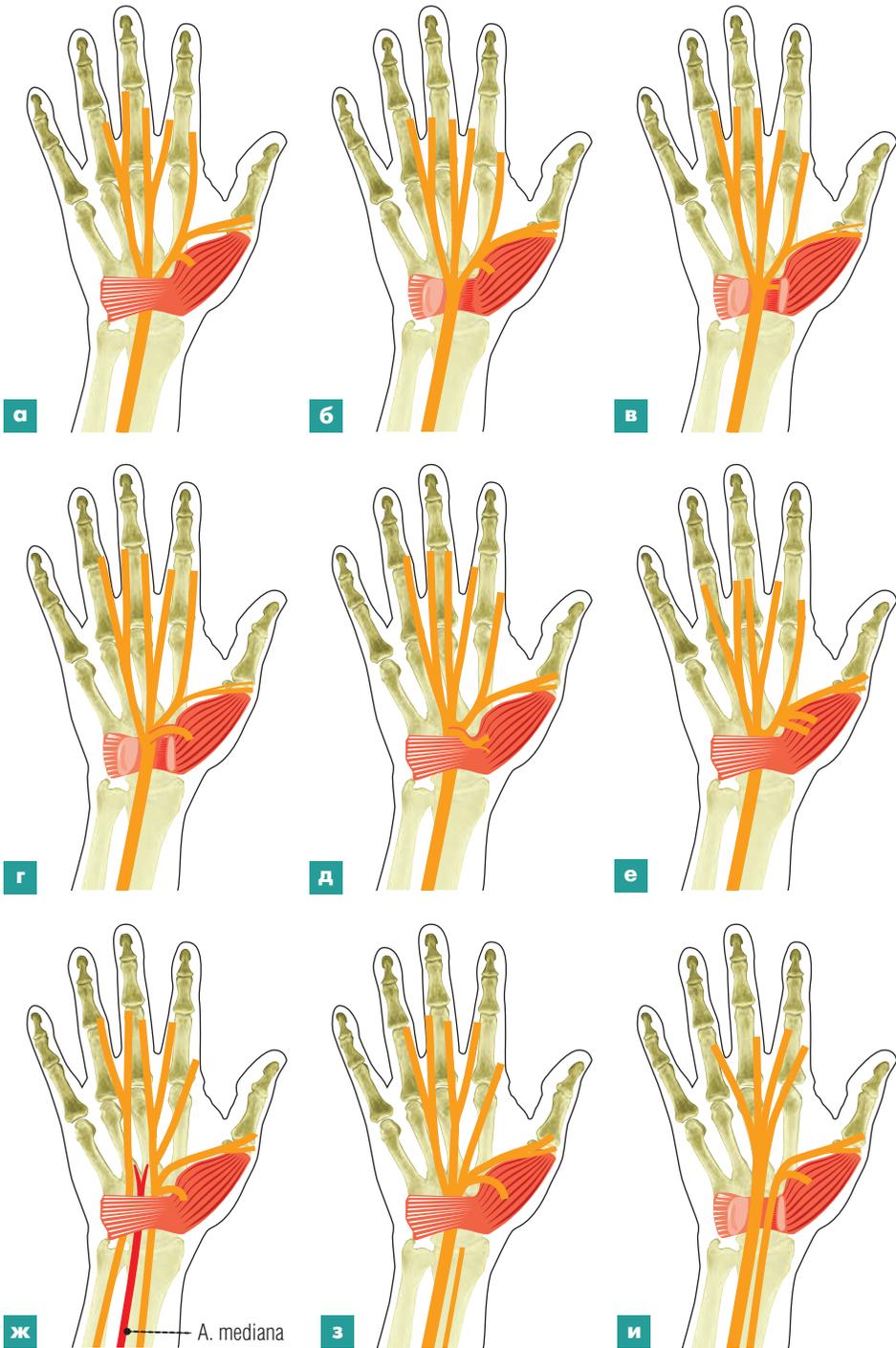


Рис. 5

Анатомические вариации ветвления срединного нерва в карпальном канале по U. Lanz [111] (описание см. текст)

