

ОСНОВЫ МИКРОХИРУРГИИ

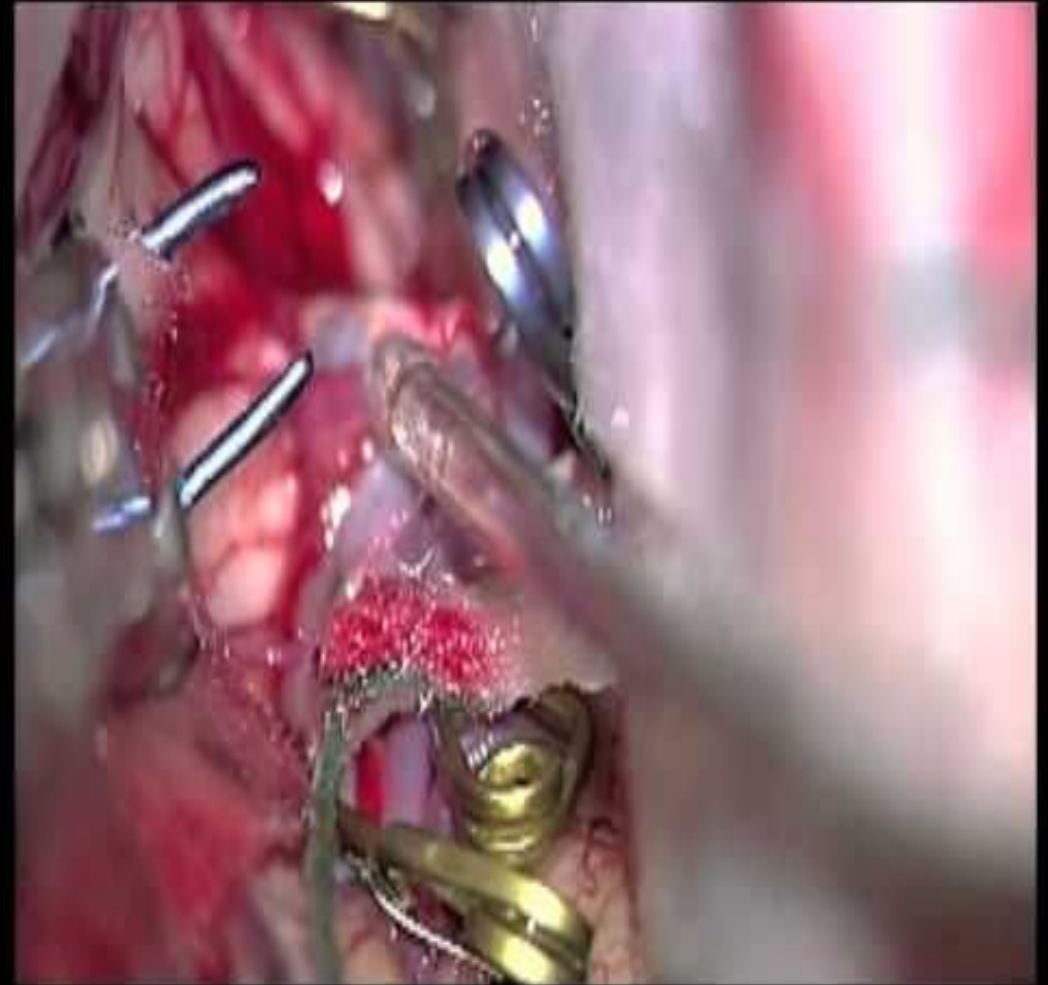
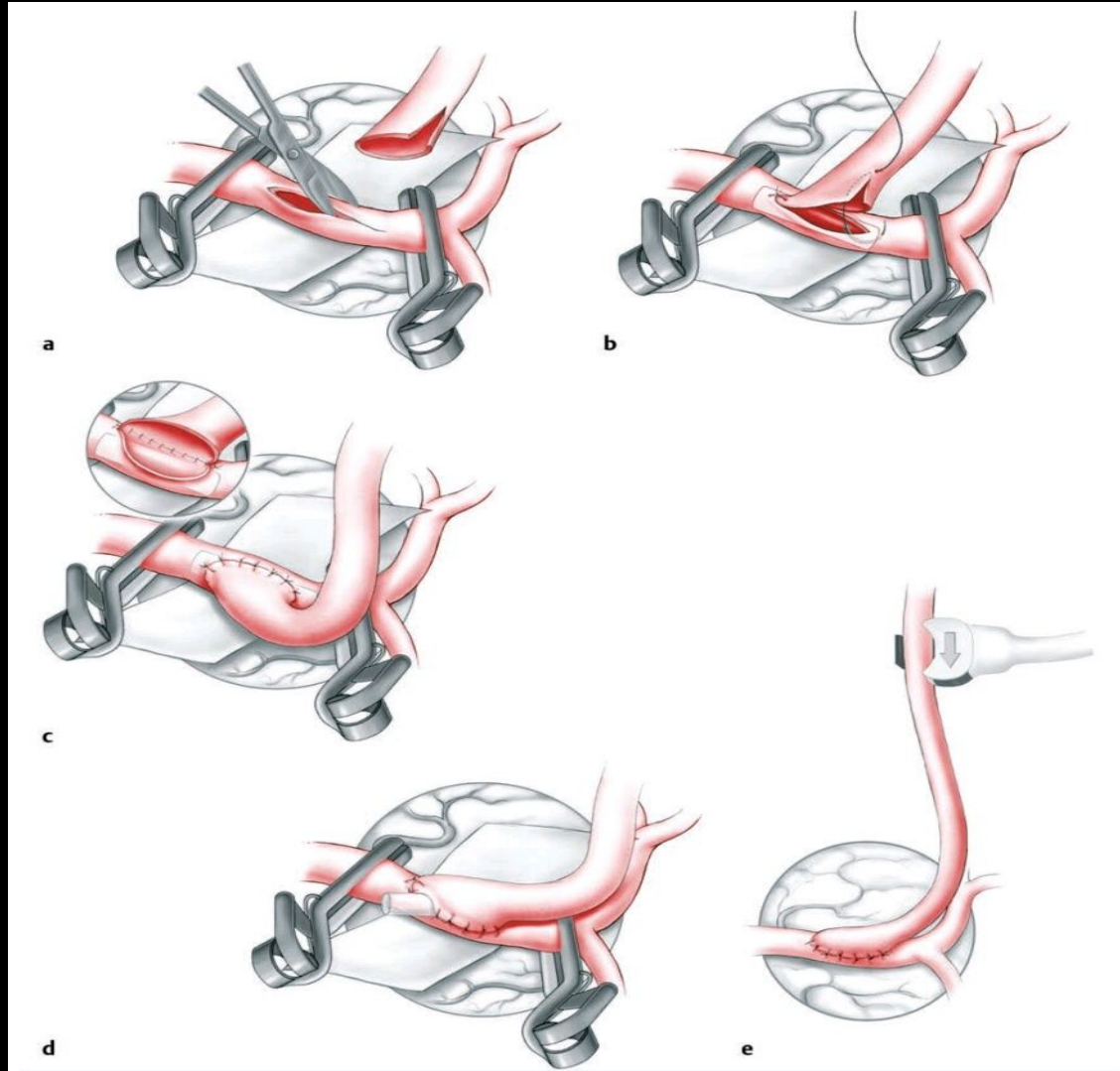
Определение

- Микрохирургия — раздел современной оперативной хирургии, включающий хирургические вмешательства на малых анатомических структурах с использованием оптических средств, микрохирургического инструментария и тонкого шовного материала.

Области применения микрохирургии

- Нейрохирургия
- Офтальмология
- Оториноларингология
- Пластическая и реконструктивная хирургия
- Травматология
- Сердечно-сосудистая хирургия
- Гинекология
- Урология
- Торако-абдоминальная хирургия

Нейрохирургия



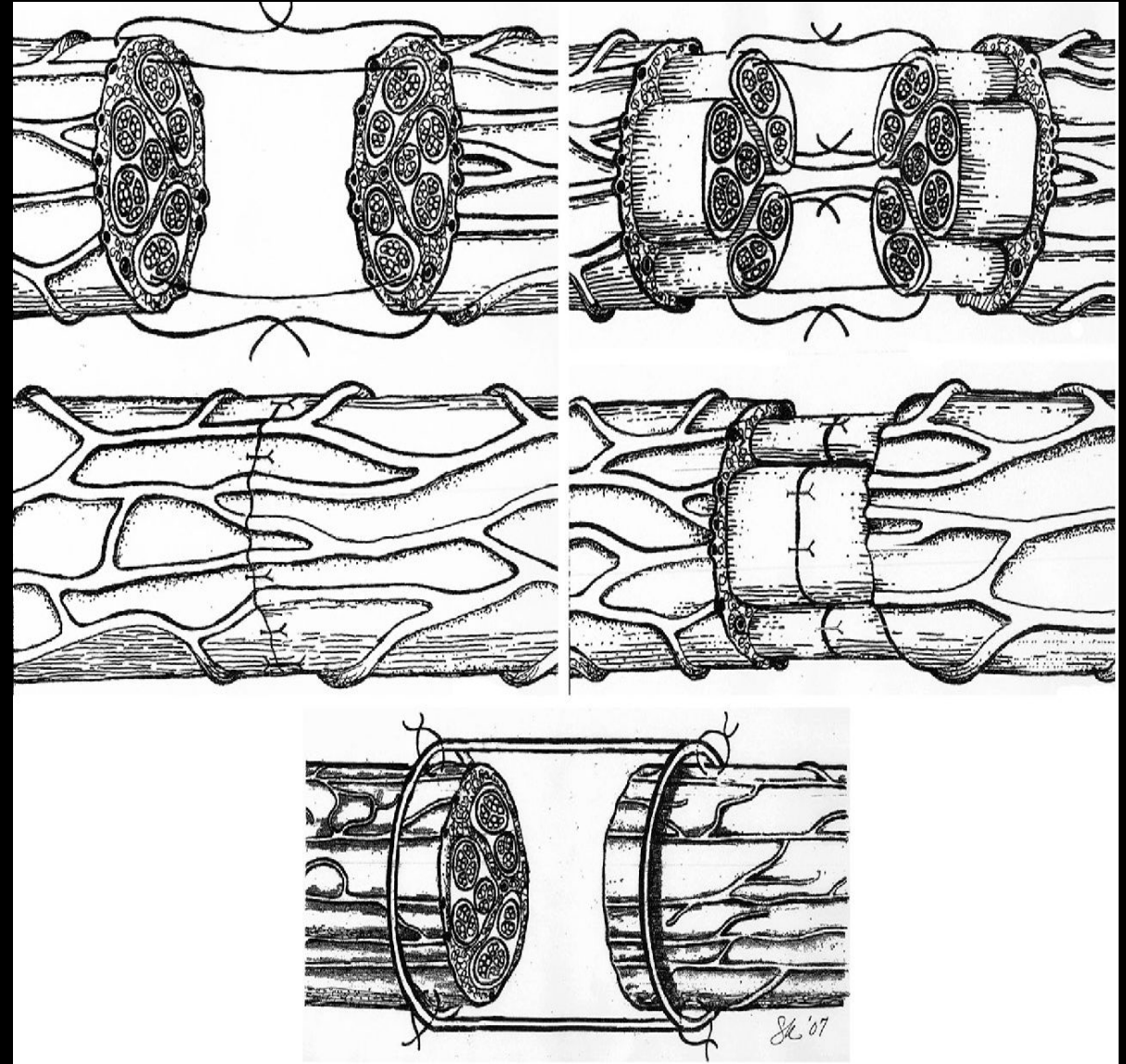
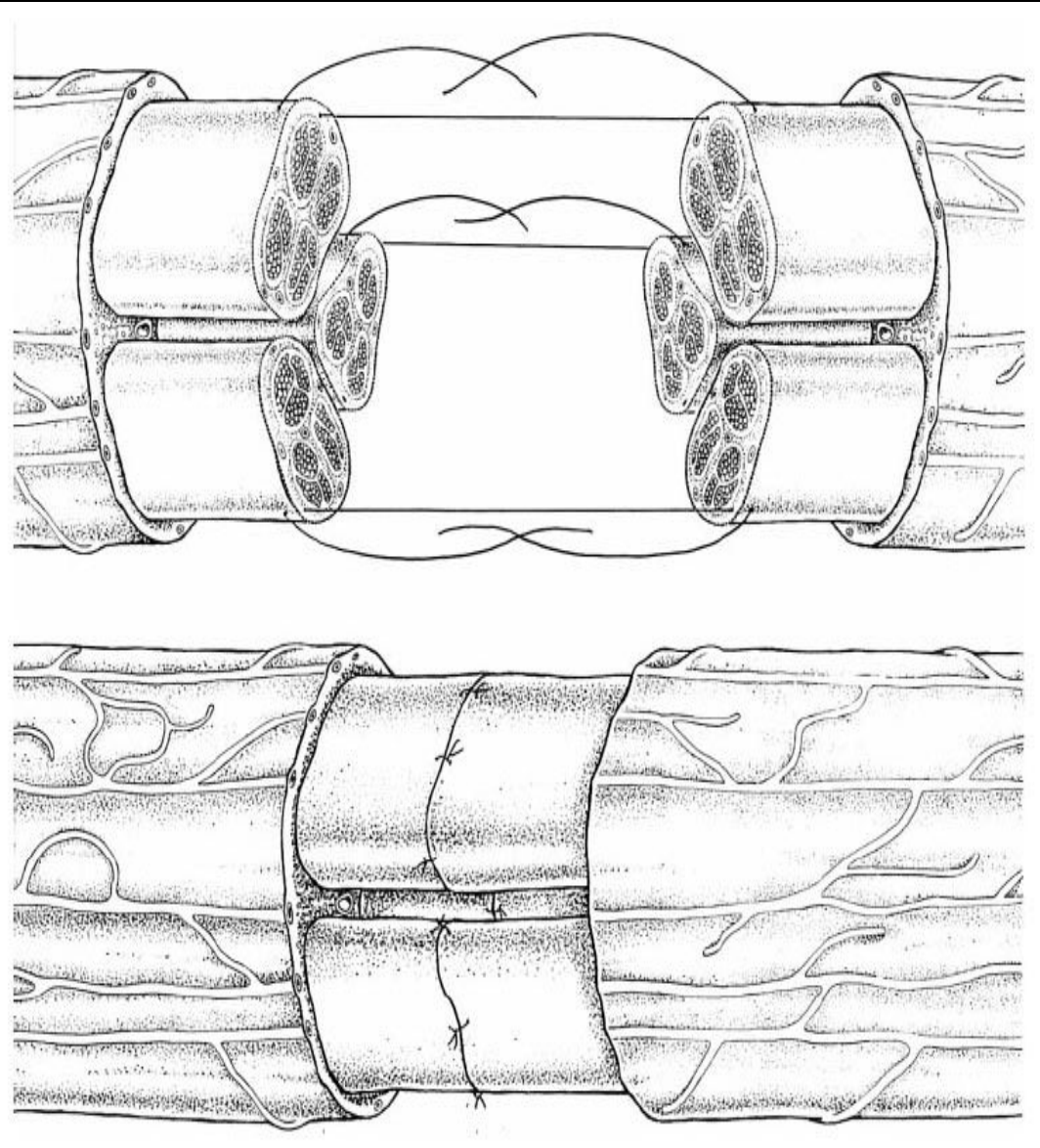
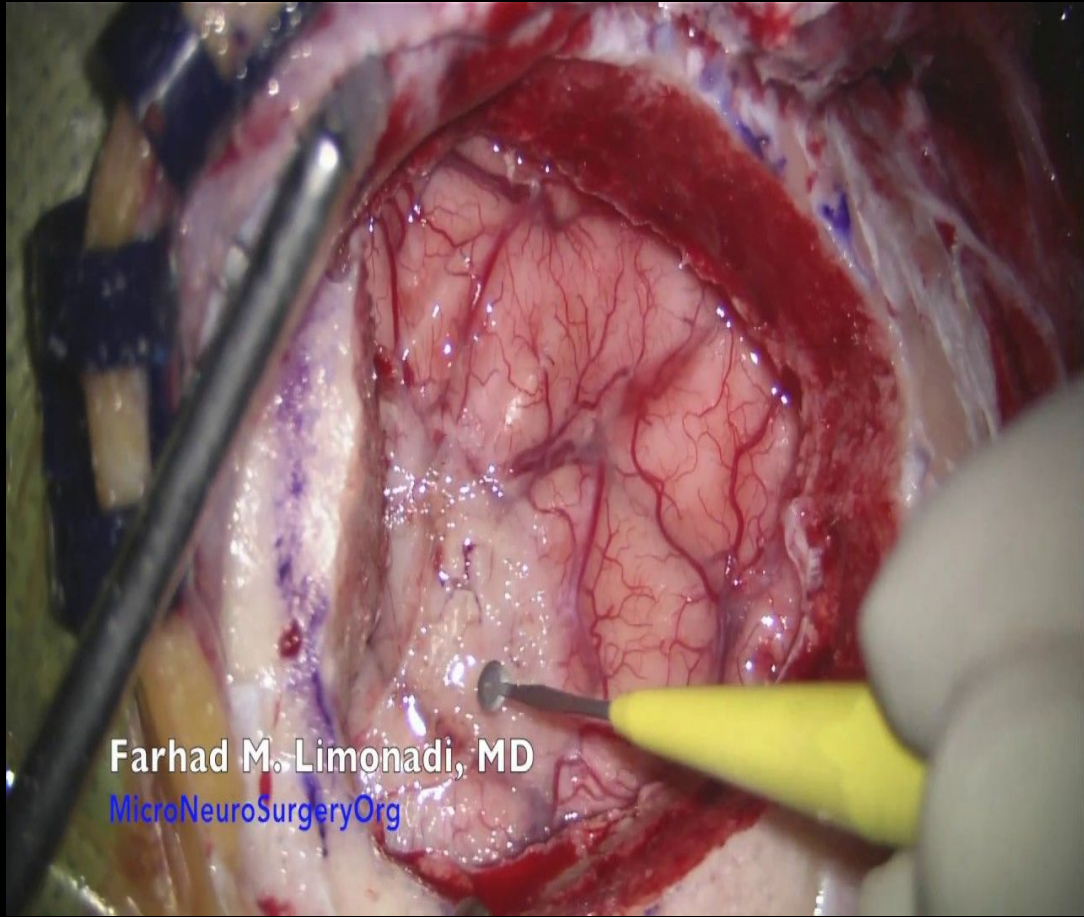
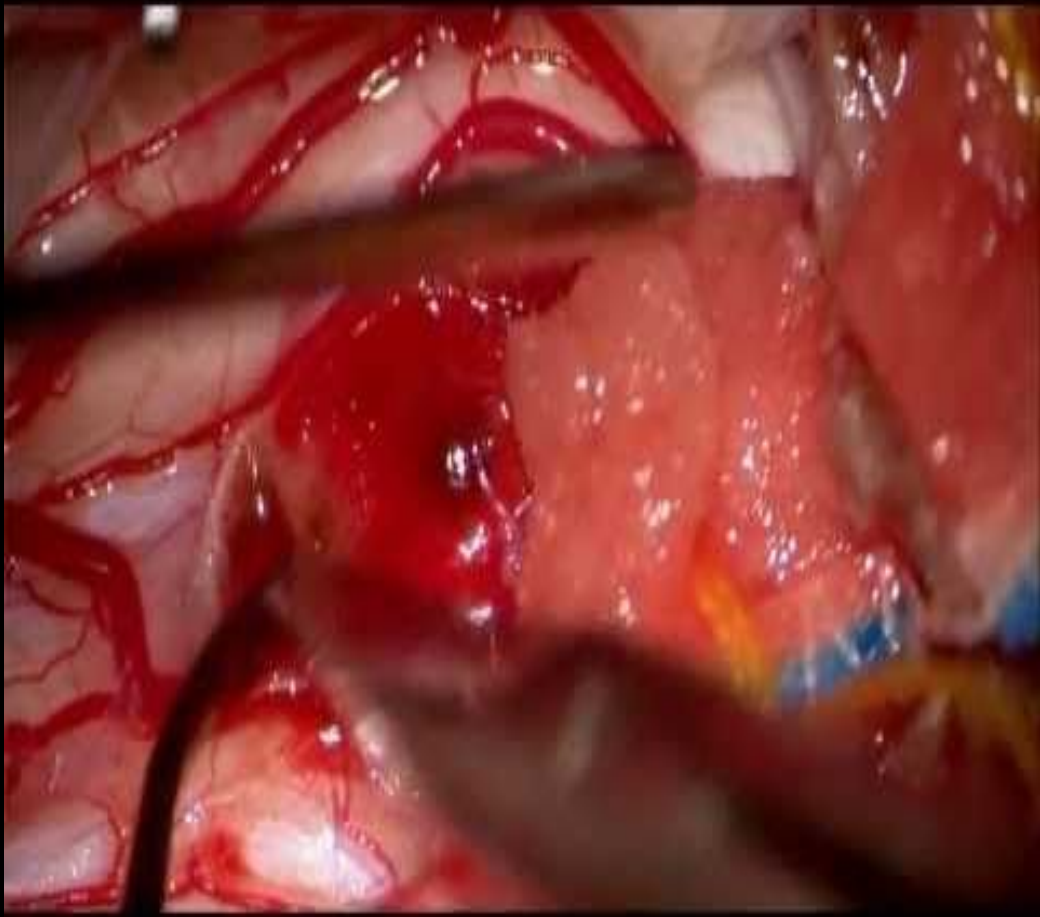


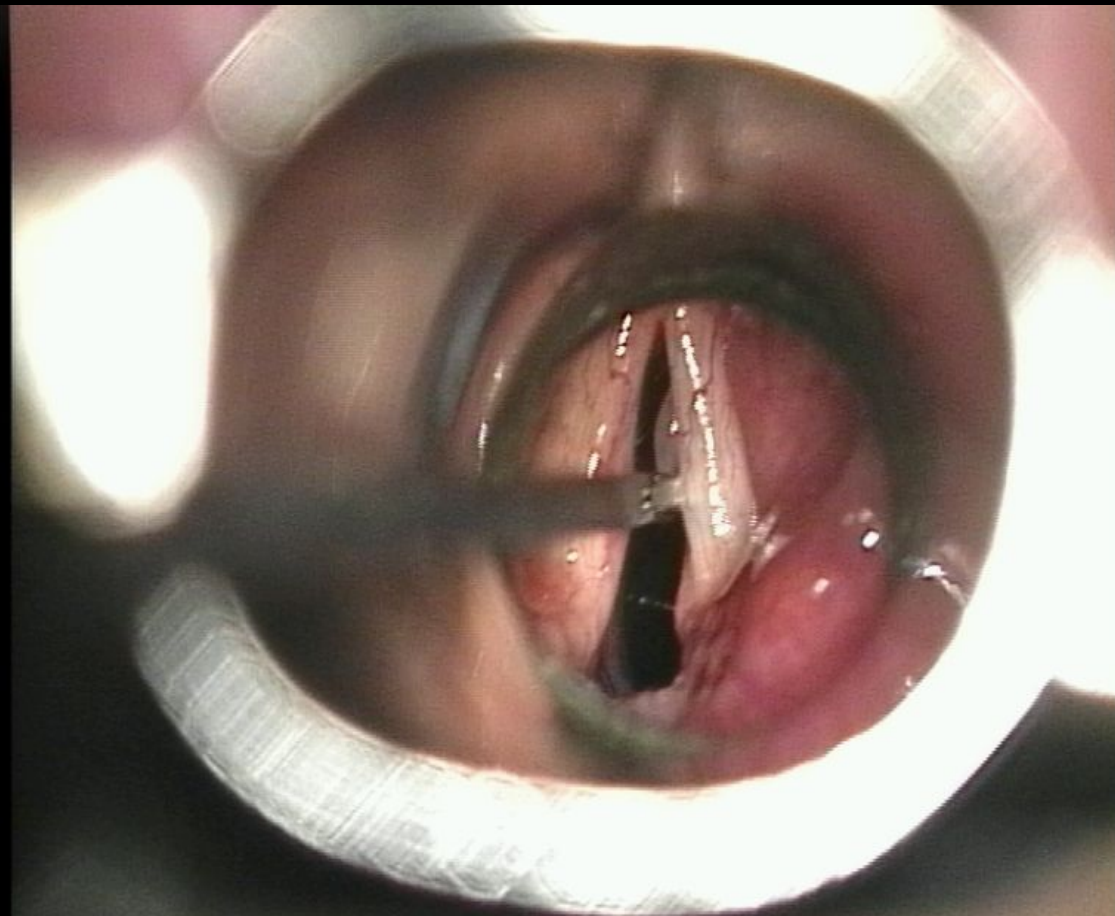
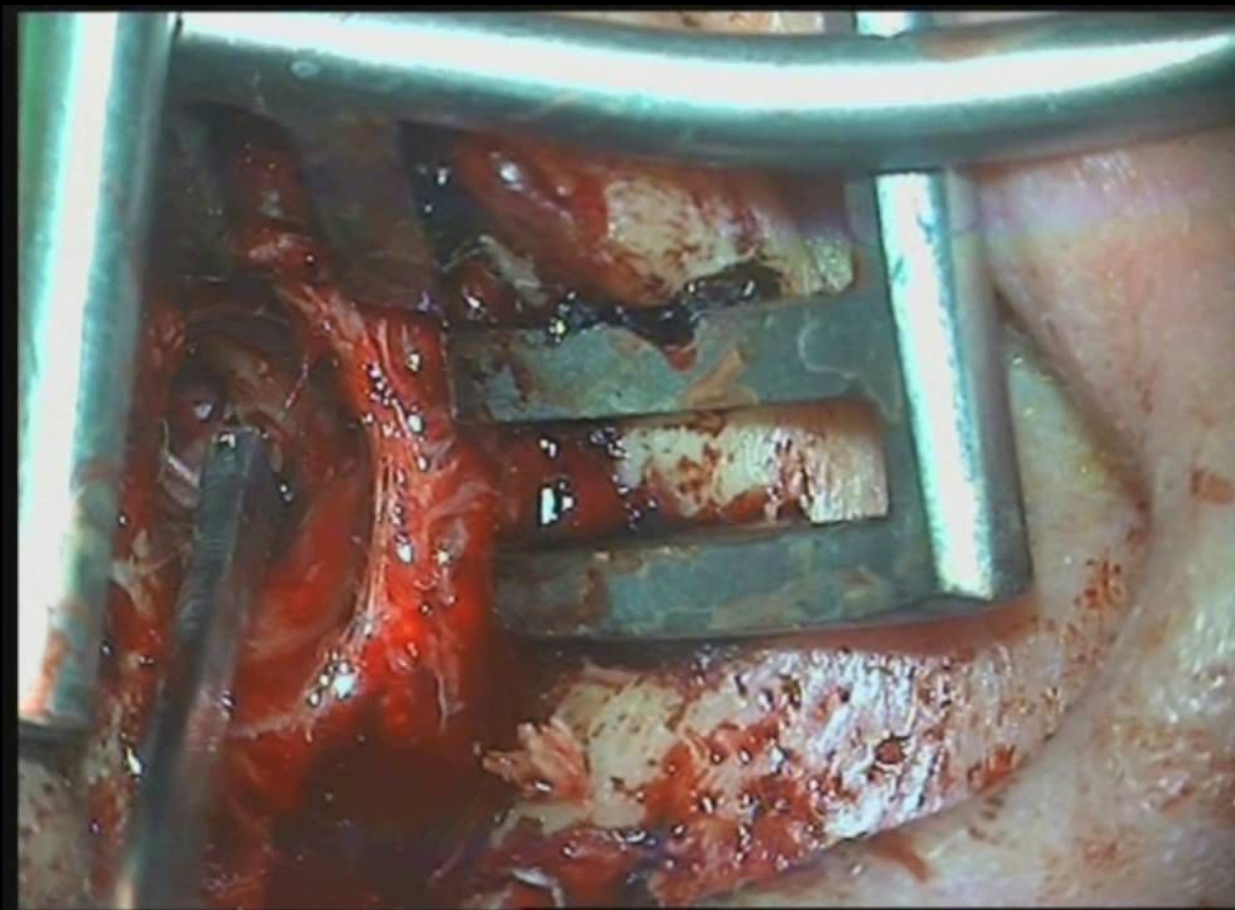
Fig. 2. (Above, left and center, left) Epineurial neurolysis. The senior author's (D.T.W.C.) preferred method of epineurial resection.



