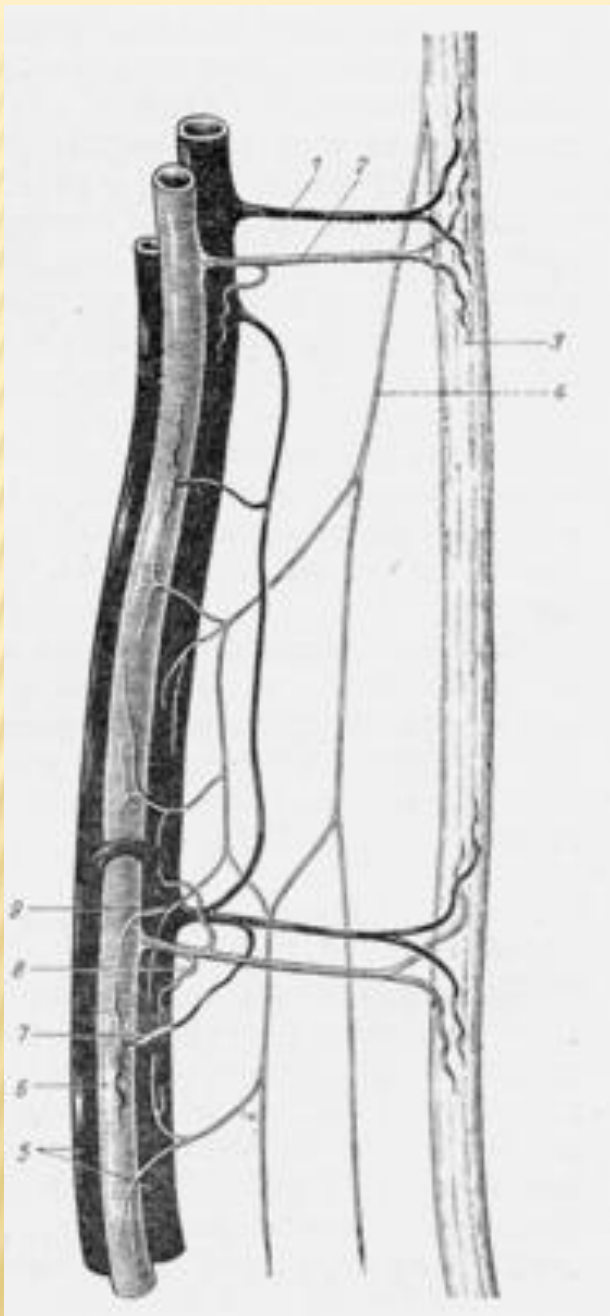




Основы оперативных вмешательств на сосудах и периферических нервах

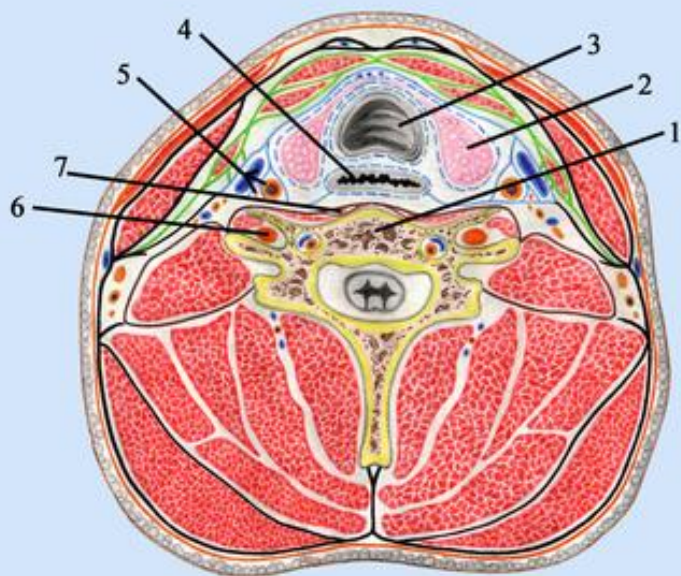
Вопросы лекции

1. **Анатомическое обоснование операций на сосудах**
2. **Виды оперативных вмешательств на сосудах**
3. **Перевязка сосуда на протяжении и пути коллатерального кровообращения**
4. **Сосудистый шов**
5. **Анатомическое обоснование операций на нервах**
6. **Виды оперативных вмешательств на нервах**
7. **Шов нерва**
8. **Перспективы хирургии нервов**



Сосудисто-нервный пучок - совокупность магистральной артерии, одной или двух сопутствующих вен, лимфатических сосудов, нерва, имеющих единую топографию, окруженных общим фасциальным влагалищем и кровоснабжающих, дренирующих, иннервирующих, как правило, одну и ту же область или орган. Связь между элементами пучка обеспечивают мелкие сосуды и нервные ветви – **vasa vasorum**, **vasa nervorum**, **nervi nervorum**, **nervi vasorum**.

Фасции шеи (по Шевкуненко В. Н.).



1. Тело шейного позвонка

2. Glandula thyroidea

3. Trachea

4. Esophagus

5. A. carotis communis, v. jugularis interna et n. vagus

6. A. et v. vertebralis

7. Truncus sympathicus cervicalis

I - Fascia colli superficialis -

показана оранжевым цветом

II - Lamina superficialis fasciae colli profundae - показана

чёрным цветом

III - Lamina profunda fasciae colli profundae - показана

зелёным цветом

IV - Fascia endocervicalis - показана синим цветом

V - Fascia prevertebralis -

показана коричневым цветом.

Как правило, сосудисто-нервный пучок окружен фасциальным влагалищем. Н.И. Пирогов называл такие влагалища «**сосудистыми**».

Положения Н.И.Пирогова о сосудистых фасциальных влагалищах

1. Сосудистое влагалище образовано фасциями мышц
2. Сосудистое влагалище имеет форму трехгранной призмы (в поперечном разрезе – треугольника)
3. Внутренняя грань призматического влагалища связана с близлежащей костью или капсулой сустава.

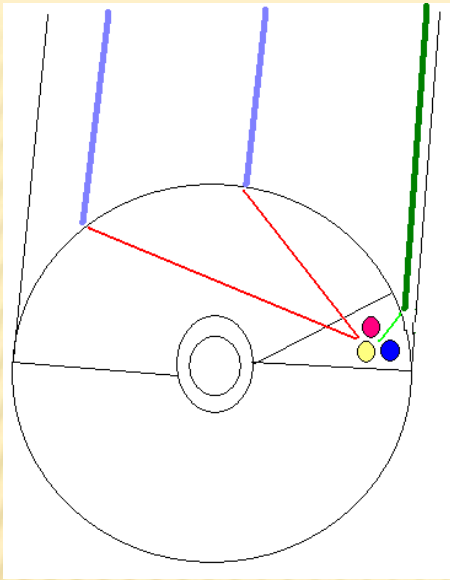


Схема расположения проекционной линии (зеленый цвет)

В зависимости от того, где располагается разрез для обнажения сосуда или нерва по отношению к проекционной линии, выделяют:

Прямой доступ – по проекционной линии

Окольный доступ – отступя от проекционной линии

Важной характеристикой сосудисто-нервного пучка, позволяющей хирургу работать на его элементах, является проекционная линия.

Проекционная линия – линия, проведенная на коже на основании внешних анатомических ориентиров, соответствующая прохождению сосудисто-нервного пучка и максимально близко к пучку расположенная.



Проекционные линии сосудов шеи

Условия, обеспечившие развитие сосудистой хирургии

- 1. Функциональная и хирургическая анатомия сосудов**
- 2. Методы исследования функции сосудов и кровотока**
- 3. Изучение механизма свертывания крови, антикоагулянтная и ферментная терапия**
- 4. Ангиография**
- 5. Специальный хирургический инструментарий, атравматические иглы, сосудосшивающие аппараты, микрохирургические инструменты**
- 6. Сосудистые протезы**
- 7. Микрохирургия сосудов**

Классификация операций на кровеносных сосудах

- 1. Операции при ранениях сосудов**
- 2. Операции при непроходимости сосудов**
- 3. Операции при аневризмах**
- 4. Операции при пороках развития сосудов**
- 5. Операции при варикозном расширении вен**
- 6. Операции при несосудистой патологии**

Типовые операции на кровеносных сосудах

1	Перевязка сосуда на протяжении		наложение лигатур на предварительно обнажённый магистральный кровеносный сосуд для прекращения по нему кровотока
2	Шов сосуда		метод восстановления непрерывности кровеносного сосуда или целостности его стенки швами
3	Тромбэктомия и Интимоthромбэктомия		операция изолированного извлечения тромба из кровеносного сосуда (тромбэктомия) или извлечения тромба вместе с внутренней оболочкой артерии (интимоthромбэктомия)
4	Резекция сосуда		операция удаления участка кровеносного сосуда
5	Пластика сосуда		восстановление кровеносного сосуда путем замещения его дефекта сосудистым трансплантатом
6	Протезирование сосуда		операция замещения циркулярного дефекта кровеносного сосуда сосудистым протезом
7	Шунтирование сосуда		операция формирования обходного пути (сосудистого шунта) при выключении из кровообращения участка магистрального сосуда
8	Наложение межсосудистого анастомоза		операция соединения двух сосудов друг с другом

Перевязка сосуда на протяжении



Перевязка сосуда на протяжении – наложение лигатур на выделенный предварительно сосуд.

1 этап - наложение проксимальной лигатуры;

2 этап - наложение дистальной лигатуры;

3 этап – наложение прошивной лигатуры на 1 см ниже проксимальной или на границе проксимальной и средней трети;

4 этап – рассечение сосуда между прошивной и дистальной лигатурами.

1 – проксимальная лигатура

2 – дистальная лигатура

3 – прошивная лигатура

Перевязка сосуда на протяжении

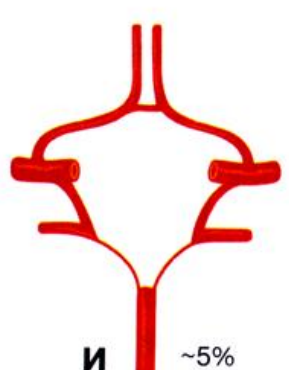
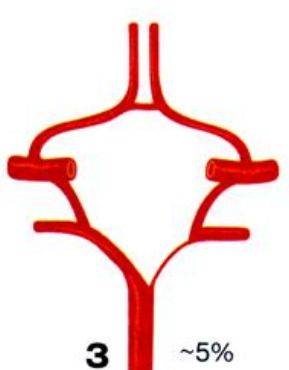
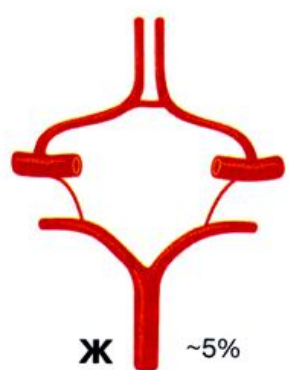
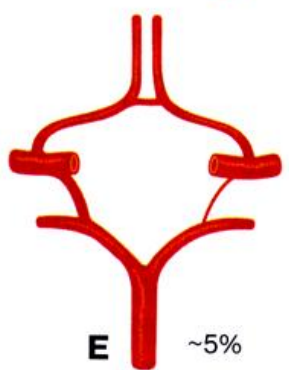
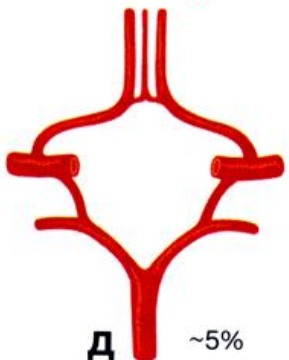
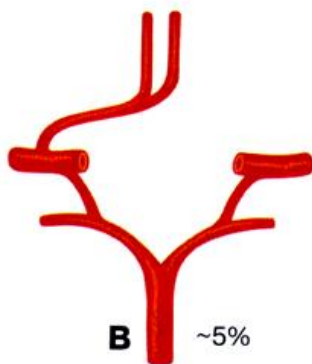
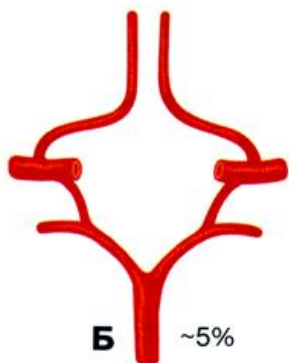
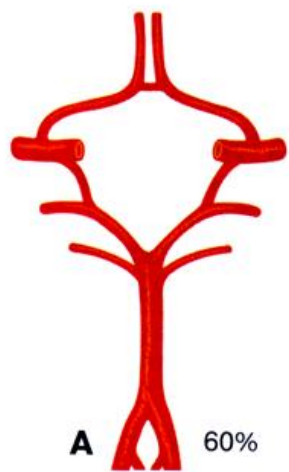


Пересечение сосуда необходимо для десимпатизации дистального его отдела. Десимпатизированный сосуд легче образует новые коллатерали, что позволяет повысить шансы сохранения кровоснабжаемой части тела или органа.

