



# ОГЛАВЛЕНИЕ

## Том I

Предисловие .....	13
-------------------	----

### ОБЩАЯ ЧАСТЬ

<b>Глава 1. Топографическая анатомия и оперативная хирургия как учебная и научная дисциплина (Большаков О.П., Каган И.И.) .....</b>	<b>16</b>
1.1. Определение и общая характеристика .....	16
1.2. Основные сведения о жизни и деятельности Н.И. Пирогова .....	18
1.3. Краткий очерк истории кафедр и отечественных научных школ топографической анатомии и оперативной хирургии .....	22
1.4. Общие понятия и термины, методы исследования .....	25
1.5. Клиническая анатомия и ее место в современной медицине .....	34
<b>Глава 2. Теоретические основы топографической анатомии (Семенов Г.М., Каган И.И.) .....</b>	<b>36</b>
2.1. Основы учения об анатомической изменчивости и его клиническое значение .....	36
2.1.1. Понятие об анатомической изменчивости .....	36
2.1.2. Основные положения учения об анатомической изменчивости человека .....	37
2.1.3. Клиническое значение анатомической изменчивости человека .....	42
2.2. Анатомо-функциональные основы коллатерального кровообращения .....	43
2.3. Закономерности строения и регенерации периферического отдела нервной системы .....	46
2.4. Основы учения о фасциях .....	54
2.4.1. Строение и эмбриогенез фасций .....	55
2.4.2. Классификация фасций и фасциальных вместилищ .....	56
2.4.3. Функции и клиническое значение фасций .....	57
<b>Глава 3. Основы учения о хирургической операции (Каган И.И.) .....</b>	<b>61</b>
3.1. Определение, структура и этапы хирургической операции .....	61

3.2. Преоперационный и послеоперационный периоды . . . . .	62
3.3. Оперативный доступ и оперативный прием . . . . .	63
3.4. Виды и обоснование оперативных вмешательств . . . . .	66
3.5. Социальные и морально-этические вопросы хирургической операции . . . . .	68
<b>Глава 4. Современные направления и перспективы развития оперативной хирургии (Байтингер В.Ф.) . . . . .</b>	<b>70</b>
4.1. Микрохирургия . . . . .	70
4.2. Эндоскопическая хирургия . . . . .	73
4.3. Эндоваскулярная хирургия . . . . .	75
4.4. Некоторые перспективы развития оперативной хирургии . . . . .	76
<b>Глава 5. Основы хирургической трансплантологии (Кирпатовский И.Д.) . . . . .</b>	<b>78</b>
5.1. Общая характеристика, термины и понятия трансплантологии . . . . .	78
5.2. Виды трансплантации органов и тканей . . . . .	80
5.3. Особенности аллотрансплантации органов . . . . .	84
5.4. Источники получения донорских органов . . . . .	87
5.5. Неспецифические и специфические факторы трансплантации. Современные методы иммуносупрессии . . . . .	88
5.6. Морально-этические и юридические аспекты трансплантации . . . . .	90
5.7. Новые горизонты трансплантологии . . . . .	91
<b>Глава 6. Хирургический инструментарий и аппаратура (Воробьев А.А., Чемезов С.В.) . . . . .</b>	<b>93</b>
6.1. Краткие исторические сведения о хирургическом инструментарии . . . . .	93
6.2. Требования к хирургическому инструментарию . . . . .	95
6.3. Классификация хирургических инструментов . . . . .	96
6.4. Общехирургический инструментарий . . . . .	97
6.4.1. Инструменты для разъединения тканей . . . . .	97
6.4.2. Инструменты для остановки кровотечения . . . . .	98
6.4.3. Инструменты для соединения тканей . . . . .	100
6.4.4. Вспомогательные инструменты . . . . .	104
6.5. Хирургические сшивающие аппараты . . . . .	108
6.6. Специализированные наборы инструментов для открытой хирургии . . . . .	110

6.7. Специализированный инструментарий и аппаратура для эндоскопической хирургии	115
6.8. Хирургический шовный материал	121
<b>Глава 7. Подготовка к операции и обезболивание (Чукичев А.В.)</b>	<b>124</b>
7.1. Подготовка больного к операции	124
7.2. Подготовка рук хирурга	126
7.3. Работа в операционной	129
7.4. Виды и способы обезболивания	131
7.4.1. Виды обезболивания	131
7.4.2. Способы общего обезболивания	133
7.4.3. Виды и техника местной анестезии	135
7.4.4. Методы проводниковой анестезии на шее, конечностях и в области таза	140
7.4.5. Спинномозговая и эпидуральная анестезия	150
7.5. Тестовые задания	158
<b>Глава 8. Общая хирургическая техника (Чемезов С.В.)</b>	<b>161</b>
8.1. Разъединение тканей	161
8.2. Соединение тканей	162
8.2.1. Виды узлов	163
8.2.2. Техника наложения швов	164
8.2.3. Техника сшивания мягких тканей	166
8.3. Остановка кровотечения	169
8.4. Сосудистый шов	172
8.5. Венесекция	174
8.6. Шов нерва	175
8.7. Первичная хирургическая обработка	176
<b>СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ</b>	
<b>Глава 9. Топографическая анатомия верхней конечности (Пантелеев С.М.)</b>	<b>180</b>
9.1. Дельтовидная область	180
9.2. Подмышечная область	183
9.3. Плечевой сустав	194
9.4. Область плеча	202
9.4.1. Передняя область плеча	203
9.4.2. Задняя область плеча	209
9.5. Локтевая область	212
9.5.1. Передняя локтевая область	212
9.6. Локтевой сустав	220

9.7. Область предплечья	225
9.7.1. Передняя область предплечья	227
9.7.2. Задняя область предплечья	237
9.8. Лучезапястный сустав	239
9.9. Область кисти	241
9.9.1. Ладонь (ладонная область)	243
9.9.2. Тыл кисти	255
9.9.3. Пальцы кисти	258
9.10. Особенности верхней конечности в детском возрасте	260
9.11. Тестовые задания	261

## **Глава 10. Топографическая анатомия нижней конечности**

<i>(Смирнова Э.Д.)</i>	272
10.1. Ягодичная область	272
10.2. Тазобедренный сустав	278
10.3. Область бедра	284
10.3.1. Передняя область бедра	284
10.3.2. Задняя область бедра	301
10.4. Область колена	305
10.4.1. Передняя область колена	305
10.4.2. Задняя область колена	306
10.5. Коленный сустав	311
10.6. Область голени	317
10.6.1. Передняя область голени	320
10.6.2. Задняя область голени	321
10.7. Голеностопная область	328
10.7.1. Передняя голеностопная область	329
10.7.2. Задняя голеностопная область	329
10.7.3. Латеральная позадилодыжечная область	330
10.7.4. Медиальная позадилодыжечная область	330
10.8. Голеностопный сустав	332
10.9. Область стопы	334
10.9.1. Тыл стопы	337
10.9.2. Подошва стопы	343
10.10. Особенности нижней конечности в детском возрасте	347
10.11. Тестовые задания	348

## **Глава 11. Оперативная хирургия конечностей (Чемезов С.В.)**

11.1. Операции на кровеносных сосудах конечностей	355
11.1.1. Обнажение и перевязка магистральных артерий	355