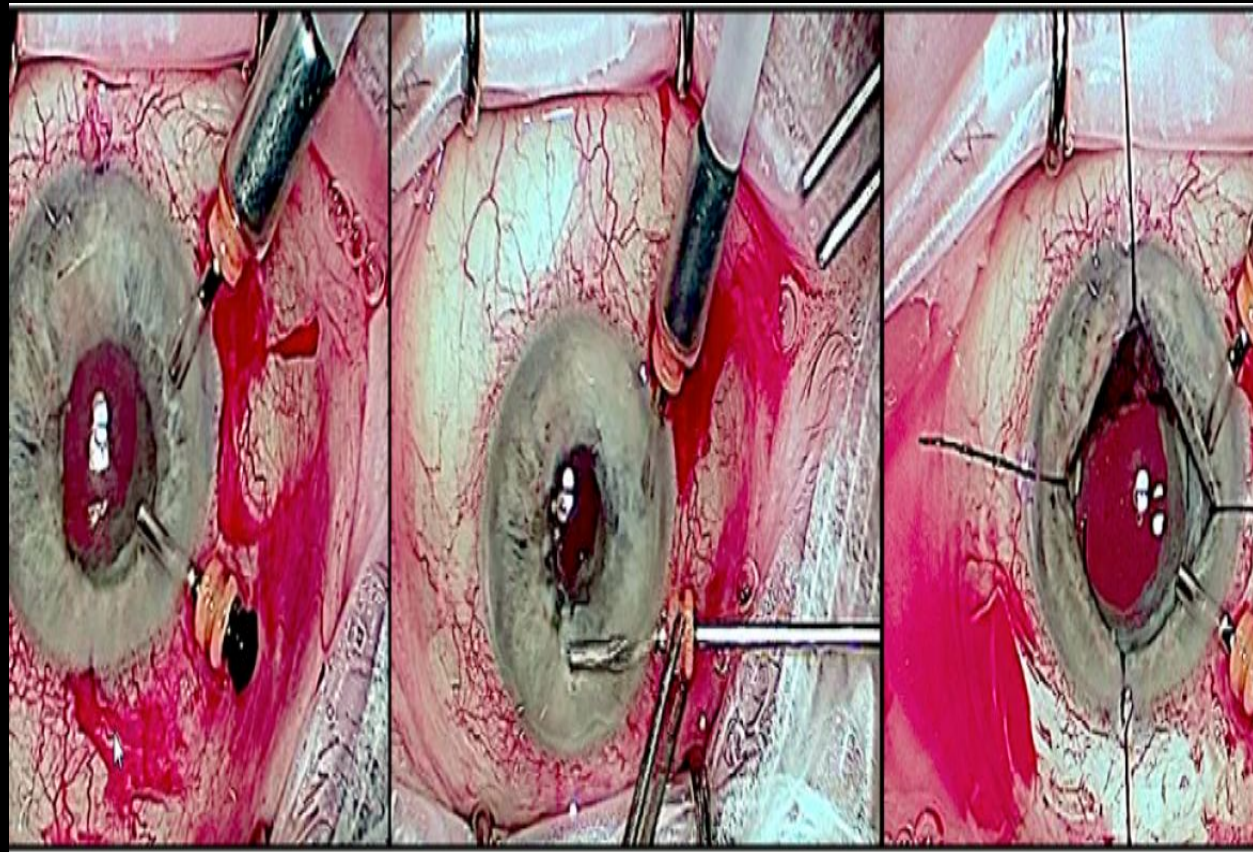
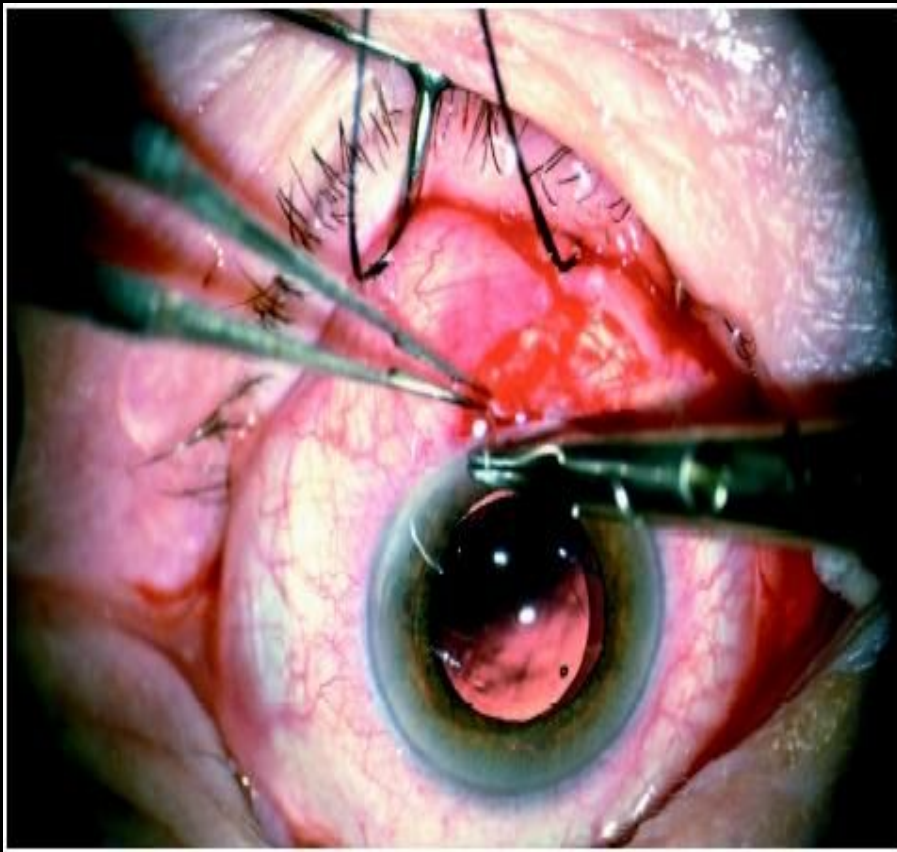
Farhad M. Limonadi, MD
MicroNeuroSurgeryOrg



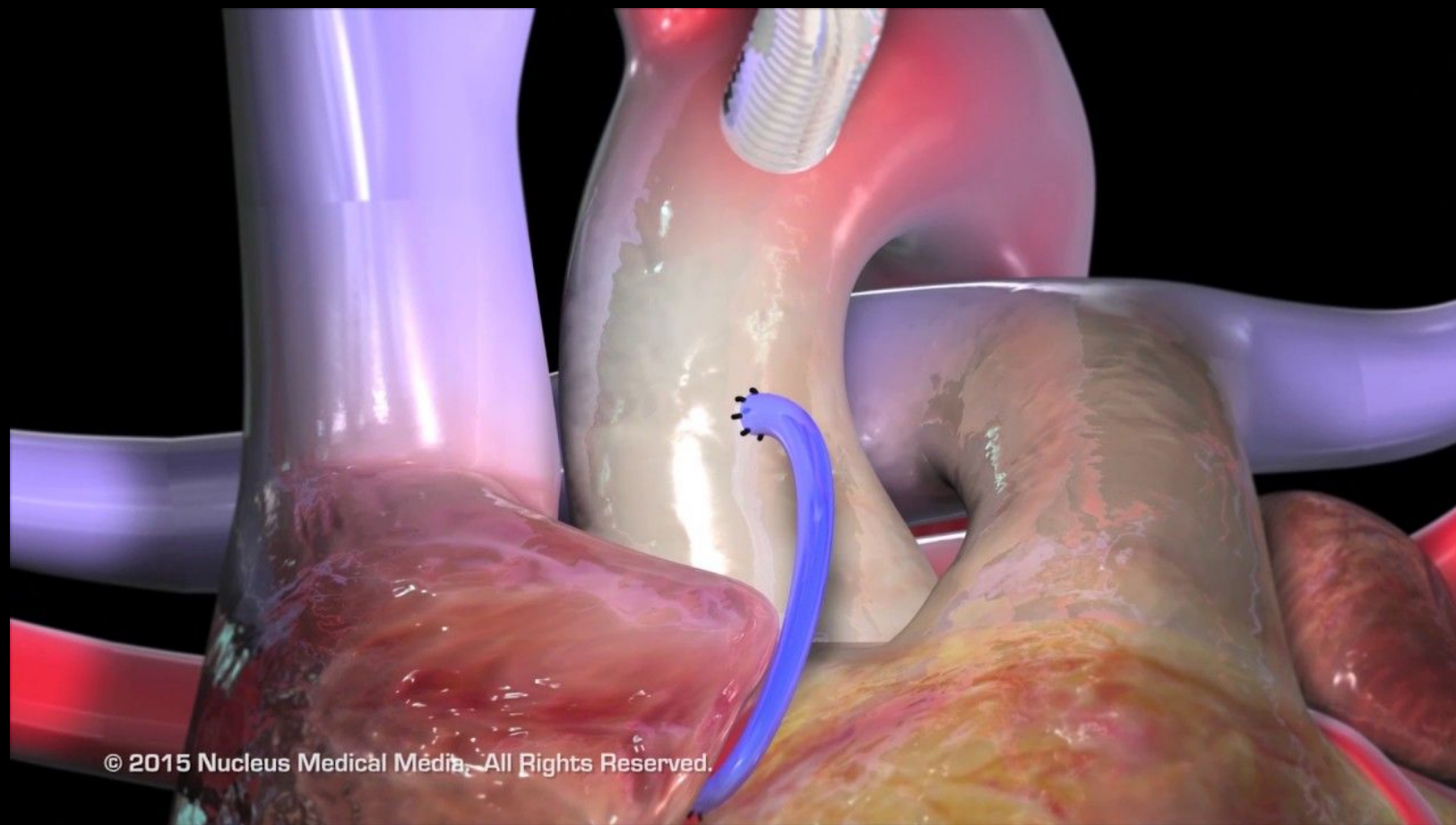
Оториноларингология



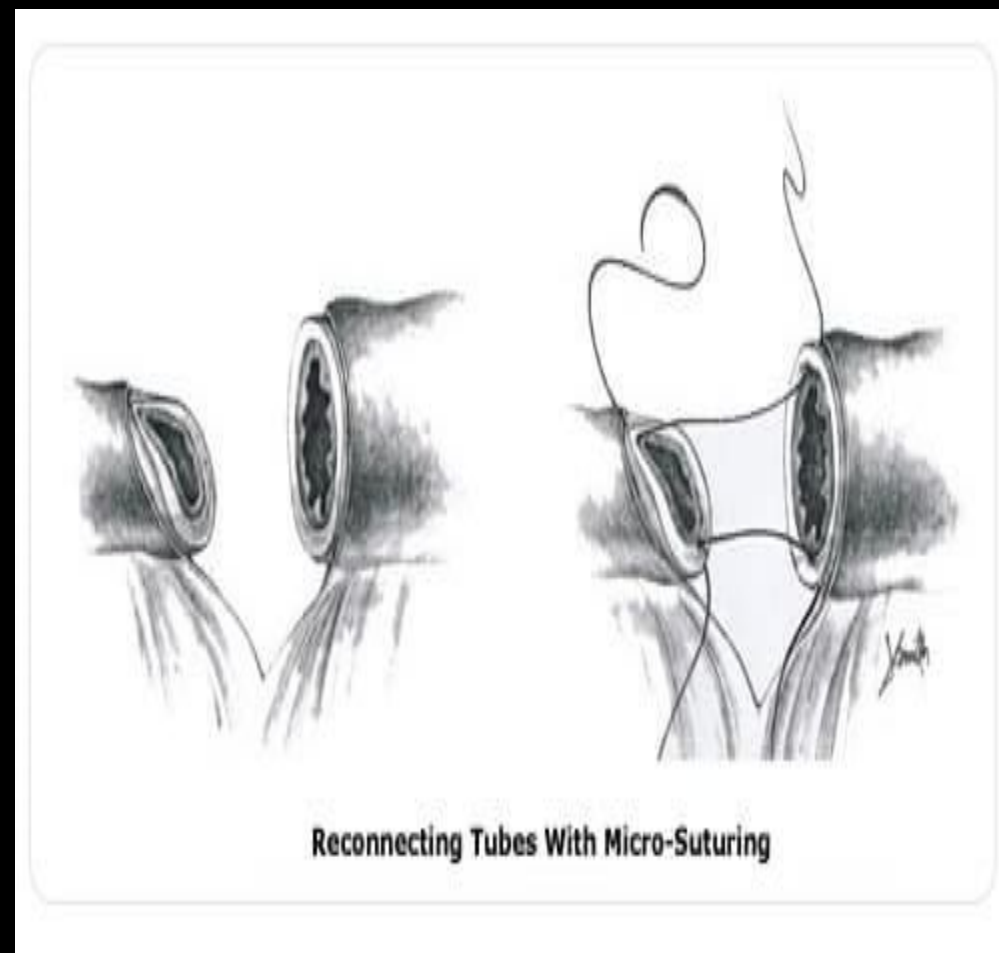
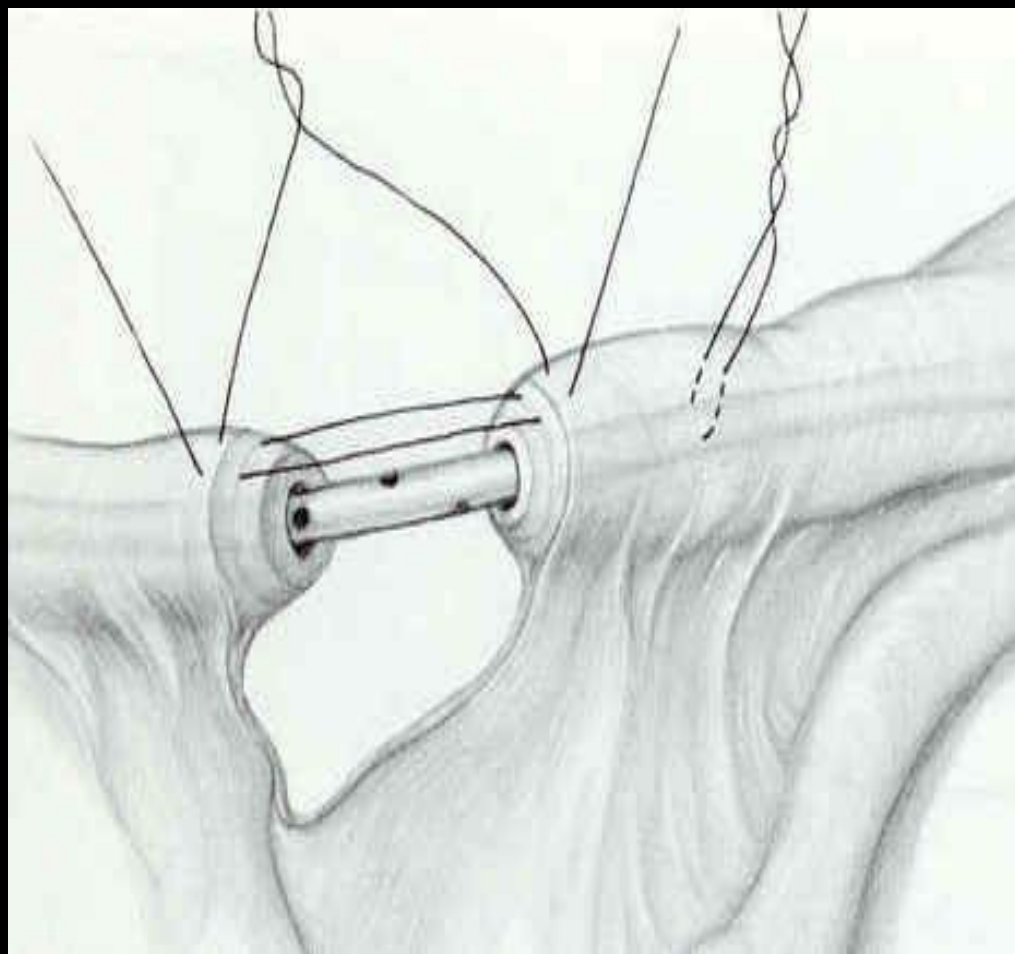
Офтальмология



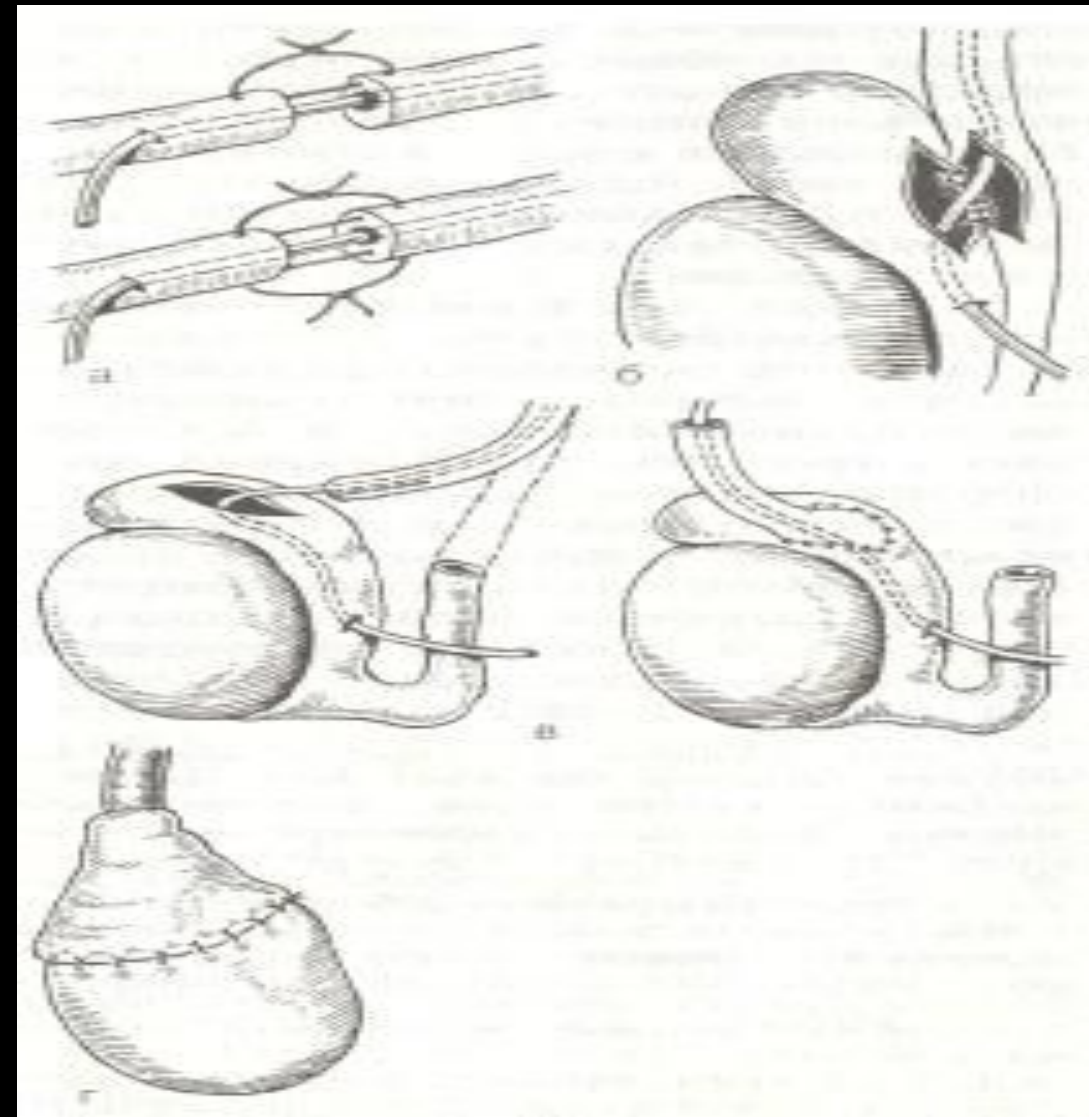
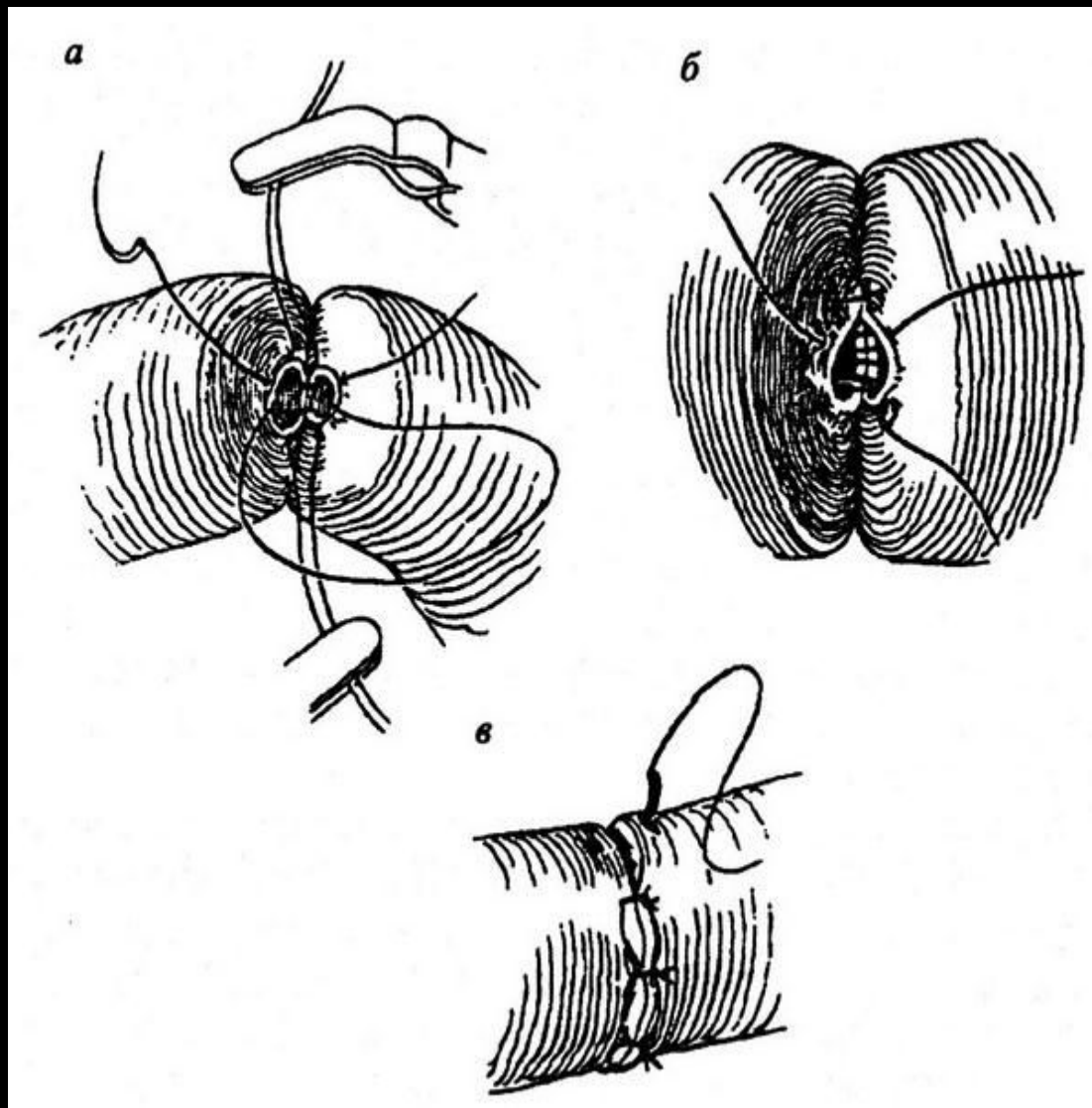
Сердечно-сосудистая хирургия



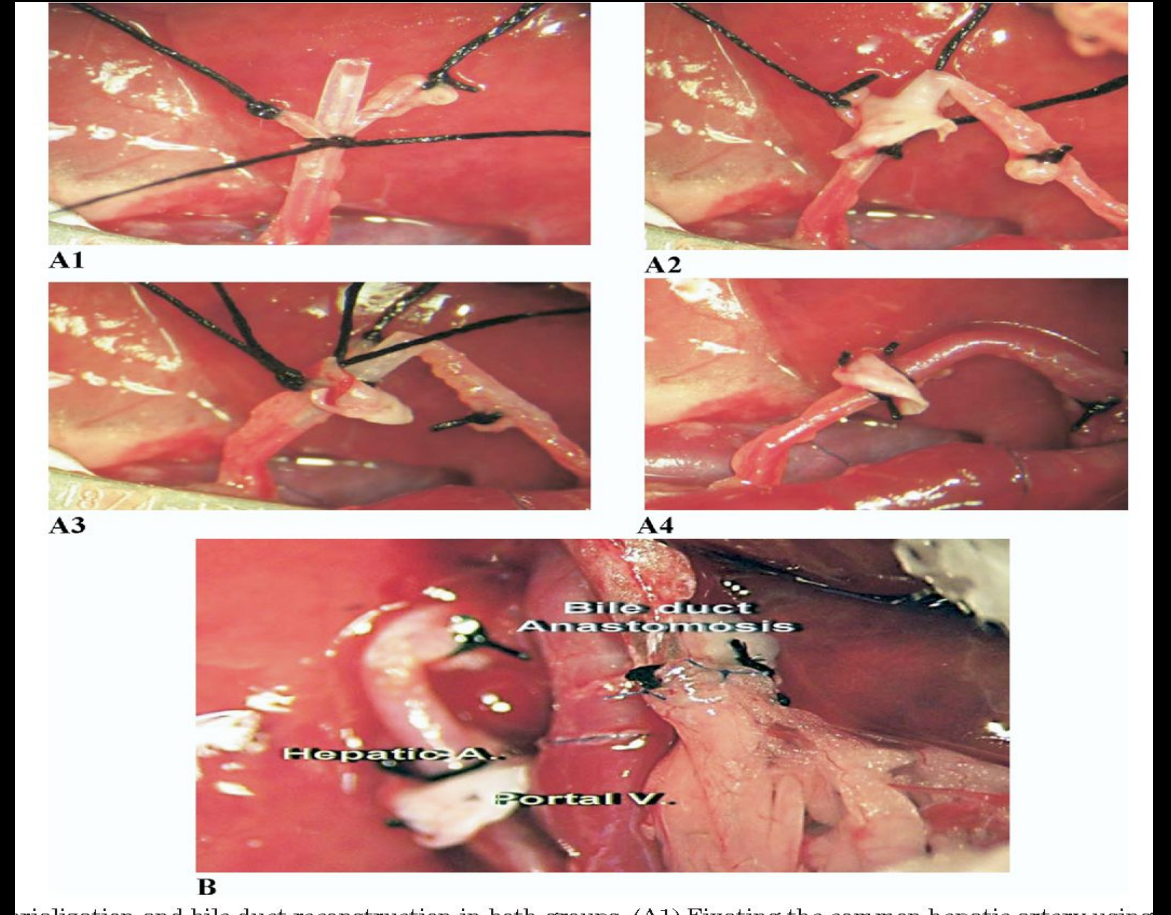
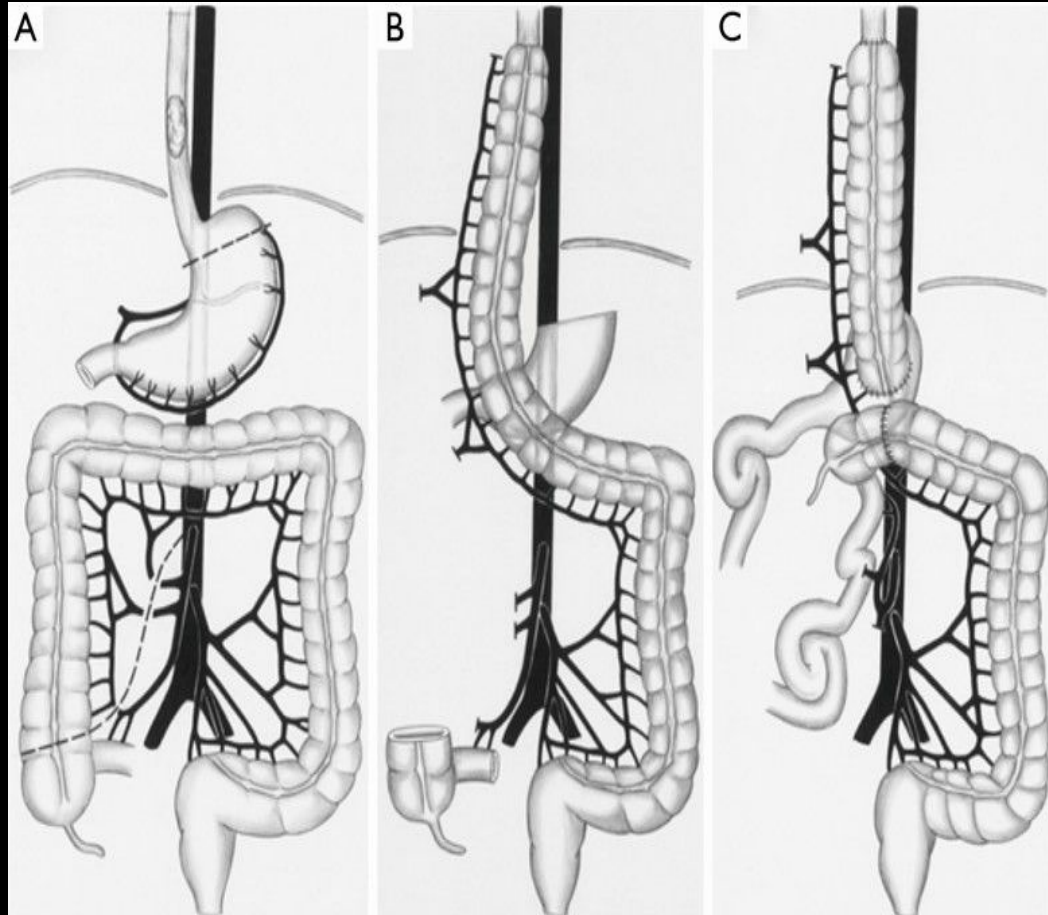
Гинекология



Урология



Торако-абдоминальная хирургия



...realization and bile duct reconstruction in both groups. (A1) Fixating the common hepatic artery using

Травматология

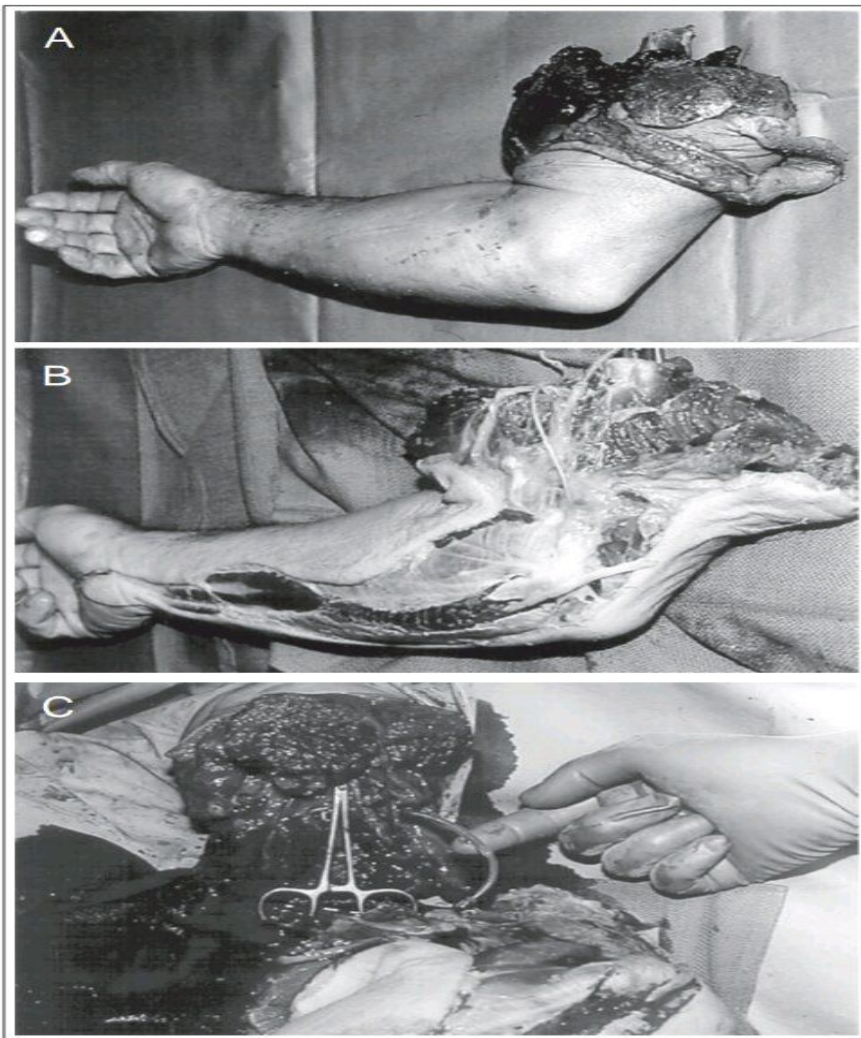


Fig. 4.10. A, Midhumeral complete amputation. B, Preparation of part by fasciotomy, bone shortening and plating, insertion of vascular shunt, all before induction of general anaesthesia. C, Initial hook-up of arterial supply via temporary shunt.