- 1 – проксимальная лигатура
- 2 – дистальная лигатура
- 3 – прошивная лигатура
- 4 – место рассечения сосуда

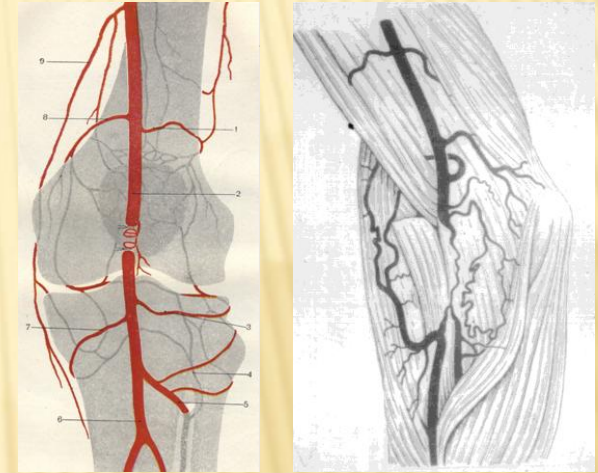
Перевязка сосуда на протяжении может привести к некрозу тканей и органов, получающих кровь из перевязанной артерии, в случае отсутствия возможности коллатерального кровотока

Варианты формирования артериального круга мозга (круга Виллизия)



Пути коллатерального кровообращения

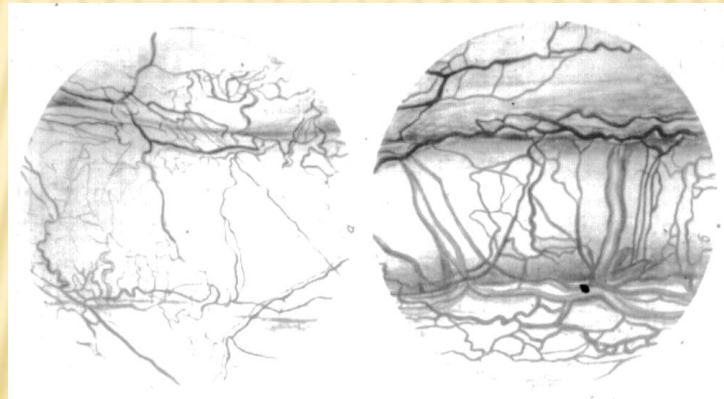
1. Крупные предсуществующие межсосудистые анастомозы
2. Внутримышечные артерии
3. Околосуставные артериальные сети
4. Околососудистое русло
5. Вновь образованные коллатеральные пути



Околосуставные артериальные сети



Развитие коллатералей бедра собаки после перевязки бедренной артерии



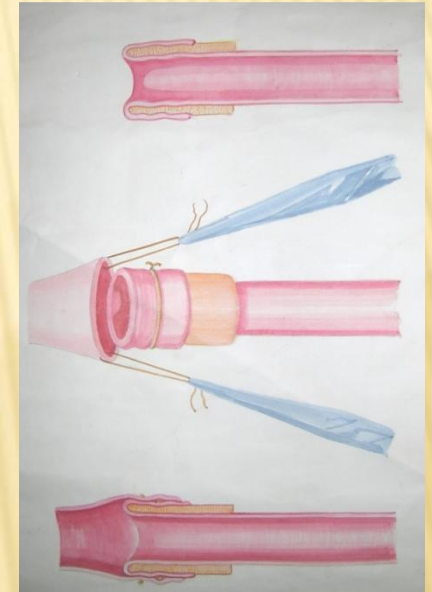
Vasa vasorum в норме и при коллатеральном кровообращении



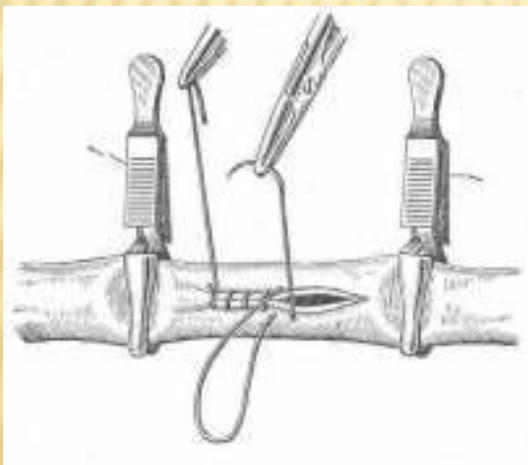
Реканализация внутрисосудистой тромба

Требования к сосудистому шву

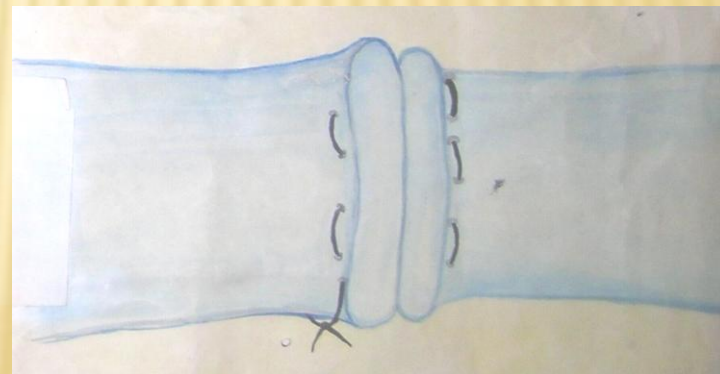
1. Герметичность
2. Отсутствие сужений
3. Минимальная травматичность
4. Предупреждение тромбообразования
5. Техническая доступность



Протезный
способ Пайра



Обвивной сосудистый шов



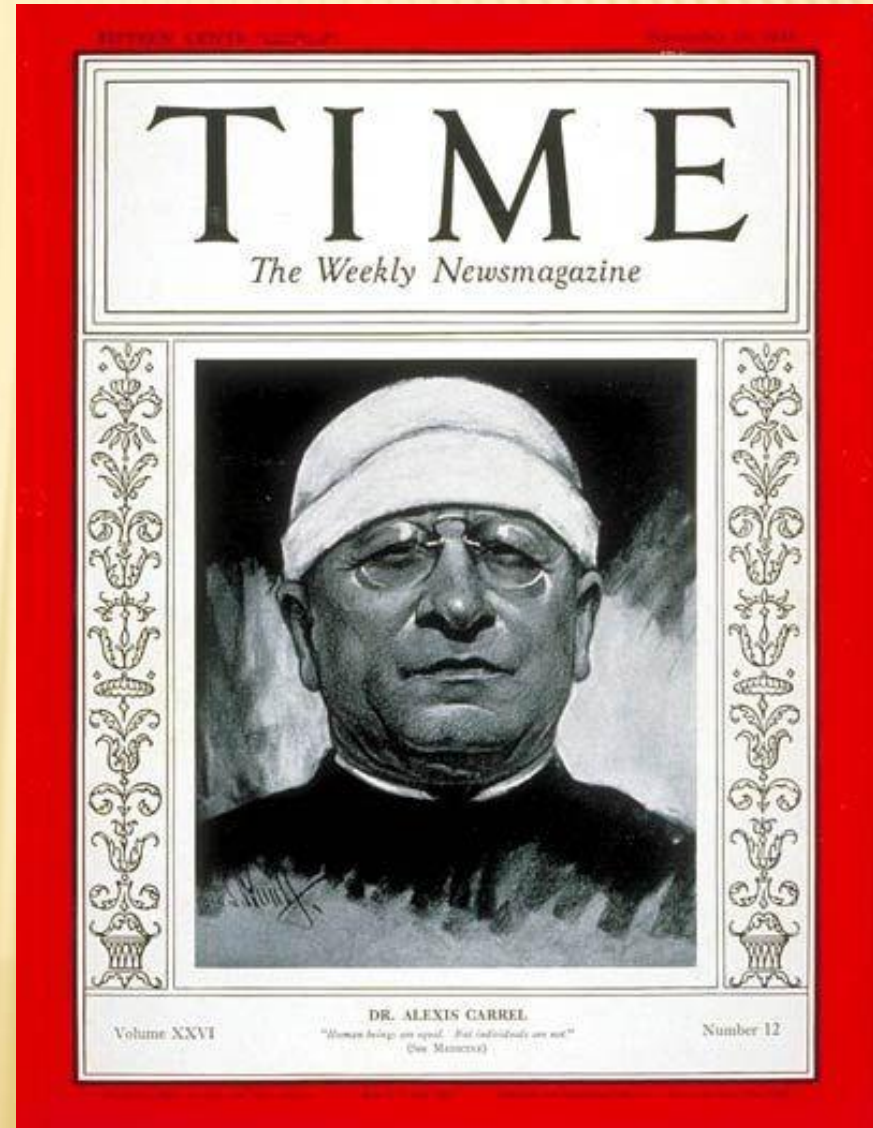
П-образный непрерывный шов Бакулева

Алексис Каррель (1873-1944)

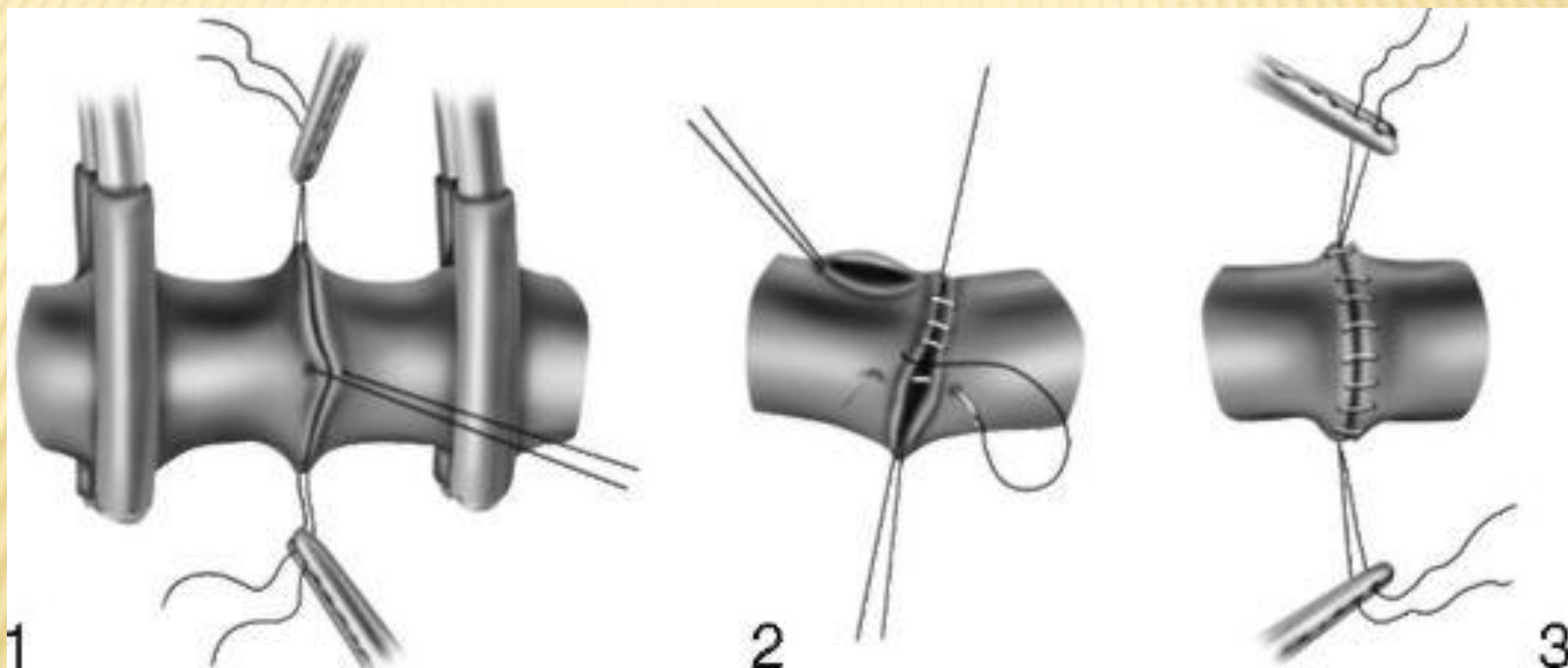
s Carrel



**В 1912 году удостоен Нобелевской
премии по медицине и
физиологии за метод
трансплантации, основанный на
сосудистом шве**