- классическое ветвление срединного нерва (см. рис. 5а);
- моторная ветвь к тенару отходит от срединного нерва внутри карпального канала, выходя из-под карпальной связки (см. рис. 5б);
- моторная ветвь к тенару прободает карпальную связку (см. рис. 5в);
- моторная ветвь к тенару отходит от локтевой стороны срединного нерва (см. рис. 5г);
- моторная ветвь к тенару лежит на карпальной связке (см. рис. 5д);
- раздвоение моторной ветви к тенару (см. рис. 5е);
- разделение срединного нерва проксимальнее карпального канала с прохождением артерии между двумя частями нерва (см. рис. 5ж);
- разделение срединного нерва проксимальнее карпального канала с истонченной локтевой ветвью (см. рис. 5з);
- разделение срединного нерва проксимальнее карпального канала с утолщенной локтевой ветвью (см. рис. 5и).

М. Varbe исследовал 89 верхних конечностей трупов и оценил частоту аномального расположения срединного нерва и сухожилий в карпальном канале. 29% конечностей имели 2–5 вариаций в одном канале, а 27% конечностей имели всего 1 вариацию в одном канале [17].

Ладонная кожная ветвь (*R. cutaneus palmaris*) срединного нерва обычно начинается от ствола срединного нерва на предплечье на расстоянии 4–7 см проксимальнее складки запястья, затем ладонная кожная ветвь срединного нерва входит в пространство, образованное ладонной фасцией и медиальным краем лучевого сгибателя запястья, после чего выходит на 0,8 см дистальнее складки запястья и отдает ветви для иннервации кожи тенара. Ладонная кожная ветвь срединного нерва может пересекать карпальную связку или идти с ульнарной стороны ствола срединного нерва [146].

Таким образом, карпальный канал представляет собой геометрическое пространство, ограниченное ригидными образованиями: костями запястья и карпальной связкой. Содержимое карпального канала — сухожилия и срединный нерв, которые находятся в близких анатомических взаимоотношениях.

Следует сказать, что расположение локтевого нерва в карпальном канале встречается крайне редко. Такая анатомическая вариация обуславливает клинические проявления компрессии локтевого нерва при синдроме карпального канала [146].

МЕЖНЕВРАЛЬНЫЕ АНАСТОМОЗЫ

Вариации сенсорной иннервации кожи пальцев и ладони могут быть обусловлены наличием между срединным и локтевым нервами анастомозов, называемых межневральными. Выделяют следующие межневральные анастомозы: Berritini, Riche–Cannieu, Martin–Grüber и Marinacci.

Сенсорный ладонный межневральный анастомоз Berritini (**рис. 6**) встречается в 67–92% случаев. Он располагается под кожей ладони на уровне поверхностной ладонной дуги и обуславливает вариации чувствительности ульнарной стороны среднего и безымянного пальцев и лучевой стороны мизинца [61, 140]. Данный анастомоз берет начало от общего пальцевого нерва в четвертом межкостном промежутке (локтевой нерв) и сливается с общим пальцевым нервом третьего межкостного промежутка (срединный нерв). В редких случаях анастомоз Berritini локализуется несколько выше, сразу дистальнее карпальной связки [59].

Моторный межневральный анастомоз Riche–Cannieu (*см. рис. 6*) встречается в 77–100% случаев и участвует в моторной иннервации мышц тенара [61]. Выделяют две вариации данного анастомоза:

- 1) анастомоз между ветвью срединного нерва к тенару и глубокой ветвью локтевого нерва на уровне мышцы, приводящей большой палец;
- 2) анастомоз между ветвью срединного нерва к тенару и глубокой ветвью локтевого нерва на уровне первой червеобразной мышцы.

Анастомоз позволяет компенсировать дефицит моторной иннервации тенара в случае повреждения срединного нерва или при выраженной компрессии срединного нерва в карпальном канале.