Fig. 4.10., cont., D, Appearance of replanted arm at completion of replantation.

Пластическая и реконструктивная хирургия

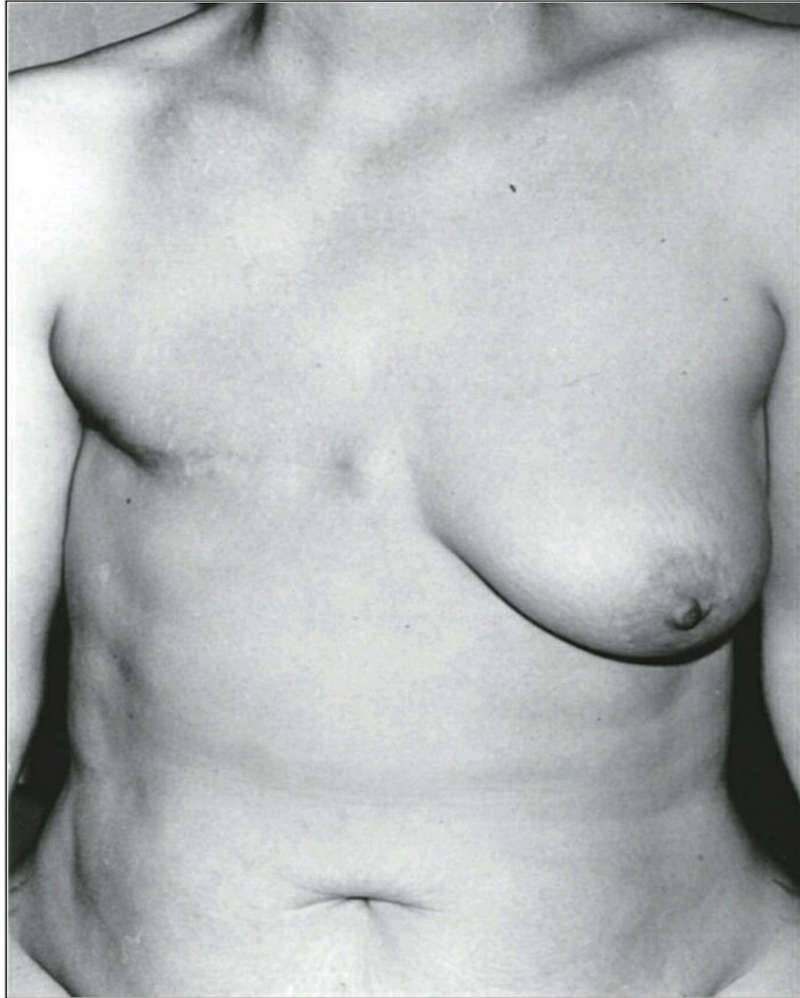


Fig. 7.3. A) Postmastectomy.

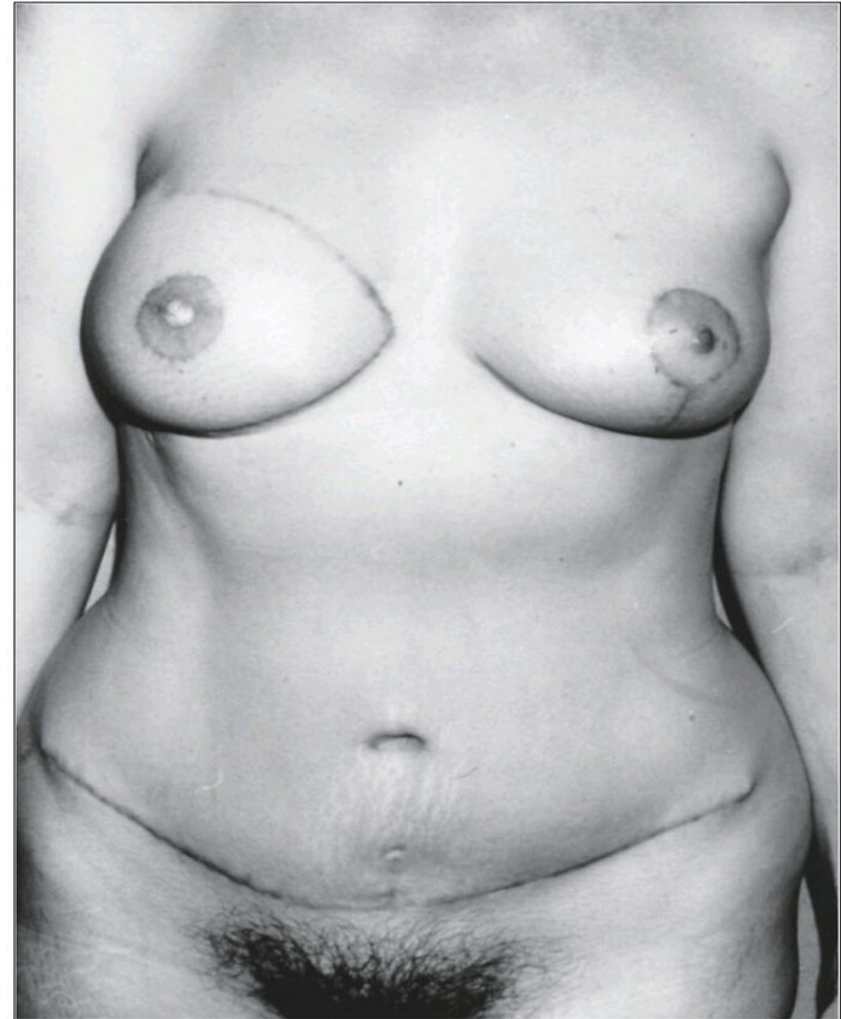


Fig. 7.3. B) Reconstruction of right breast with a free TRAM flap.



Fig. 7.4. A) Extensive squamous cell carcinoma of the anterior mouth floor with mandibular involvement.



Fig. 7.4. B) Extensive resection of the anterior floor of the mouth and mandible (angle to angle) with bilateral neck dissection.

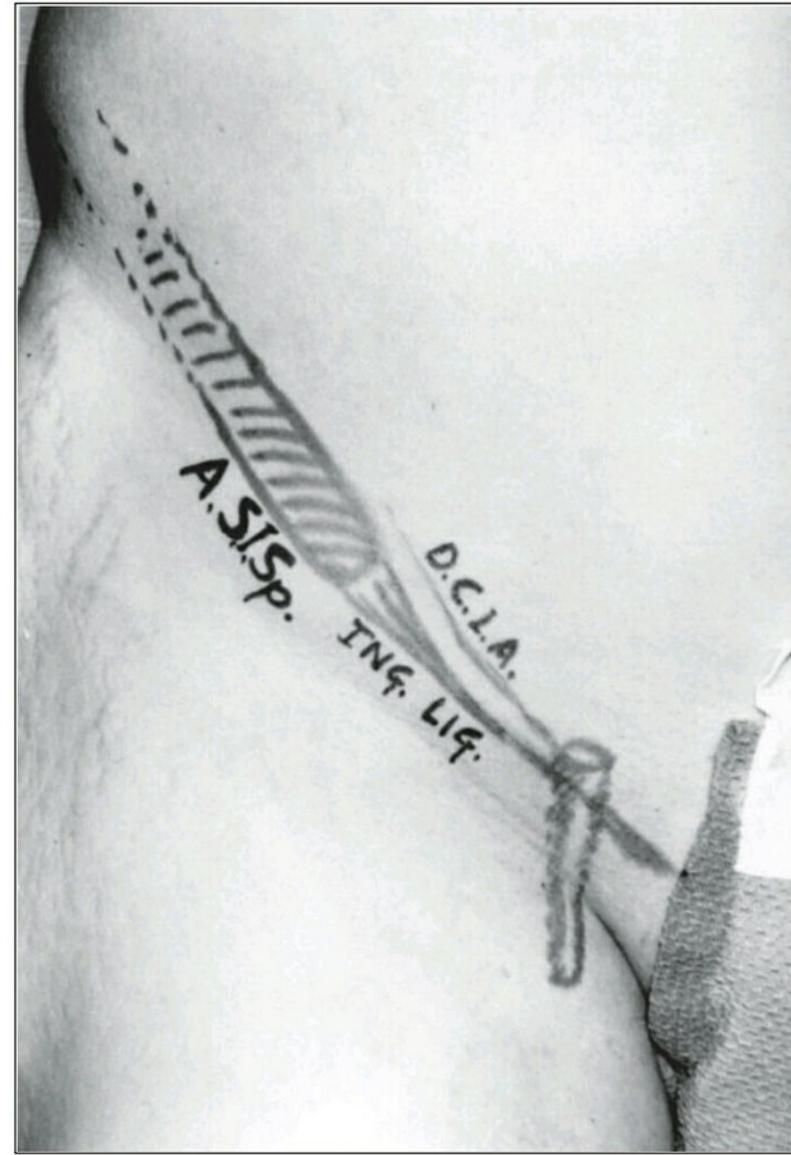
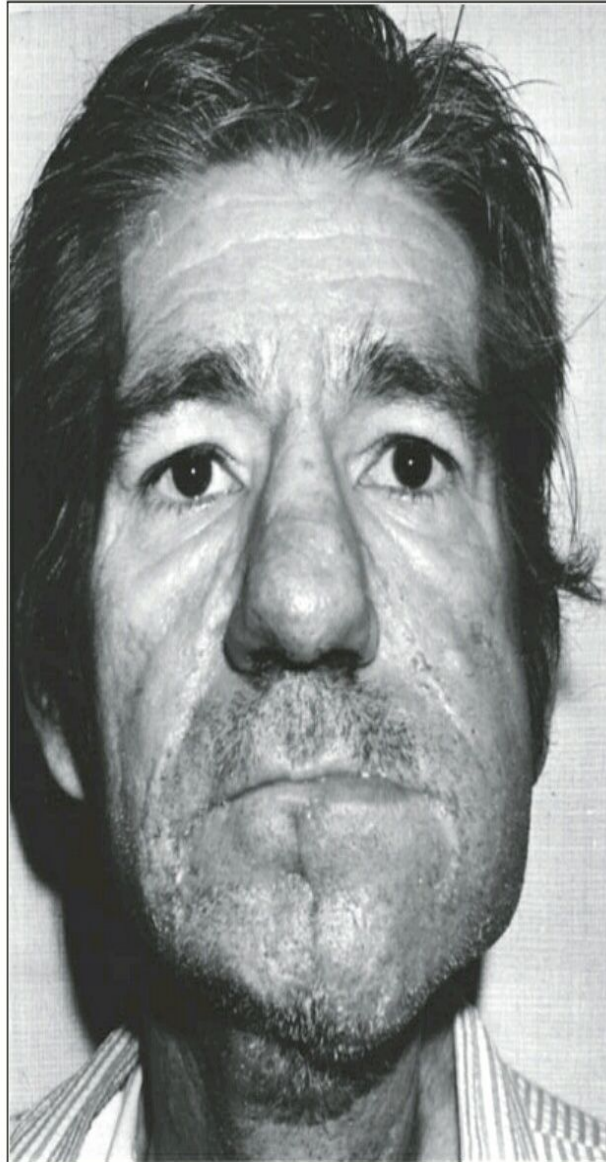


Fig. 7.4. C) Design of the iliac crest fasciocutaneous flap.



Fig. 7.4. E) Mandibular and floor of mouth reconstruction with the iliac crest free flap.

Fig. 7.4. G, right, and H, below) Postoperative appearance. Note normal contour of the chin.



История развития микрохирургии

- Первым врачом, сшившим сосудистую стенку, был французский хирург Хелоуэл. В 1759 г. он провел через концы сосуда металлические скрепки, связанные нитью.
- В 1889 г. русский хирург Ясиновский применил тонкие узловы́е швы при зашивании поврежденного сосуда у человека.
- Каррель впервые сообщил о возможности восстановления сосудов в 1902 г. В 1903 г. он выполнил первые успешные операции реплантации конечностей на собаках. За «признание его работы по сосудистому шву и трансплантации кровеносных сосудов и органов» в 1912 г. Каррель был награжден Нобелевской премией по физиологии и медицине.

История развития микрохирургии

- В 1921 году в Швеции Карл Нилен в эксперименте на кролике произвел фенестрацию свища лабиринта под микроскопом с увеличением 10-15 крат.
- В 1922 году Холгрен ввел бинокулярный микроскоп Carl Zeiss в отологию.

Алексис Каррель



Карл Нилен



Оптические средства увеличения

- Операционные микроскопы (оптическая и осветительная система)
- Налобные оптические приборы



На сегодняшний день наиболее известные и отлично зарекомендовавшие себя в работе микроскопы производят фирмы «Carl Zeiss» (Германия) и «Leica» (Швейцария) - «Wild». Эти фирмы выпускают микроскопы, приспособленные специально под определенный вид микрохирургических вмешательств: для офтальмологии, отоларингологии, нейрохирургии — Leica». Wild M655, M690, M695; «Carl Zeiss». OPMI MDO, OPMI MDU, OPMI 1FU, OPMI ЧБО 200, OPMI VISU 150, OPMI 9FC, OPMI NEURO, OPMI 1 FR; для реконструктивной микрохирургии — «Leica»: Wild M651, M680, M691, «Carl Zeiss». OPMI MDM, OPMI MDU, OPMI PRO magis.

Микрохирургический инструментарий

- Микроиглодержатели
- Микропинцеты
- Микроножницы
- Сосудистые клипсы/аппроксиматоры и клипсодержатели
- Микрохирургические ранорасширители
- Микрососудистые зажимы
- Скальпель/лезвиедержатель

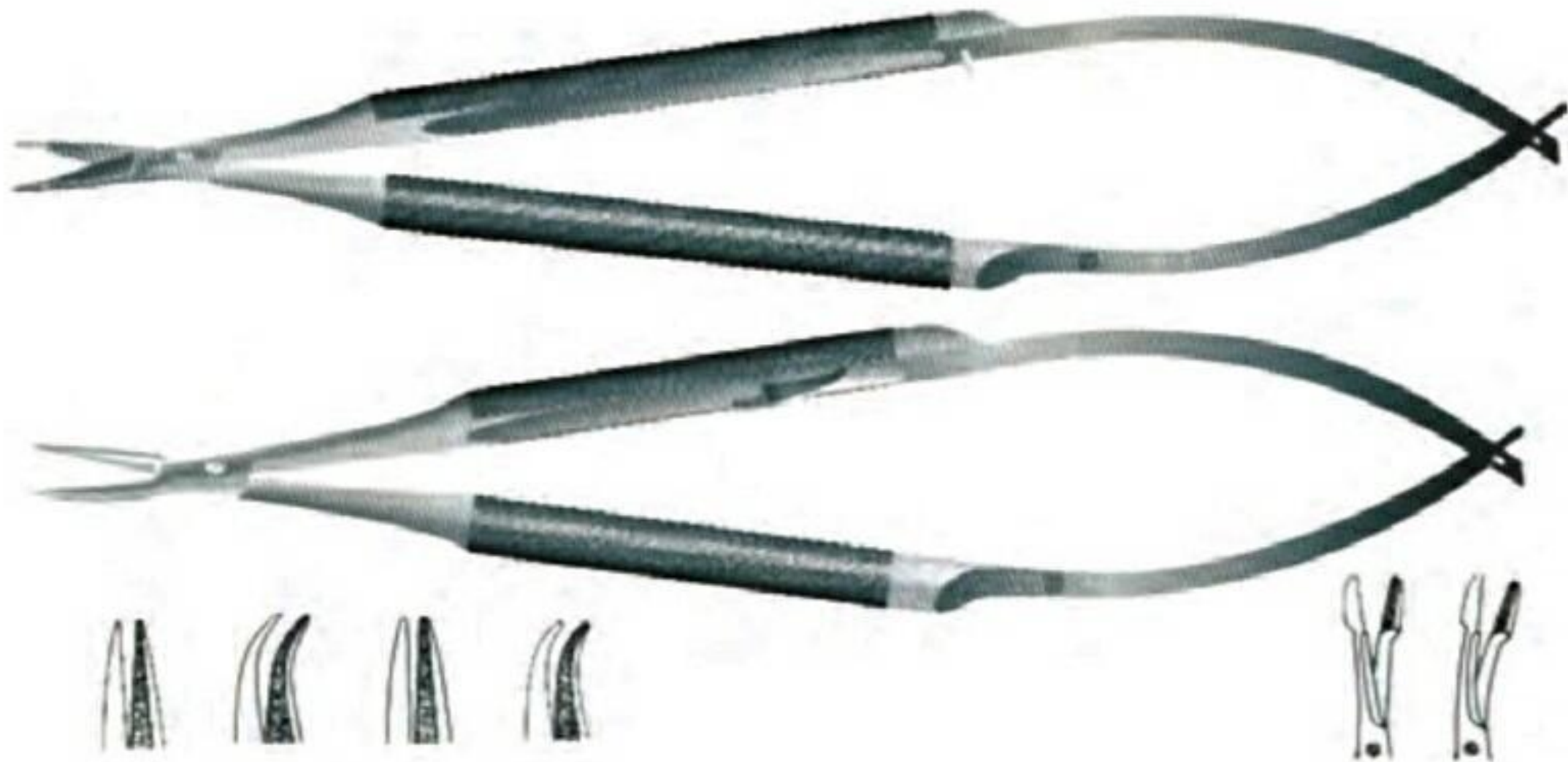


Рис. 9. Микроиглодержатели

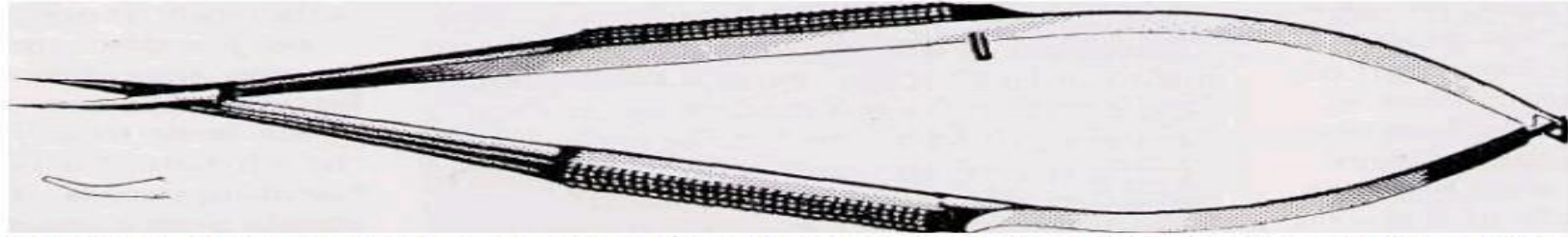


Figure 5. Round handled, microsurgical needleholder, 13cm, without lock

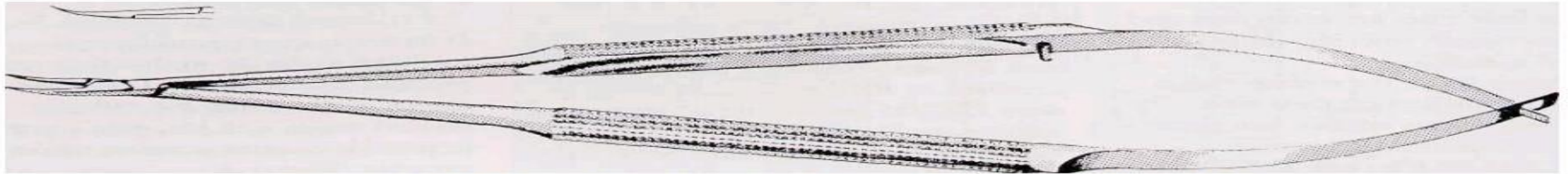


Figure 6. 55C needleholder, round handled, 18cm, without lock.

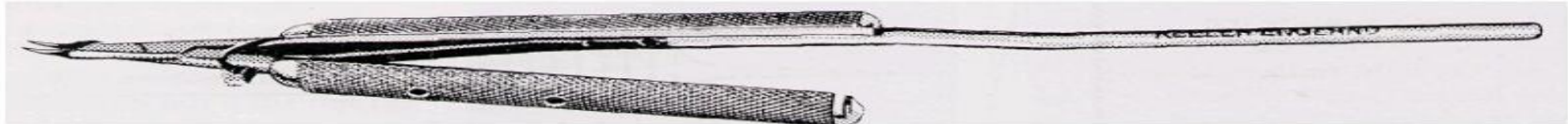


Figure 7. Vickers microsurgical needleholder, fine jaws curved.

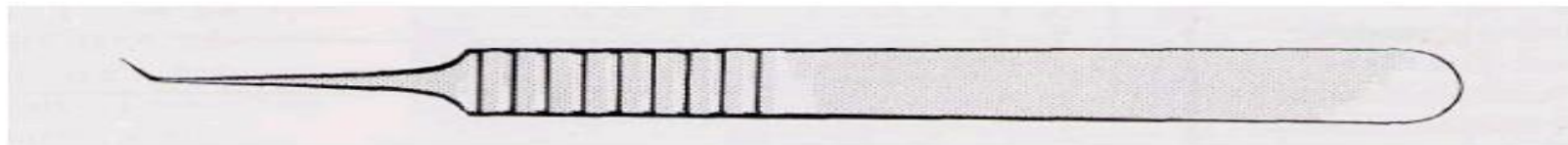


Figure 8. Needleholding forceps No. 5, angled 45°, 11cm.



Рис. 11. Микропинцеты:

a – внешний вид; *б* – типы рабочей части микропинцетов

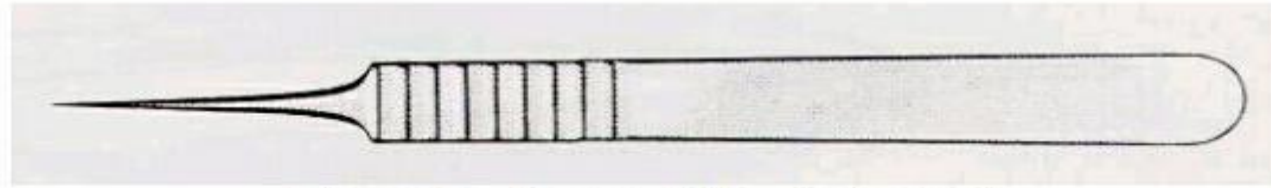


Figure 2a. Dumont No. 5 straight,

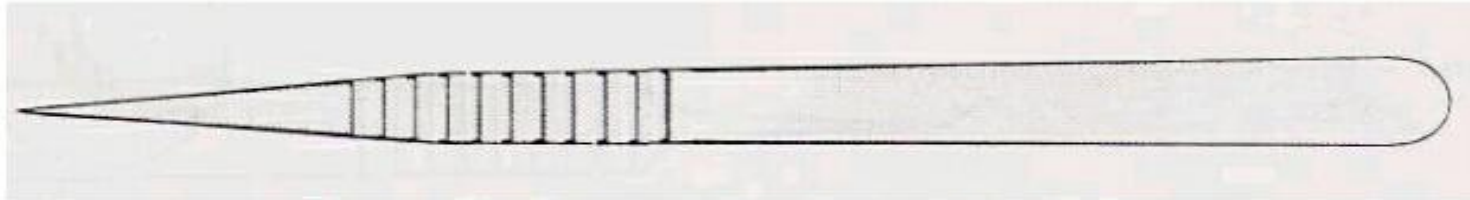


Figure 2b. Dumont No. 3 straight, 13.5cm

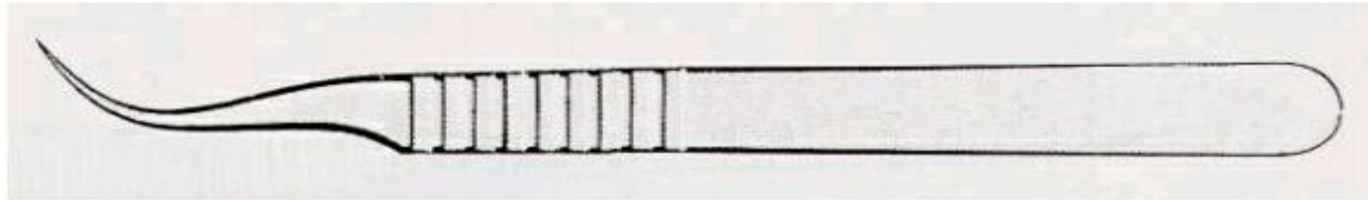


Figure 3. No. 7 curved, 12cm microsurgical forceps (also useful as needleholders).

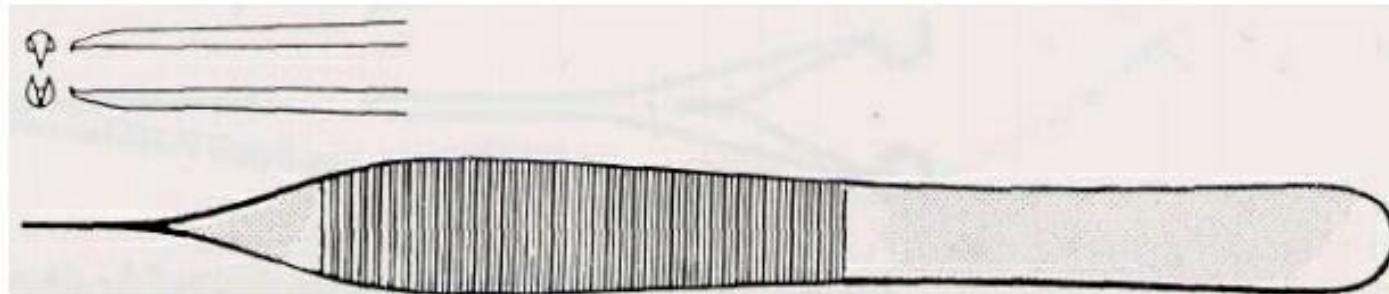


Figure 15. Fixation forceps, 12cm.

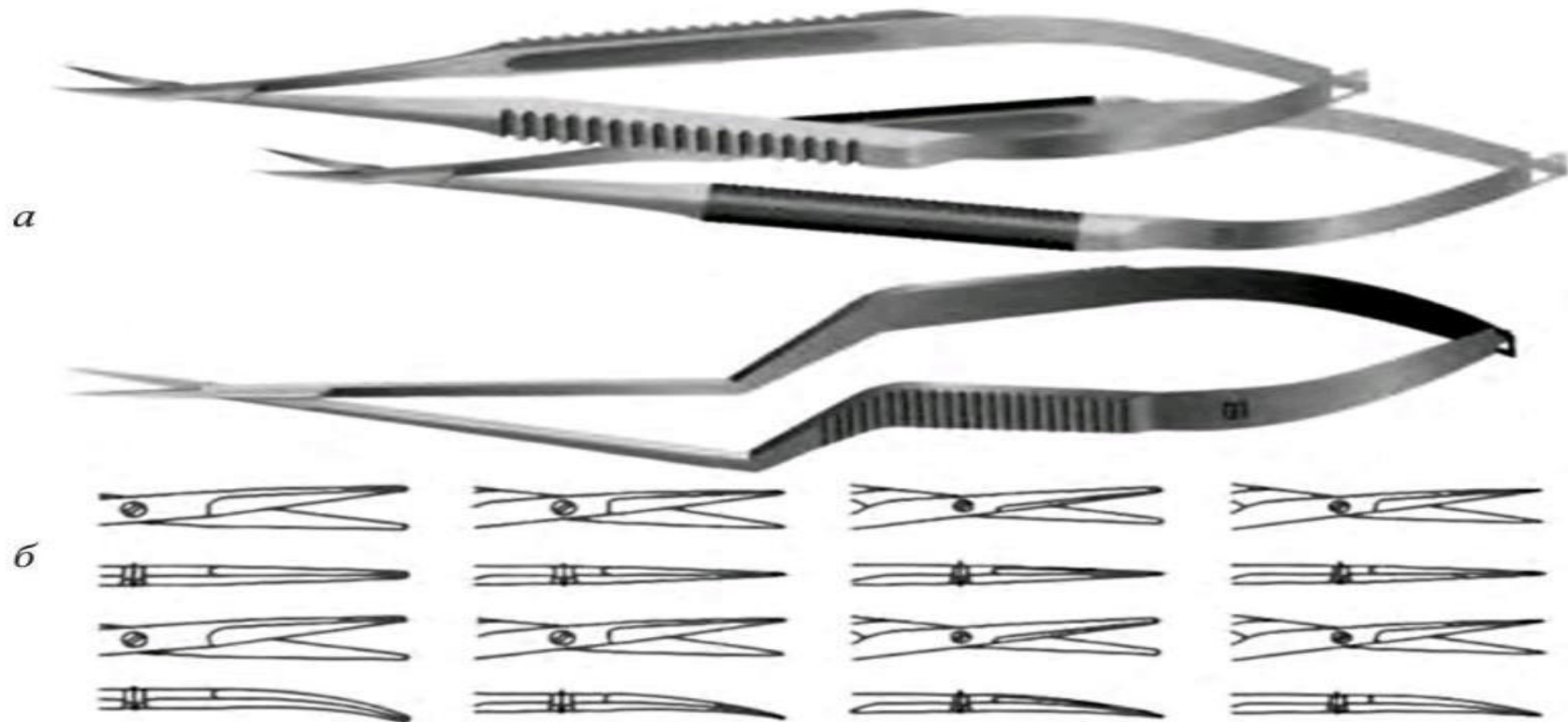


Рис. 10. Микроножницы:
a – внешний вид; *б* – типы рабочей части микроножниц

r) **Adventitia scissors**: these are identical to dissecting scissors but the blades are straight (**Figure 10**).