11.1.2. Пункция и катетеризация кровеносных сосудов . . . .	361
11.1.3. Пластические и реконструктивные операции на сосудах . . . . .	365
11.1.4. Операции при аневризмах . . . . .	367
11.2. Операции при варикозной болезни вен нижних конечностей . . . . .	367
11.3. Операции на нервах . . . . .	372
11.4. Операции при флегмонах конечностей . . . . .	372
11.5. Операции при панарициях . . . . .	374
11.6. Операции на сухожилиях . . . . .	377
11.7. Операции на костях . . . . .	379
11.8. Операции при врожденных пороках конечностей . . . . .	382
11.9. Пункции суставов . . . . .	386
11.10. Операции на суставах . . . . .	389
11.11. Ампутации и экзартикуляции . . . . .	389
11.12. Тестовые задания . . . . .	392
<b>Глава 12. Топографическая анатомия головы (Большаков О.П.) . . . .</b>	<b>396</b>
12.1. Границы, отделы и области . . . . .	396
12.2. Области мозгового отдела головы . . . . .	400
12.2.1. Лобно-теменно-затылочная область . . . . .	400
12.2.2. Височная область . . . . .	406
12.2.3. Область сосцевидного отростка . . . . .	408
12.3. Внутреннее основание черепа . . . . .	409
12.4. Наружное основание черепа . . . . .	413
12.5. Головной мозг и его оболочки . . . . .	415
12.6. Кровоснабжение головного мозга и пути венозного оттока . . .	424
12.7. Черепно-мозговая (краниocereбральная) топография . . . .	427
12.8. Области лицевого отдела головы . . . . .	429
12.8.1. Область глазницы . . . . .	430
12.8.2. Область носа . . . . .	435
12.8.3. Скуловая область . . . . .	440
12.8.4. Подглазничная область . . . . .	441
12.8.5. Щечная область . . . . .	442
12.8.6. Околоушно-жевательная область . . . . .	444
12.8.7. Глубокая область бокового отдела лица . . . . .	449
12.8.8. Область рта . . . . .	456
12.8.9. Подбородочная область . . . . .	462
12.9. Глотка . . . . .	463
12.10. Тестовые задания . . . . .	466

<b>Глава 13. Оперативная хирургия головы (Чемезов С.В.)</b> .....	475
13.1. Хирургическая обработка черепно-мозговых ран .....	475
13.2. Трепанация черепа .....	478
13.2.1. Костно-пластическая трепанация .....	478
13.2.2. Декомпрессивная трепанация .....	482
13.3. Пластика дефектов костей свода черепа .....	484
13.4. Трепанация сосцевидного отростка .....	484
13.5. Хирургическое лечение абсцессов мозга .....	485
13.6. Операции при краниостенозе .....	487
13.7. Операции при гидроцефалии .....	488
13.8. Операции при врожденных черепно-мозговых грыжах .....	490
13.9. Операции при флегмонах лица .....	493
13.10. Операции при врожденных пороках лица .....	498
13.10.1. Операции при расщелинах верхней губы .....	498
13.10.2. Хирургическое лечение врожденных расщелин нёба .....	499
13.11. Тестовые задания .....	501
<b>Ответы на тестовые задания</b> .....	509
<b>Предметный указатель</b> .....	510

Дополнительные учебные материалы: термины, понятия и классификация топографической анатомии и оперативной хирургии — размещены в составе электронной библиотечной системе «Консультант студента. Электронная библиотека медицинского вуза» (<http://www.studmedlib.ru/doc/ISBN9785970459850-PRIL.html>)



# Глава 2

## ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ТОПОГРАФИЧЕСКОЙ АНАТОМИИ

### 2.1. ОСНОВЫ УЧЕНИЯ ОБ АНАТОМИЧЕСКОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ И ЕГО КЛИНИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ

#### 2.1.1. Понятие об анатомической изменчивости

Изменчивость животного мира — фундаментальное явление в биологии. Под изменчивостью понимается свойство живых организмов изменять свою морфофункциональную организацию, обусловливающее разнообразие индивидов, популяций, видов, рас. Она лежит в основе эволюции животного мира.

Различают межвидовую и внутривидовую изменчивость.

Анатомическая изменчивость — это совокупность различий анатомического строения и положения органов и систем тела человека.

Эти различия разделены на три основные группы:

- 1) возрастные, т.е. анатомические различия между разными возрастными группами на протяжении постнатального онтогенеза;
- 2) индивидуальные, т.е. различия между индивидами в пределах одной возрастной группы;
- 3) половые — анатомические различия между мужским и женским организмом.

Анатомическая изменчивость человека — это частный случай внутривидовой изменчивости.

Учение об анатомической изменчивости стало формироваться в первые десятилетия XX в. благодаря работам В.Н. Шевкуненко и сотрудников кафедры оперативной хирургии и топографической анатомии Санкт-Петербургской военно-медицинской академии. Оно формировалось на скрещении представлений об анатомической изменчивости человека как явлении не только биологическом, фундаментальном, но и медицинском, прикладном.



В клиническом плане еще Н.И. Пирогов писал о необходимости «создания науки об индивидуальности человека, которой еще не существует».

Знаменитый русский врач И.П. Боткин говорил о том, что необходимо «лечить не болезнь, а больного», т.е. болезнь в ее индивидуальных проявлениях у конкретного больного.

Учение об анатомической изменчивости человека возникло как ответ на запросы клинической практики, прежде всего хирургической.

По В.Н. Шевкуненко, исходными побуждающими моментами к таким исследованиям были: частое несоответствие формы и положения органов, видимых по время операции, с нормой, описываемой в руководствах; несовершенство многих хирургических доступов, при которых не учитывались индивидуальные различия; непостоянство клинических симптомов, особенно болевых, при одной и той же болезни у разных лиц; неудовлетворенность хирургов анатомическими данными, особенно при разработке новых хирургических операций.

Началом исследований по индивидуальной анатомической изменчивости человека явилась статья В.Н. Шевкуненко «Анатомия и перевязка *arcus volaris sublimis*», опубликованная в 1909 г.

Этапные итоги исследований по индивидуальной анатомической изменчивости публиковались в монографиях В.Н. Шевкуненко «Типовая и возрастная анатомия» (1925), В.Н. Шевкуненко и А.М. Геселевича «Типовая анатомия» (1935), А.С. Вишневого и А.Н. Максименкова «Атлас периферической нервной и венозной систем» под редакцией В.Н. Шевкуненко (1949).

Учение об анатомической изменчивости человека продолжают развивать многие коллективы топографоанатомов и хирургов. Оно составляет основу современной клинической анатомии.

### **2.1.2. Основные положения учения об анатомической изменчивости человека**

При начальном знакомстве с учением об анатомической изменчивости оно может быть охарактеризовано тремя основными положениями.

**Первое положение.** *Все органы и системы тела человека подвержены индивидуальным различиям.*

Это положение устанавливает факт различий практически для всех параметров, характеризующих анатомическое строение

и топографию внутренних органов, топографо-анатомических областей, целых систем органов.

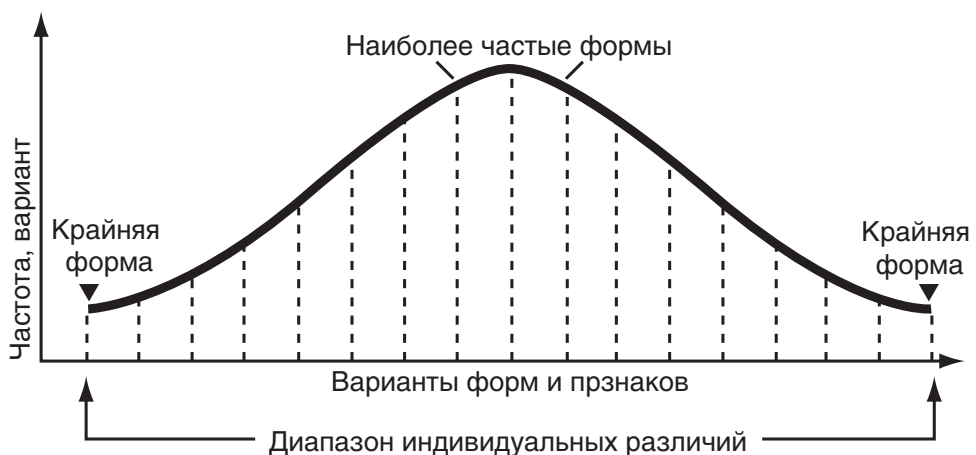
Так, для внутренних органов это положение выражается различиями внешнего и внутреннего строения органа, его формы, размеров, топографии, кровоснабжения, иннервации, путей лимфооттока.

Для магистральных кровеносных сосудов и нервов такие различия касаются их формирования, деления, топографии, количества ветвей или притоков, анастомозов.