Моторные межневральные анастомозы Martin–Grüber (**рис. 7**) располагаются на предплечье и встречаются в 5–40% случаев [193]. Анастомозы располагаются на предплечье и отходят от срединного или переднего межкостного нерва либо располагаются между ветвями, которые иннервируют

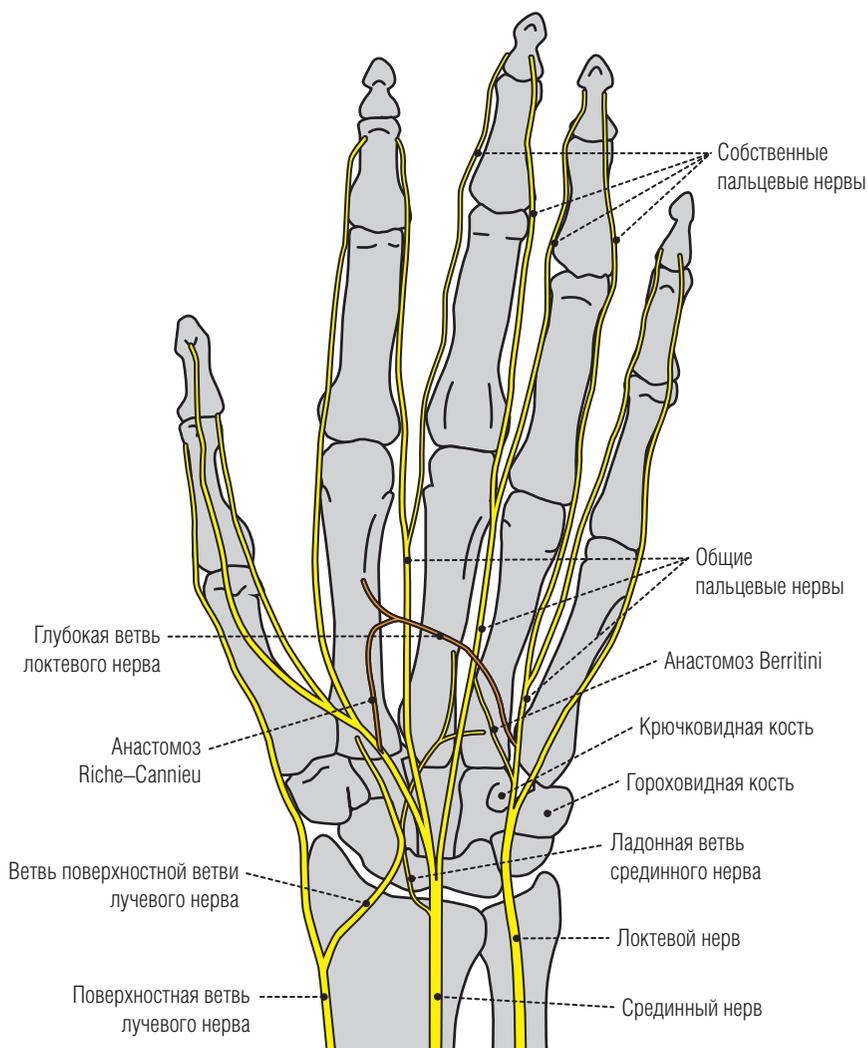
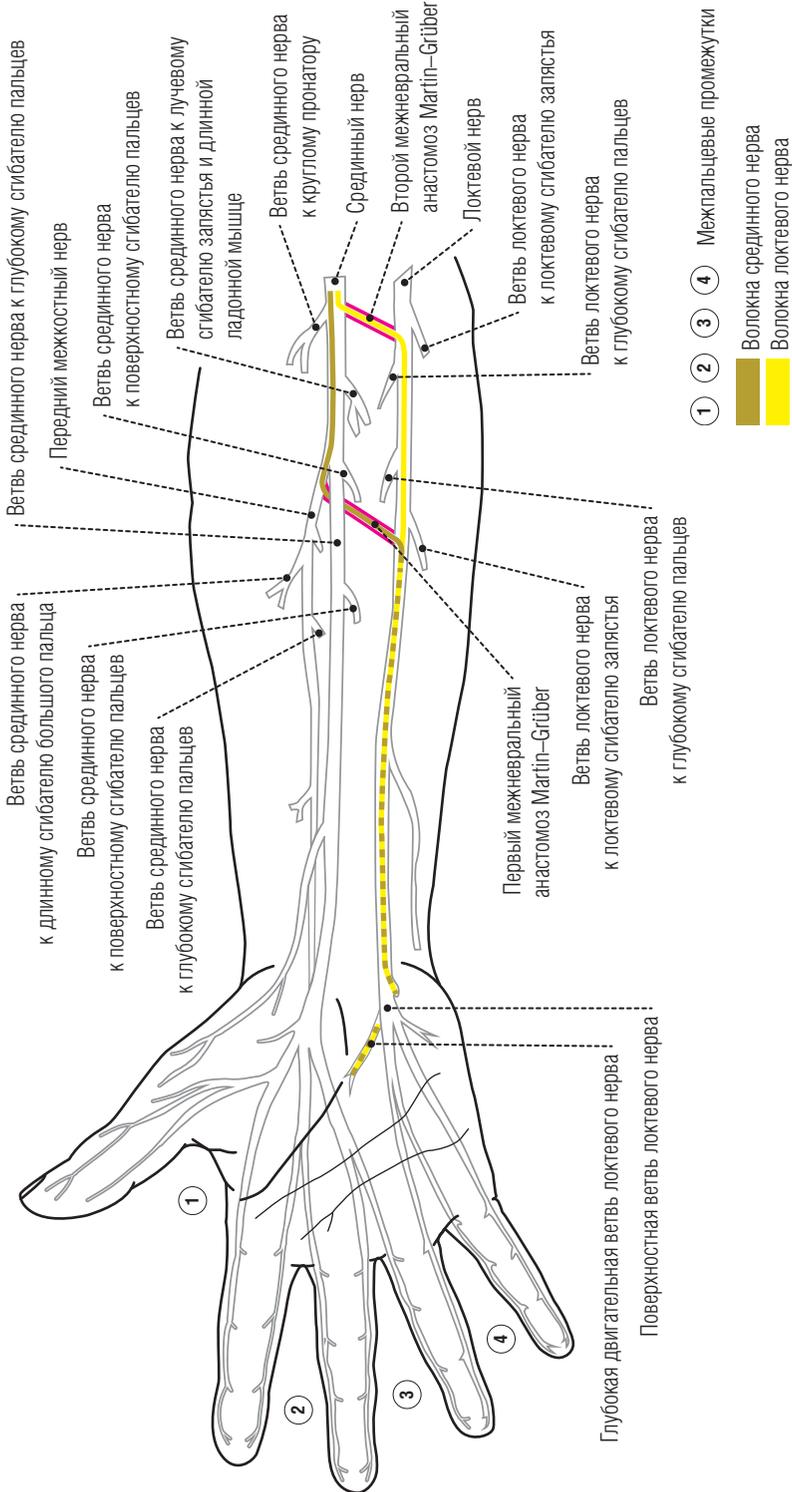