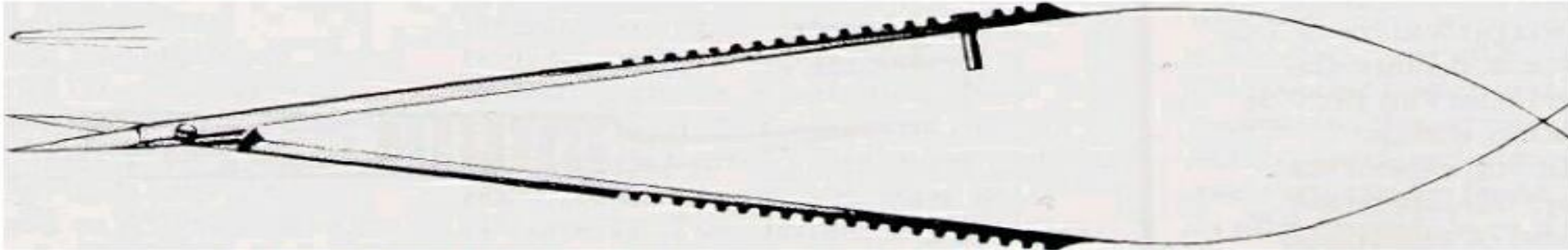


Figure 10. Adventitia scissors, straight, 15cm long blade.

ri) **Vanna's scissors**: these are again spring handled scissors with very sharp pointed tips on fine straight or curved blades (**Figure 11**). They are used for removing the adventitia from vessels and for cutting stitches. Sharply-angled Vanna's scissors are useful for interfascicular nerve dissections.

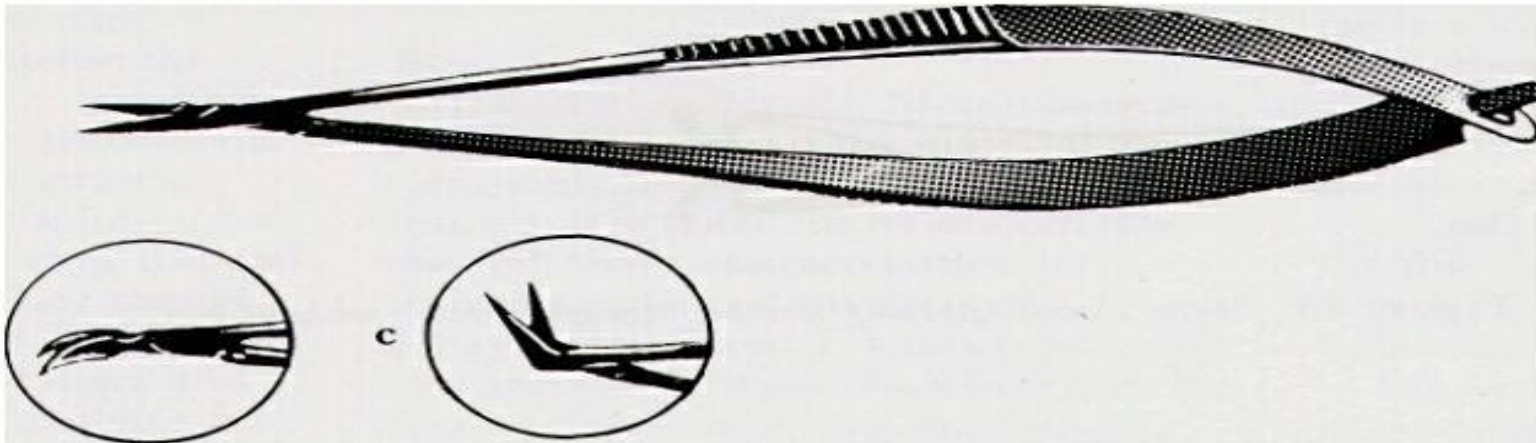


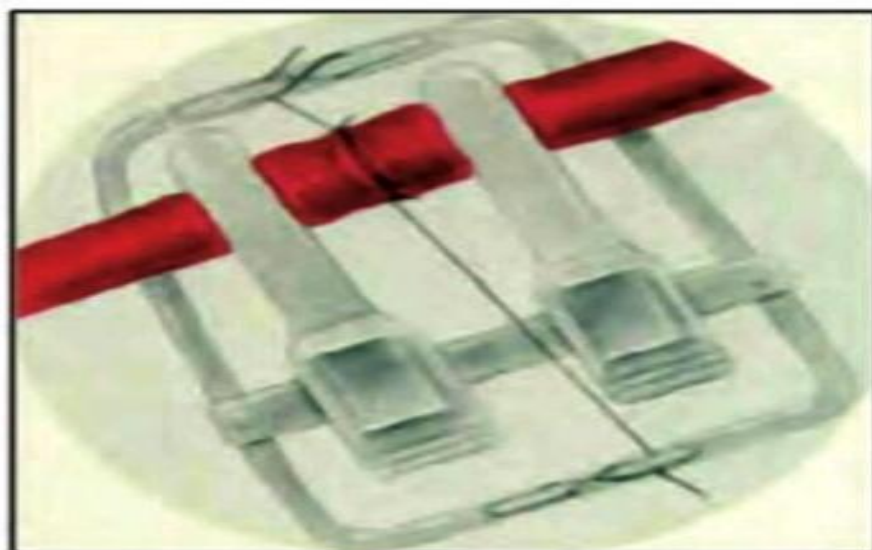
Figure 11. Miniature spring scissors: Vanna's type
a short straight blades, 8cm, **b** short curved blades 8cm, **c** short fine blades, angled on side 7.5cm.



a



б

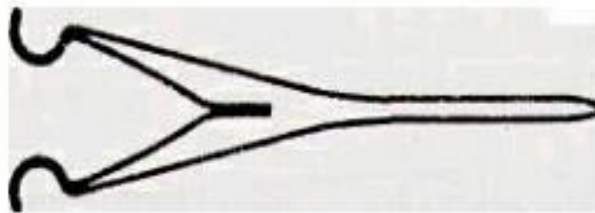
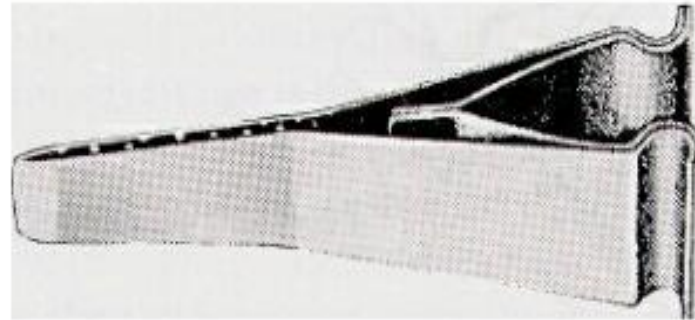


в

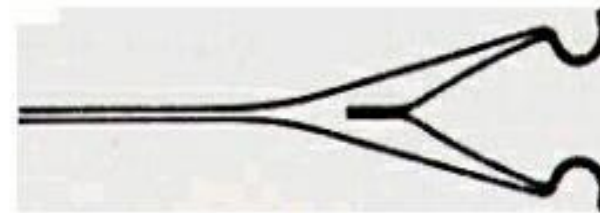
Рис. 12. Микрососудистые клипсы (*a*), зажимы типа 1 (*б*) и типа 2 (*в*)

i) **Acland clamps** — single 11mm (B1A or V) which can be purchased spring loaded for artery or vein (figure 12).

cland clamps — double approximator clamp (ABB1) with a suture holding frame and cleats so that stay sutures can be placed.



A



V

Figure 12. Single Acland clamps: A designed for arteries, V for veins.

(viii) **Tubal clamps:** Winston modified Acland clamps for oviduct and vas deferens (**Figure 14**).

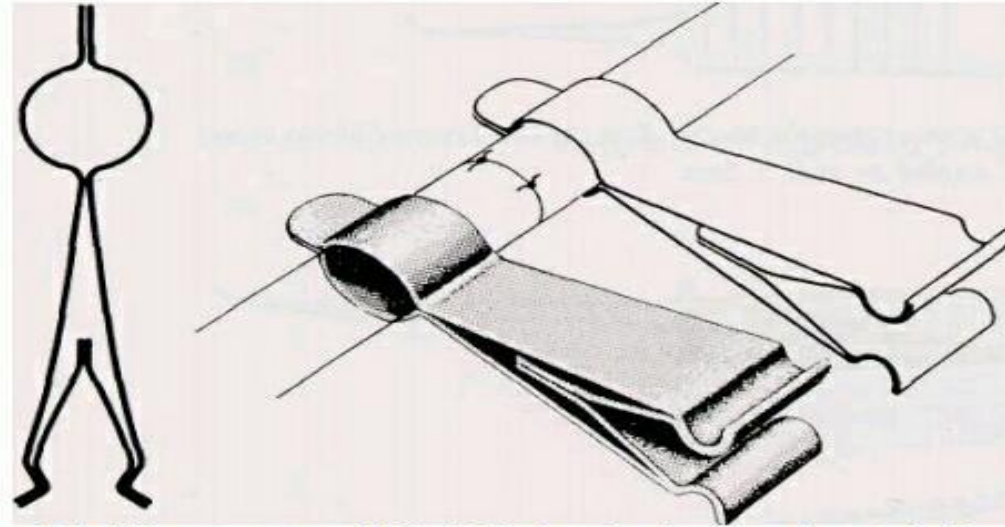


Figure 14. Winston modified Acland clamps for tubal surgery

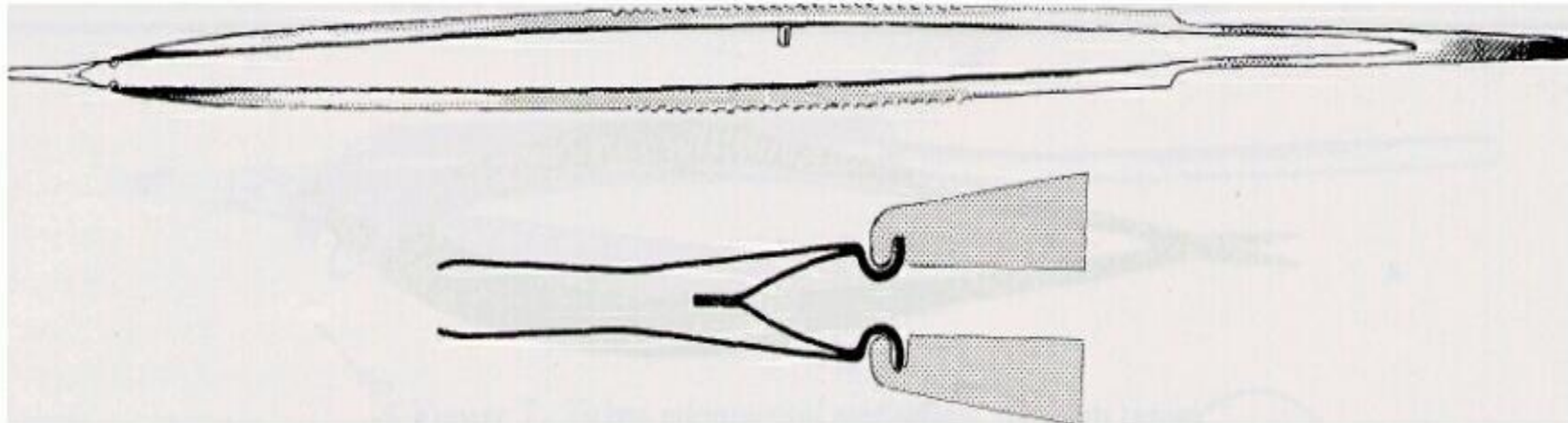


Figure 13. Meyer clamp applying forceps, straight 16cm, without lock.



USP (условный номер)	11/0	10/0	9/0	8/0	7/0	6/0	5/0	4/0	3/0	2/0	0	1	2
Eur. Ph (метрический размер)	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,7	1,0	1,5	2	3	3,5	4	5

Название материала	фирма	Основные характеристики	Производимые размеры (USP)
Ethilon	Ethicon	Неабсорбирующийся монофиламентный полиамид	10/0 — 2
Prolene	Ethicon	Неабсорбирующийся монофиламентный полипропилен	10/0 — 1
Mersilene	Ethicon	Неабсорбирующийся плетеный полиэстер	11/0 — 1
Dermalon	Devis & Geck	Неабсорбирующийся монофиламентный полиамид	11/0 — 2
Monosof	USSC	Неабсорбирующийся монофиламентный полиамид	11/0 — 2
Surgipro	USSC	Неабсорбирующийся монофиламентный полипропилен	10/0 — 2

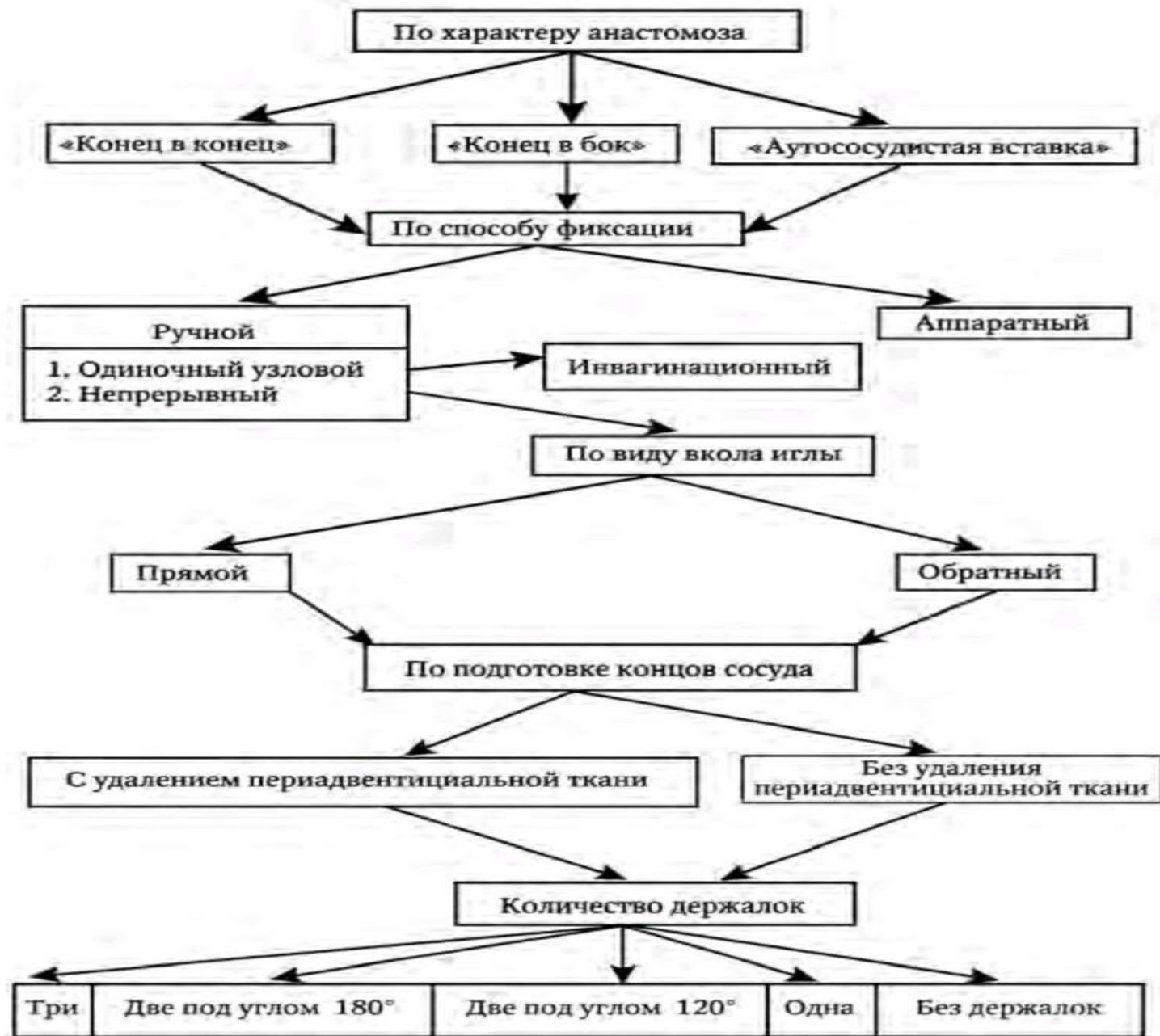


Рис. 19. Рабочая классификация видов микрососудистого шва (по: Губочкин Н. Г., Жигало А. В.)

Принципы анастомозирования микрососудов

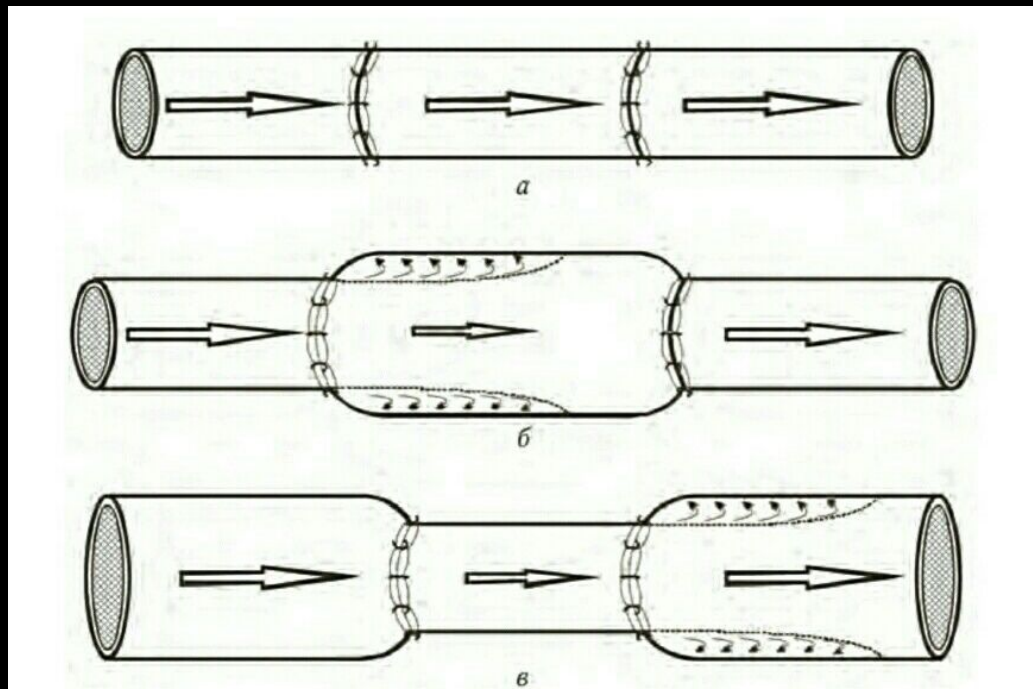


Рис. 22. Схема аутососудистой вставки. Маленькими стрелками указаны зоны возникновения турбулентного тока крови:

- a* – сосудистая вставка равного диаметра – во вставке турбулентного тока крови нет;
- б* – сосудистая вставка большего диаметра – возникает турбулентный ток крови;
- в* – сосудистая вставка меньшего диаметра, турбулентный ток крови возникает в дистальном конце анастомоза

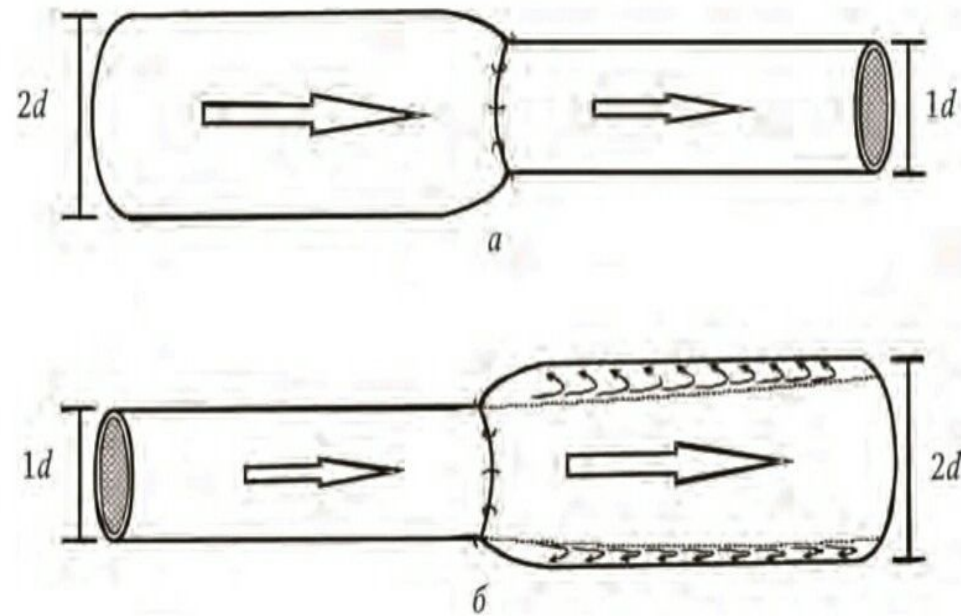


Рис. 20. Схемы анастомозов «конец в конец». Маленькими стрелками указаны зоны возникновения турбулентного тока крови:

- a* – сосуд большего диаметра переходит в сосуд меньшего диаметра, турбулентные токи крови не возникают;
- б* – сосуд меньшего диаметра переходит в сосуд большего диаметра, возникают турбулентные токи крови

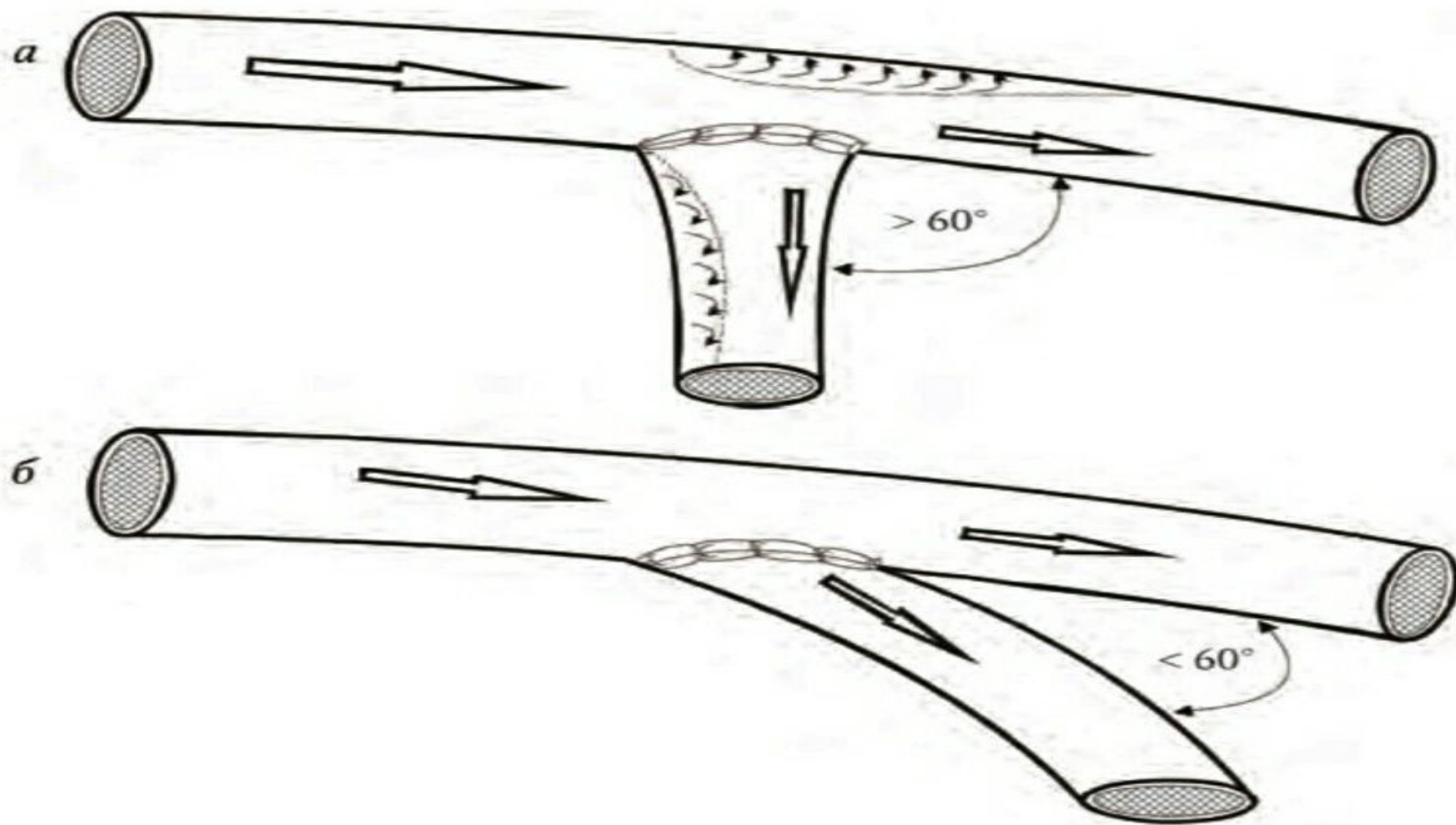


Рис. 21. Схемы анастомозов «конец в бок». Маленькими стрелками указаны зоны возникновения турбулентного тока крови:

a – анастомоз «конец в бок» наложен под углом $> 60^\circ$, турбулентные токи крови возникают; *б* – анастомоз «конец в бок» наложен под углом $< 60^\circ$, турбулентные токи крови не возникают

Способы вкола иглы

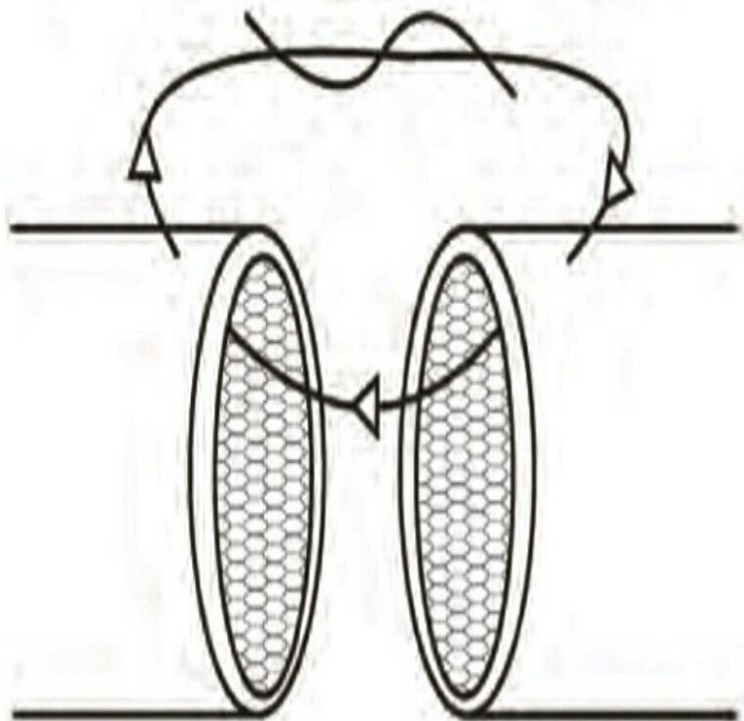


Рис. 25. Прямой способ вкола иглы (классический)

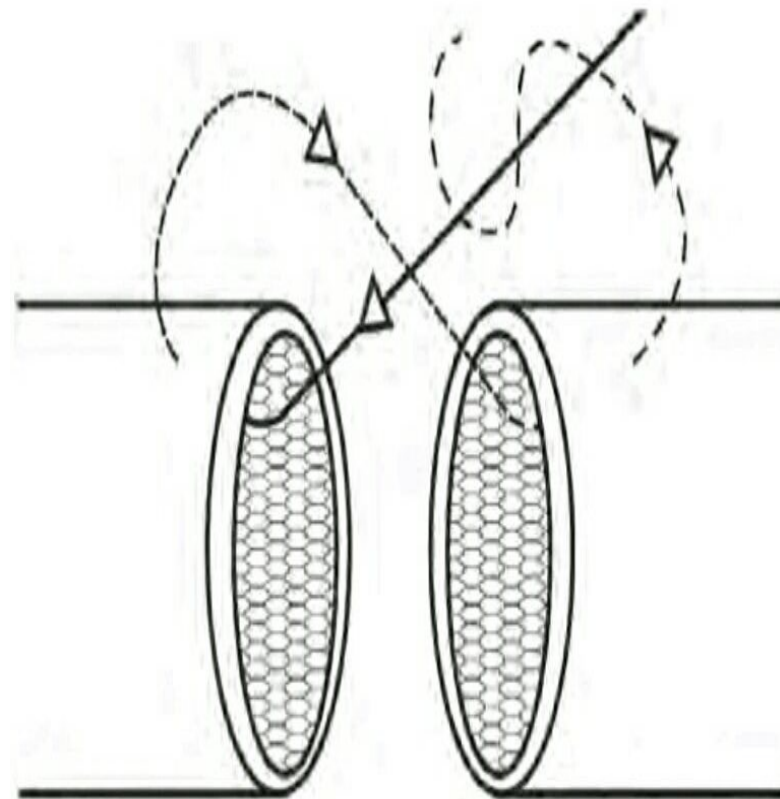


Рис. 26. Обратный способ вкола иглы (по: К. Пшениснов, 1990)