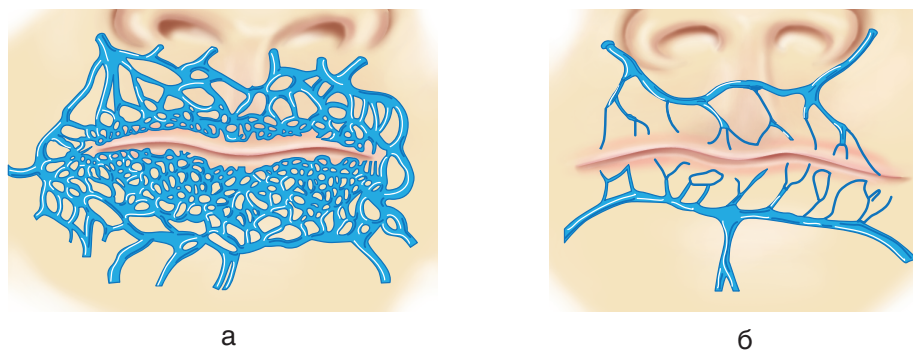
Топографо-анатомические области могут различаться по форме, площади, наличию и выраженности их слоев.

При обсуждении этого положения может возникнуть закономерный вопрос: эти многочисленные и разнообразные различия беспредельны или они имеют какие-то ограничения и можно ли установить в них какие-либо закономерности? На этот вопрос отвечает 2-е положение.

**Второго положение.** *Индивидуальные различия можно расположить в виде вариационного ряда, на концах которого окажутся формы, наиболее удаленные друг от друга. Это крайние формы индивидуальной изменчивости, а весь ряд составляет диапазон индивидуальных различий. Его составные части — это варианты. Графически такой диапазон выражается гауссовой кривой, отражающей динамику частоты вариантов, составляющих весь диапазон (рис. 2.1).*



**Рис. 2.1.** Графическое изображение диапазона индивидуальных различий



**Рис. 2.2.** Крайние формы вен губ:  
 а — при задержанной редукции первичной венозной сети; б — при значительной редукции первичной венозной сети

Обычно крайние формы, находящиеся на концах диапазона, наиболее редкие (рис. 2.2, 2.3). В середине или другом месте кривой находятся наиболее частые варианты с постепенным уменьшением частоты вариантов к одному и другому концам кривой.

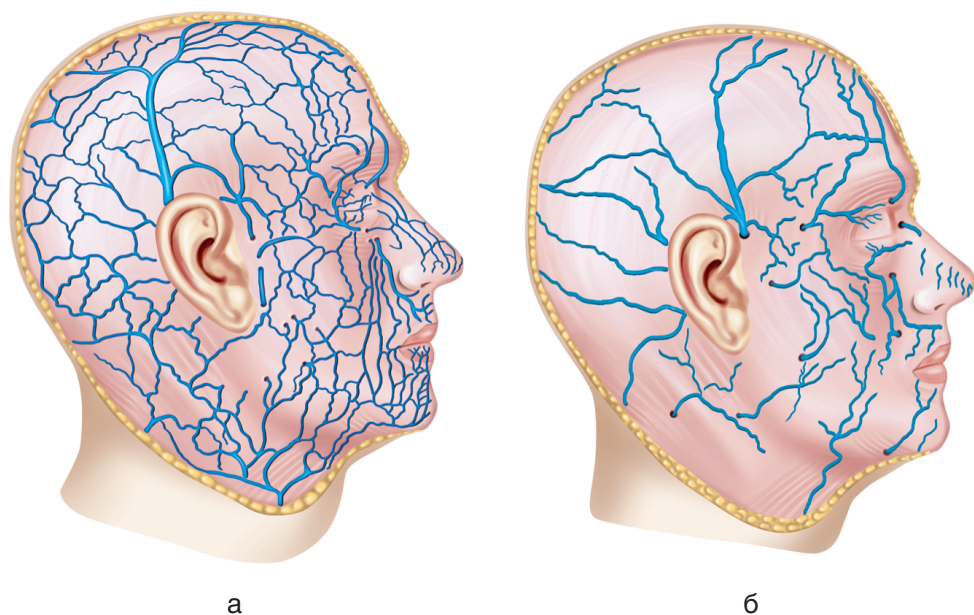
С понятием диапазона индивидуальных различий тесно связано современное диалектическое понимание анатомической нормы.

Норма как важнейшее биологическое понятие — это гармоническая совокупность структурно-функциональных данных организма, адекватных (т.е. соответствующих) условиям окружающей его среды и обеспечивающих организму оптимальную жизнедеятельность.

С позиций учения об анатомической изменчивости анатомическую норму следует понимать не как наиболее частый вариант или средне-статистический показатель, а как диапазон анатомических различий. С таких позиций норма — это те демаркационные грани, или крайние формы диапазона различий, в пределах которых могут происходить различные количественные сдвиги, не влекущие за собой качественных изменений в морфологическом и физиологическом состояниях организма, его различных тканей, органов и систем.

В рамках такого понимания существуют понятия видовой анатомической нормы, характеризующей вид в целом, и индивидуальной анатомической нормы, характеризующей отдельные индивиды в рамках всего диапазона индивидуальных различий.

Для практического освоения различных диапазонов анатомических различий достаточно знать крайние формы диапазона и его наиболее частый вариант.



**Рис. 2.3.** Крайние формы поверхностных вен головы:  
 а — при задержанной редукции первичной венозной сети; б — при значительной редукции первичной венозной сети

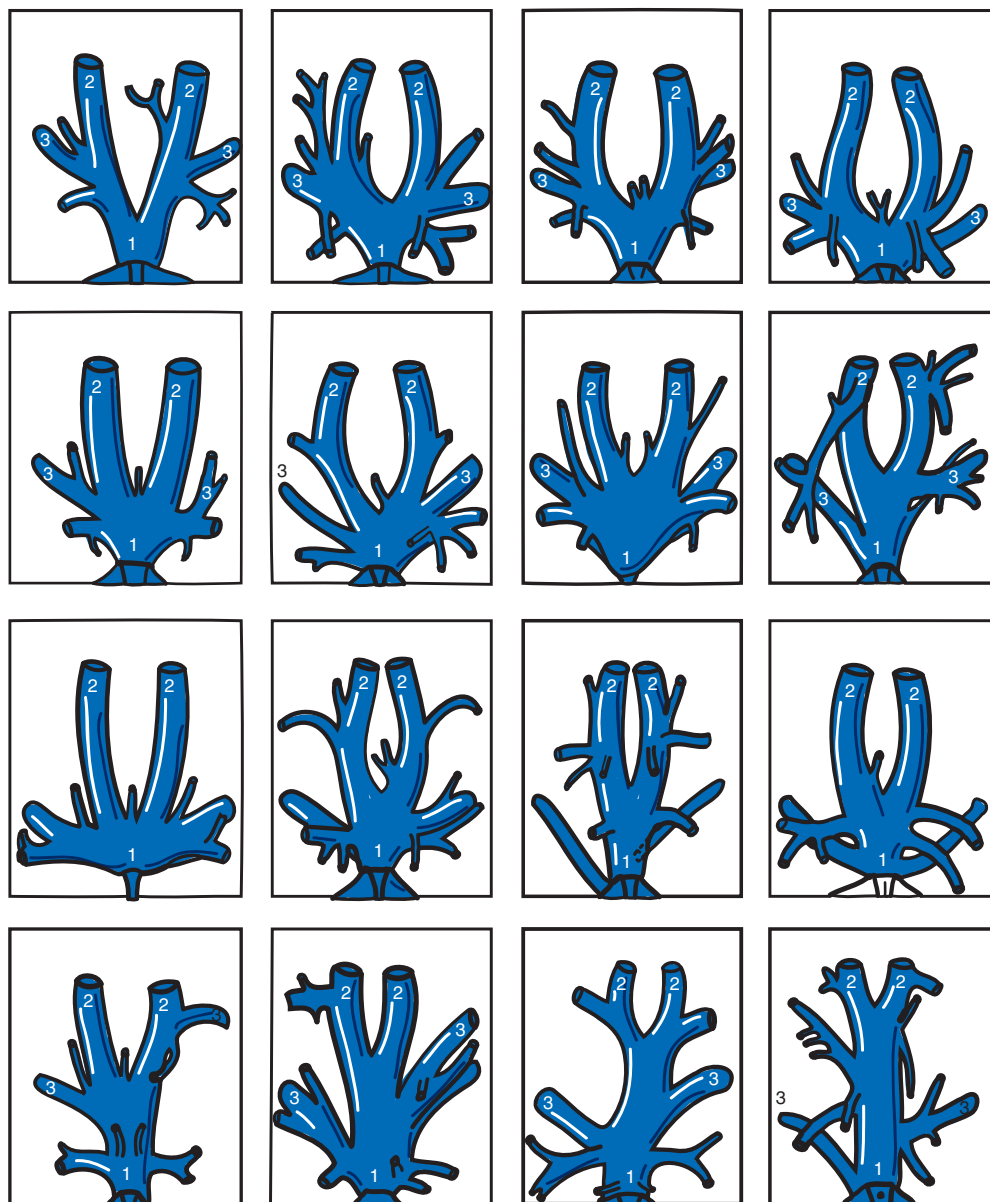
Диапазоны индивидуальных различий могут иметь разную длину, т.е. содержать разное количество вариантов (рис. 2.4). Подмечено, что такие диапазоны имеют возрастную динамику, заключающуюся в том, что в раннем детском возрасте их длина наименьшая, затем она возрастает, т.е. увеличиваются диапазоны индивидуальных различий. Такие различия достигают максимума и стабилизируются в зрелом возрасте, а в пожилом и особенно старческом возрасте вновь суживаются.