Шов Карреля



АКАДЕМИЯ
МЕДИЦИНСКИХ
НАУК СССР

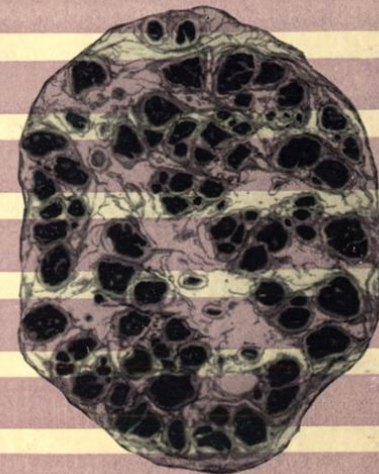
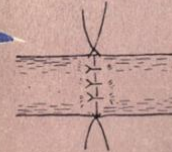
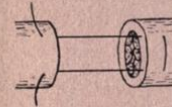
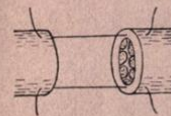
ВНУТРИСТВОЛЬНОЕ СТРОЕНИЕ ПЕРИФЕРИЧЕСКИХ НЕРВОВ

ПОД РЕДАКЦИЕЙ чл.-корр. АМН СССР
проф. А. Н. МАКСИМЕНКОВА

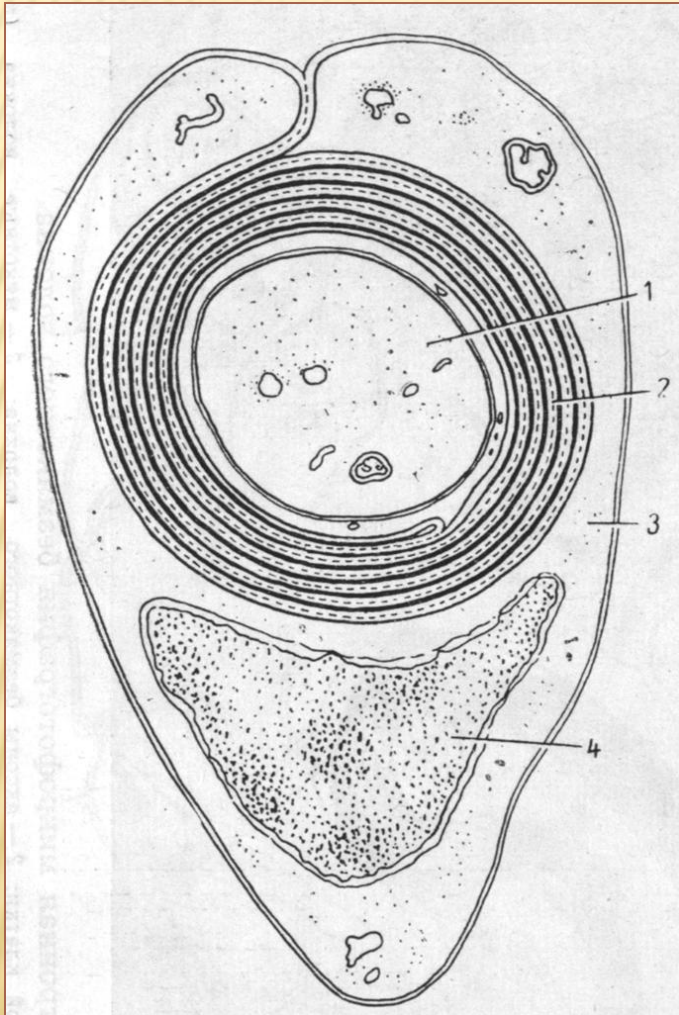
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО МЕДИЦИНСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ
ЛЕНИНГРАД • 1963