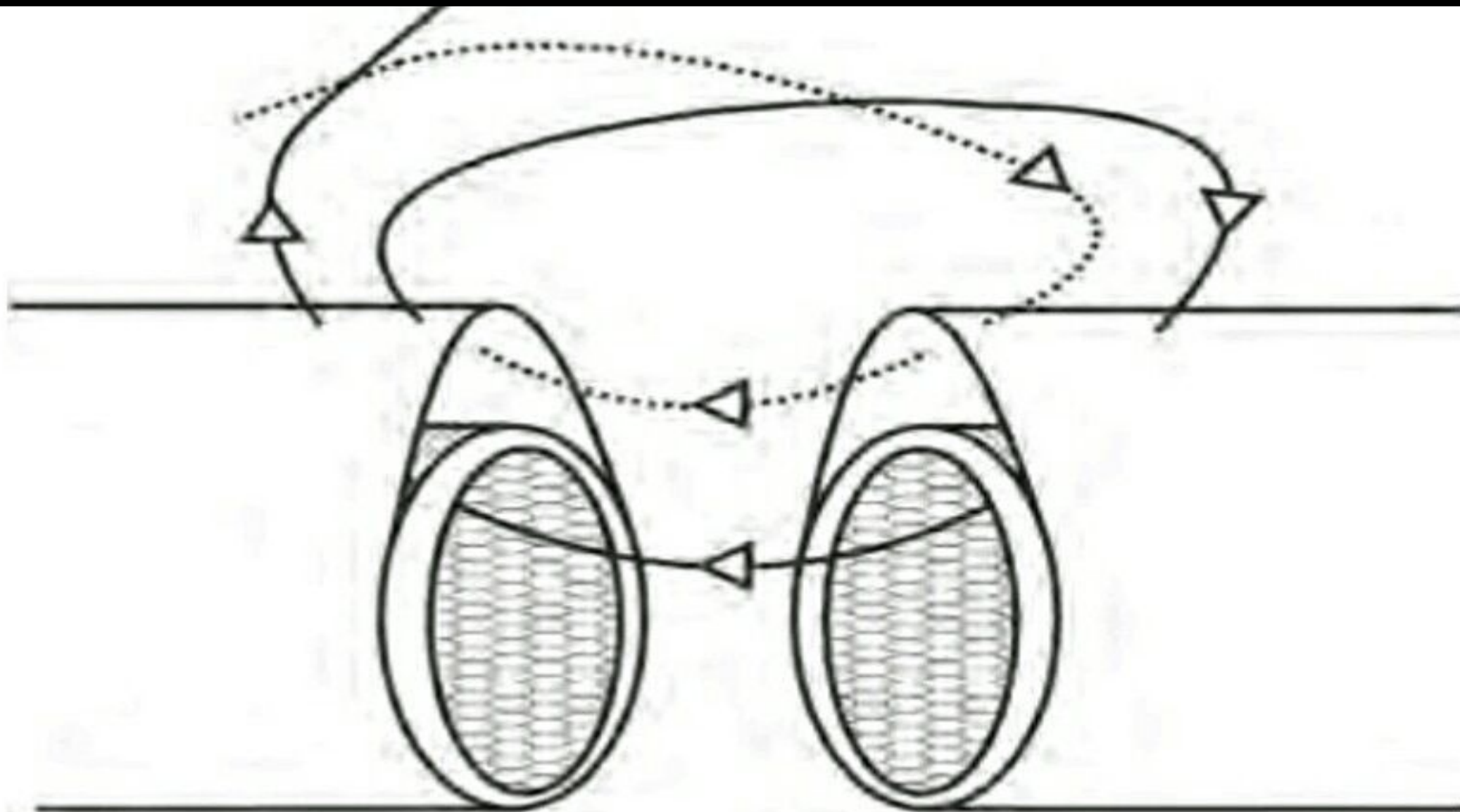


Рис. 27. Шов сосуда без удаления адвентиции

Виды ручных швов: анастомоз конец в конец

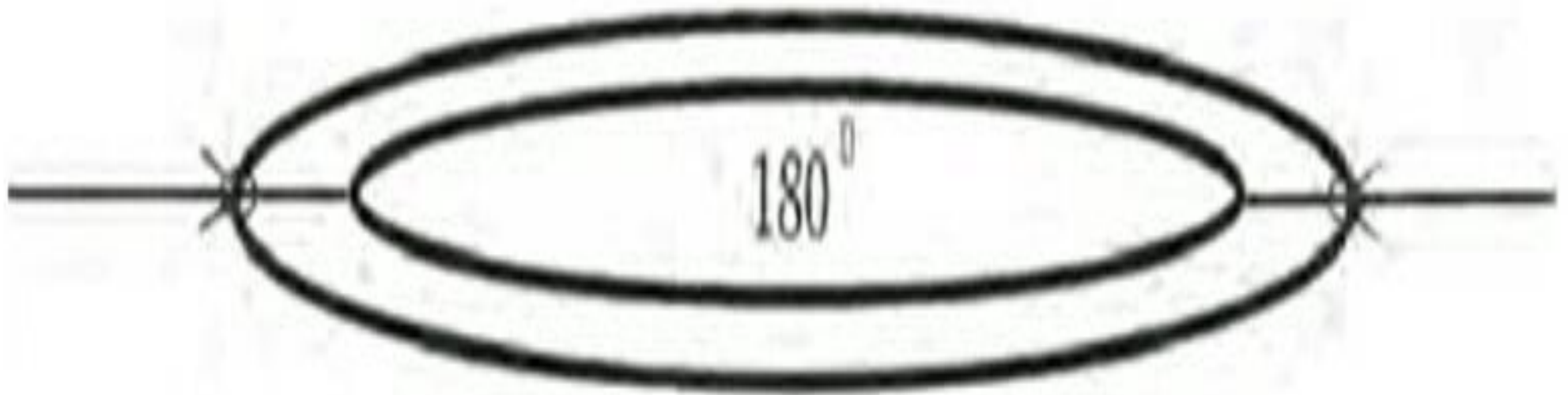
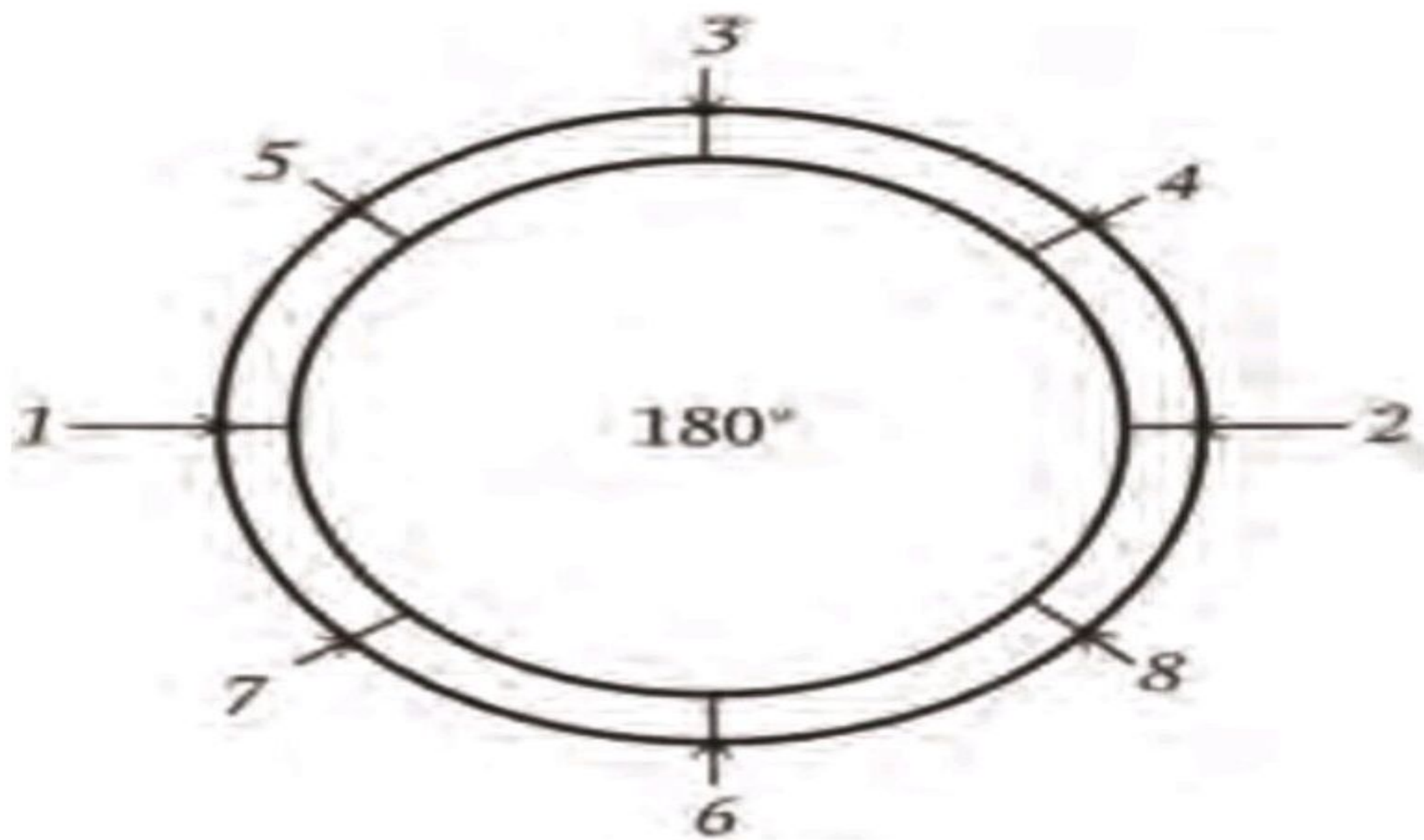


Рис. 33. Двухдержалочный метод (по: Chase M., 1963)



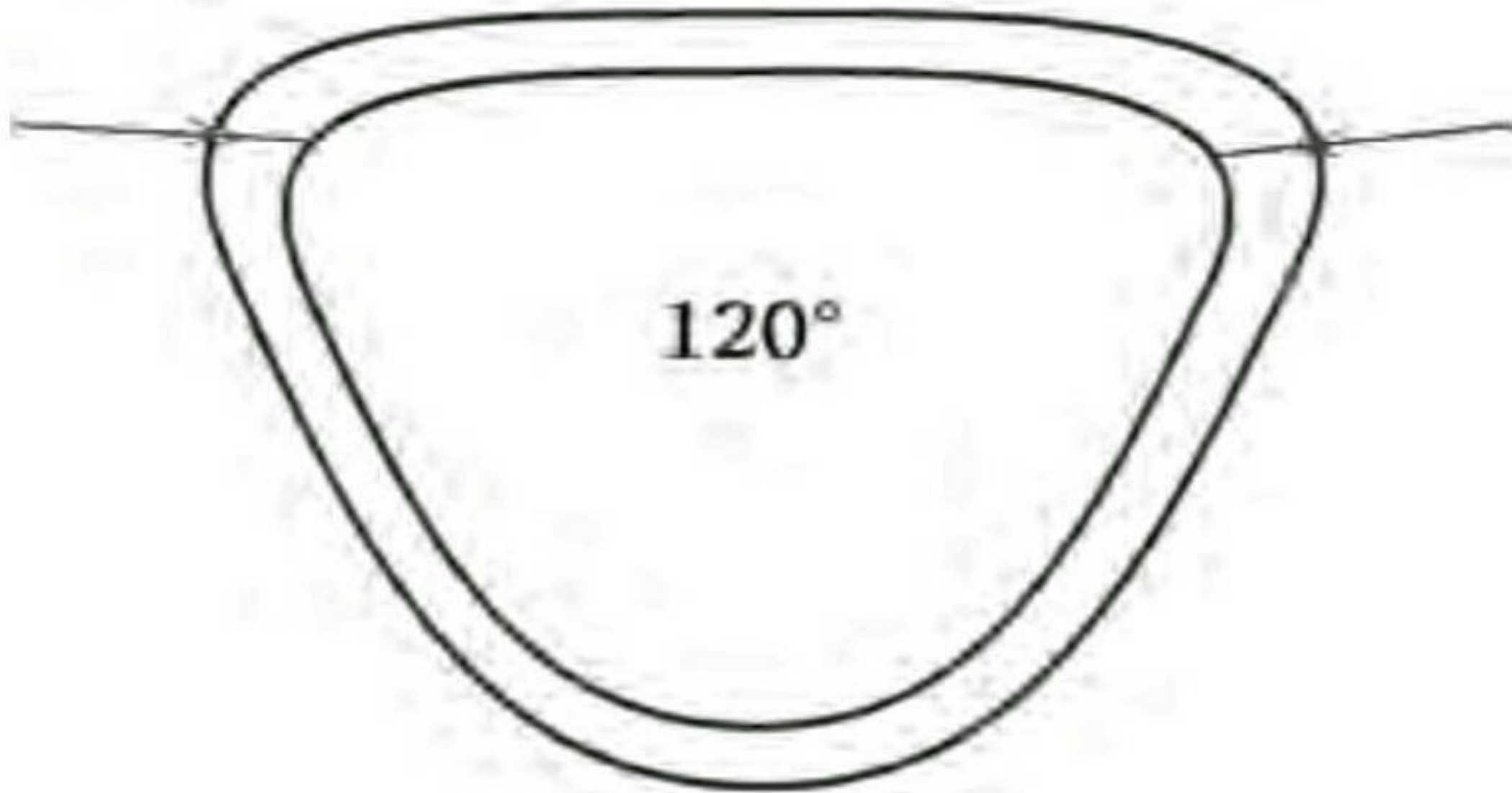
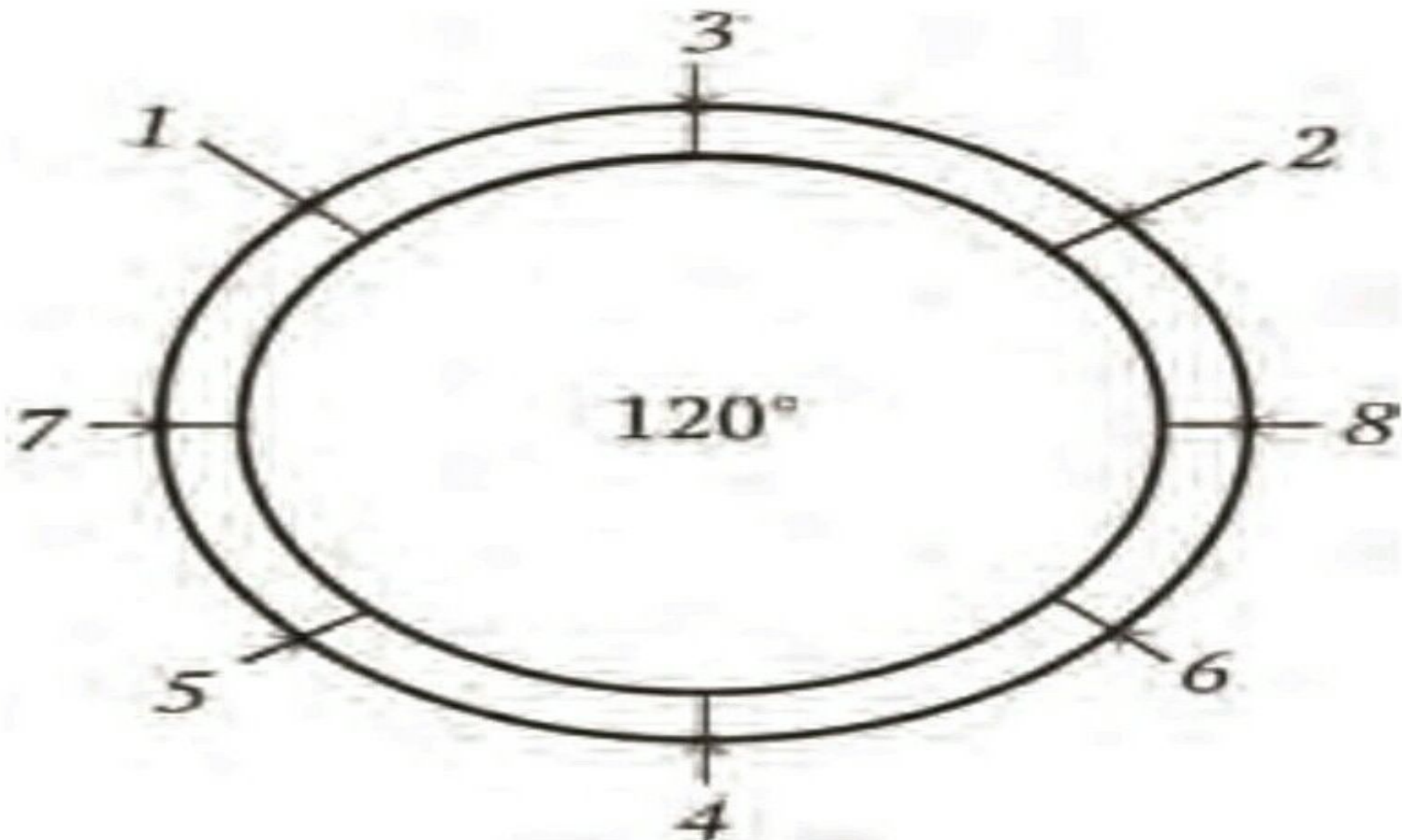


Рис. 34. Двухдержалочный метод (по: Cobbet J., 1969)



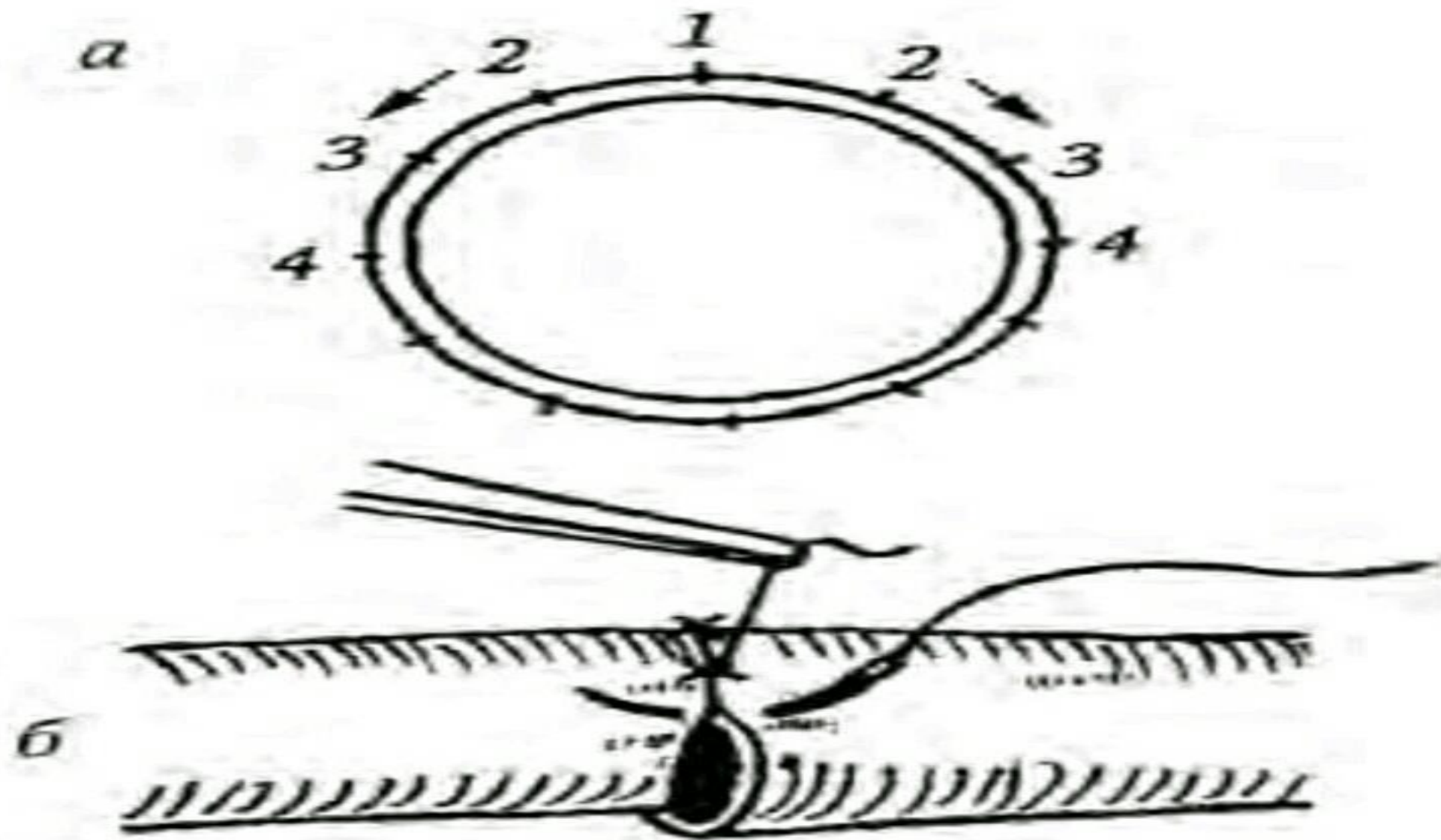
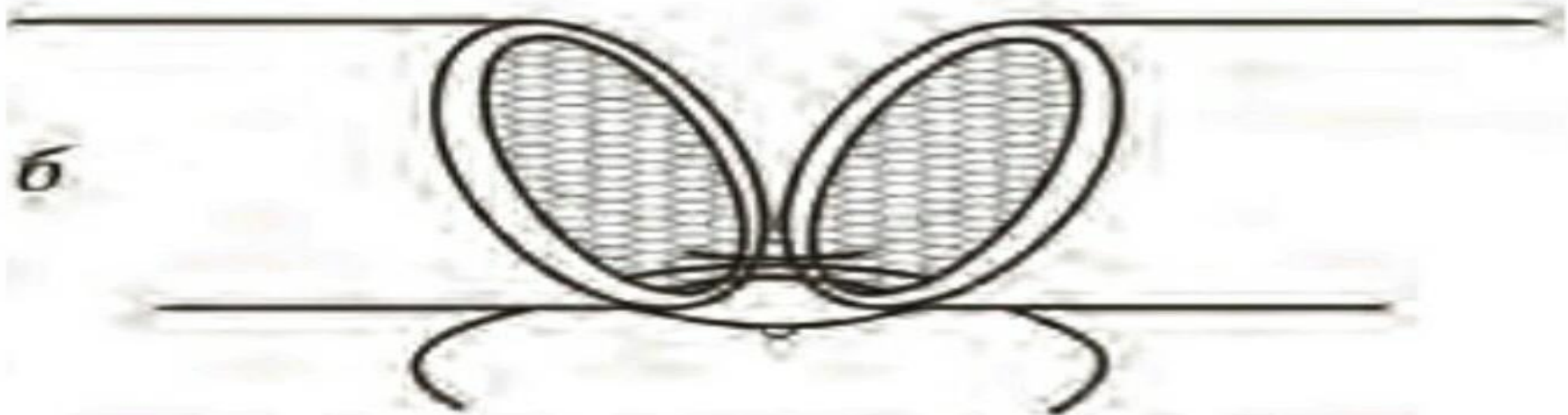
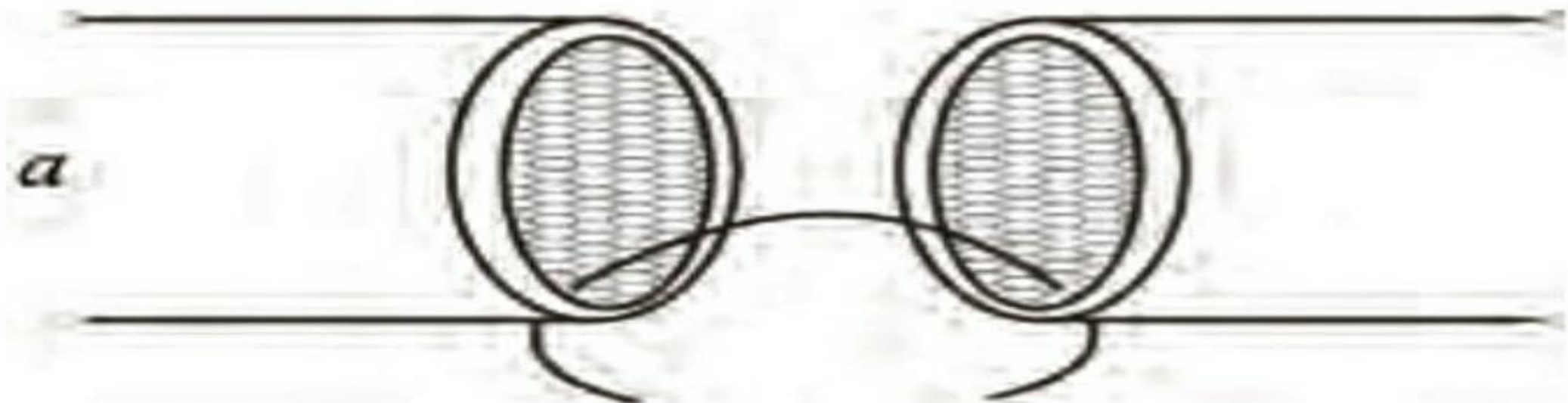
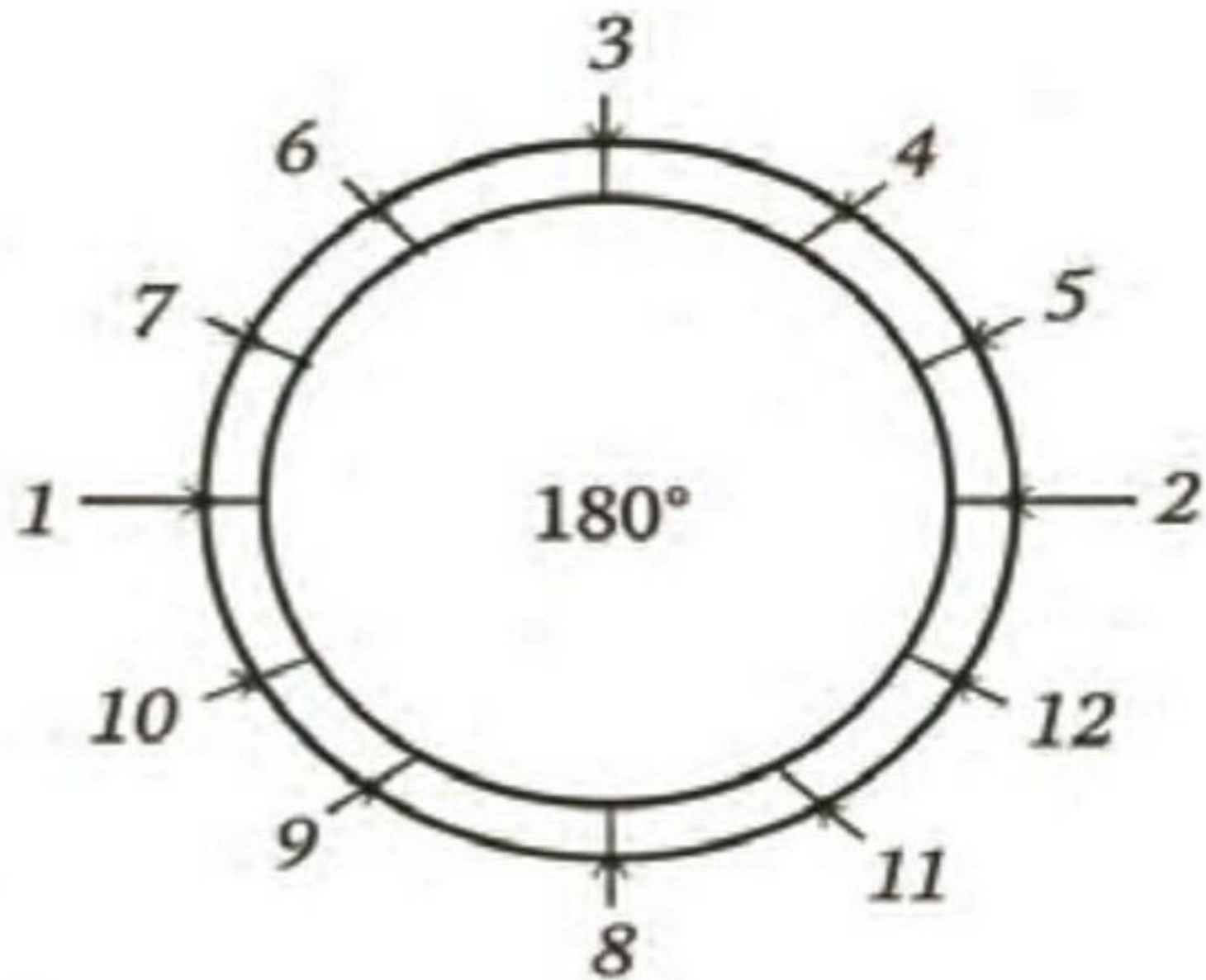