При рассмотрении второго положения возникает закономерный вопрос о происхождении анатомических различий. На него отвечает 3-е положение учения об анатомической изменчивости.

**Третье положение.** *Индивидуальные анатомические различия — не сумма случайностей. В своей основе они детерминированы (т.е. причинно обусловлены) процессами фило- и онтогенеза.*

Появление индивидуальных анатомических различий определяется тремя основными факторами:

- генетической (наследственной) обусловленностью индивидуальных особенностей организма;



**Рис. 2.4.** Диапазон различий большой вены мозга (Галена):

1 — большая вена мозга; 2 — левая и правая внутренние мозговые вены;  
3 — левая и правая базиллярные вены

- индивидуальными различиями (особенностями) процессов развития, т.е. эмбриогенеза каждого организма;
- индивидуальными различиями (особенностями) постнатального онтогенеза под влиянием внутренних и внешних факторов.

Между разными группами или видами анатомических различий существует взаимозависимость. Так, имеется зависимость между типом телосложения человека и особенностями анатомии и топографии внутренних органов. Например, для людей с брахиморфной, т.е. короткой и широкой грудной клеткой характерны поперечное положение сердца, широкая и плоская дуга аорты, а для людей с долихоморфной, т.е. узкой и высокой грудной клеткой — косоперикальное положение сердца, узкая и выпуклая дуга аорты.

### **2.1.3. Клиническое значение анатомической изменчивости человека**

Учение об анатомической изменчивости человека обусловило формирование современной вариантной клинической анатомии. В самом общем виде ее практическое значение определяется тремя клиническими приложениями:

- для правильной оценки данных обследования больного с учетом его индивидуальных, возрастных и половых анатомических особенностей;
- для обоснования и объяснения различий в клинической картине заболеваний, особенностей течения патологических процессов, развития осложнений;
- для индивидуализации хирургических операций, правильного выполнения оперативных вмешательств, предупреждения осложнений.

На современном этапе учение о крайних формах индивидуальной изменчивости развивается в нескольких направлениях.

1. Разрабатываются рациональные хирургические доступы и оперативные приемы с учетом закономерностей индивидуальной изменчивости органов и систем тела человека. В связи с этим необходимы клиничко-анатомическое обоснование новых методов реконструктивно-восстановительной хирургии кровеносных и лимфатических сосудов, внедрение в практику микрохирургических способов, использование ЭВХ-метода выполнения операций.

2. Приоритетным для клиничко-морфологического направления является углубленное изучение морфологических основ клинической

симптоматики, патогенеза и особенностей течения различных заболеваний.

3. Клинико-морфологическое направление заслуживает внимания в связи с выявлением роли отдельных органов и топографо-анатомических комплексов в регуляции процессов жизнедеятельности организма, поддержании гомеостаза, адаптации к экстремальным факторам.

4. Изменяются особенности топографии органов при поражении их патологическим процессом. Учет этих закономерностей чрезвычайно важен при выполнении операций, анализе рентгенограмм, КТ, эхограмм и т.д.

5. Исследование возрастной изменчивости органов и систем тела человека имеет значение для выявления характерных особенностей топографии органов в определенные возрастные периоды. Сравнительный анализ изменений, происходящих в каждом возрастном периоде, позволяет определить периоды относительной нестабильности в онтогенезе человека.

Определение соотношения относительно спокойных периодов развития и периодов относительной нестабильности имеет важное значение для выбора способа оперативного лечения одной и той же патологии у лиц молодого, зрелого, пожилого и старческого возраста.

Изучение индивидуальной изменчивости в каждой возрастной группе имеет следующие перспективы:

- способствует совершенствованию техники хирургических операций для лечения сходной патологии у больных разного возраста;
- закладывает морфологические основы для углубленного изучения физиологии в разных возрастных группах;
- способствует развитию геронтологии и гериатрии.

Учение об индивидуальной изменчивости органов и систем тела человека продолжает динамично развиваться и открывает широкие перспективы перед современной клинической анатомией и хирургией.

## **2.2. АНАТОМО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ КОЛЛАТЕРАЛЬНОГО КРОВООБРАЩЕНИЯ**

Коллатеральное (от лат. *collateralis* — боковой), или окольное, кровообращение — это кровообращение в обход основного магистрального

сосуда по боковым (окольным) сосудистым коллатералям и межсосудистым анастомозам.

Начало широким исследованиям коллатерального кровообращения было положено в XIX в. Н.И. Пироговым, Э. Купером, Р. Леришем, С. Нотнагелем, Л. Портой. В XX в. в России они развивались В.А. Оппелем, В.Н. Тонковым, В.Н. Шевкуненко и их научными школами. В.Н. Тонковым создано учение о пластичности кровеносных сосудов, т.е. способности кровеносного русла изменять свою морфологическую организацию при изменении условий гемодинамики.

Применительно к коллатеральному кровообращению это свойство лежит в основе развития новых кровеносных сосудов и межсосудистых анастомозов, образующих новые пути окольного кровотока и восстановления нарушенного кровообращения.

Коллатеральное кровообращение, развивающееся после прекращения кровотока по магистральному сосуду, может быть следствием:

- перевязки магистрального сосуда в целях остановки массивного кровотечения;
- экстравазального сдавления магистрального сосуда;
- тромбоза или эмболии магистрального сосуда;
- облитерации просвета магистрального сосуда внутрисистемным патологическим процессом.

При остром или хроническом прекращении кровотока по магистральному сосуду окольное кровообращение могут обеспечить следующие виды сосудистых коллатералей.

- Внеорганные межсистемные анастомозы. Примерами таких анастомозов могут быть коллатеральные анастомозы между ветвями наружной и внутренней сонных артерий, межвенозные анастомозы между притоками воротной вены, с одной стороны, и верхней и нижней полых вен — с другой.
- Внеорганные внутрисистемные анастомозы. Среди них, например на конечностях, существенное значение занимают около-суставные сосудистые сети, особенно вокруг крупных суставов: плечевого, локтевого, тазобедренного, коленного.
- Внутриорганные коллатеральные пути. Среди них ведущую роль занимают внутримышечные кровеносные сосуды, имеющие преимущественно продольное (вдоль мышцы) направление, отходящие от разных мышечных артерий или анастомозирующие с ветвями, отходящими от основной сосудистой магистрали на разных уровнях.



- Околососудистое русло, т.е. кровеносные сосуды, окружающие и кровоснабжающие стенку основных сосудистых магистралей.
- Вновь образованные коллатеральные пути на основе пластичности кровеносного русла.

Интенсивность коллатерального кровообращения зависит:

- от анатомических особенностей боковых ветвей:
  - величины просвета;
  - величины угла их отхождения от основного сосуда (при остром угле отхождения создаются оптимальные условия для кровотока, в то время как при прямом или тупом угле резко увеличивается гемодинамическое сопротивление);
  - количества боковых ветвей, коррелирующего со степенью развития мышц;
  - типа ветвления (магистральный тип ветвления оптимален для гемодинамики);
  - количества и степени развития анастомозов с соседними сосудами;
- от функционального состояния сосудов (тонуса сосудистой стенки), в значительной степени определяющего:
  - величину объемного кровотока;
  - величину регионального периферического сопротивления.

Достаточность коллатерального кровообращения зависит от интенсивности обменных процессов в тканях, прямо пропорционально возрастающей при повышении физической нагрузки.