Рис. 6

Нервы и межнервные анастомозы ладонной поверхности кисти [122]

глубокие сгибатели пальцев [202]. Нервные волокна данных анастомозов иннервируют глубокие сгибатели пальцев и внутренние мышцы кисти. Продолжаются споры относительно участия в формировании этих анастомозов сенсорных волокон срединного и локтевого нервов. Следует сказать, что данные анастомозы не влияют на клиническую картину синдрома карпального канала.



Межневральные анастомозы Martin-Grüber по S.E. Mackinnon [132]

Рис. 7

Моторные межнервные анастомозы Martin–Grüber были классифицированы S.J. Leibovic и H. Hasting на 3 типа (рис. 8) [117]:

- тип I (60%) — анастомоз срединного и локтевого нервов, иннервирует мышцы, которые обычно иннервируются исключительно срединным или локтевым нервом;
- тип II (35%) — анастомоз срединного и локтевого нервов, иннервирует мышцы, которые

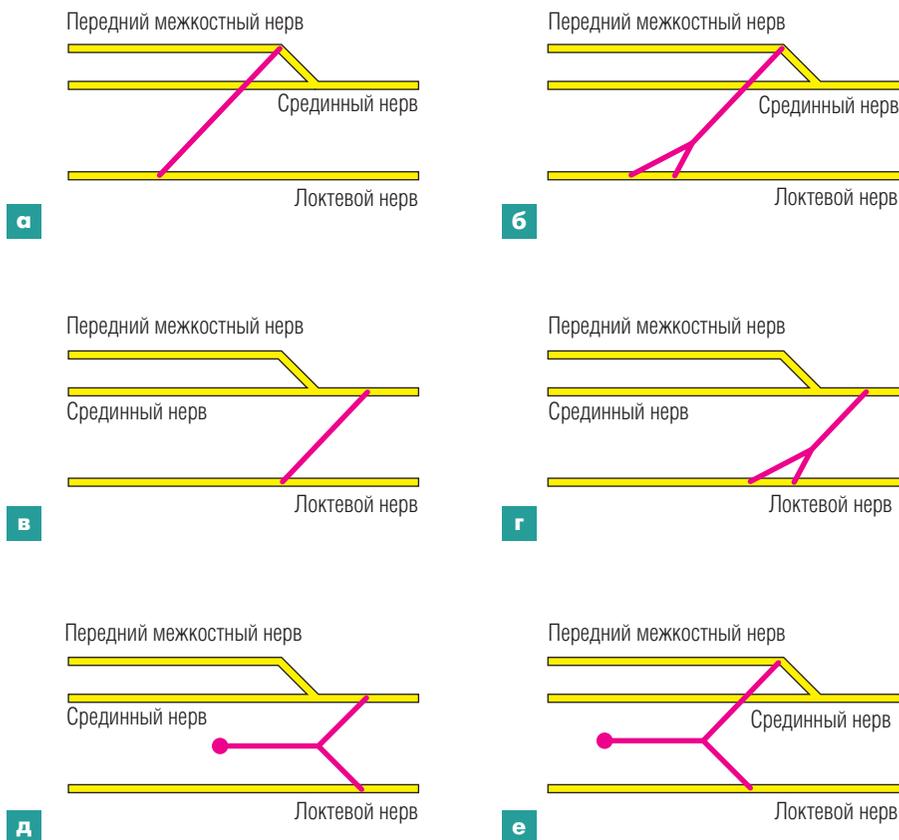


Рис. 8

Вариации межнервных анастомозов Martin–Grüber по S.E. Mackinnon [132]: (а, б) анастомоз между передним межкостным нервом и локтевым нервом; (в, г) анастомоз между срединным нервом и локтевым нервом; (д) ответвление от анастомоза между срединным и локтевым нервами к глубокому сгибателю пальцев; (е) ответвление от анастомоза между передним межкостным нервом и локтевым нервом к глубокому сгибателю пальцев



Рис. 9

Анастомоз Маринасси

обычно иннервируются исключительно локтевым нервом;

- тип III (3%) — анастомоз локтевого и срединного нервов, иннервирует мышцы, которые обычно иннервируются исключительно срединным нервом.

Межнервальный анастомоз Маринасси также располагается на предплечье и является самым редким (рис. 9) [203]. По данным S. Meenakshi-Sundaram, около 4% обследованных им пациентов имели электрофизиологические признаки наличия этого анастомоза [142]. Анастомоз Маринасси также называют обратным анастомозом Martin–Grüber: ветвь, формирующая анастомоз, отходит от проксимального отдела локтевого нерва и соединяется с дистальным отделом срединного нерва. Функционально данный анастомоз является моторным. В случае проксимального повреждения срединного нерва и наличия анастомоза Маринасси иннервация мышц тенара может сохраняться, но возможна атрофия мышц сгибателей [71].