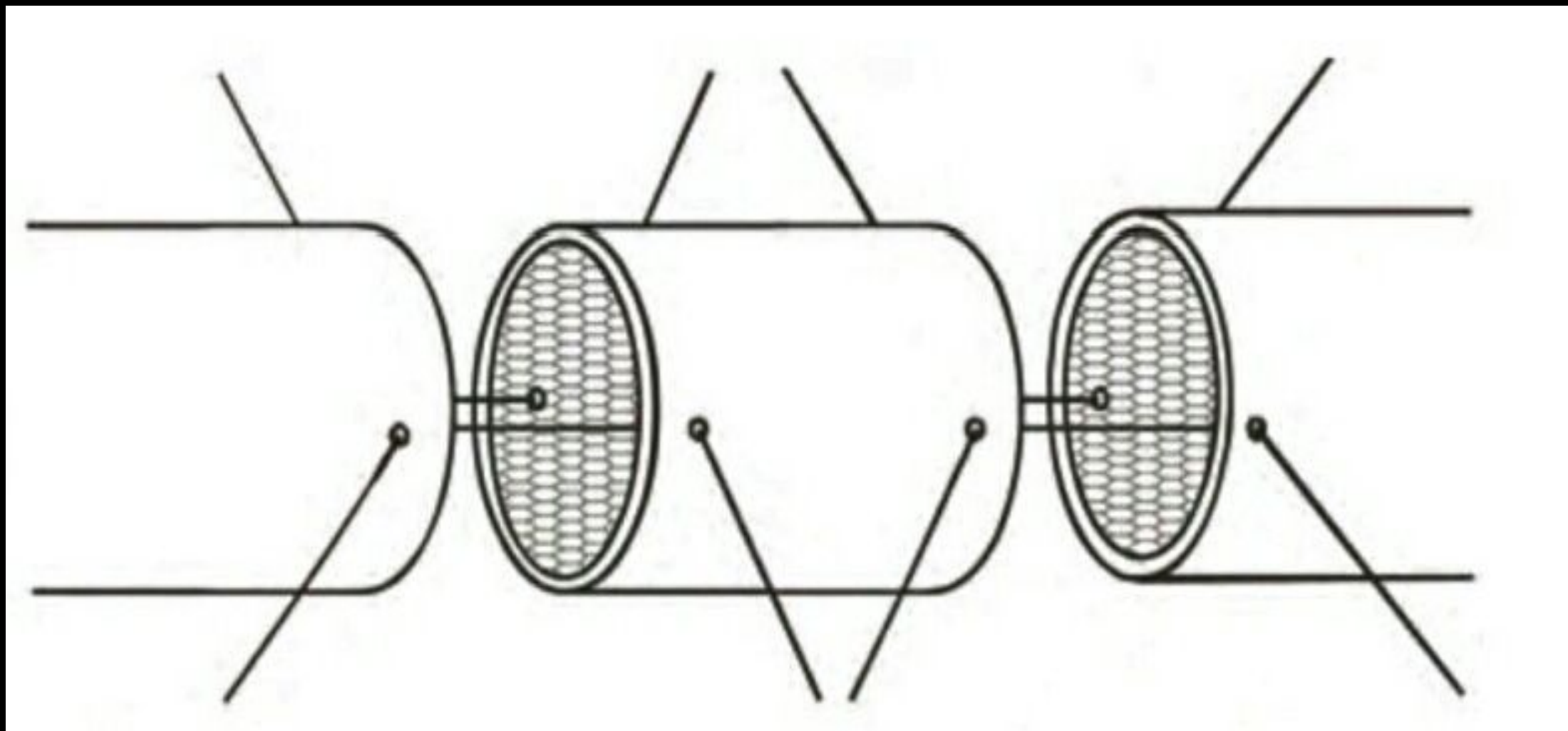
Рис. 35. Однодержалочный метод (по: Fujino T., 1975):
a – последовательность наложения шва;
б – внешний вид однодержалочного шва.





a

Аутососудистая вставка



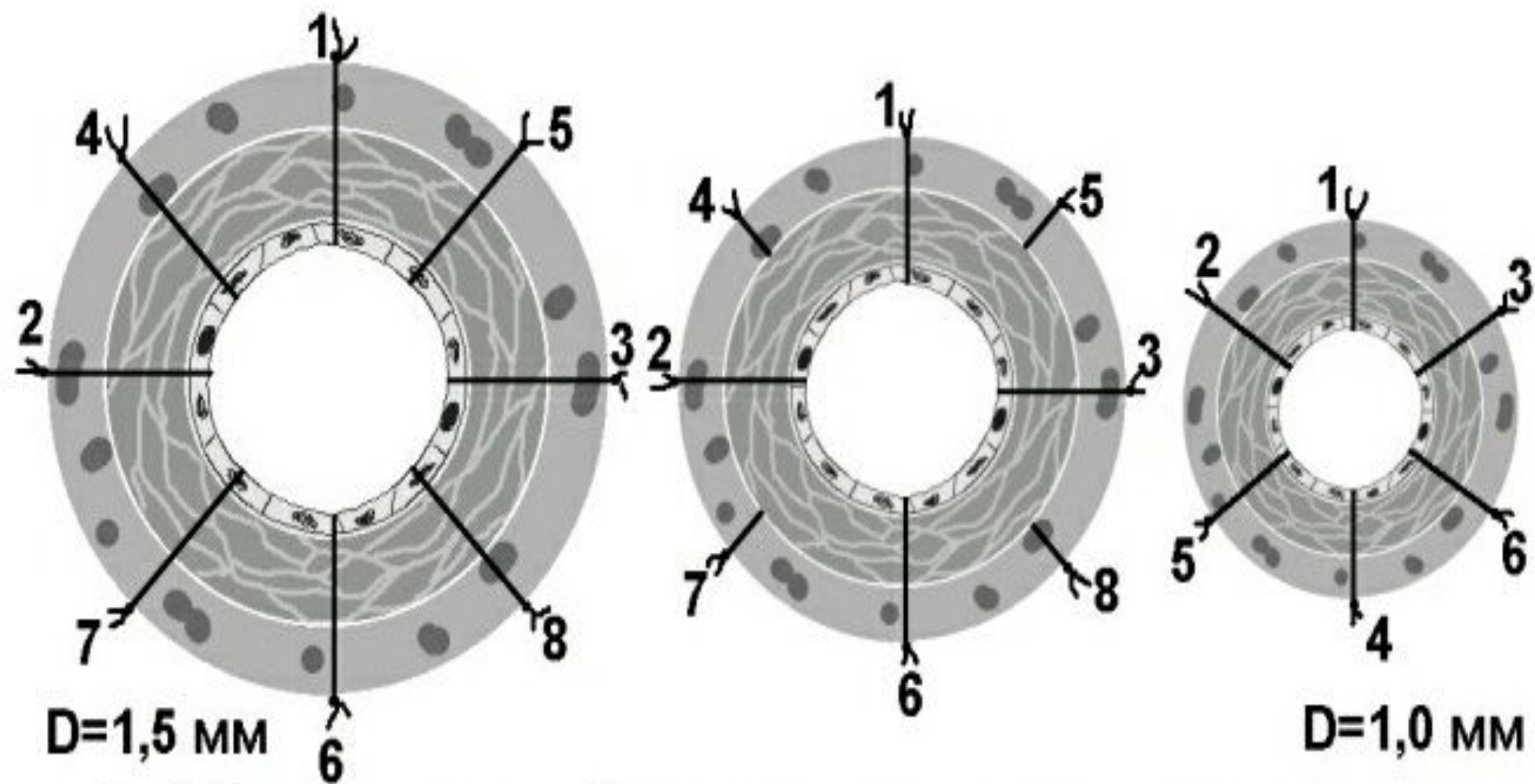
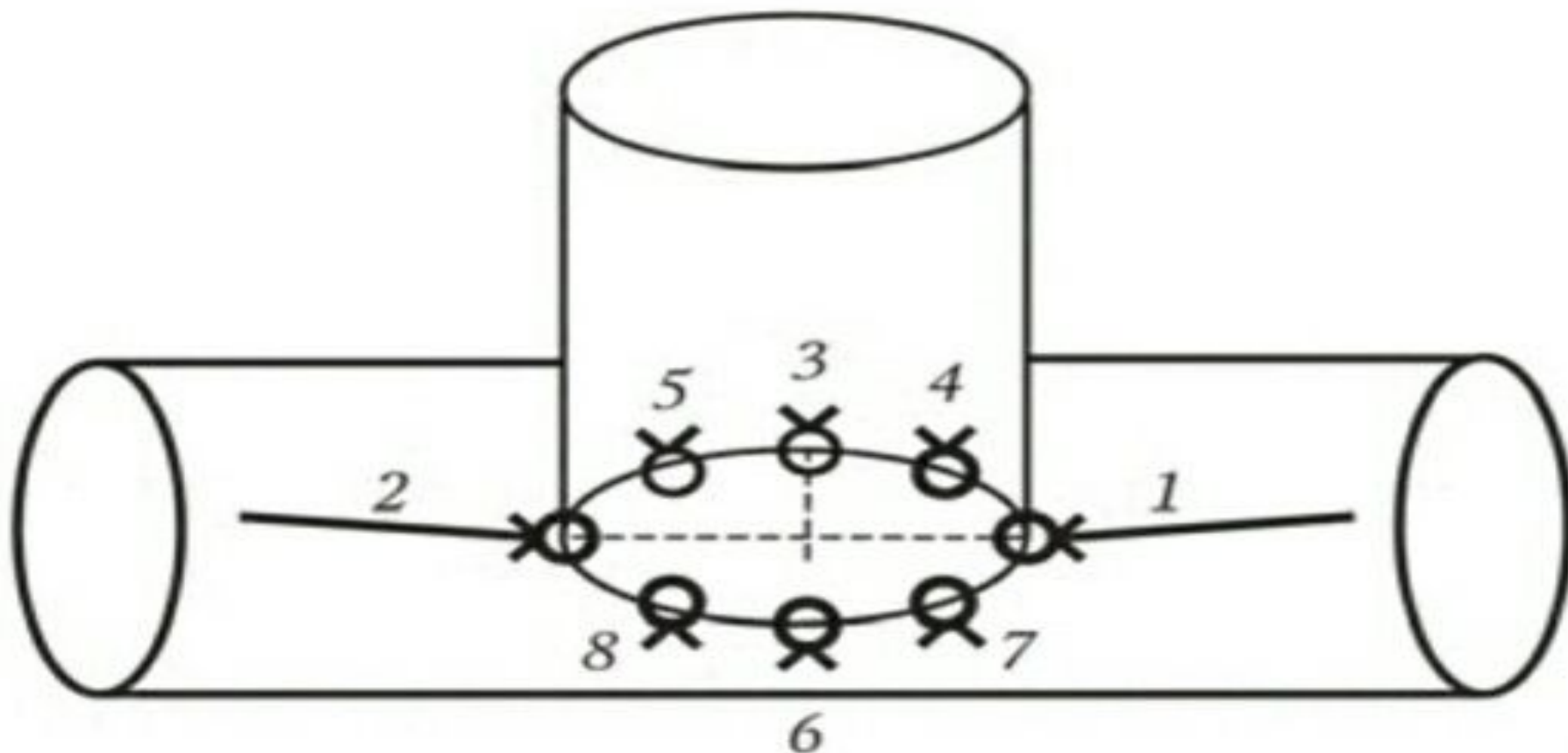


Рис. 5. Последовательность и глубина проведения швов в микрососудах разных диаметров.

Анастомоз конец в бок



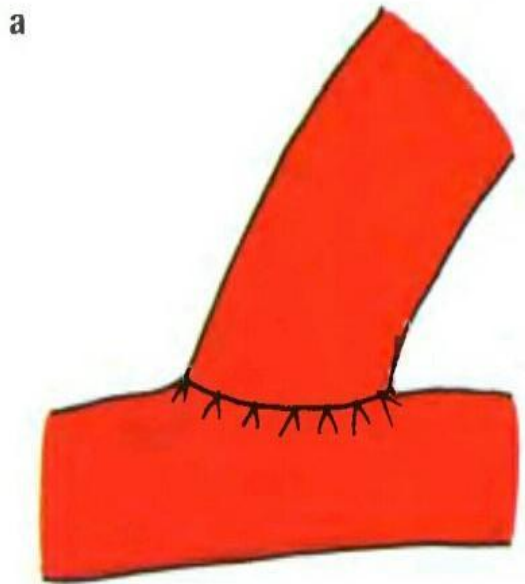
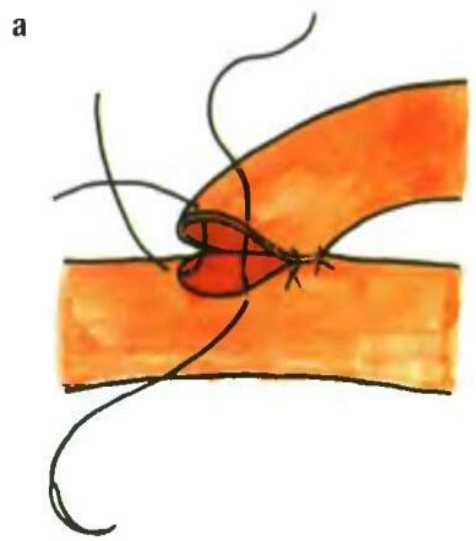
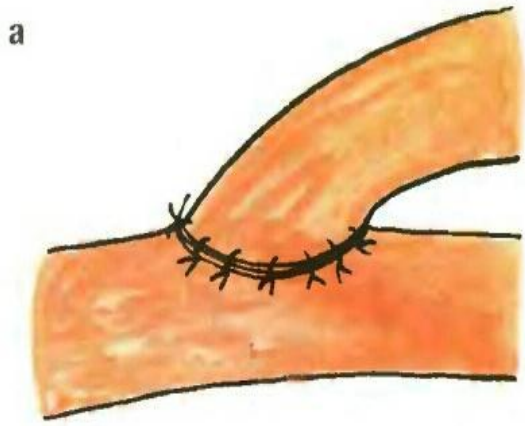
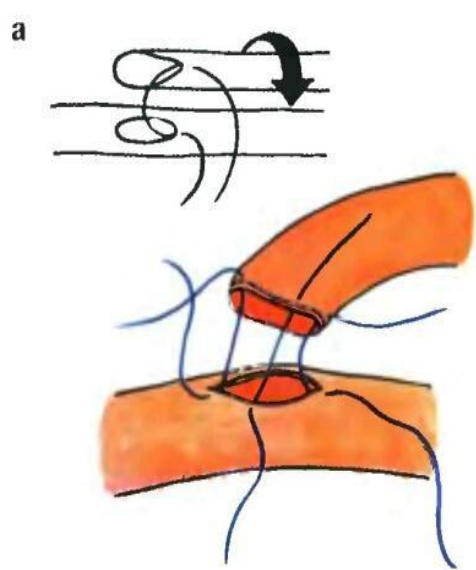


Рис. 83–86. Последовательность наложения анастомоза «конец-в-бок»

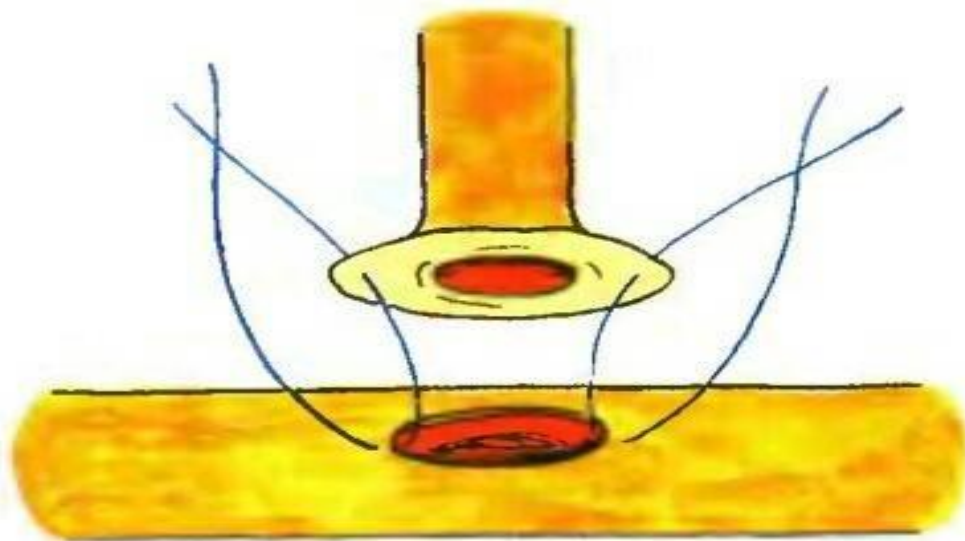
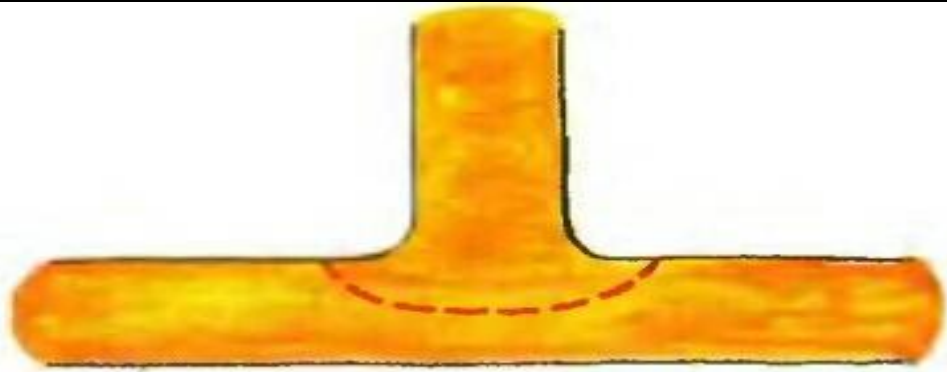


Рис. 87. Схема анастомоза «конец-в-бок» с сосудистой площадкой

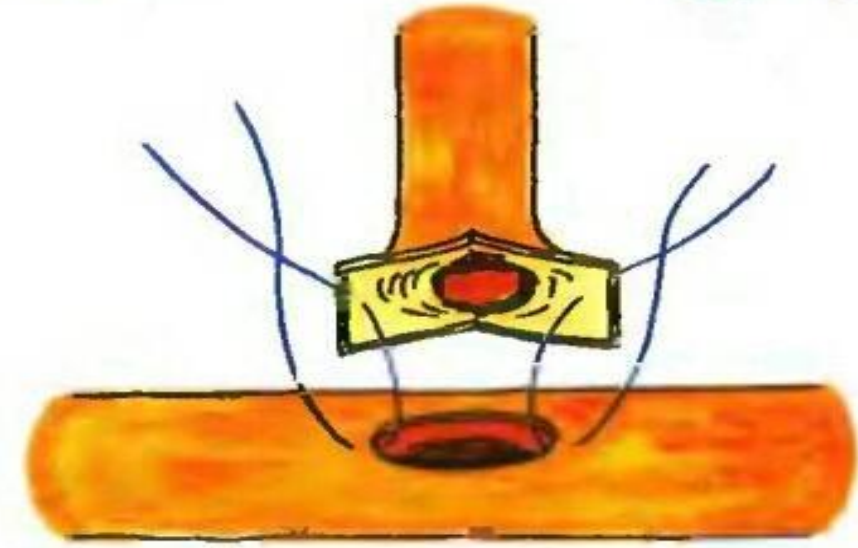
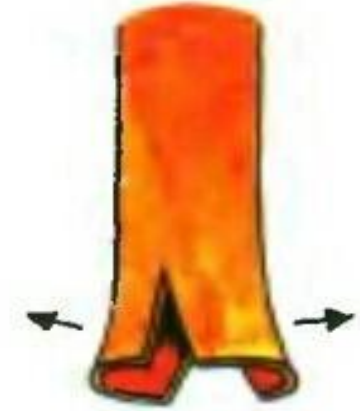
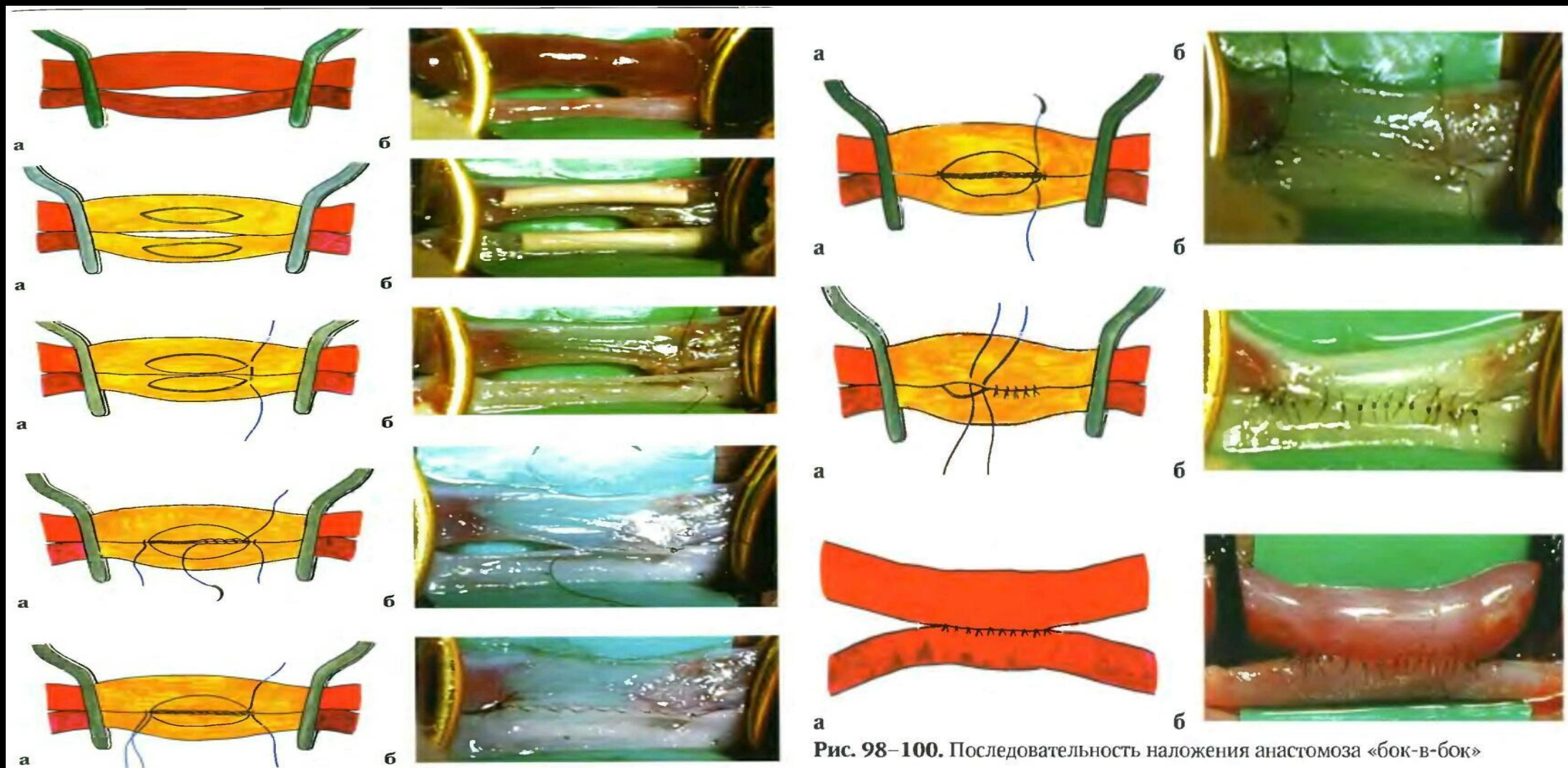
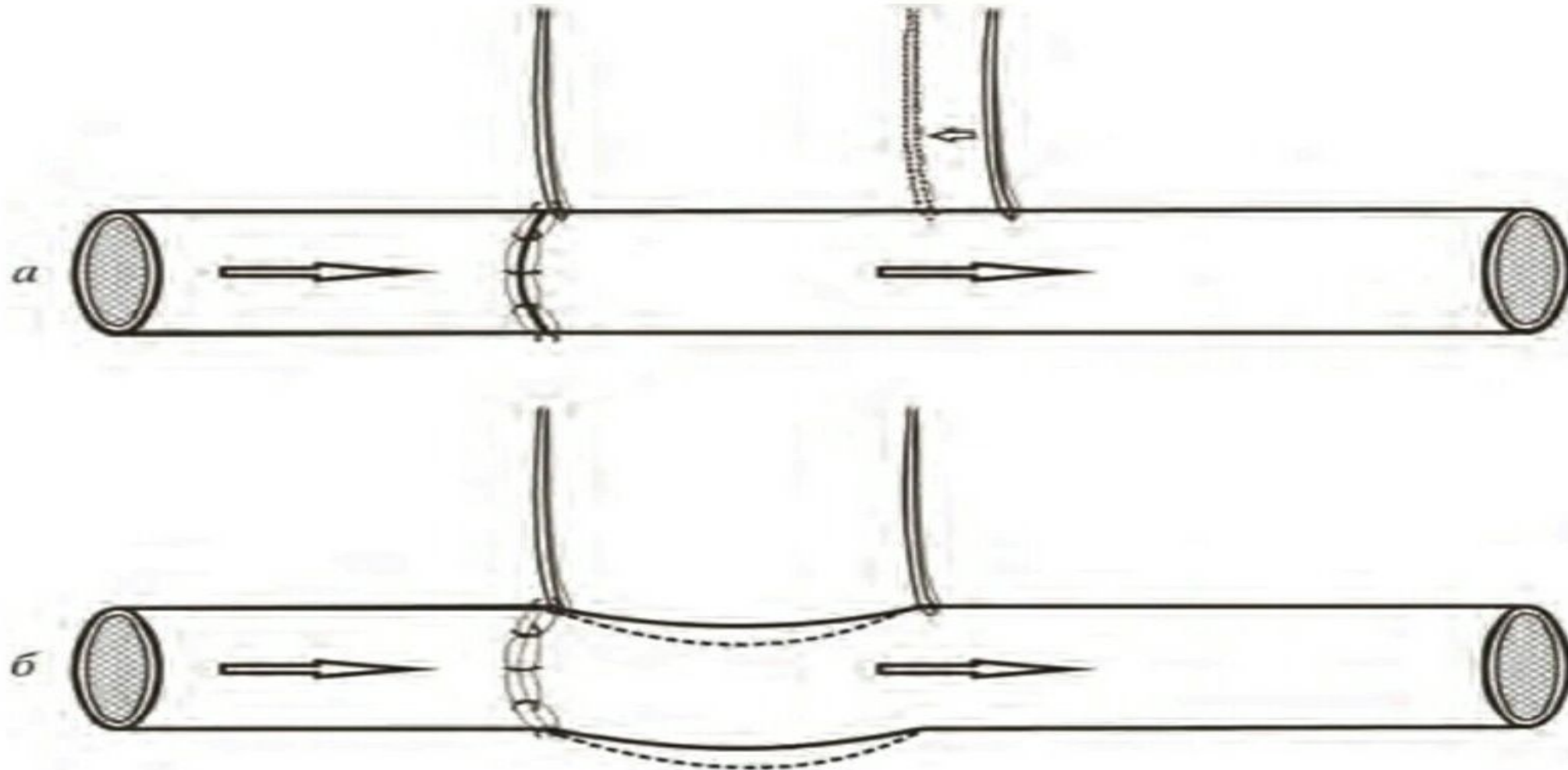


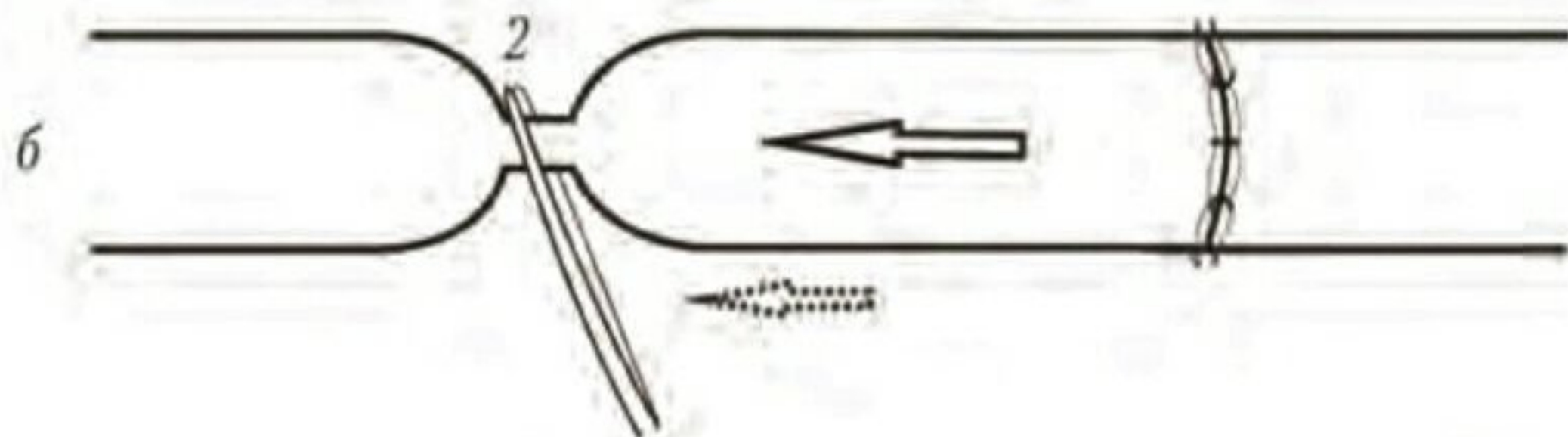
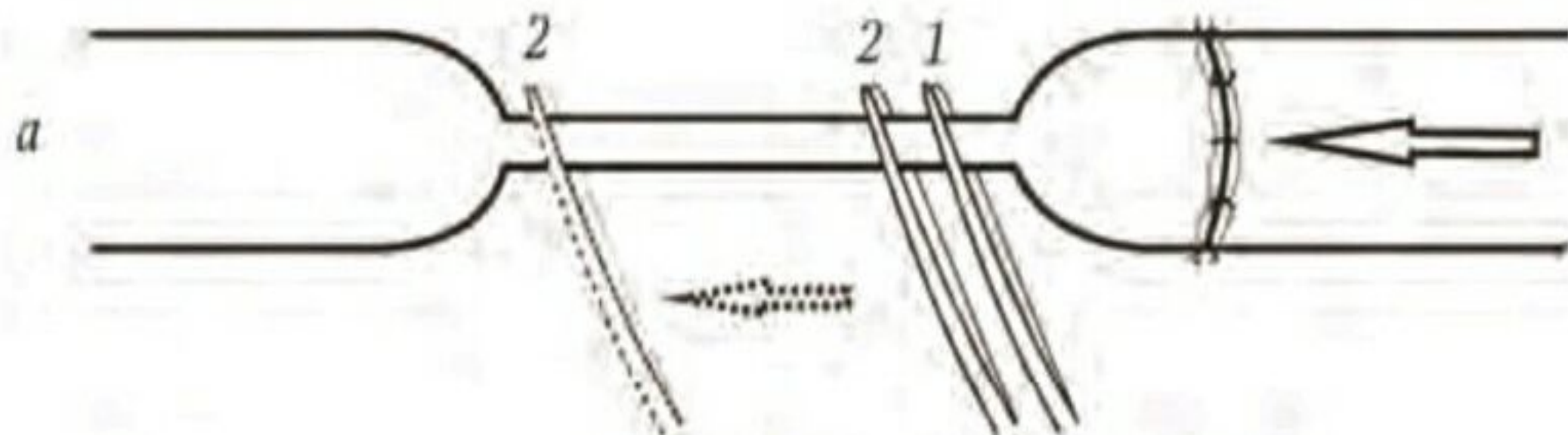
Рис. 88. Схема анастомоза «конец-в-бок» с искусственно сформированной сосудистой площадкой