В зависимости от анатомического развития и функциональной достаточности коллатералей создаются три возможности для восстановления кровообращения.

1. Компенсированное кровообращение, при котором коллатерали достаточно многочисленны и широки для обеспечения полного кровоснабжения периферических тканей.

2. Субкомпенсированное кровообращение при недостаточном развитии коллатералей, не способствующее полноценному питанию периферических отделов, с развитием симптомов ишемии.

3. Декомпенсированное кровообращение, при котором поступление крови по имеющимся и развивающимся коллатералам явно недостаточно для полноценного кровообращения с развитием функциональной недостаточности, переходящей в некроз.

Таким образом, функционирование предшествующих коллатералей необходимо поддерживать и максимально усиливать до начала

полноценного включения в кровоток вновь образующихся коллатералей для предупреждения некроза периферических отделов области (органа). Этого можно добиться, либо активизируя коллатеральное кровообращение, либо уменьшая потребление тканями поступающего кислорода (гиподинамия и гипотермия).

Для создания предпосылок к улучшению функционирования предсуществующих и развитию вновь образующихся коллатералей могут применяться следующие способы *десимпатизации*.

1. *Симпатэктомия (региональная или локальная)*. *Региональная симпатэктомия* — резекция симпатического ствола для устранения спазма артерии и улучшения коллатерального кровообращения при атеросклерозе и облитерирующем эндартериите.

2. *Симпатотомия* — пересечение между двумя лигатурами стенки артерии вместе с симпатическими нервными волокнами. Этот прием позволяет не только добиться остановки кровотечения за счет перевязки артерии на протяжении, но и активизировать коллатеральное кровообращение за счет снятия спазма коллатералей. Кроме того, при пересечении артерии между лигатурами обычно происходит изменение углов отхождения боковых ветвей на более острый, что способствует улучшению коллатерального кровообращения.

### **2.3. ЗАКОНОМЕРНОСТИ СТРОЕНИЯ И РЕГЕНЕРАЦИИ ПЕРИФЕРИЧЕСКОГО ОТДЕЛА НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ**

В основе организации нервной системы человека и животных лежит нейронная теория, по которой нервная система состоит из нейронов, соединяющихся друг с другом посредством синапсов. Нейрон — это нервная клетка с отростками: короткими — дендритами и длинными — аксонами, или нейритами.

Исходя из этого положения единую нервную систему условно разделяют на два отдела: центральный — головной и спинной мозг, где сосредоточена основная масса нервных клеток (тел нейронов), и периферический — нервные сплетения, нервы, внутриорганный нервный аппарат, образованный длинными отростками нервных клеток. Аксоны, или нейриты, окруженные оболочками, образуют нервное волокно. Нервные волокна, содержащие шванновскую и миелиновую

оболочки, называются мякотными, или миелиновыми, волокнами; волокна, не содержащие миелина, — безмякотными.

Для хирургии нервов, являющейся частью нейрохирургии, ведущее значение имеют сведения о строении нервов, различиях в их внешнем и внутреннем строении, закономерностях их регенерации.

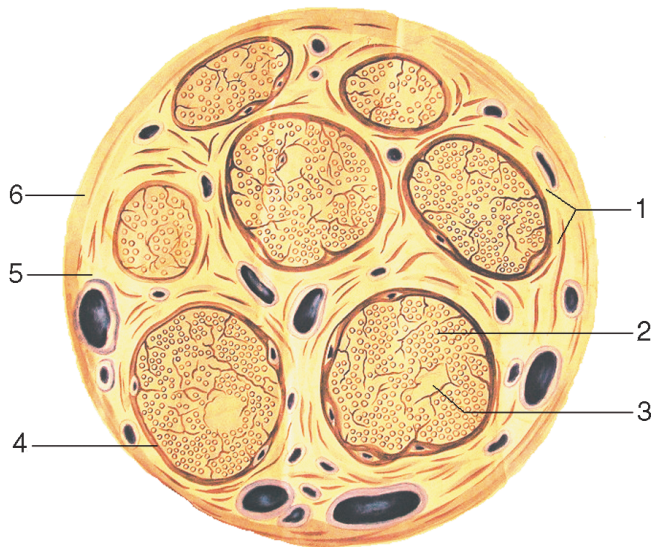
Основной структурной единицей нерва является периферический отросток нервной клетки — осевой цилиндр нервного волокна. Осевой цилиндр нервного волокна не следует рассматривать в качестве самостоятельного образования: структурно и функционально он теснейшим образом связан с телом нервной клетки. Все нервы конечностей, кроме кожных ветвей, являются смешанными и содержат в своем составе следующие элементы:

- отростки двигательных клеток, расположенных в передних рогах спинного мозга (эфферентные волокна);
- отростки чувствительных клеток, залегающих в межпозвоночных узлах (афферентные волокна);
- отростки вегетативных клеток, находящихся в узлах пограничного симпатического ствола.

Количественные соотношения аксонов функционально различных клеток неодинаковы, что позволяет говорить о преимущественно двигательных, чувствительных и трофических нервах.

Каждый отросток нервной клетки покрыт оболочкой из шванновских клеток — шванновской оболочкой. Шванновские клетки, или леммоциты, являются морфологически самостоятельными образованиями и могут сохранять свою жизнеспособность и размножаться путем деления при гибели осевого цилиндра. В функциональном отношении они тесным образом связаны с отростками нервных клеток: с их помощью совершается обмен веществ, в протоплазме располагаются продукты обмена в виде различных внутриклеточных включений. Без шванновской оболочки отростки нервных клеток нежизнеспособны.

Во многих нервных волокнах осевые цилиндры покрыты миелиновой (мякотной) оболочкой, состоящей главным образом из липидов и белков. Волокна, имеющие эту оболочку, выполняющую роль изолятора, называются мякотными. Волокна, осевые цилиндры которых не имеют миелиновой оболочки, называются безмякотными. Это, как правило, постганглионарные симпатические проводники. Аксоны безмякотных волокон обычно несколько тоньше мякотных, но одна шванновская клетка своей протоплазмой может окружать не один, а несколько аксонов.



**Рис. 2.5.** Схема строения нерва на поперечном срезе:

1 — нервный пучок; 2 — нервные волокна; 3 — эндоневрий; 4 — периневрий; 5 — внутренний эпиневррий; 6 — наружный эпиневррий

Нервные волокна группируются в нервные пучки, а совокупность нервных пучков образует нерв, или нервный ствол (рис. 2.5).

Нервные волокна и пучки по ходу ствола нерва образуют сложные внутривольные переплетения, особенно на уровнях, предшествующих отхождению ветвей. Благодаря этому даже при значительных повреждениях нервного ствола (пересечении до  $\frac{1}{3}$  диаметра) через некоторое время наступает восстановление проводимости за счет неповрежденных волокон, которые компенсируют выпадение функции.

Кроме нервной ткани в виде нервных волокон, в составе нерва имеется соединительная ткань. Соединительная ткань, окружающая весь нервный ствол и располагающаяся между нервными пучками, называется эпиневрием (оболочка вокруг всего нервного ствола — наружный эпиневррий, соединительная ткань между нервными пучками — внутренний эпиневррий). Соединительнотканная оболочка, окружающая нервный пучок, называется периневрием, а соединительная ткань, расположенная внутри пучка между нервными волокнами, — эндоневрием (см. рис. 2.5).

Соединительнотканые оболочки нерва содержат кровеносные и лимфатические сосуды, а также собственный нервно-рецепторный

аппарат, изученный отечественным анатомом Д.А. Сигалевичем и его сотрудниками.

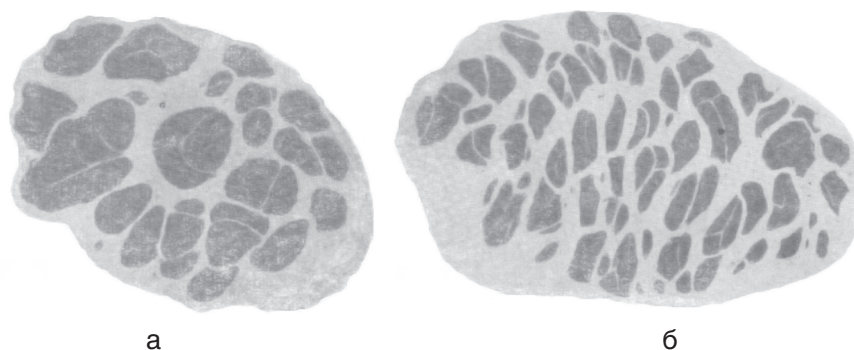
В наружном и внутреннем эпиневррии кровеносные сосуды имеют преимущественно продольное направление. Повреждение таких сосудов при травмах нерва сопровождается формированием внутриствольных гематом, существенно нарушающих функцию нерва.