К. А. ГРИГОРОВИЧ

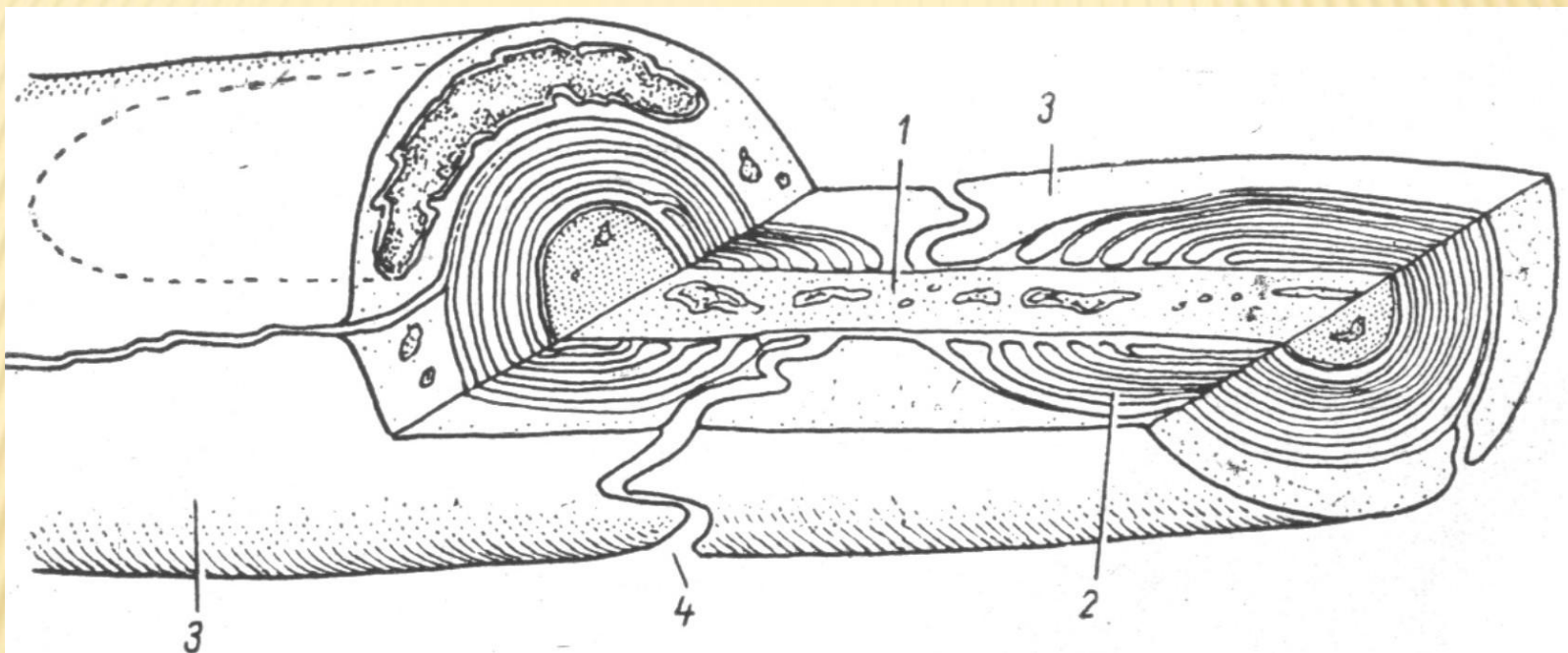
хирургия нервов



Поперечный срез миелинового (мякотного) нервного волокна



Продольный срез миелинового (мякотного) нервного волокна



Поперечный срез немиелинизированного (безмякотного) нервного волокна

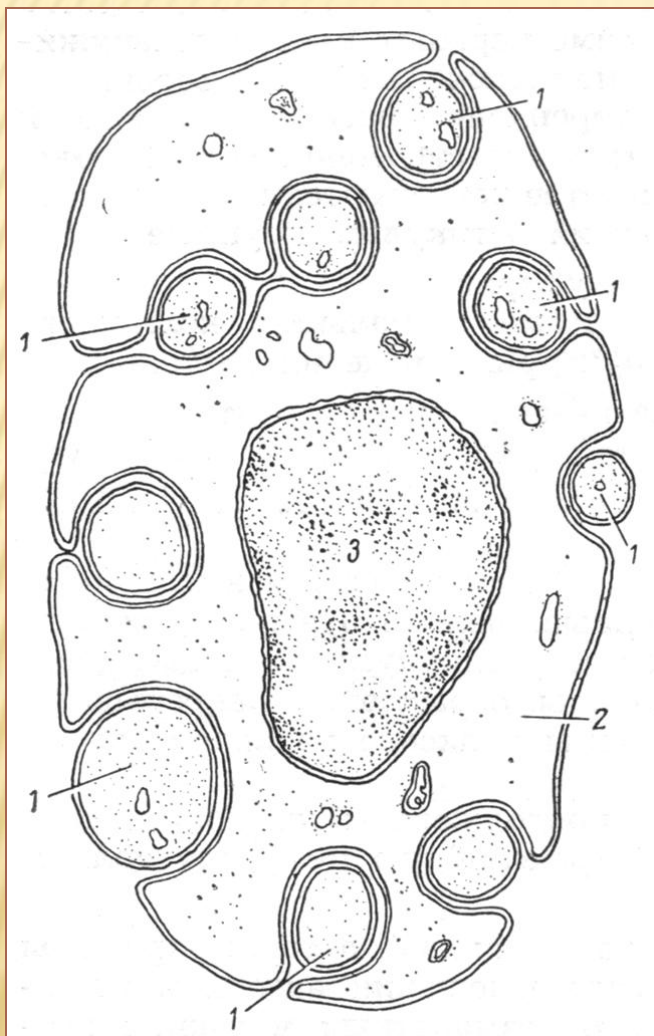
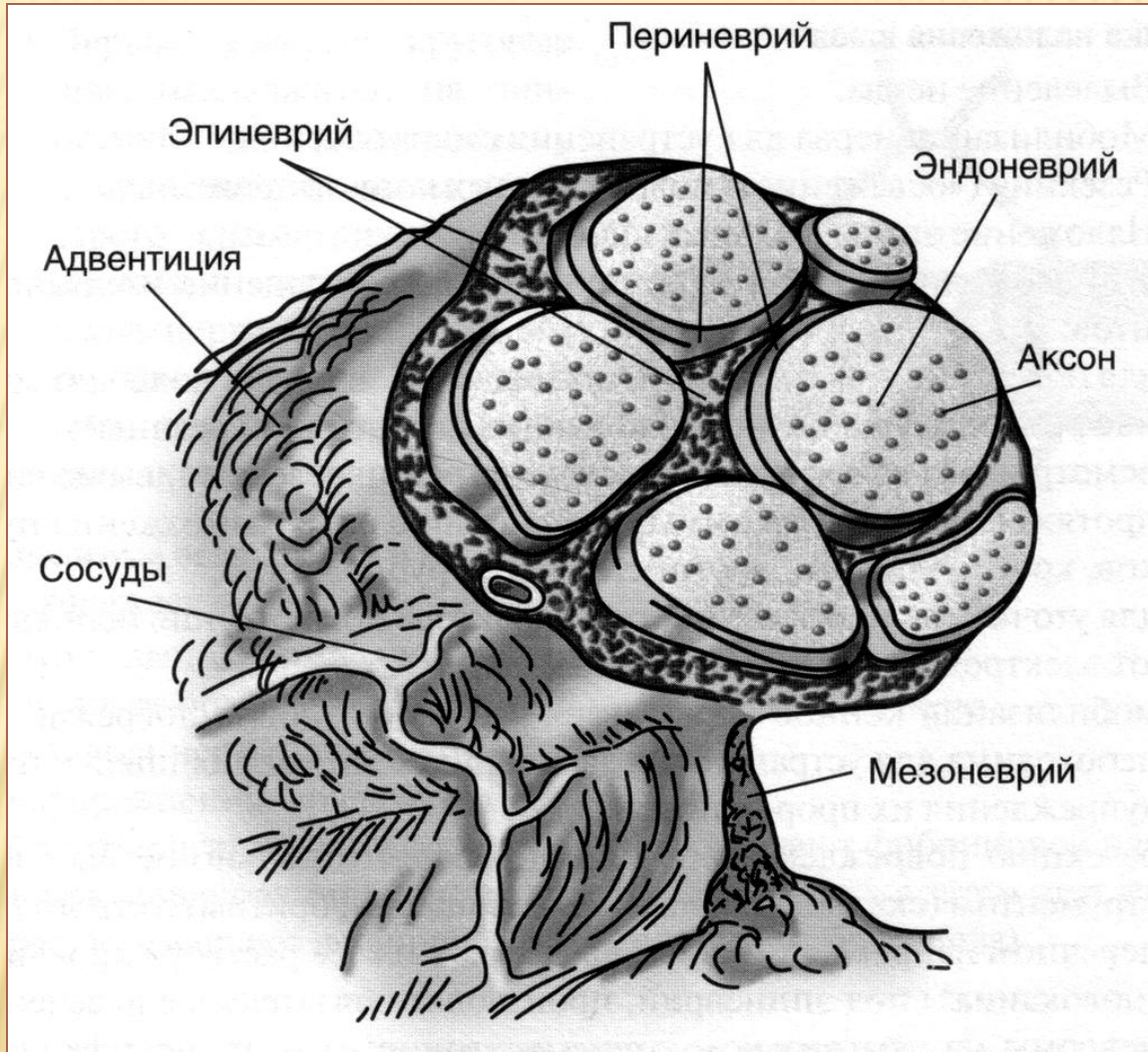
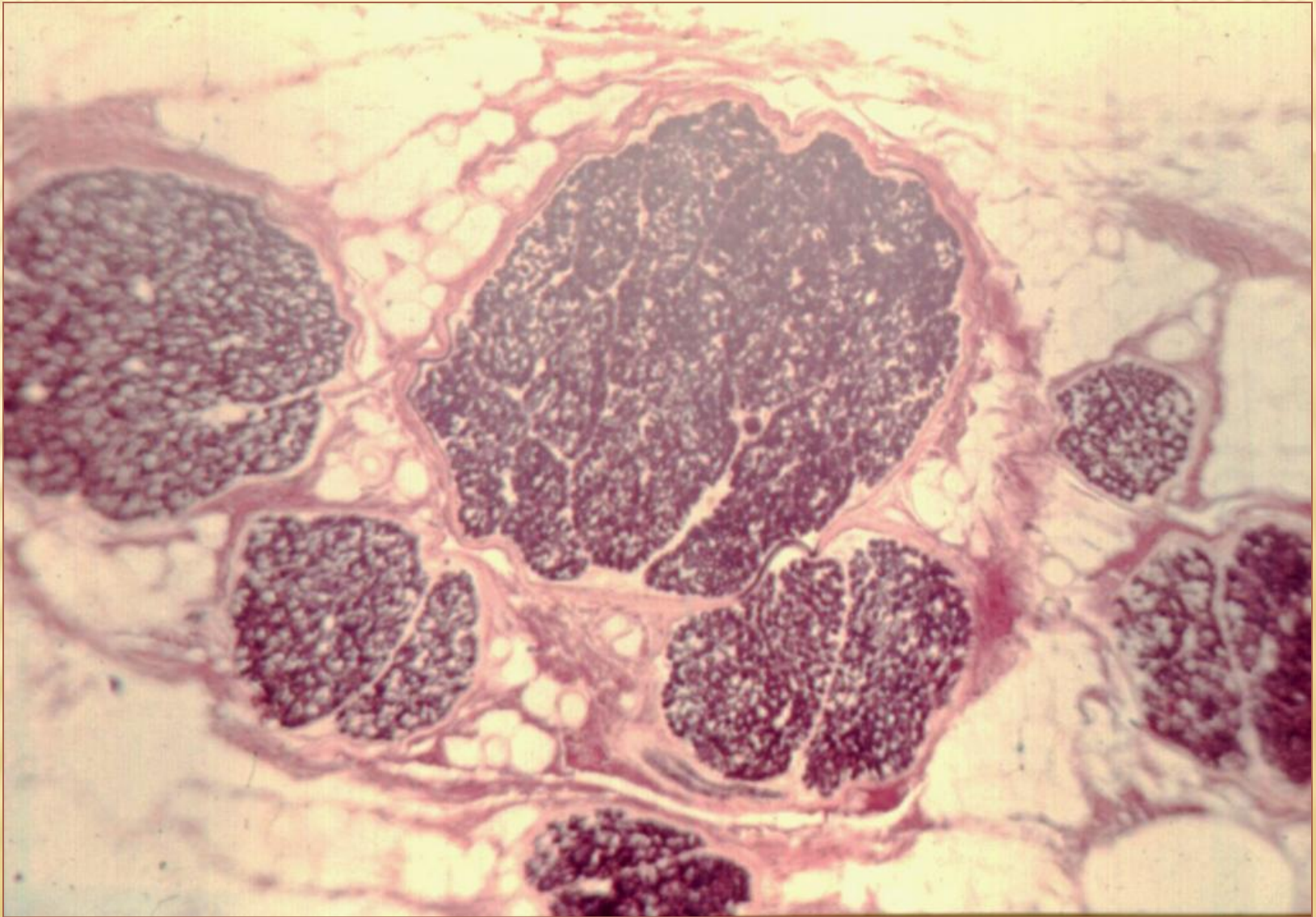