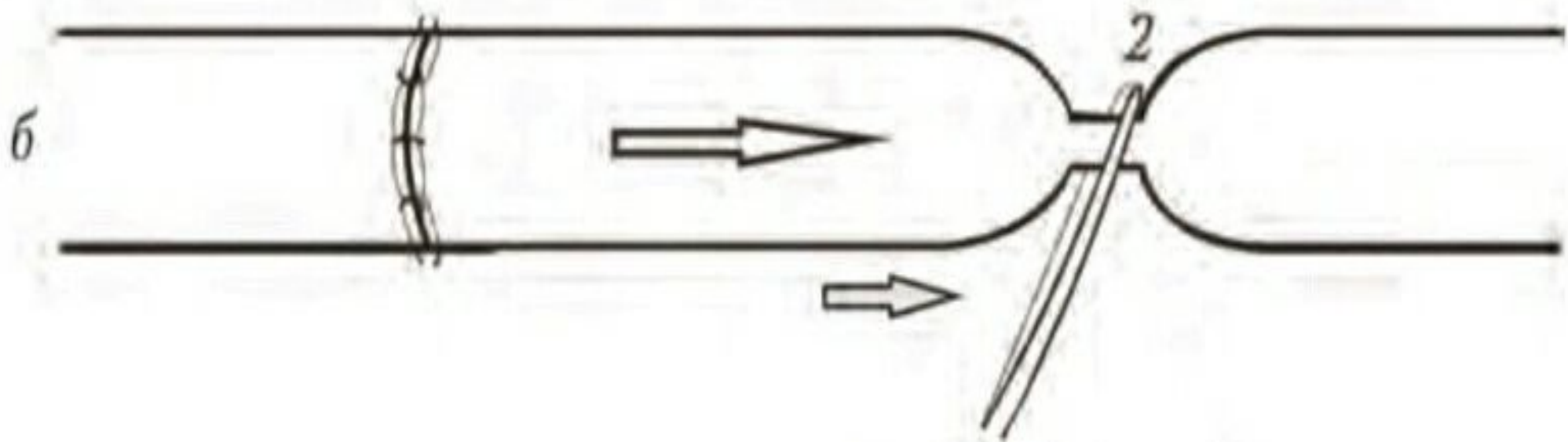
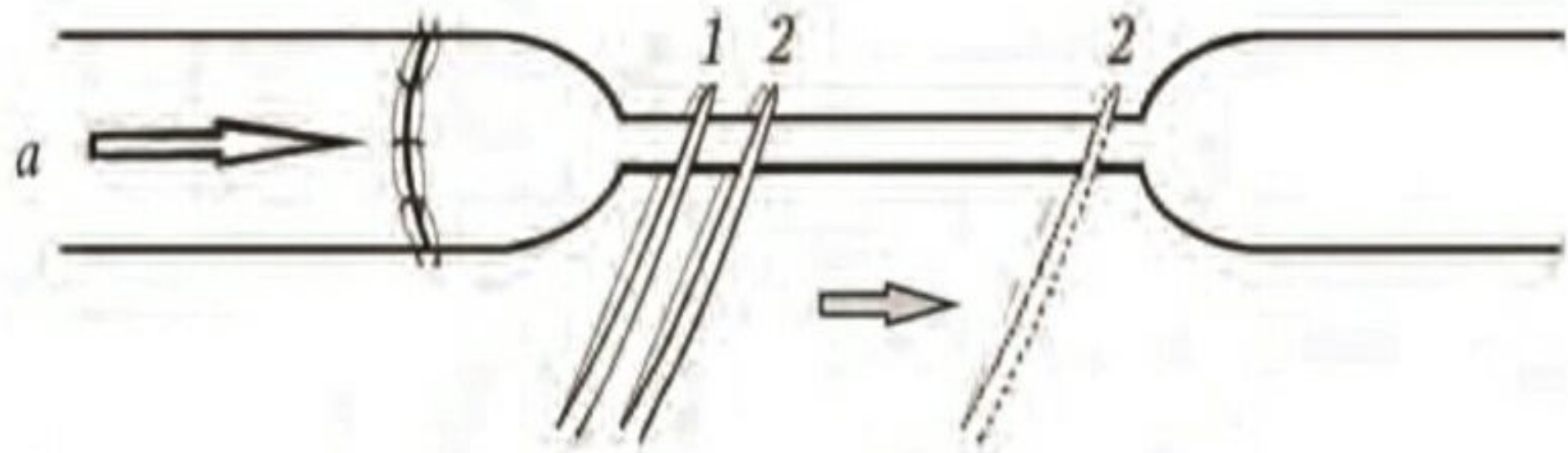
Микрососудистый анастомоз бок в бок

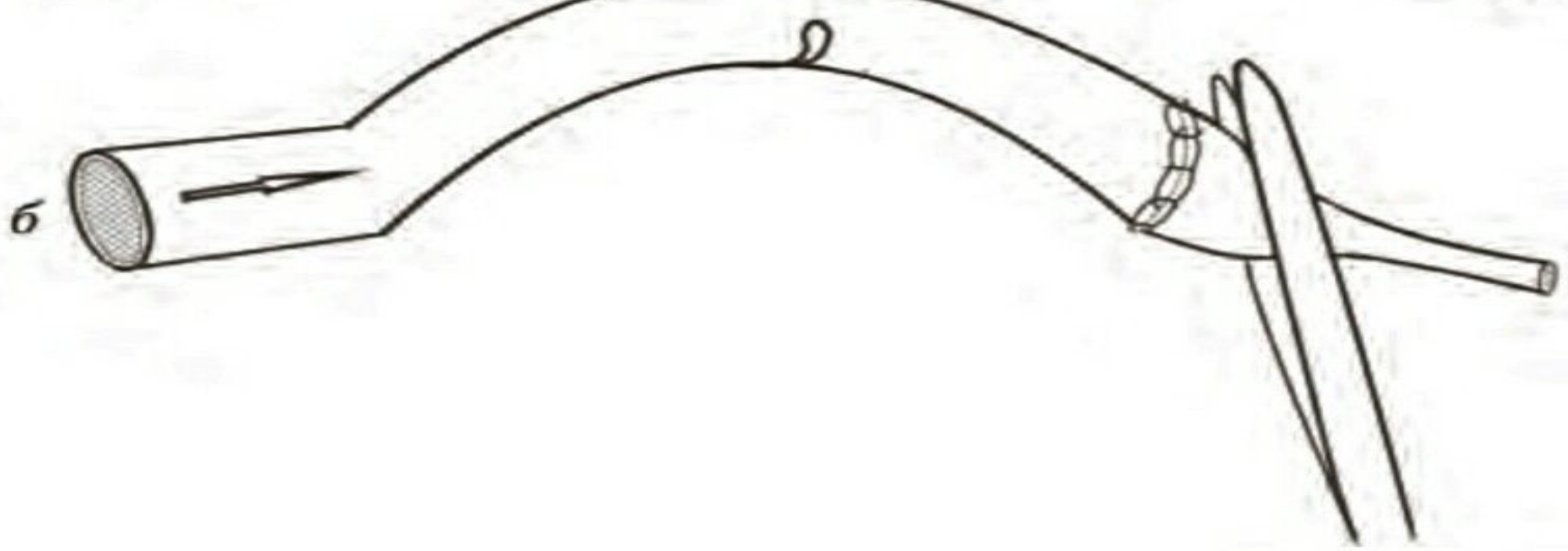
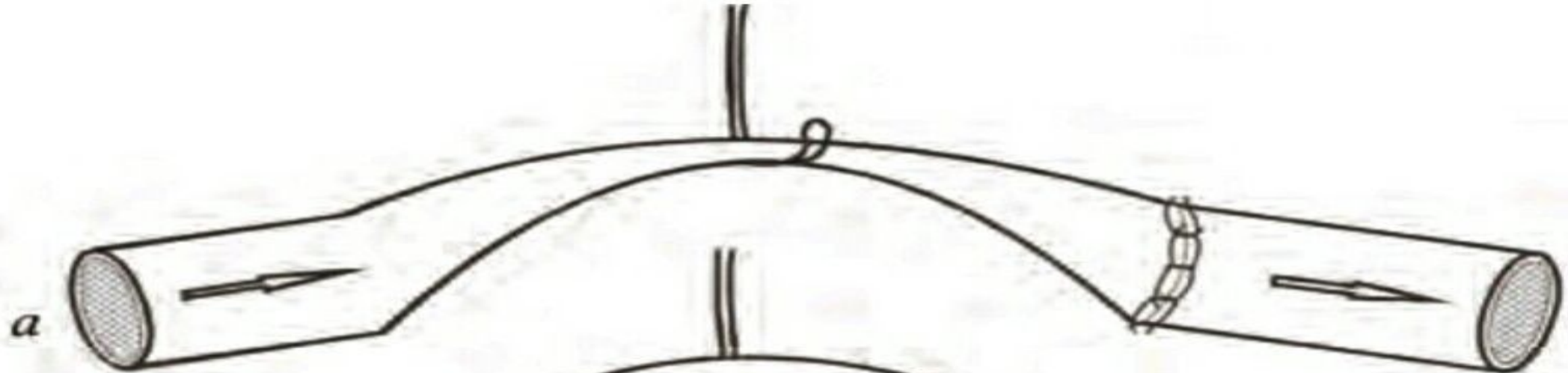


Оценка проходимости микрососудистого анастомоза

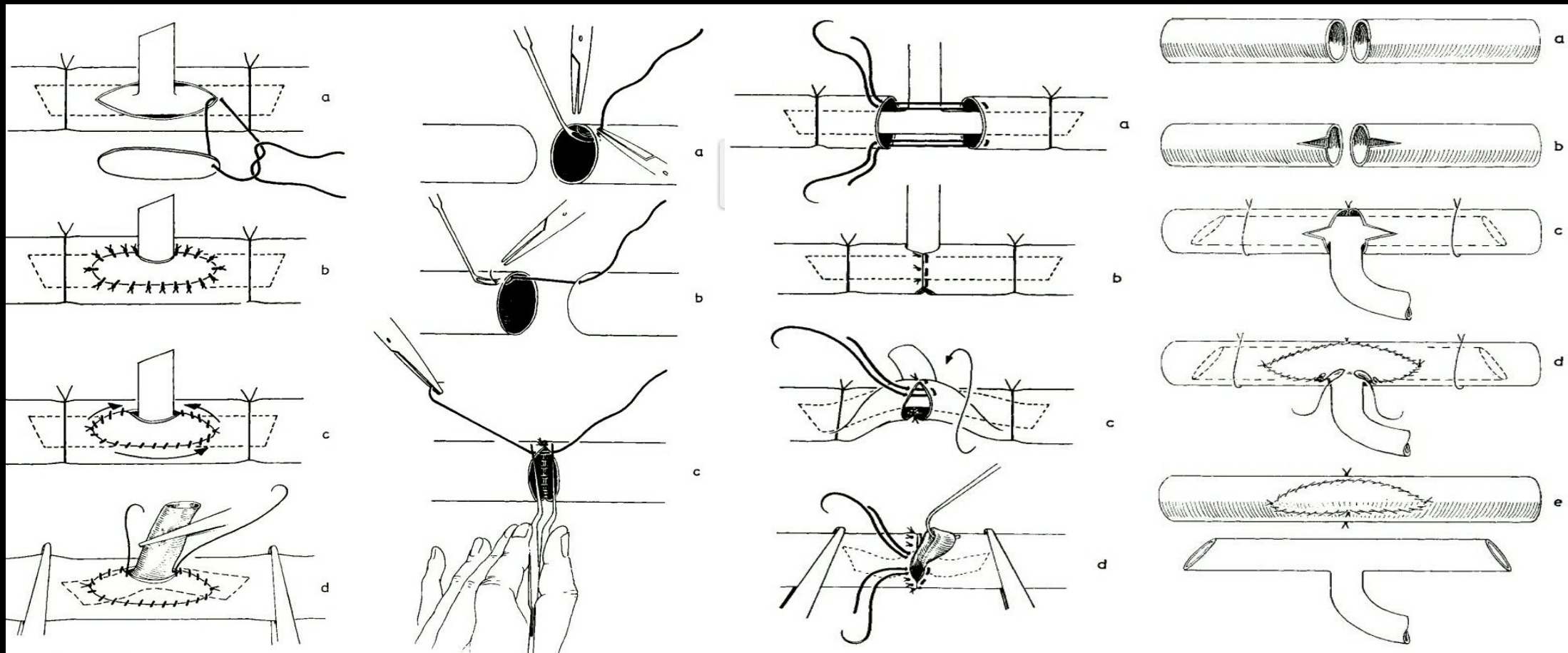








Другие виды ручных швов



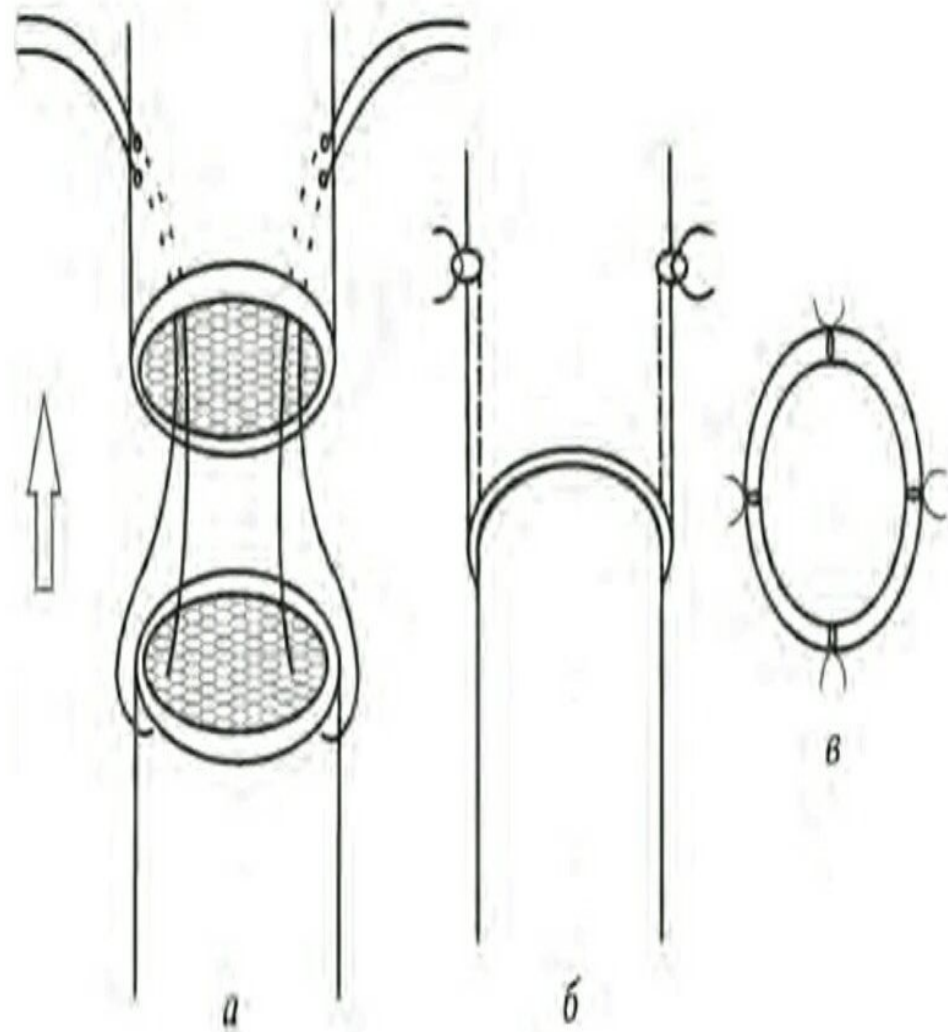
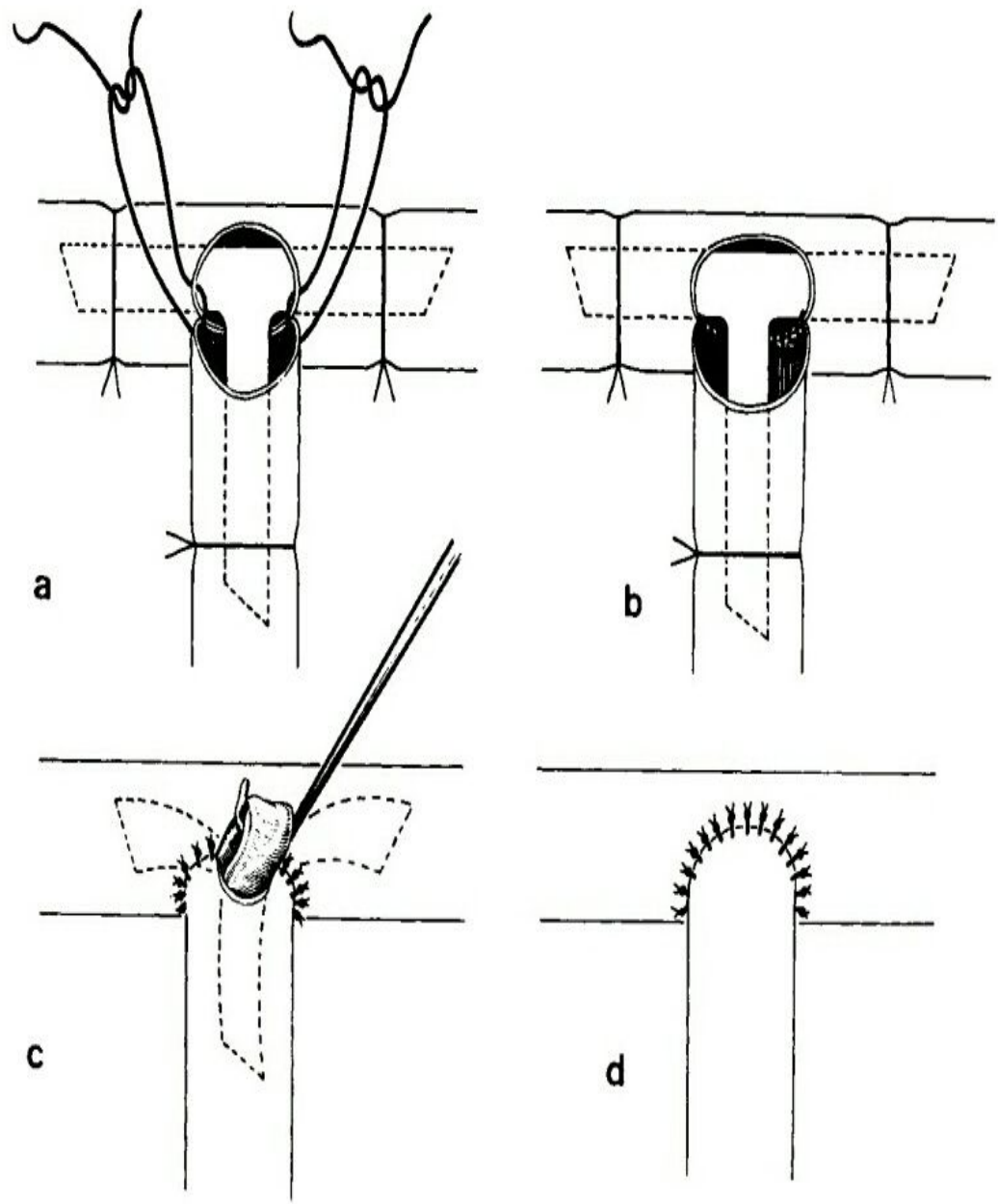


Рис. 24. Инвагинационный шов сосуда:

а, б – этапы наложения шва; в – вид анастомоза на фронтальном срезе

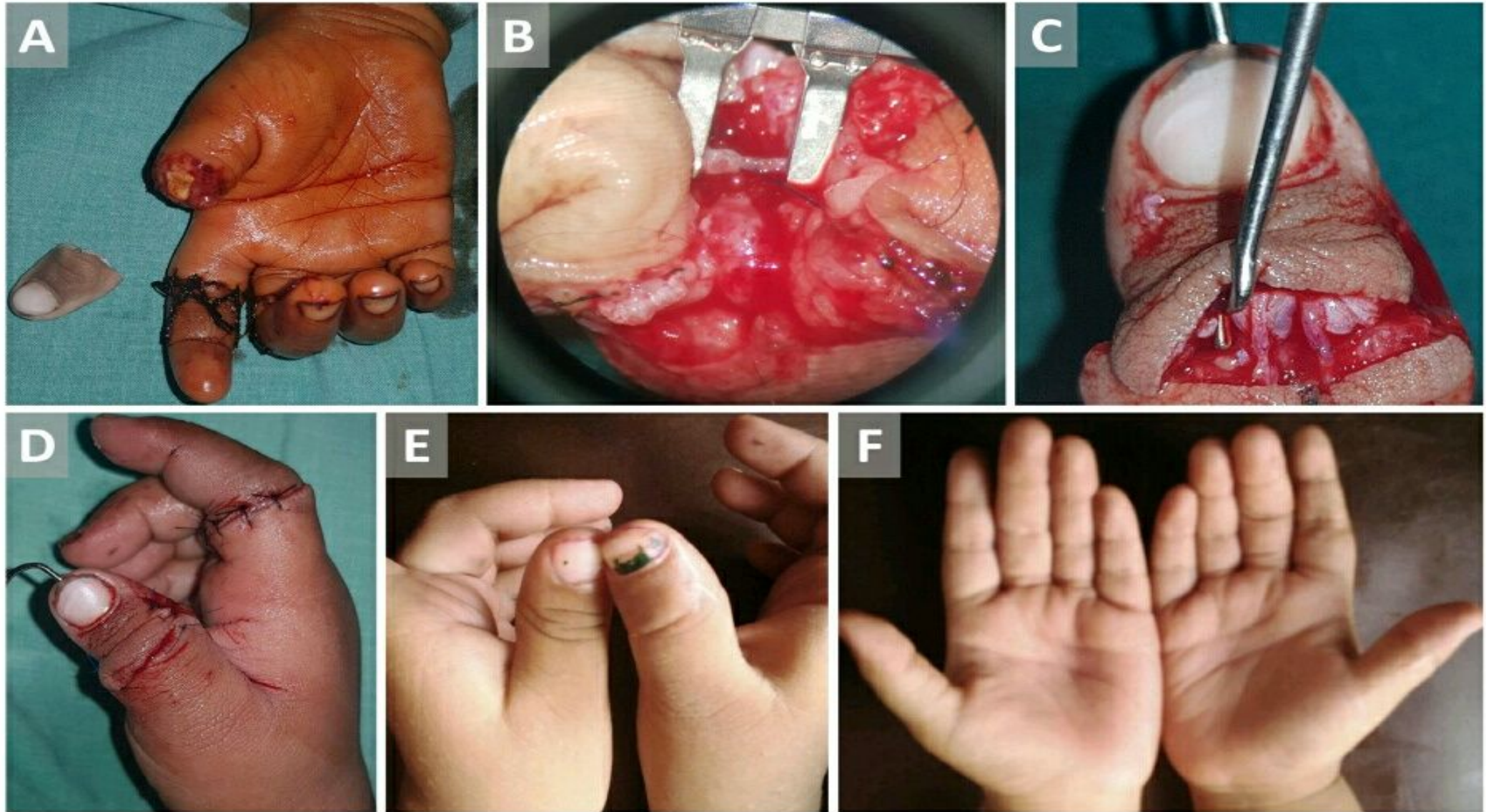


Figure 1. (A) Total amputation of right thumb & previously sutured ring finger laceration. (B) Arterial anastomosis with stent in situ. (C) Repaired dorsal digital veins. (D) Thumb after successful replantation. (E, F) Well-settled thumb dorsal and ventral views respectively.

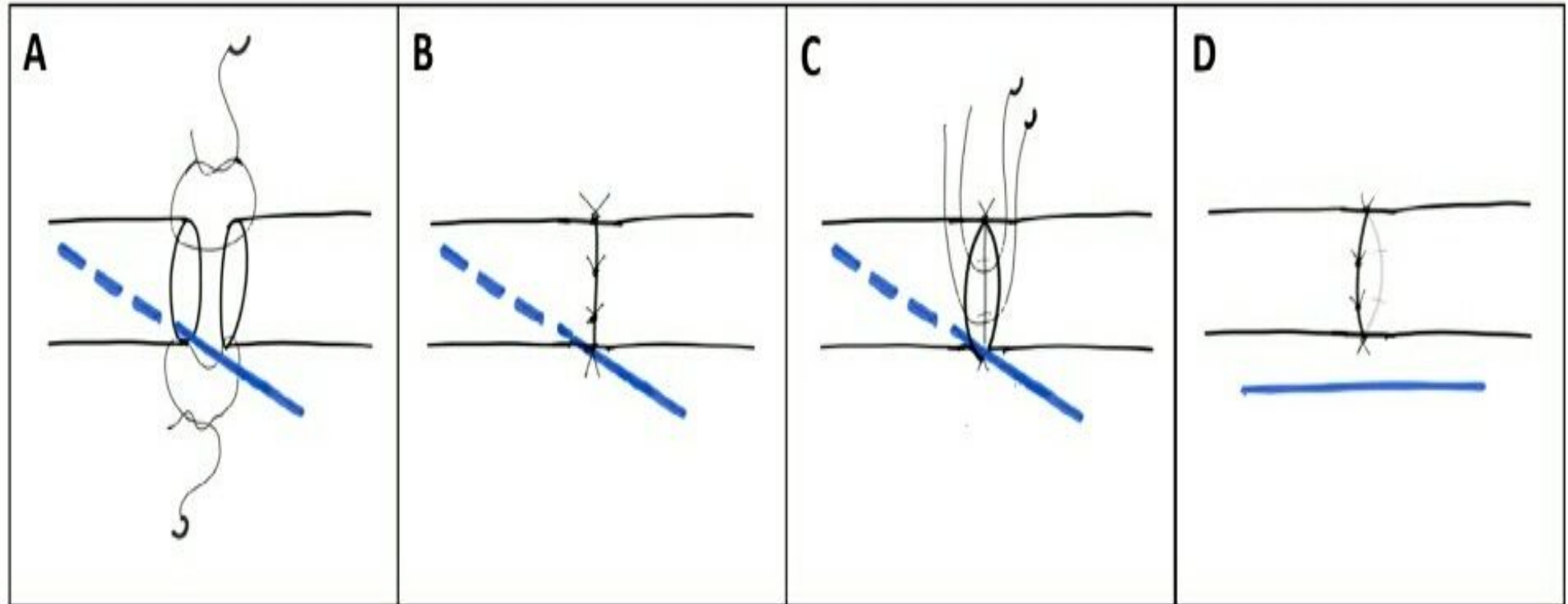


Figure 2. Hemi-intravascular stenting technique during arterial anastomosis. (A) Stent inside one of the anastomotic vessels during 0-180 suture (the blue line indicates the stent and the broken line indicates the intravascular portion of the stent). (B) Two stitches at the posterior wall after flipping the vessel. (C) Stent in situ and two untied stitches over the anterior wall. (D) Stitches are tied over the anterior wall after the stent removal.

Дефекты при формировании анастомоза и их причины

• Стеноз :

Избыточное захватывание тканей

Захват задней стенки

Ассиметрия стежков

Непрерывный шов

• Кровотечение из анастомоза :

Большие межшовные промежутки

Прорезывание швов при сильном затягивании

Ассиметрия стежков с образованием карманов

• **Кровотечение из поврежденного сосуда:**

Грубое выделение

Смещение лигатуры

• **Тромбоз анастомоза:**

Значительное повреждение интимы

Попадание других тканей, кроме интимы

• **Несоостоятельность венозного аутотрансплантата:**

Несоответствие диаметра и длины

Рекомендации:

- Накладывать такое количество стежков, которое необходимо для достижения гемостаза, учитывая при этом диаметр и толщину сосуда.
- Минимальное травмирование стенки, удержание сосуда пинцетом только за адвентицию.
- Адекватное удаление адвентиции.
- Вкол производится строго перпендикулярно поверхности сосуда.
- Рекомендуемое расстояние вкола и выкола от края сосуда = $3d$ иглы.
- Достижение идеального сопоставления краев сосуда, путём правильной очередности наложения стежков.