Наиболее крупные исследования внутриствольного строения нервов и их индивидуальных различий были выполнены на кафедре оперативной хирургии и топографической анатомии Санкт-Петербургской военно-медицинской академии под руководством чл.-корр. РАМН А.Н. Максименкова.

Могут быть выделены следующие различия в строении нервов.

- Различия в уровнях формирования и деления нервов, например в делении лицевого нерва и формировании большой гусиной лапки в околоушной железе; формирование срединного нерва слиянием медиальной и латеральной ножек в подмышечной впадине или на протяжении плеча вплоть до его нижней трети; низкое деление седалищного нерва на уровне середины подколенной ямки или выходение его в ягодичную область уже разделенным на большеберцовую и общую малоберцовую порции.
- Различия в количестве связей между ветвями одного нерва и разными нервами, например в количестве нервных связей между соседними нижними межреберными нервами в переднебоковой брюшной стенке.
- Различия во внутриствольном строении нервов. Они выражаются различиями связей между нервными пучками, количеством нервных пучков в разных нервах и в одном и том же нерве у разных людей. По этому признаку различают малопучковые и многопучковые нервы (рис. 2.6). Такие различия имеют значение при сшивании нерва и разных возможностях сопоставления нервных пучков проксимального и дистального концов сшиваемого нерва.
- Различия по виду и количеству нервных волокон в составе разных нервов. Выделяют крупные, средние и мелкие нервные волокна, различающиеся главным образом толщиной миелиновой оболочки.

*Крупные волокна (диаметром 6–10 мкм).* Это двигательные, а также чувствительные волокна, проводящие тактильную чувствительность. Скорость проведения нервного импульса по ним — более 100 м/с.



**Рис. 2.6.** Различия в количестве пучков во второй ветви тройничного нерва у разных людей (из: Максименков А.Н., ред. 1963):

а — малопучковый верхнечелюстной нерв (27 пучков); б — многопучковый верхнечелюстной нерв (69 пучков)

*Средние волокна (диаметром 4–6 мкм).* Это чувствительные волокна, проводящие температурное и глубокое мышечно-суставное чувство. Скорость проведения нервного импульса — 10–15 м/с.

*Мелкие волокна (диаметром 1–4 мкм).* Являются проводниками болевой чувствительности. Скорость проведения нервного импульса — 1 м/с. В таких волокнах происходит иррадиация нервного импульса на значительные группы соседних нервных волокон по ходу нерва.

Соотношения крупных, средних и мелких волокон различны в функционально разных нервах и их ветвях, например мышечных, кожных, сосудистых.

- Различия в территориях иннервации между соседними нервами, например различия границ между зонами кожной иннервации лица ветвями тройничного нерва, между зонами иннервации лучевого и локтевого нервов на тыле кисти. Такие различия определяются разным количеством нервных волокон, проходящих в соседних нервах к зонам иннервации. На основании этого В.Н. Шевкуненко и А.Н. Максименков ввели понятие о комплексе нервов, т.е. системе нервов, имеющих сегментарную и генетическую общность, топографическое соседство и функциональное сходство. В зависимости от состояния наружной оболочки (эпинеурия) повреждения нервов делятся на открытые и закрытые. К закрытым повреждениям относятся:
  - *сотрясение (commotio)* — происходит в результате воздействия силы бокового удара ранищего снаряда, проходящего по тканям

- в стороне от нерва. При этом морфологических изменений в стволе нерва обнаружить не удастся, но наблюдается кратковременное (на несколько часов или дней) нарушение проводимости, обусловленное явлениями парабиоза на уровне травмы;
- *ушиб (contusio)* — возникает при более тяжелых воздействиях ранящего снаряда с морфологическими изменениями внутри ствола (кровоизлияниями, растяжением аксонов, разрывом отдельных волокон или пучков). При этом нерв сохраняет анатомическую непрерывность (видимого глазом перерыва нет). При легком ушибе мелкие кровоизлияния рассасываются, отек исчезает и относительно быстро происходит полное восстановление проводимости. При тяжелом ушибе продолжительность и характер нарушения проводимости зависят от степени повреждения нервных пучков и вторичных рубцовых изменений в стволе нерва;
  - *сдавление (compressio)* — вызывают инородные тела, осколки костей, параневральные гематомы, чрезмерное и длительное сдавление жгутом. В случае сдавления нерва в течение длительного времени в нем развивается ишемия, происходит атрофия аксонов, а затем образуется плотный соединительнотканый рубец, приводящий к стойкому нарушению проводимости. Сдавление нерва может наступать спустя значительное время после ранения при вовлечении его в расположенные по соседству рубцы или костную мозоль. Нарушение проводимости при этом появляется не сразу после травмы, а через какой-то срок, и с течением времени нарастает;
  - *вывих (luxatio)* — возникает в результате повреждения фасциальной перепопки, фиксирующей его к костной борозде. Особенно это касается локтевого нерва, который при сгибании в локтевом суставе натягивается и, не испытывая сопротивления, вывихивается из задней медиальной локтевой борозды в область внутреннего надмышелка плечевой кости, перемещаясь на переднюю поверхность. В результате повторных вывихов развивается травматический неврит с местным утолщением нерва за счет разрастания и рубцового изменения соединительной ткани (фиброзный периневрит);
  - *растяжение (istorsio)* — относится к тяжелым формам закрытых повреждений нерва. Развиваются они обычно в результате вывихов и переломов костей, сопровождающихся резким вытяжением конечности и стволов нервов за пределы их эластичности

и растяжимости. Например, растяжение плечевого сплетения нередко наблюдается при вывихе плеча, сопровождающегося его резким вытяжением (ударе бревном по плечу при рубке леса и т.д.). Резкое сгибание в тазобедренном суставе при разогнутом коленном может вызывать растяжение седалищного нерва и т.д.

Открытые повреждения (ранения) сопровождаются не только повреждением эпинеурия, но и нарушением непрерывности аксонов. Ранения нервов делятся на колото-резаные и огнестрельные. Разрыв (*ruptura*), или анатомический перерыв, нерва может быть частичным или полным.

1. Частичный перерыв нерва в большинстве случаев бывает при касательном ранении («боковой зарубке»), реже — при дырчатом ранении, когда мелкий ранящий снаряд проходит через толщу ствола нерва.

2. При полном разрыве концы нерва расходятся (диастаз), нередко смещаются со своих обычных мест. Такие повреждения приводят к полному выпадению функции нерва.

При повреждении нервов возникают двигательные, чувствительные, вазомоторные, секреторные и трофические расстройства.

- Двигательные расстройства проявляются парезами или параличами мышц, их атрофией, понижением тонуса и нарушением сухожильных и периостальных рефлексов.
- Расстройства чувствительности проявляются в форме выпадений (гипостезии, анестезии) и раздражений (гиперестезии, боли). Нередко при частичном повреждении некоторых нервов (срединного, большеберцового) развивается каузалгический синдром — синдром жгучих болей. Эти боли несколько уменьшаются при погружении конечности в холодную воду. Раненые обычно обертывают конечность влажной повязкой, с которой не расстаются ни днем, ни ночью.
- Вазомоторно-секреторные расстройства характеризуются ангиоспазмом, сменяющимся иногда расширением сосудов, усиленным местным потоотделением (гипергидрозом), повышенным полиморфным рефлюксом («гусиной» кожей).
- Трофические расстройства наиболее тяжелые. Они выражаются помутнением, исчерченностью и ломкостью ногтей, шелушением эпидермиса, гиперкератозом, появлением на кончиках пальцев фликтен с серозно-кровянистым выпотом и длительно не заживающих трофических язв конечности (чаще в местах опоры).



Сразу после травмы, сопровождающейся нарушением целостности нервных волокон, в нерве одновременно развиваются взаимосвязанные процессы дегенерации и регенерации.