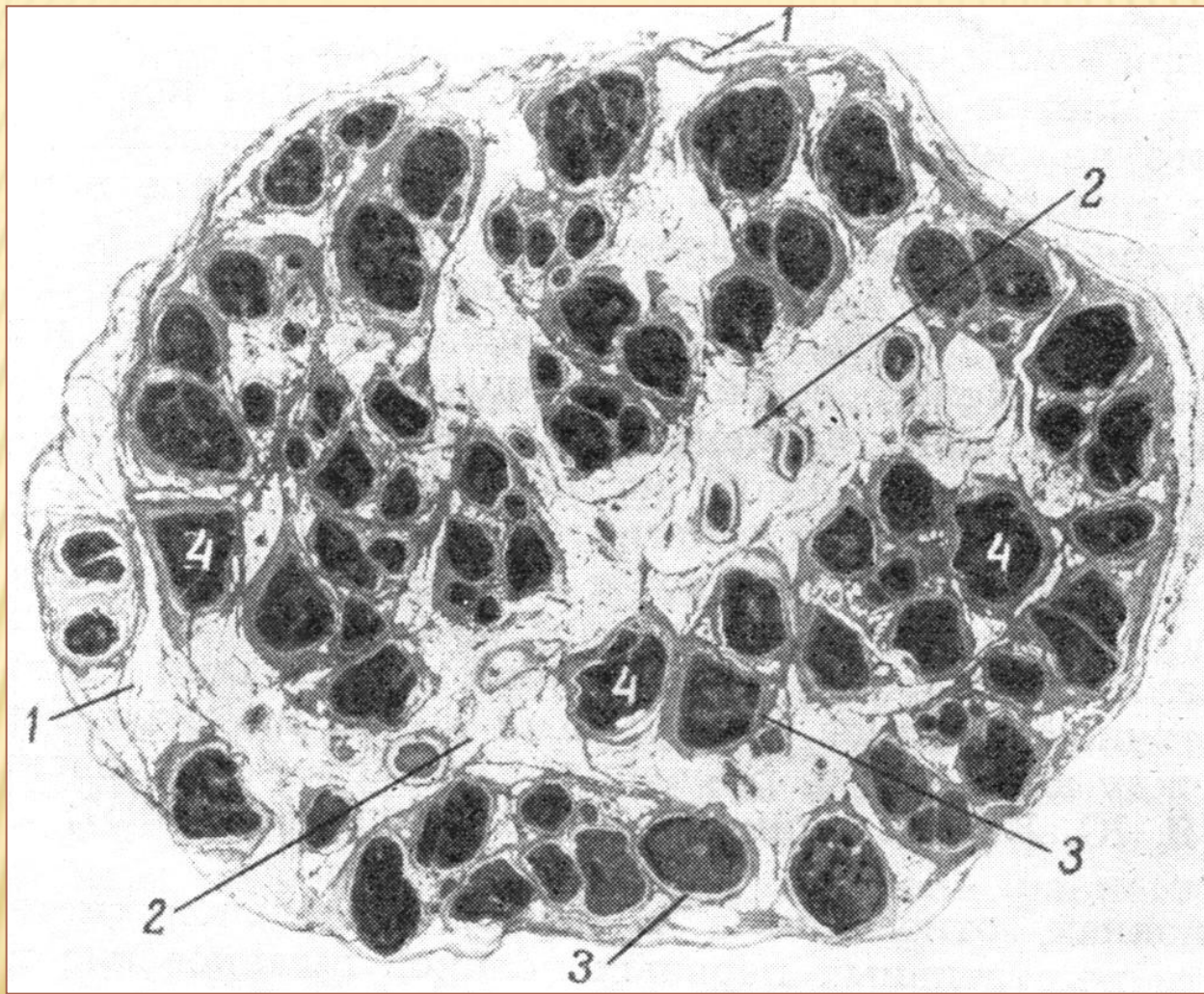
Схема строения периферического нерва



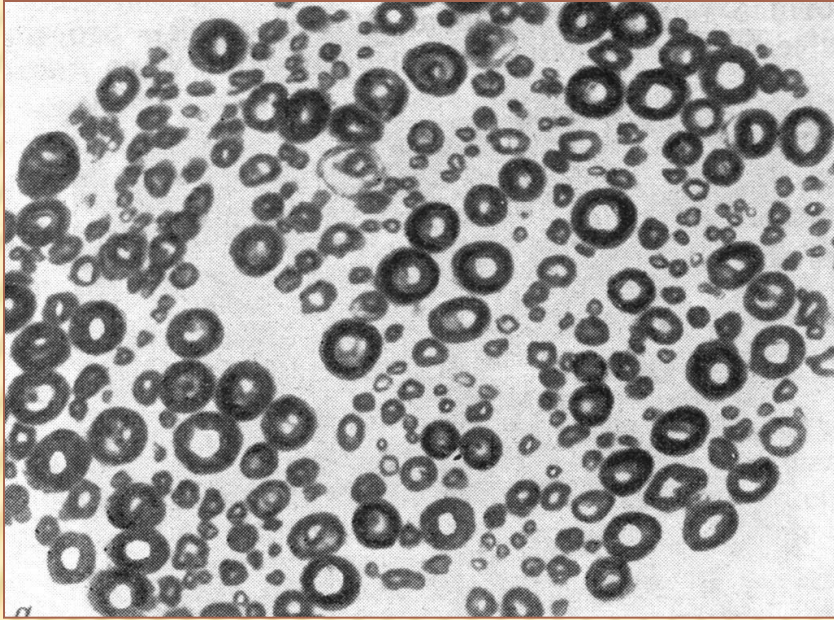
Поперечный срез нерва



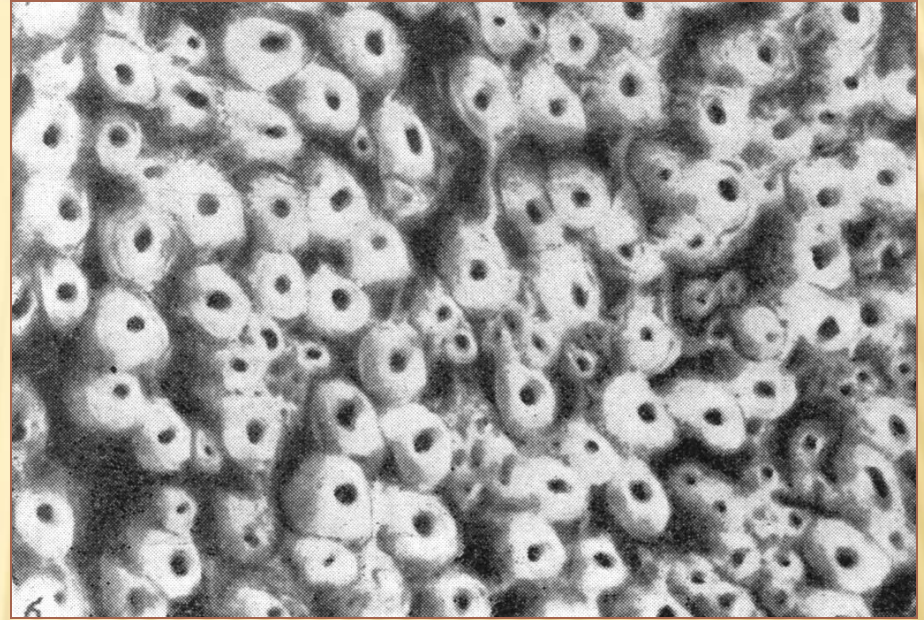
Поперечный срез седалищного нерва



Мякотные волокна в нервном пучке



Окраска по Вейгерту-Палю

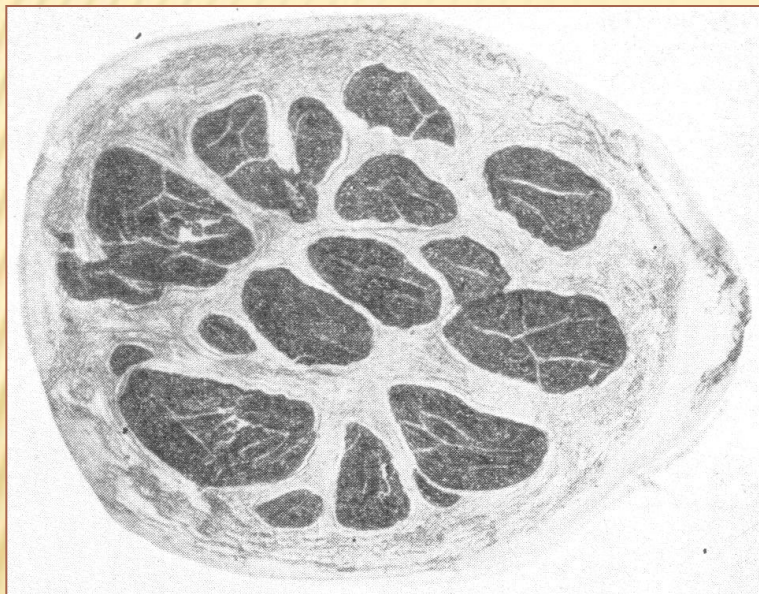


Окраска по Кахалю-Фаворскому

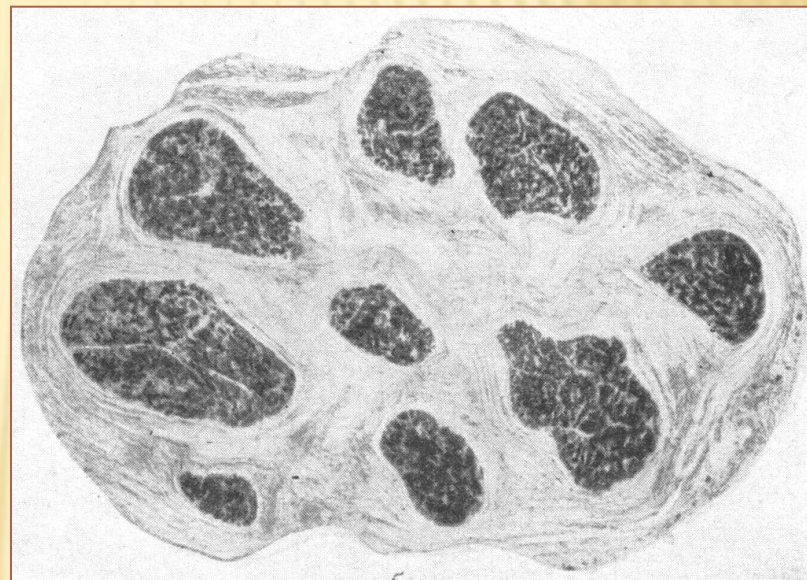
Различия в строении нервов

- 1. Различия в уровнях формирования и деления нервов**
- 2. Различия в количестве связей между ветвями одного нерва и разными нервами**
- 3. Различия во внутривольном строении нервов**
- 4. Различия в количестве нервных волокон и территориях иннервации**

Различия в расположении пучков нервных волокон в нервных стволах

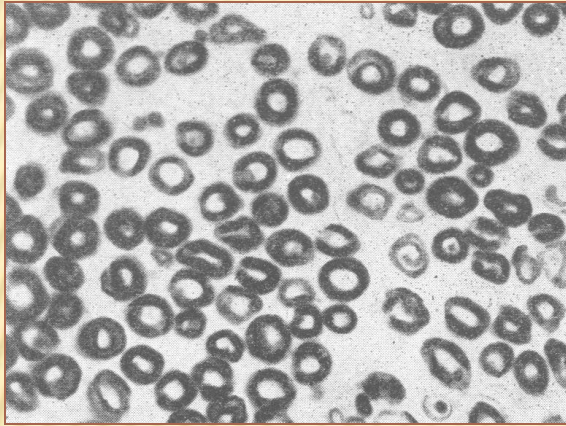


Частое расположение пучков

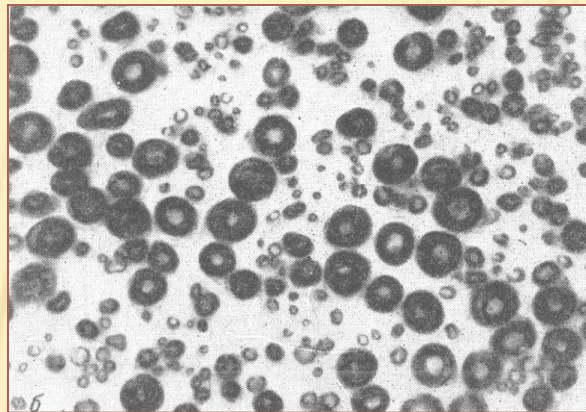


Редкое расположение пучков

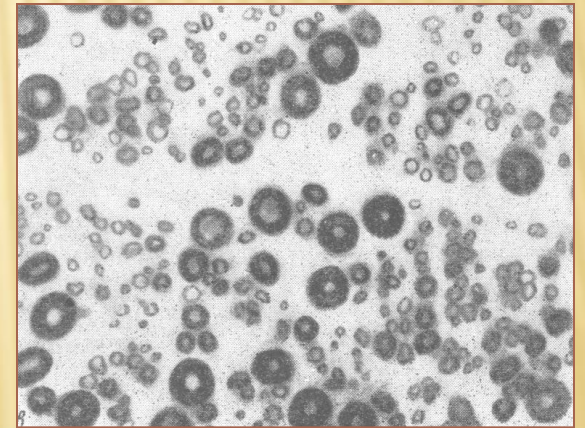
Соотношение мягкотных волокон, содержащихся в разных нервах верхней конечности