Механические приспособления для наложения микрососудистой анастомоза



Рис. 122. Рабочая часть эксимер-лазера

Рис. 123. Схема применения эксимер-лазера

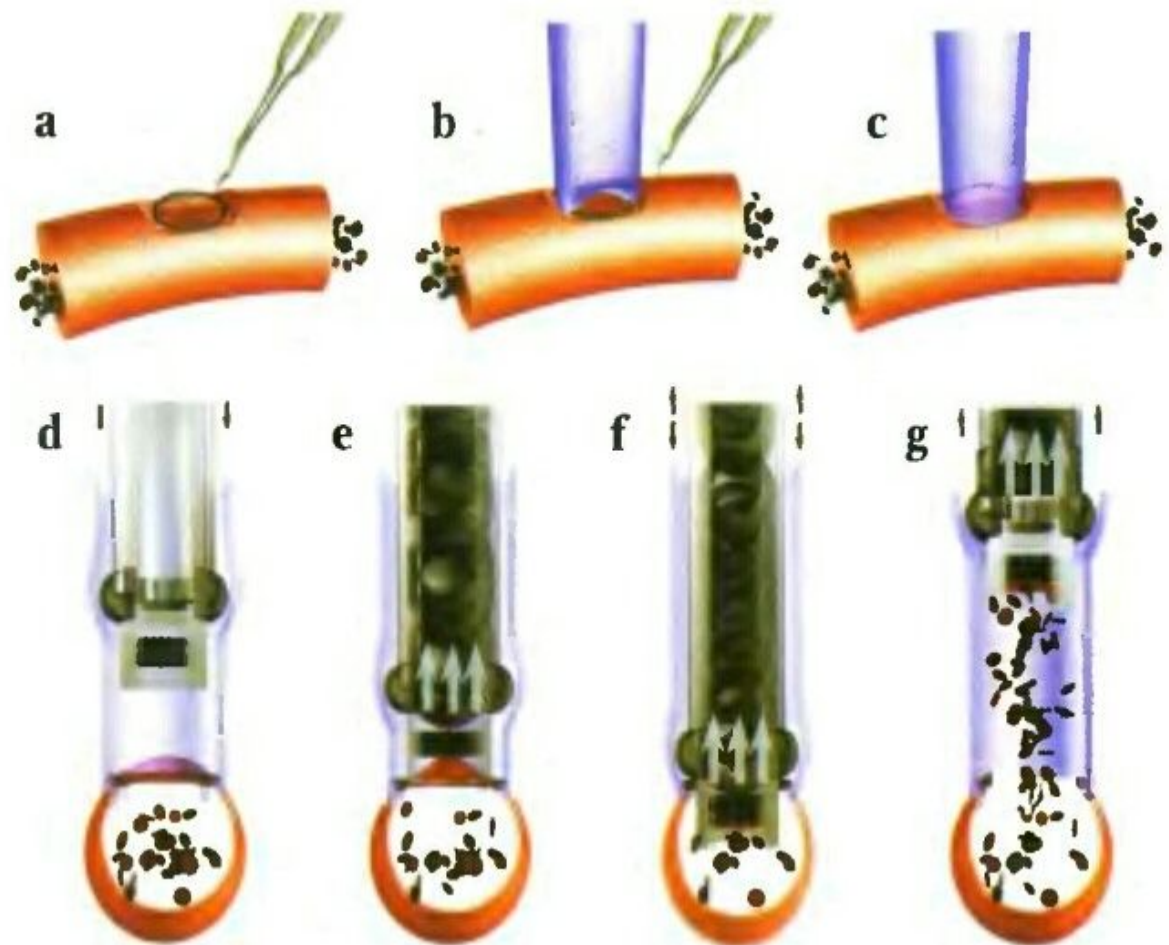


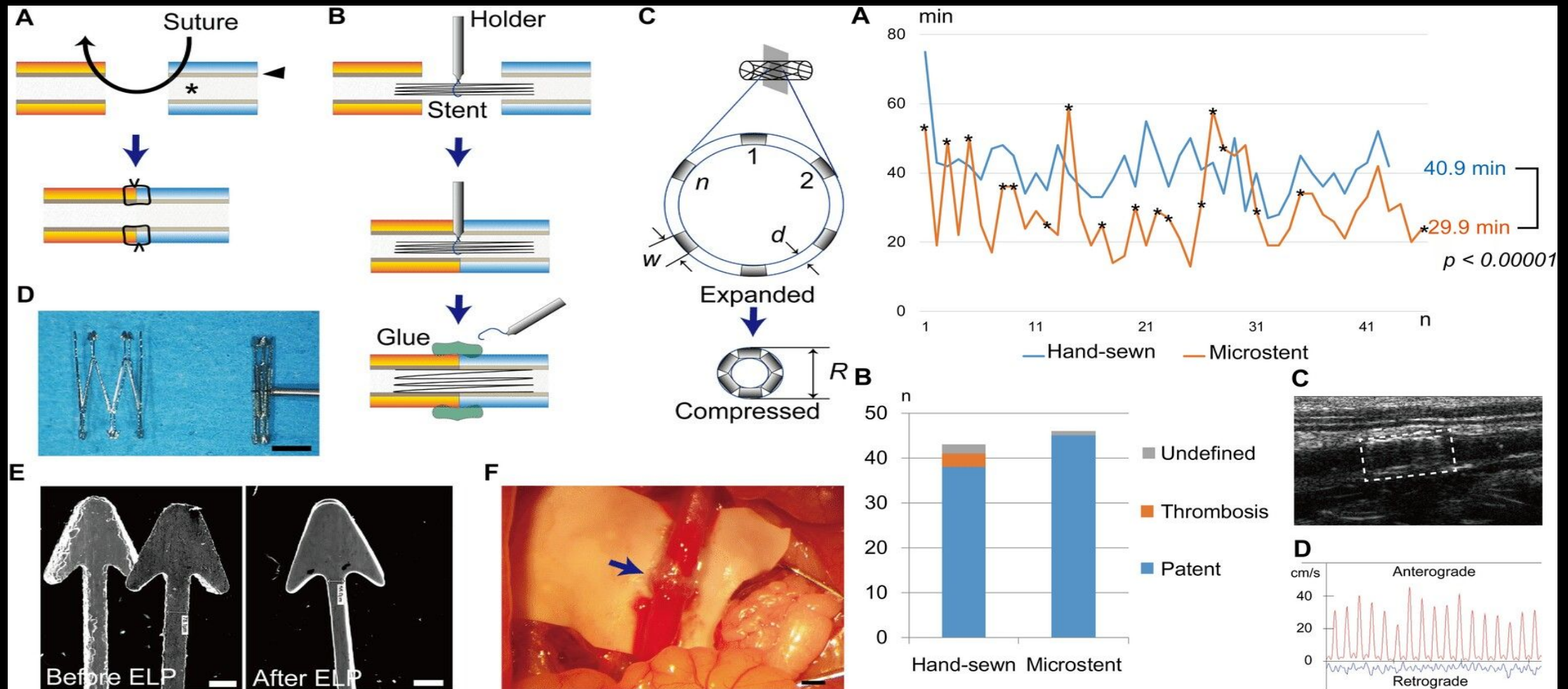


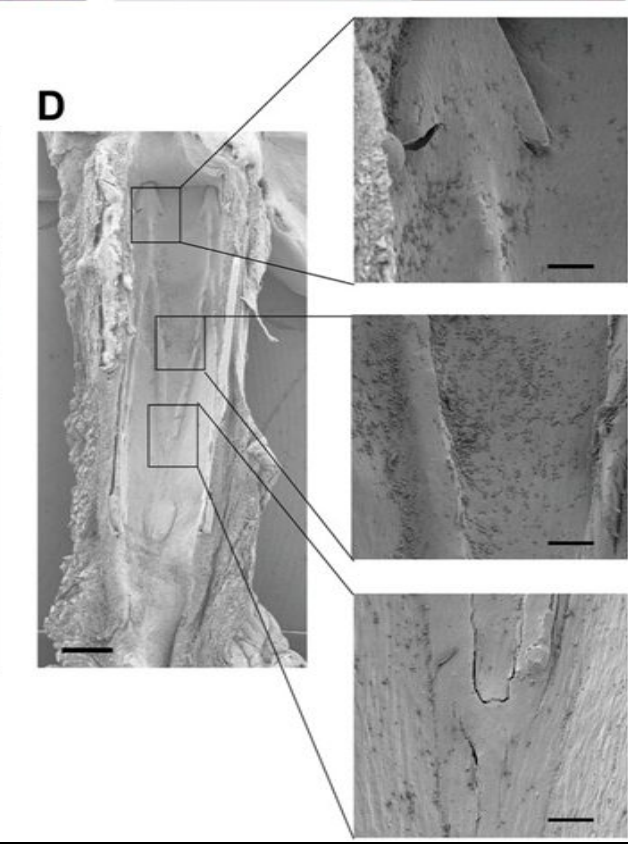
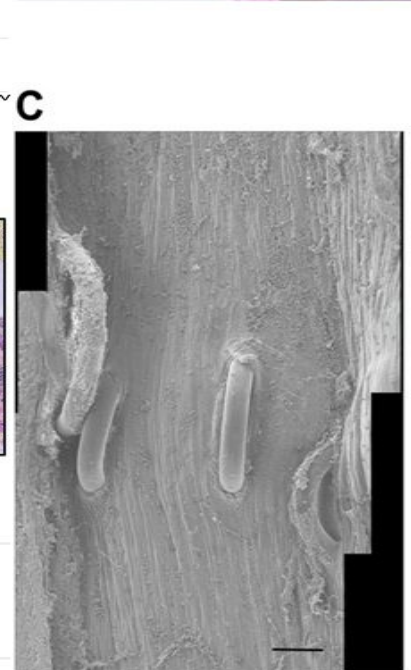
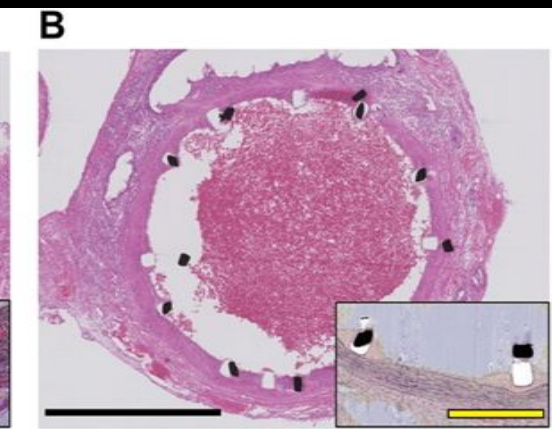
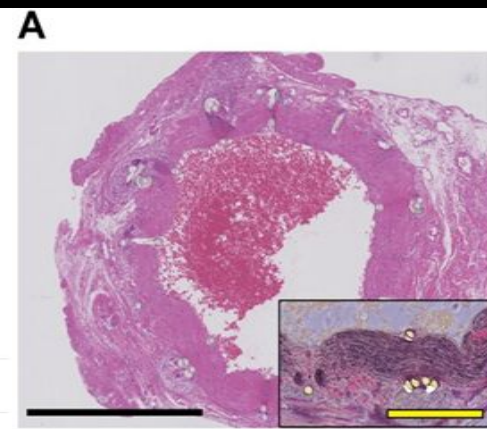
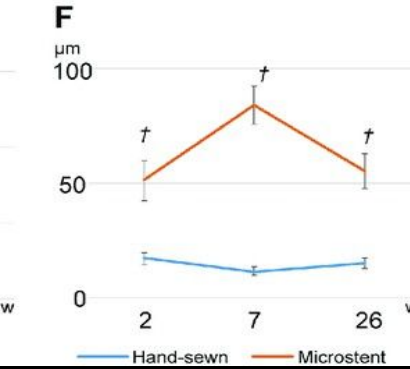
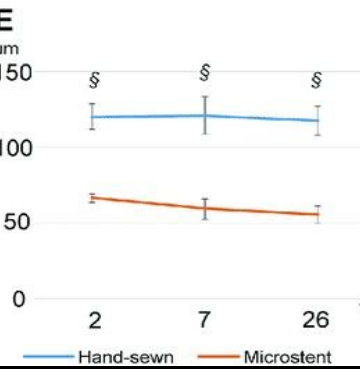
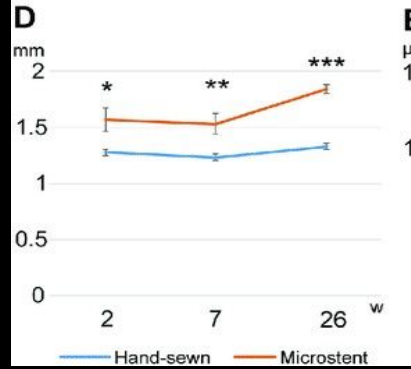
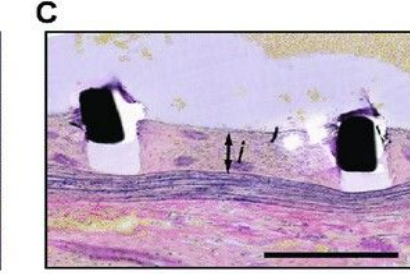
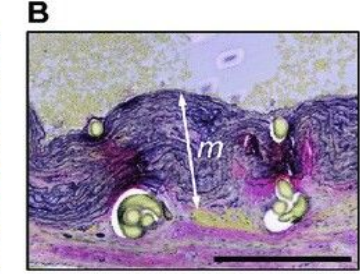
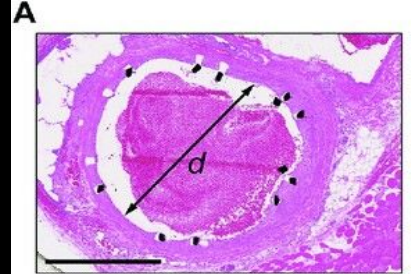
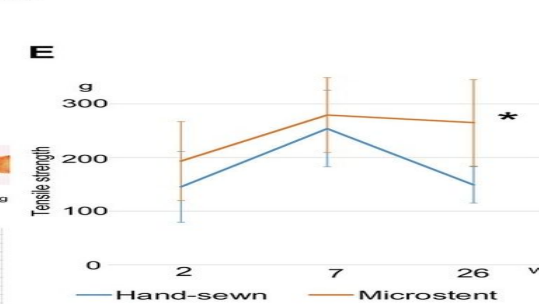
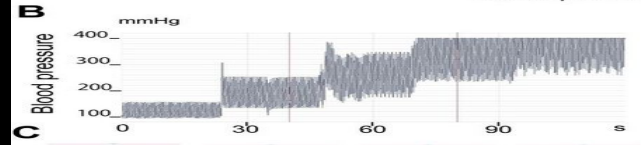
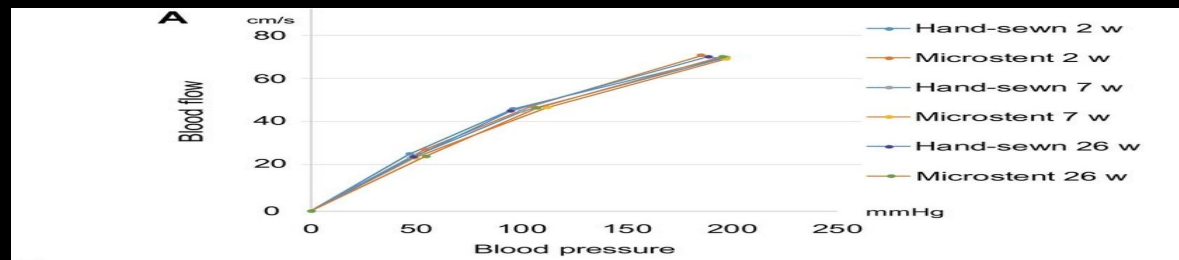
Рис. 124. Механическое устройство для наложения сосудистого анастомоза



Рис. 125–129. Анастомоз по типу «конец-в-бок»

Бесшовный микрососудистый анастомоз с использованием стента







Intact vessel



Collapsed vessel ends



P407 injected into lumens



P407-filled lumens



Vessels approximated

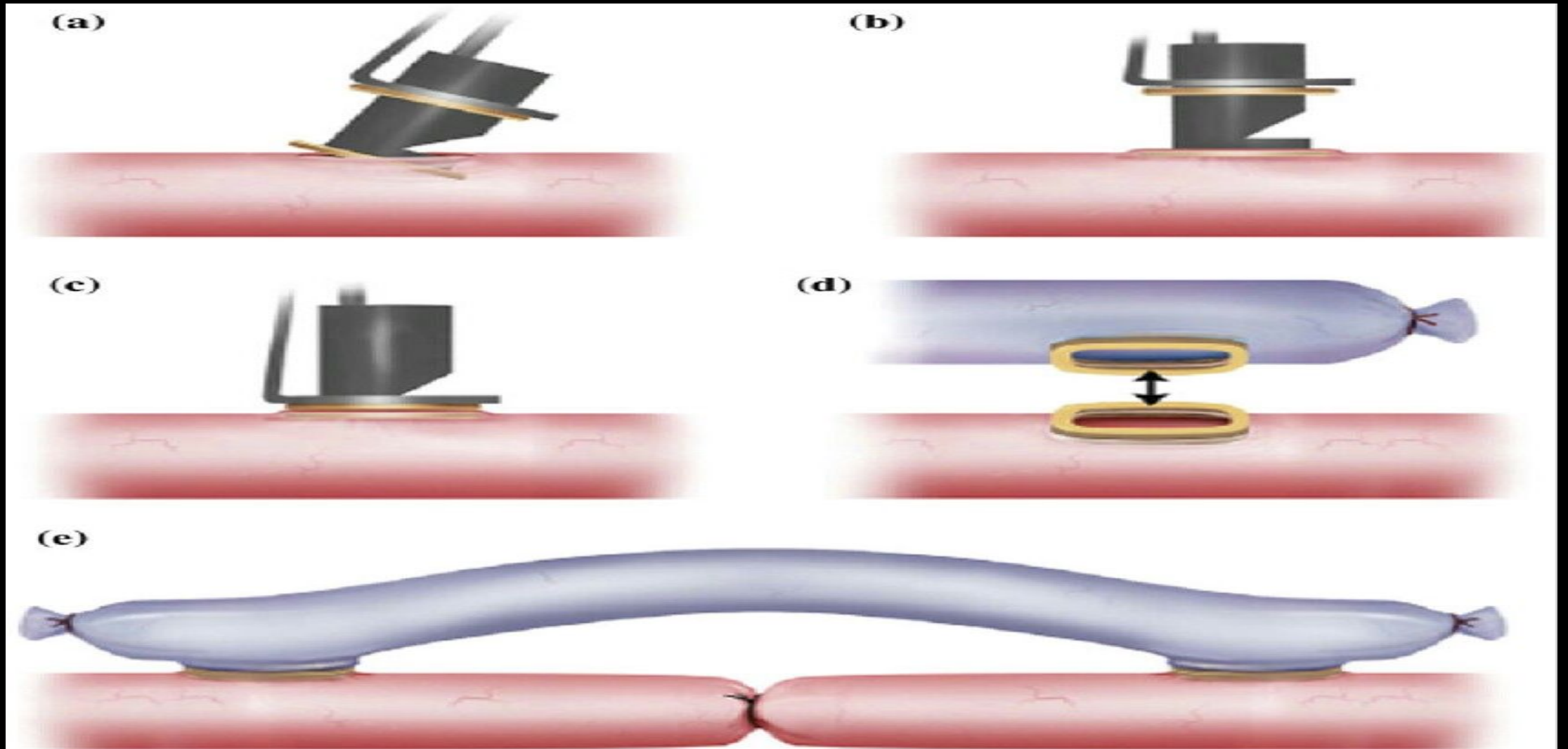


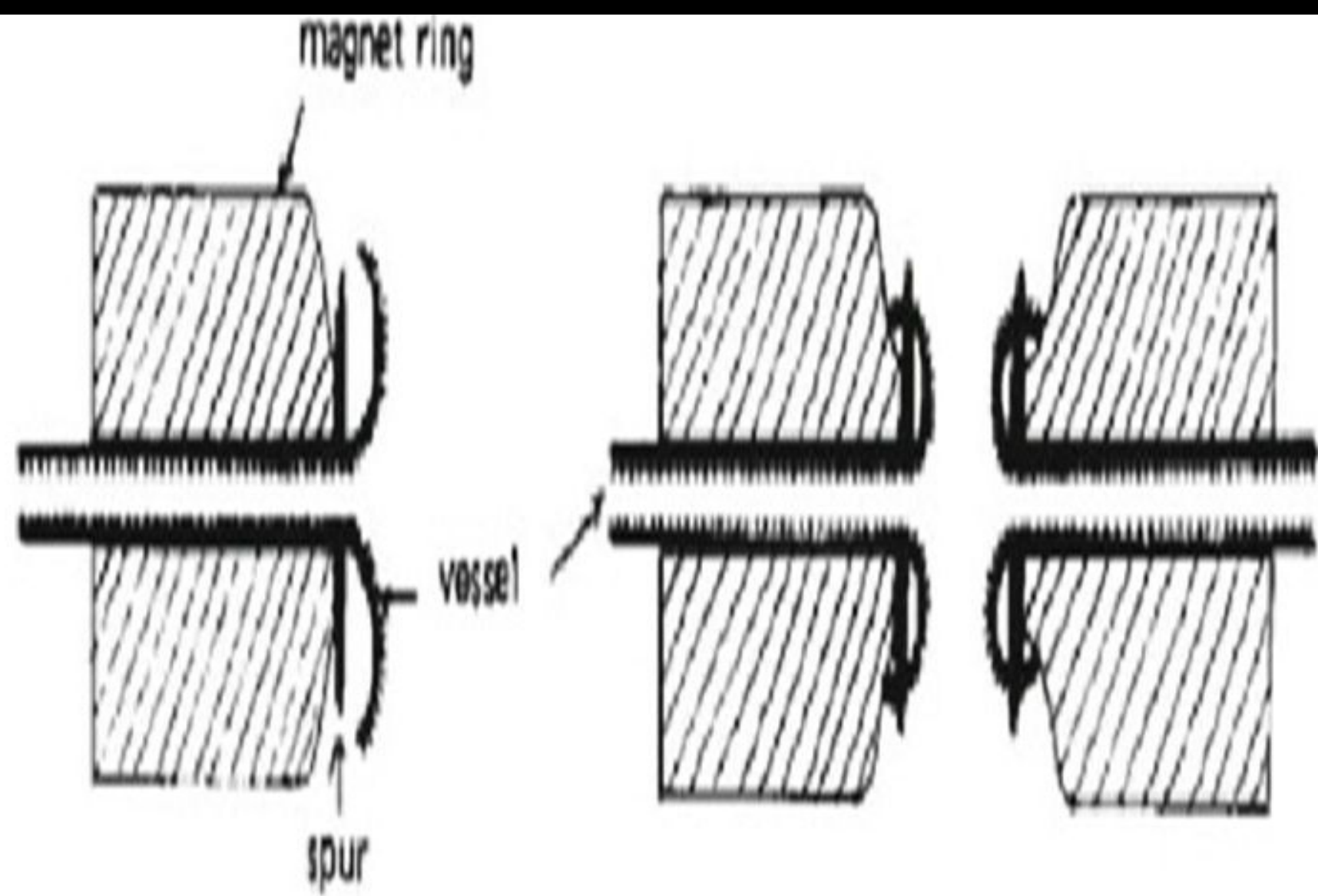
Cyanoacrylate applied at junction



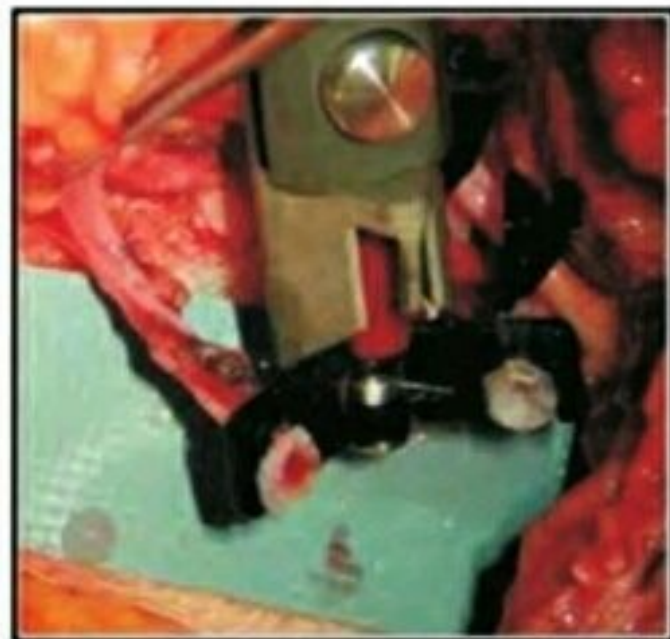
Patent vessel

Микрососудистый анастомоз с использованием магнитных колец

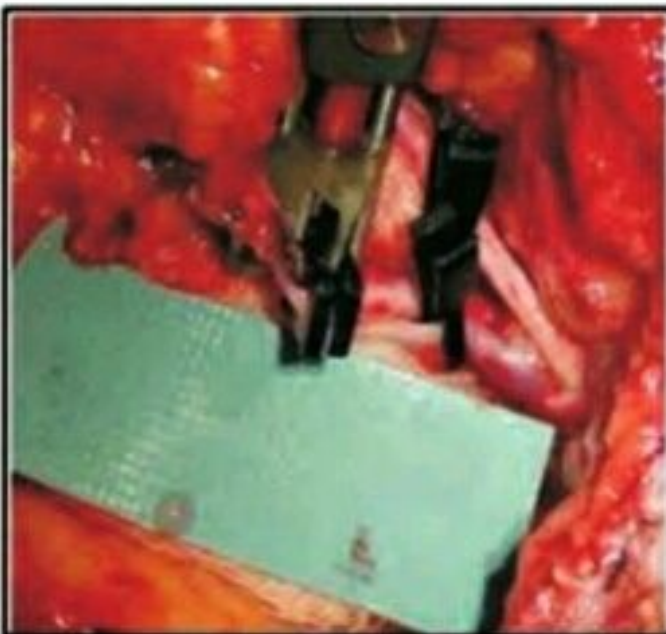




Аппаратный микрососудистый анастомоз



а



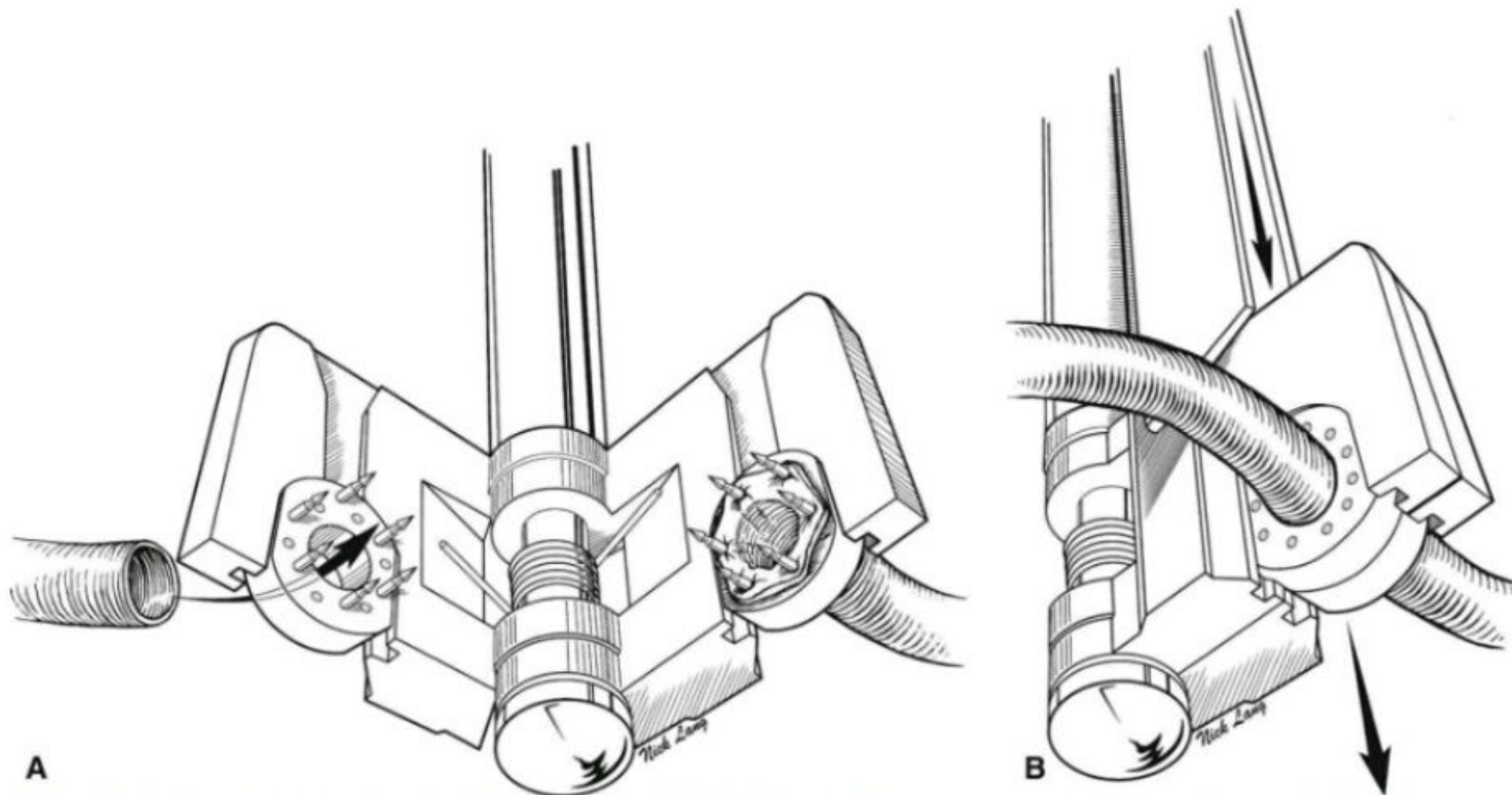
б



в

Рис. 23. Этапы аппаратного шва сосудов:

а – разбортовка; *б* – аппаратный шов; *в* – внешний вид шва



A

B

FIGURE 5.2 Use of an anastomotic coupling device. **A.** With the device's lateral wings open, each vessel is passed through a plastic ring, and the vessel walls are everted and impaled on pins mounted on the rings. **B.** After both vessels are mounted, the knob is turned to close the wings and secure the rings with the vessels in opposition. The rings are securely attached to each other by the pins of one ring interlocking with the opposite plastic ring. After the anastomosis, the coupled rings are released in the direction of the arrow by continuing to turn the knob.

Иновации в области микрохирургии







vocativ

Благодарю за внимание