1. На уровне ранения и на небольшом расстоянии от места травмы происходит разрушение аксонов и их оболочек — травматическая, или первичная, дегенерация.

2. На протяжении всего периферического отрезка нерва наблюдается дегенерация аксонов — вторичное, или валлеровское, перерождение (Waller, 1852).

3. В центральном отрезке нерва на некотором протяжении также происходит дегенеративный процесс — ретроградное перерождение.

- Выраженность изменений на уровне травмы зависит от ее тяжести:
  - при тяжелых огнестрельных ранениях нервные волокна и оболочки нерва подвергаются разрушению и некрозу;
  - при резаных ранах нерва зона первичных разрушений и травматической дегенерации минимальная.
- Аксоны в периферическом отделе нерва, отделенные от своих клеточных тел, подвергаются перерождению (дегенерации) на всем протяжении. Оно заключается в распаде осевого цилиндра на мелкие зерна, а его миелиновой оболочки — на жировые капли, постепенно рассасывающиеся на всем протяжении.

В периферическом отрезке нерва сохраняется лишь запустевшая шванновская оболочка.

Процесс распада и дегенерации периферических аксонов начинается сразу после перерыва нерва (в первые 24 ч) и завершается в течение 1 мес.

Через несколько суток после травмы на центральном конце осевого цилиндра появляются булабовидные утолщения (колбы роста), которые прорастают в соединительную ткань по направлению к периферическому отрезку нерва. Молодые осевые цилиндры проникают в запустевшие шванновские оболочки и продолжают расти до своих периферических окончаний в мышечном волокне или в чувствительном тельце.

Если в процессе этой регенерации аксоны «не найдут» соответствующих пустых шванновских оболочек периферического отрезка нерва, то в результате этой нецелесообразной регенерации на центральном конце поврежденного нерва образуется колбовидное утолщение — центральная неврома. Восстановление анатомической целостности функциональной проводимости поврежденного нерва — не результат

простого сращения двух отрезков, а сложный динамический процесс регенеративного характера, требующий для своего нормального развития определенных условий и протекающий с определенной закономерностью и скоростью. Скорость прорастания центрального отрезка нерва в периферический конец равна 1–1,5 мм в сутки.

Оптимальные условия для полноценной регенерации могут быть созданы при сшивании отрезков нерва, при котором создаются условия для регенерации аксонов и морфофункционального восстановления нерва.

Такое восстановление проходит 4 стадии, обычно наслаивающиеся по времени друг на друга.

I стадия — восстановление анатомической непрерывности нерва путем сращения соединительнотканых оболочек нерва.

II стадия — разрастание шванновских оболочек и, таким образом, восстановление непрерывности шванновских оболочек нервных волокон.

III стадия — невротизация, т.е. вращение в восстановленных шванновские оболочки аксонов нервных клеток и миелинизация нервных волокон.

IV стадия — функциональное восстановление нерва в полном или частичном объеме.

Регенерация нервов требует соблюдения ряда условий на разных стадиях лечения: иммобилизации, предупреждения атрофии мышц, лечебных мероприятий, влияющих на скорость регенерации.

## 2.4. ОСНОВЫ УЧЕНИЯ О ФАСЦИЯХ

Развитие учения о фасциях связано с именами: французского анатома Биша, в России — Н.И. Пирогова, П.Ф. Лесгафта, И.П. Матюшенкова, В.Н. Шевкуненко, В.В. Кованова.

Основополагающая роль в изучении хирургической анатомии фасций принадлежит Н.И. Пирогову. В 1837 г. он описал фасциальные футляры сосудов в классическом труде «Хирургическая анатомия артериальных стволов и фасций», в котором «ясно и чрезвычайно наставительно» описал ход перевязки сосудов на наиболее выгодных с точки зрения окольного кровообращения уровнях. Позже в «Полном курсе прикладной анатомии человеческого тела» (1838–1845), «Атласе топографической анатомии» (1851–1859) и «Началах общей военно-полевой хирургии» (1854) Н.И. Пирогов не только уточнил строение

фасциальных футляров сосудов и мышц на различных уровнях конечностей, но и показал их практическое значение.

Значительный вклад в изучение хирургической анатомии фасций и клетчаточных пространств внесли В.В. Кованов и его сотрудники: Т.И. Аникина, А.А. Травин, И.Д. Кирпатовский, А.П. Сорокин.

**Фасции** — это оболочки из плотной волокнистой соединительной ткани, покрывающие мышцы, кровеносные сосуды, нервы, некоторые внутренние органы, стенки полостей тела. Они являются существенной частью так называемого мягкого остова, или системы волокнисто-клетчаточных тканей (термин ввел Матюшенков И.П.). В эту систему входят, кроме фасций, рыхлая и уплотненная клетчатка, апоневрозы, надкостница, связки, сухожилия, фиброзные оболочки.

### 2.4.1. Строение и эмбриогенез фасций

По своему гистологическому строению фасции относятся к плотной оформленной волокнистой соединительной ткани. Их основу составляют коллагеновые и эластические волокна, имеющие разную архитектуру в различных фасциях. Клеточный состав фасций довольно беден. Основной вид — зрелые соединительнотканые клетки — фиброциты. Фасции относятся к кровоснабжаемым и иннервируемым тканям.

Источником развития фасций в эмбриогенезе является мезенхима, превращающаяся в рыхлую неоформленную ткань. Процесс формирования фасций состоит в уплотнении эмбриональной клетчатки и развитии в ней соединительнотканых волокон, продуцируемых молодыми соединительноткаными клетками — фибробластами.

Фасции развиваются вокруг мышц, крупных кровеносных сосудов, по стенкам полостей. Именно поэтому по происхождению различают мышечные, параангиальные и целомические фасции.

#### 1. *Фасции мышечного происхождения:*

- фасциальные влагалища мышц и сухожилий;
- фасции, являющиеся непосредственным продолжением сухожилий (ладонный апоневроз, подошвенный апоневроз и т.д.);
- фасции, являющиеся редуцированными мышцами (фасция мышцы, поднимающей задний проход, глубокий листок собственной фасции шеи, поверхностная фасция тела и т.д.).

2. *Параангиальные фасции*, образующиеся вокруг сосудисто-нервных пучков.

3. *Фасции целомического происхождения*, возникающие при формировании и преобразовании первичной зародышевой полости (*coelom*):
- первичные целомические фасции, возникающие на ранних стадиях эмбриогенеза;
  - вторичные целомические фасции, образующиеся на поздних стадиях эмбриогенеза из первичных целомических листков.

### 2.4.2. Классификация фасций и фасциальных вместилищ

По топографическому принципу различают следующие виды фасций.

*Поверхностные*, или *подкожные*, *фасции*. Составляют третий слой (после кожи и подкожной жировой клетчатки) почти во всех топографо-анатомических областях тела.

*Собственные фасции*. Наиболее плотные и прочные фасции, образующие фасциальную основу крупных областей тела, отделов конечностей, например, околоушно-жевательная фасция в боковой области лица, поверхностный листок собственной фасции шеи, широкая фасция бедра и др.

*Мышечные фасции*. Наиболее многочисленные фасции, окружающие каждую скелетную мышцу и составляющие ее вспомогательный аппарат.

*Органые фасции*. Образуют фасциальные капсулы вокруг некоторых внутренних органов, например почек, щитовидной железы.

*Внутриполостные фасции*. Выстилают изнутри стенки главных полостей тела:

- грудной — внутригрудная фасция (*f. endothoracica*);
- брюшной — внутрибрюшная фасция (*f. endoabdominalis*);
- полости таза — внутритазовая фасция (*f. endopelvina*).

К таким фасциям относят и четвертую фасцию шеи — внутрешейную (*f. endocervicalis*).

Фасции одной или нескольких соседних областей образуют различные вместилища, среди которых выделяют 4 основных вида.

- *Фасциальные ложа*. Это фасциальные вместилища для групп мышц, некоторых слюнных желез, образованные собственными фасциями, их межмышечными и глубокими пластинками, например, ложе околоушной железы, ложе поднижнечелюстной железы. Фасциальное ложе, в образовании которого принимает участие, кроме собственной фасции и ее отрогов, надкостница кости, называется костно-фиброзным ложем. Такие ложа характерны для конечностей, например, переднее и заднее костно-фиброзные

ложа плеча, переднее, медиальное и заднее костно-фиброзные ложа бедра и др.