Мышечный нерв

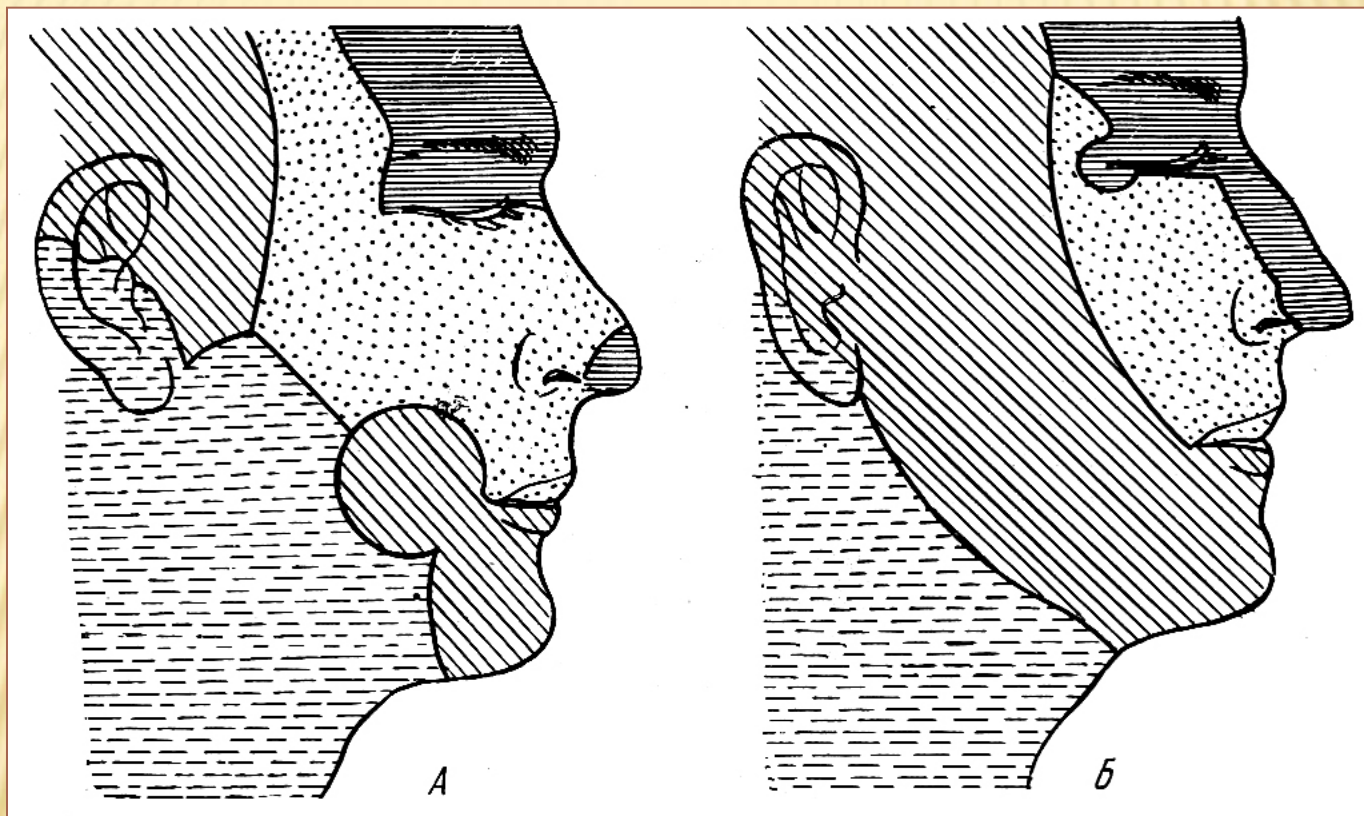


Кожный нерв

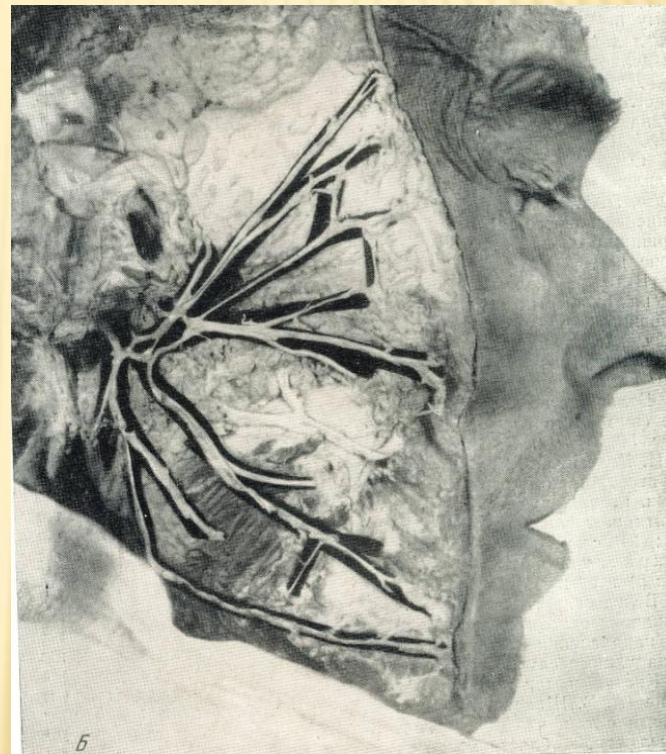
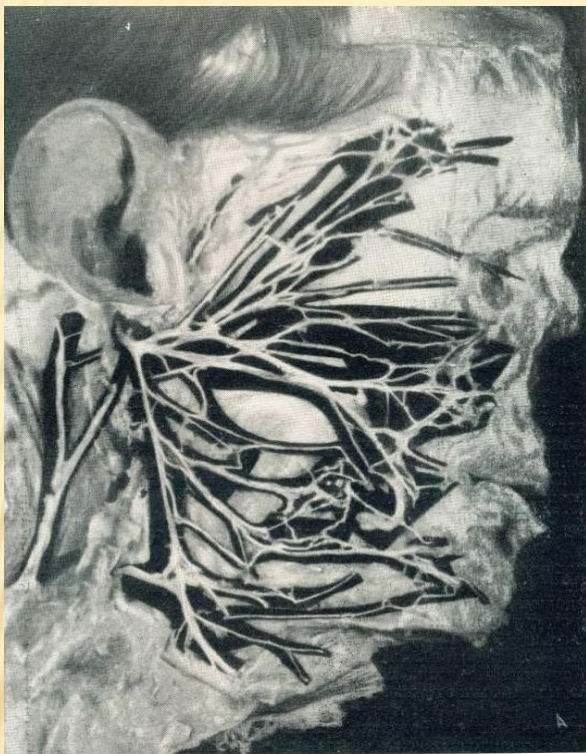


Сосудистый нерв

Варианты зон кожной иннервации лица ветвями тройничного нерва и шейного сплетения



Индивидуальные различия ветвей лицевого нерва



Комплекс нервов – это система нервов, имеющих сегментарную и генетическую общность, топографическое соседство и функциональное сходство

Комплексы нервов верхней конечности

- а) лучевой - подмышечный
- б) мышечно-кожный - срединный
- в) срединный - локтевой

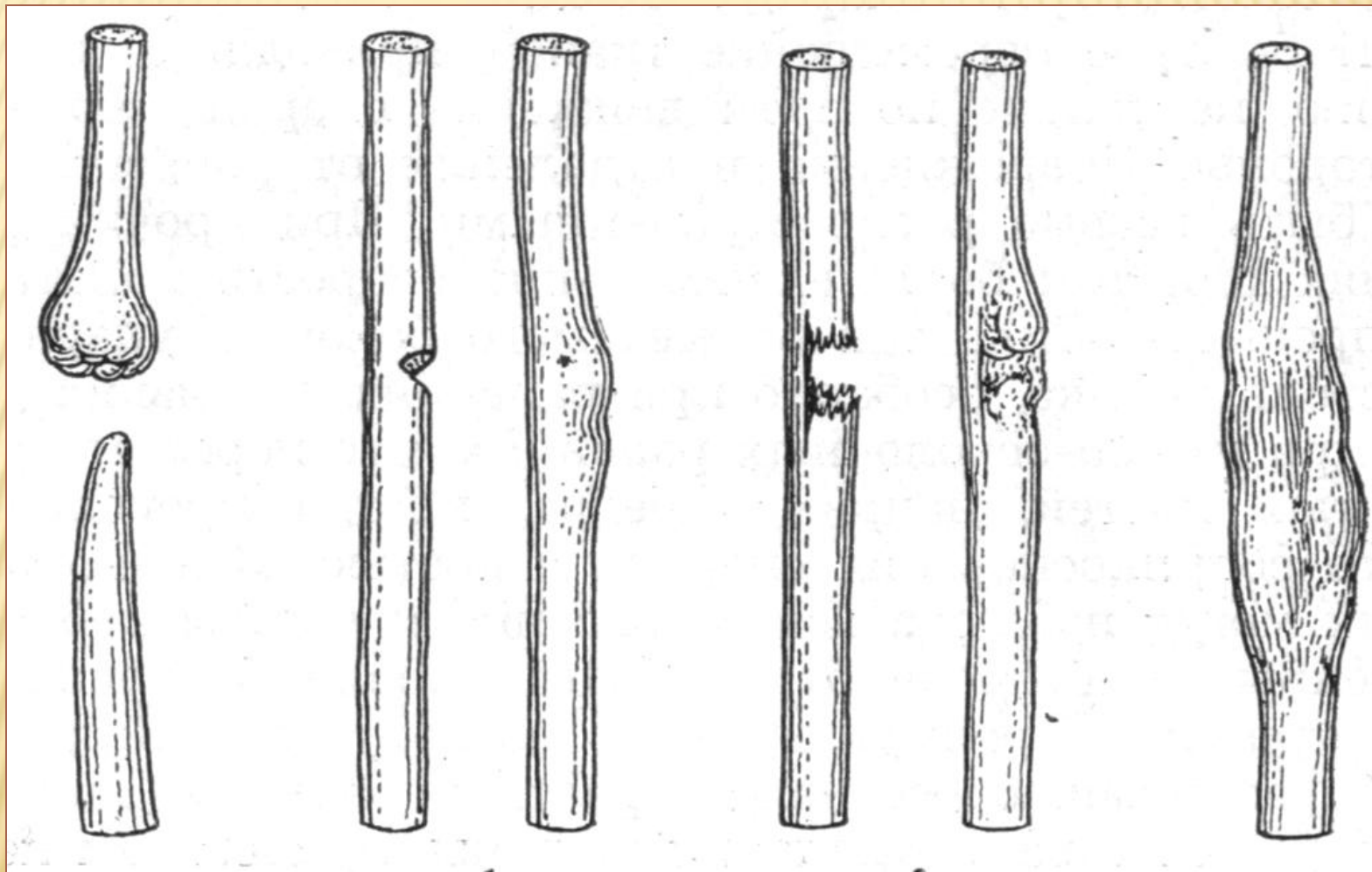
Комплексы нервов нижней конечности

- а) латеральный кожный нерв бедра – бедренный
- б) бедренный - запирающий
- в) задний кожный нерв бедра - седалищный

Показания к операциям на нервах

- 1. Повреждения и их последствия (параличи, трофические язвы)**
- 2. Опухоли (невринома, нейробластома)**
- 3. Спастические мышечные контрактуры**
- 4. Трансплантация органов**
- 5. Реплантация частей тела (верхняя и нижняя конечности, кисть, стопа, пальцы)**

Виды повреждений нервов



Виды операций на нервах

1	Невротомия		Операция пересечения нерва
2	Резекция нерва		Операция удаления участка нерва
3	Невролиз		Операция выделения нерва из связанного с ним рубца с последующей установкой какой-либо защищающей нерв конструкцией или без нее
4	Шов нерва		Операция восстановления непрерывности нерва швами
5	Перемещение нерва		Подшивание менее функционально значимого нерва к периферическому концу более значимого для обеспечения приоритетной функции
6	Пластика нерва		Операция замещения циркулярного дефекта нерва фрагментом другого нерва или пучком нервов меньшего диаметра

Показания для первичного шва нерва

Наличие повреждения нерва

Условия, необходимые для первичного шва нерва

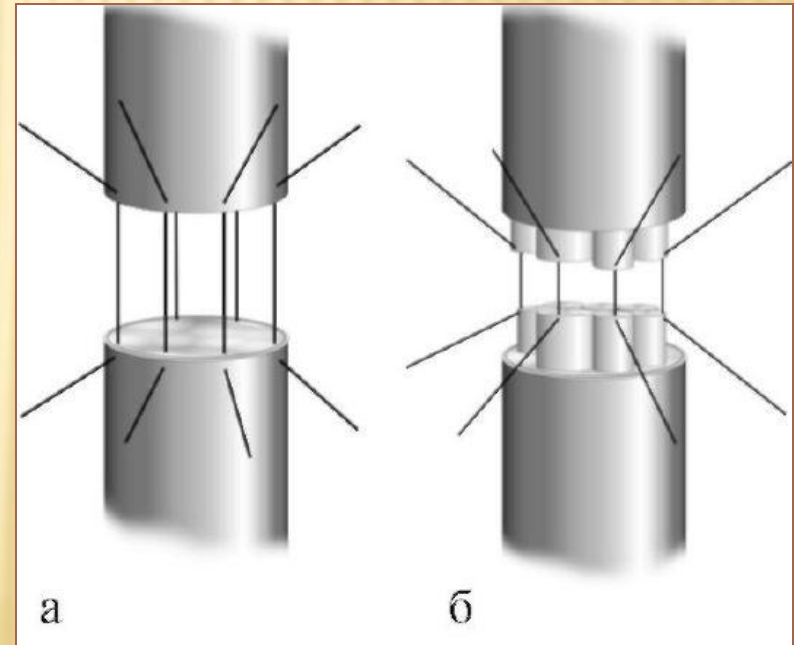
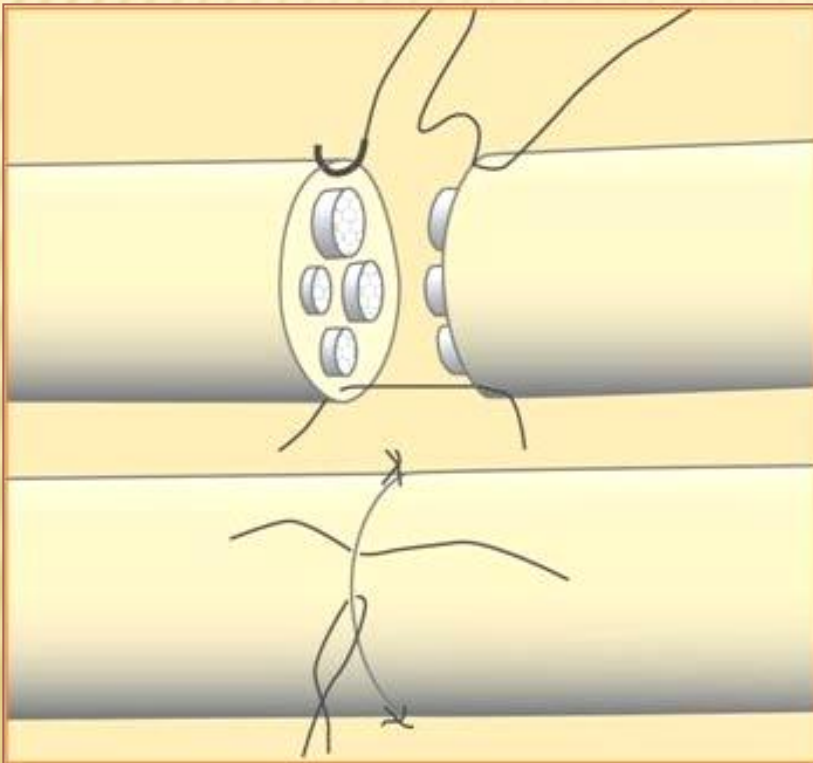
1. Отсутствие инфицирования раны, которая после первичной хирургической обработки может быть ушита наглухо
2. Соответствующая квалификация хирурга
3. Запас времени для работы
4. Возможность до операции неврологического обследования больного
5. Хорошая техническая оснащённость операционной

Требования к шву нерва

1. Наложение эпинеуральных швов должно производиться так, чтобы исключить скручивание нерва и несовпадение внутривольных структур в результате смещения вокруг продольной оси
2. При затягивании швов пучки не должны сдавливаться, искривляться и изгибаться. Нужно стремиться к сохранению диастаза между концами нерва (около 1 мм)

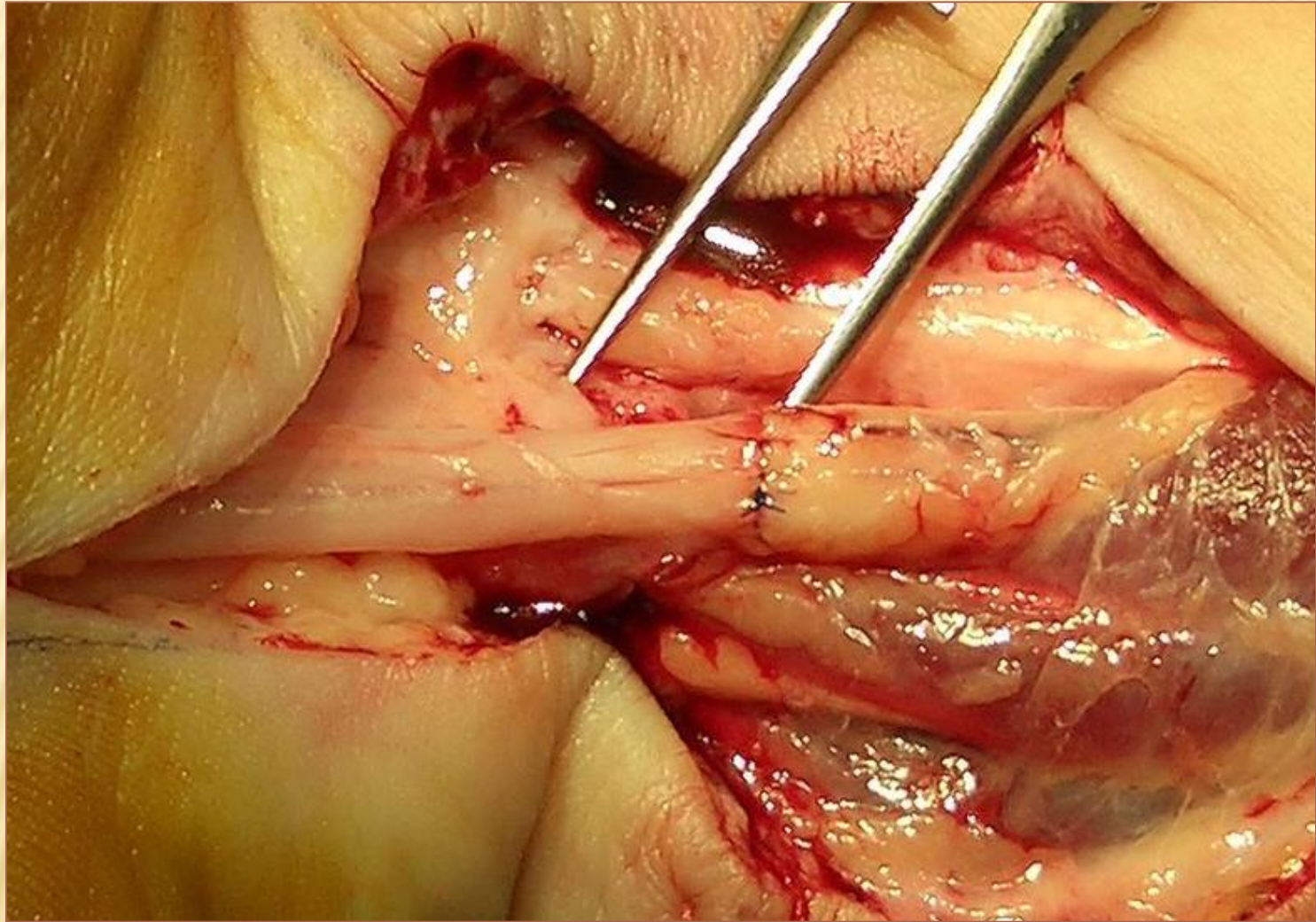
Техника сшивания нерва

1. Использование атравматических игл с синтетическими нитями (10/0)
2. Перед сшиванием концы нерва укладывают в исходное положение без перекручивания по оси. Количество швов зависит от толщины ствола нерва. Как правило, накладывают от 2 до 8 швов, играющих роль направляющих.
3. Первые узловые круговые швы накладывают на эпиневрив по латеральному и медиальному краям нерва строго симметрично. Вкол и выкол иглы проводят вдоль нерва, отступя на 2-3 мм от края.

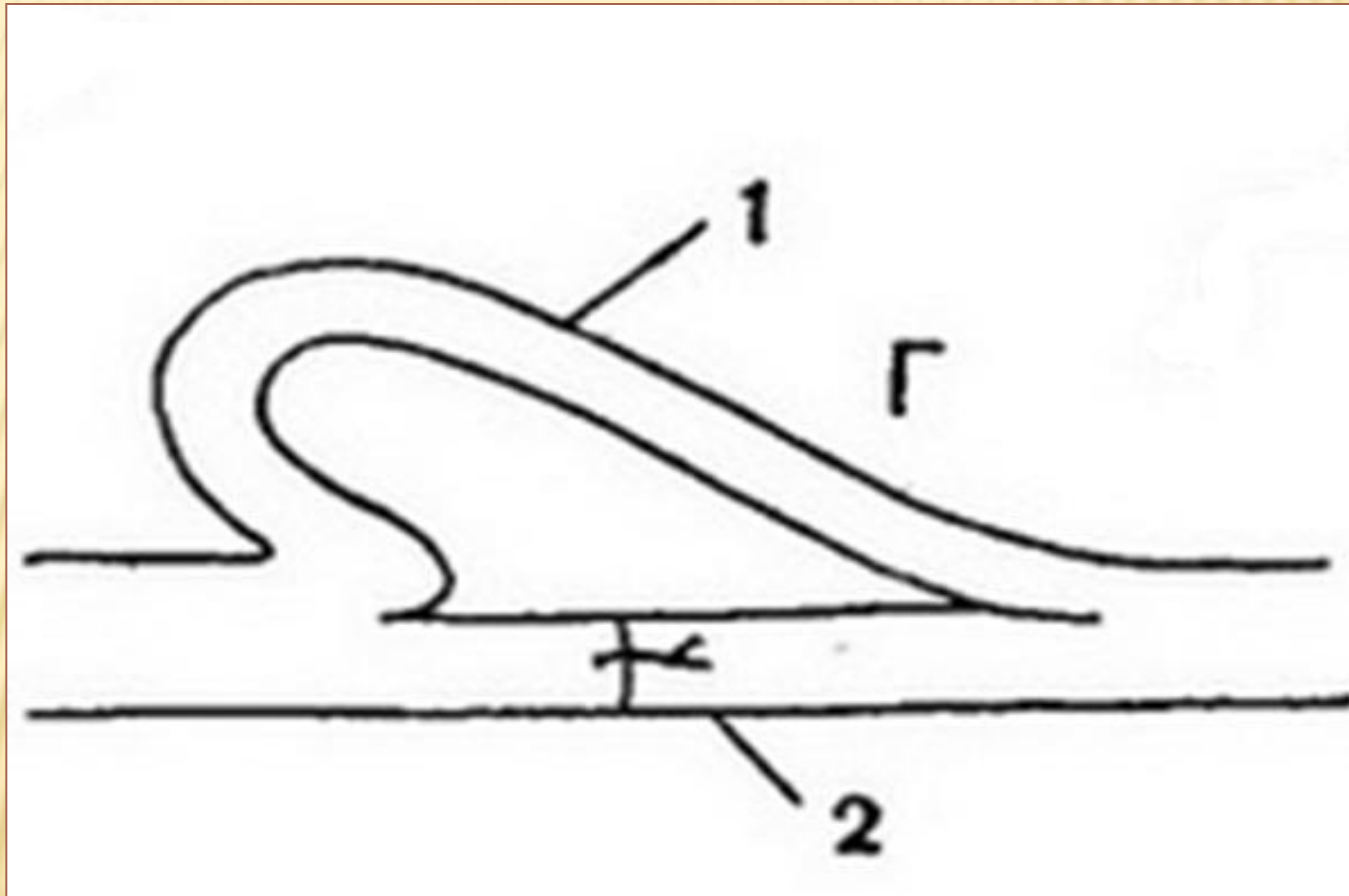


Виды шва нерва
а – эпиневральный; б - периневральный

Вид наложенного шва нерва



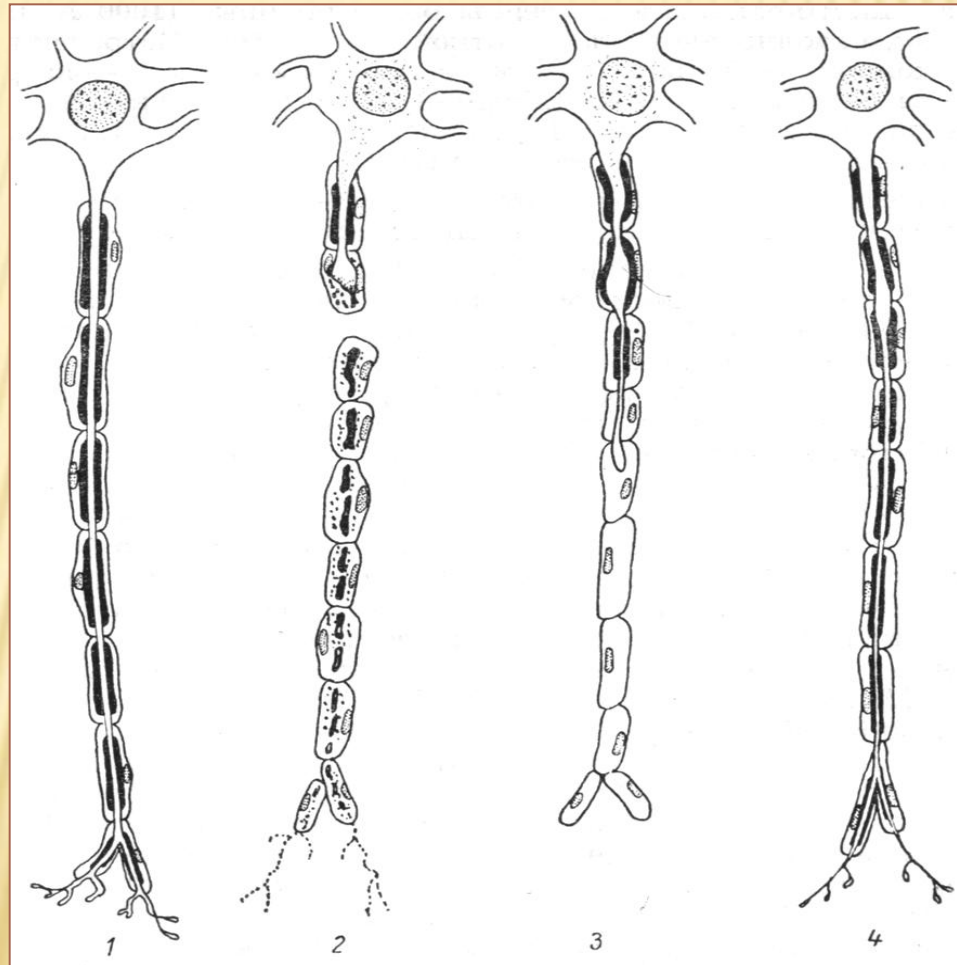
Восстановление целостности нерва при частичном его повреждении