- *Фасциальные влагалища.* Это фасциальные вместилища для мышц, сухожилий, сосудисто-нервных пучков, образованные одной или несколькими фасциями. Соответственно этому фасциальные влагалища могут быть мышечными, сухожильными, сосудисто-нервными.
- *Клетчаточные пространства.* Под клетчаточным пространством понимается объемное скопление клетчатки в пространстве между фасциями одной или нескольких областей. Клетчаточные пространства могут содержать кровеносные сосуды, нервы, группы лимфатических узлов. Примерами крупных клетчаточных пространств являются глубокое клетчаточное пространство лица, подмышечная впадина, подколенная ямка.
- *Клетчаточные щели.* Это вытянутые в одном направлении или плоские промежутки между фасциями соседних мышц, содержащие рыхлую клетчатку. В целом ряде таких промежутков находятся кровеносные сосуды, нервы, некоторые протоки. Примерами таких щелей или промежутков являются паховый, приводящий, голеноподколенный каналы и др.

### 2.4.3. Функции и клиническое значение фасций

Фасции выполняют в организме человека разнообразные функции.

*А. Опорную функцию.* Фасции являются продолжением костного скелета и составляют гибкую опору для мышц и органов (например, ослабление мышц подошвы всегда сочетается с утратой упруго-эластических свойств подошвенного апоневроза и приводит к развитию плоской стопы).

П.Ф. Лесгафт сформулировал несколько законов о зависимости между строением фасций (апоневрозов) и их функциями.

1. *Апоневрозы непосредственно или посредством сухожилий начинаются или оканчиваются на надкостнице данной области.*

2. *Апоневрозы служат для укрепления костных сводов, при этом они будут тем сильнее, чем сложнее и больше свод, укреплению которого они содействуют.*

3. *Апоневрозы, образуя влагалища для мышечных групп или отдельных мышц, оказывают сокращенным мышцам боковое сопротивление, увеличивая этим их опору; они сливаются с сухожильным растяжением мышц.*

Многочисленные связи у влагалищ сосудисто-нервных пучков с футлярами других органов имеются в области фасциальных узлов.

В зависимости от степени развития в узлах плотной соединительной ткани различают следующие виды узлов:

- апоневротические (например, подъязычный фасциальный узел и др.);
- смешанные (например, глоточно-позвоночный, поднижнечелюстной, жевательно-щечный узлы и др.).

Указанные узлы являются опорой для приложения сил, действующих в противоположных направлениях. Опорная функция фасциальных футляров и образуемых ими узлов сочетается с разграничительной функцией.

*Б. Лимфо- и гемодинамическую функции.*

- Общие для разных сосудов стенки фасциальных футляров за счет упруго-эластических свойств способствуют передаче энергии пульсовых расширений одного сосуда на стенку другого сосуда, активизируя движения крови или лимфы (например, грудная часть грудного протока и грудной отдел аорты находятся в общем фасциальном футляре). Передача энергии пульсации грудной части нисходящей аорты на стенку грудного протока стимулирует отток лимфы по главному лимфатическому коллектору.
- В определенных местах (подмышечной, локтевой и подколенной ямках) сокращение мышц и напряжение покрывающих их фасций способствуют периодическому расширению крупных вен и присасыванию крови.
- Прочное соединение наружной поверхности магистральных вен с фасциальными листками имеет патогенетическое значение в развитии воздушной эмболии при повреждении вен шеи, подмышечной впадины и т.д.

*В. Функцию маркёра.* Н.И. Пирогов указывал, что быстро и точно отыскать артерию можно только тогда, когда хирургу детально известно взаимоотношение сосудистого влагиалища с окружающими тканями.

Важной деталью, значительно помогающей ориентировке при отыскании сосудов, является наличие беловатых полосок на фасциях в местах, соответствующих расположению сосудисто-нервных пучков в межмышечных промежутках. Эти беловатые полоски на собственной фасции соответствуют слиянию обеих стенок влагиалища. Рассечение фасций в пределах беловатых полосок, как указывал Н.И. Пирогов, обеспечивает уверенный доступ к сосудисто-нервному пучку.

Влагиалище сосудисто-нервных пучков образовано, как правило, за счет прилежащей стенки мышечного футляра, поэтому оперативный подход

к сосудисто-нервному пучку после вскрытия стенки мышечного футляра обеспечивается отведением в сторону соответствующего края мышцы.

*Г. Отграничивающую функцию.*

- Стенки фасциальных влагалищ сосудисто-нервных пучков способствуют произвольной остановке кровотечения за счет образования гематом или аневризм.
- Фасциальными футлярами определяются особенности развития гнойного процесса. «В учении о ранах я рассматриваю фасцию как весьма знаменательную линию. Она определяет и степень повреждения, и прогноз. Где фасция не повреждена, там можно уберечься от острогнойного отека. Но плохо, если при большой кожной ране есть небольшая ранка в фасции, и именно небольшая в глубоких ее пластинках», — писал Н.И. Пирогов в «Началах общей военно-полевой хирургии», взятых из наблюдений военно-госпитальной практики и воспоминаний о крымской войне и кавказской экспедиции.

При возникновении флегмон в фасциальных ложах и влагалищах образующие их фасции отграничивают такую флегмону, не дают гною распространяться в соседние фасциальные ложа до тех пор, пока фасция не подверглась гнойному расплавлению. Вместе с тем при флегмонах клетчаточных пространств анатомические сообщения их с соседними областями посредством клетчаточных щелей и каналов являются путями формирования гнойных затеков. Именно поэтому при операциях по поводу флегмон должны быть проверены и дренированы все гнойные затеки.

Классическим трудом, в котором даны топографо-анатомический анализ нагноительных процессов разной локализации и обоснование способов хирургического лечения, является книга известного хирурга проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого «Очерки гнойной хирургии», выдержавшая несколько изданий.

- Объем, направление, форма фасциальных футляров топографо-анатомически обуславливают особенности развития в них гнойных процессов.

Пути распространения гнойного процесса из основного очага в соседние области по фасциальным футлярам разделяют на следующие группы:

- 1) первичные пути, по которым распространение гноя происходит без разрушения фасций (нередко под действием силы тяжести);
- 2) вторичные пути, обеспечивающие продвижение гноя за счет разрушения фасциальных структур;

3) гемато- и лимфогенный пути распространения (генерализации) местного гнойно-инфекционного процесса.

- Знание топографо-анатомических особенностей фасций способствует при субфасциальной методике выделения анатомических элементов или их частей предупреждению ятрогенных повреждений прилежащих органов, например, сохранение при выполнении субфасциально по методике О.В. Николаева (1964) стволов нижних щитовидных артерий, ветвей возвратных гортанных нервов и околощитовидных желез при субтотальной резекции щитовидной железы.
- Четкое представление о конструктивных особенностях влагиалищ для мышц и сосудисто-нервных пучков предопределяет возможность применения футлярной анестезии как простого и эффективного метода местного обезболивания. Знание топографии фасций важно также для понимания путей распространения анестетика при использовании обычной послойной инфильтрации тканей по методу ползучего инфильтрата.
- Методически правильное и эффективное выполнение новокаиновых блокад возможно только с учетом строения фасциальных пластин, ограничивающих слои рыхлой клетчатки и прилежащих нервных сплетений (паранефральной блокады, вагосимпатической блокады и т.д.).
- Представление о механических свойствах и ориентации фасциальных пластин способствует реализации принципа абластики оперативных действий при лечении злокачественных опухолей и позволяет удаление опухоли с соблюдением «анатомической футлярности хирургического вмешательства». Соблюдая этот принцип, оперировать нужно в пределах соответствующих фасциальных футляров, отграничивающих распространение опухоли (например, удаление в пределах грудино-ключичной фасции единым блоком молочной железы вместе с опухолью и большой грудной мышцей и т.д.).

Для пластической хирургии фасции являются хорошим пластическим материалом для укрепления стенок органов, слабых мест и дефектов стенок полостей, воссоздания опорных структур, замещения дефектов сухожилий и др. Их можно использовать как местно, так и в виде свободных ауто- и аллотрансплантатов, поскольку они обладают слабыми антигенными свойствами, хорошо переносят временное нарушение кровоснабжения.