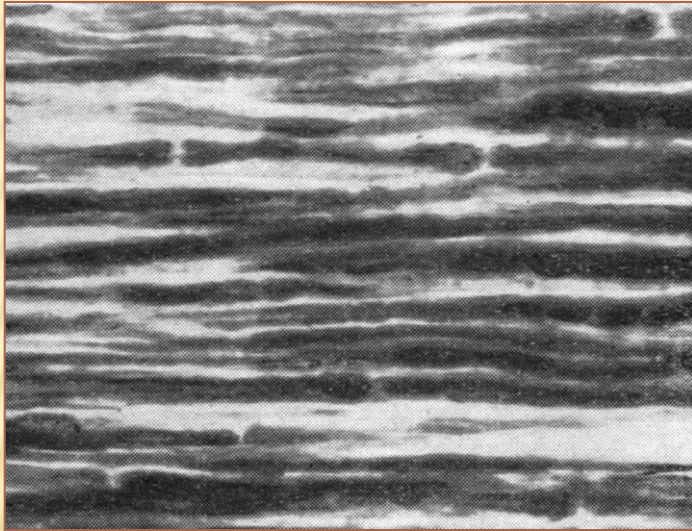
Стадии срастания нерва

1. Восстановление анатомической непрерывности нерва
2. Восстановление шванновских оболочек
3. Невротизация (регенерация аксонов и нервных окончаний)
4. Функциональное восстановление нерва

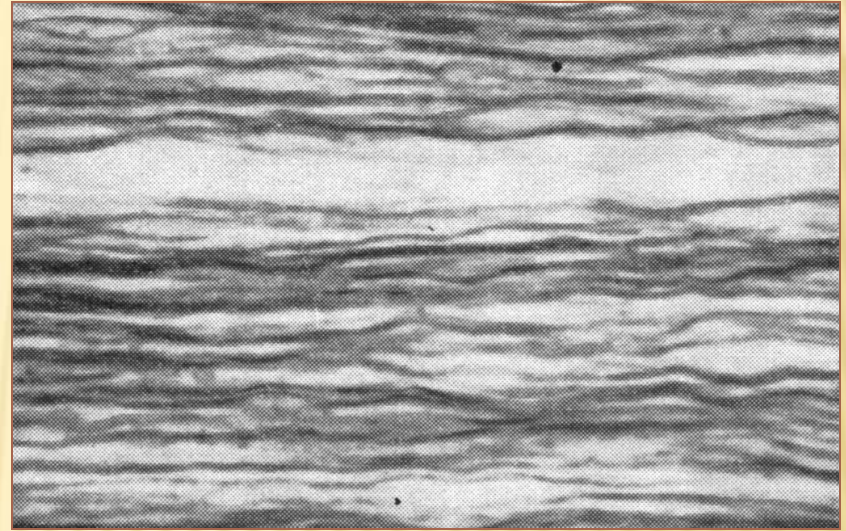
Схема изменений нервного волокна в процессе дегенерации после повреждения нерва и при регенерации после шва нерва



Продольный срез неповрежденного нерва



Окраска по Вейгерту-Палю

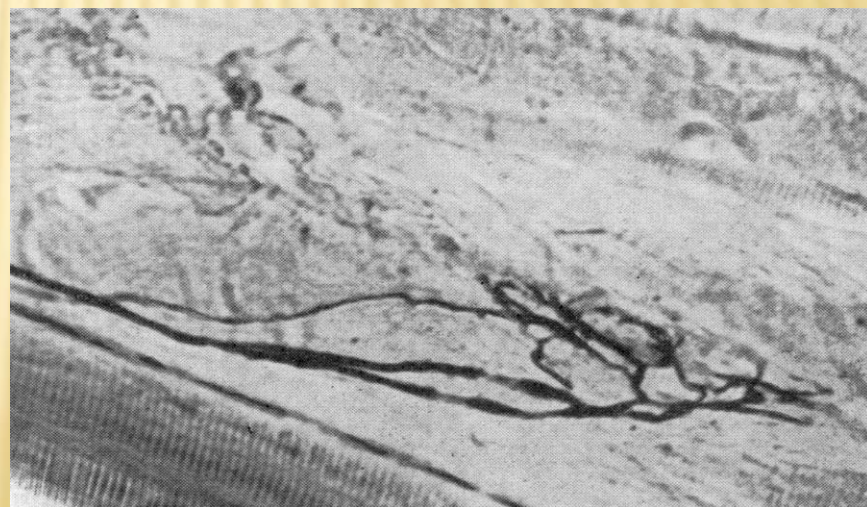
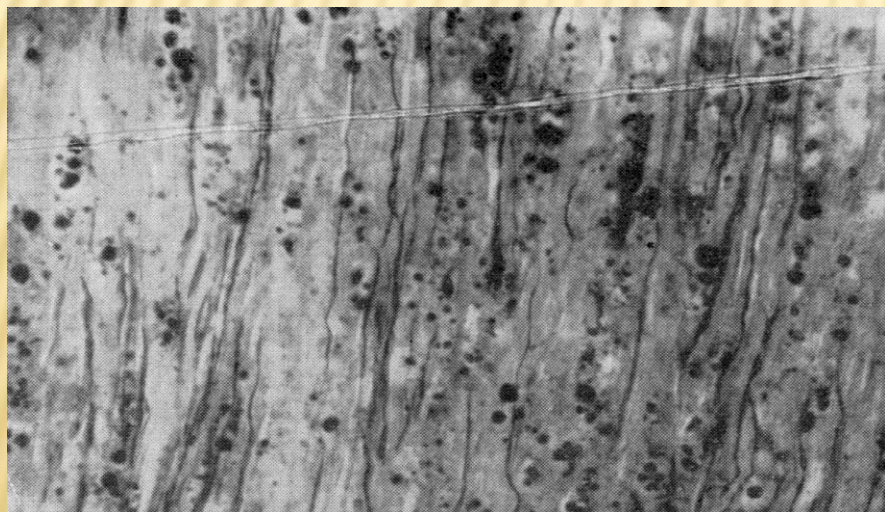
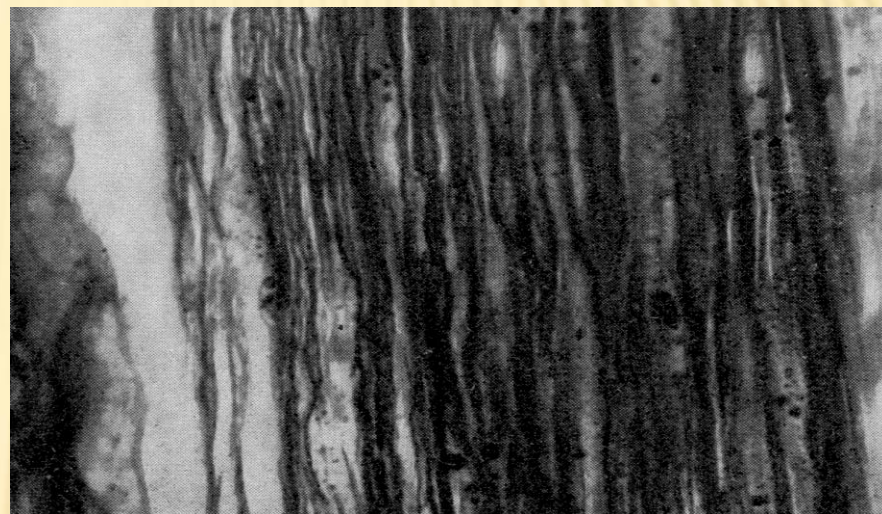
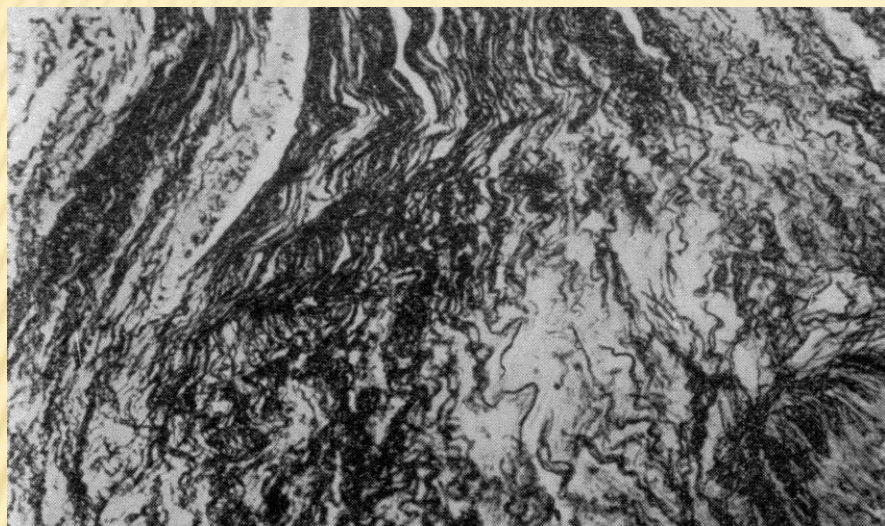


Окраска по Кахалю-Фаворскому

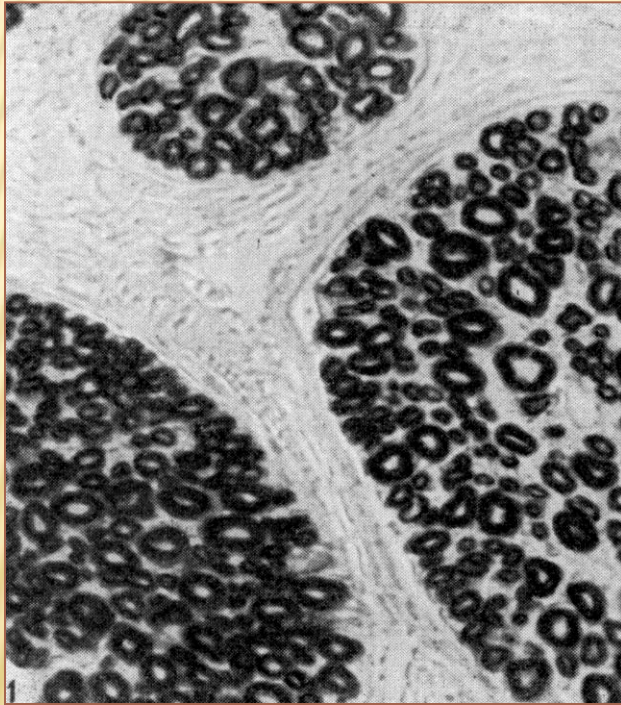
Вторичная дегенерация нервных волокон в нерве дистальнее места повреждения



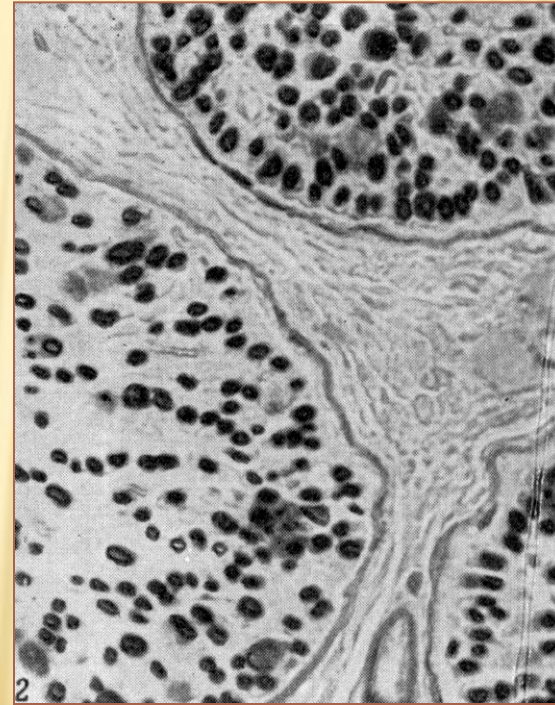
Регенерация нерва после наложения швов



Различия в толщине и количестве волокон в неповрежденном и регенерировавшем нерве в период восстановления функций



Неповрежденный нерв



Регенерировавший нерв

Нарушение роста нервных волокон рядом с шелковой нитью

