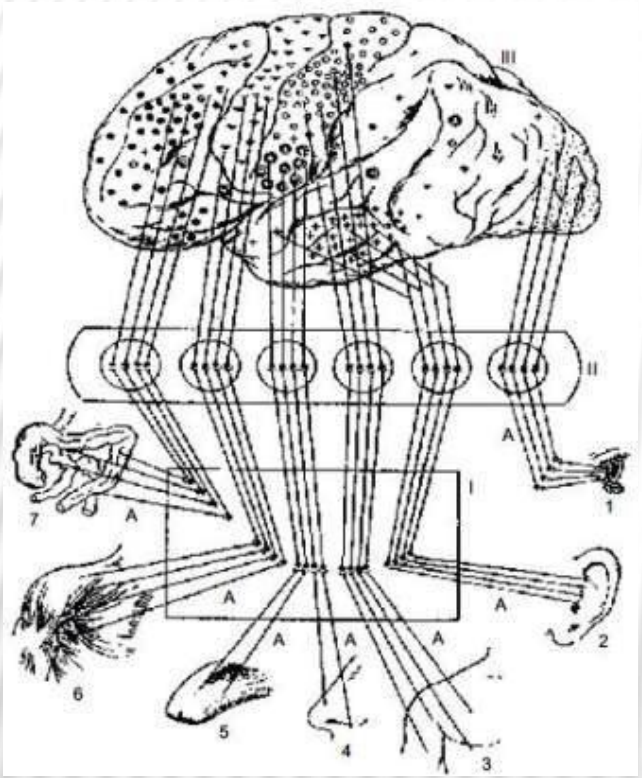
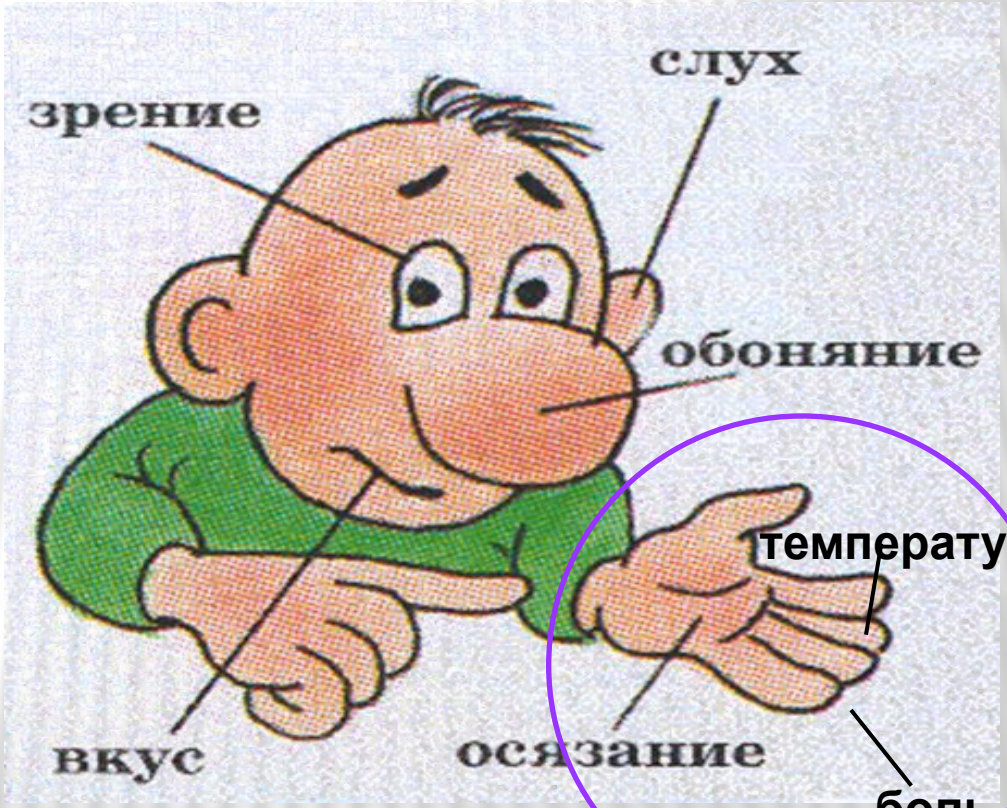
Закономерности проведения информации

Соматосенсорная система





Соматосенсорная система

1. Рецепторы соматической чувствительности распределены по всему телу;

2. Соматосенсорная система обрабатывает множество стимулов разной модальности

МОДАЛЬНОСТЬ	СТИМУЛ	ТИП РЕЦЕПТОРА	РЕЦЕПТОРЫ
Зрение	СВЕТ	ФОТОРЕЦЕПТОР	ПАЛОЧКИ, КОЛБОЧКИ
Слух	ЗВУК	МЕХАНОРЕЦЕПТОР	ВОЛОСКОВЫЕ КЛЕТКИ УЛИТКИ
Баланс	ДВИЖЕНИЕ ГОЛОВЫ	МЕХАНОРЕЦЕПТОР	ВОЛОСКОВЫЕ КЛЕТКИ ПОЛУКРУЖНЫХ КАНАЛОВ, МЕШОЧКА И МАТОЧКИ
Соматические: *Прикосновение* *Проприоцепция* *Боль* *Температура*	 Механический Механический Болевой Температурный	 Механорецептор Механорецептор Ноцицептор Терморецептор	 Нейроны заднекорешковых ганглиев
Вкус	ХИМИЧЕСКИЙ	ХЕМОРЕЦЕПТОР	ВКУСОВЫЕ ЛУКОВИЦЫ
Запах	ХИМИЧЕСКИЙ	ХЕМОРЕЦЕПТОР	ОЛЬФАКТОРНЫЕ НЕЙРОНЫ

Как кодируются различные сенсорные модальности?

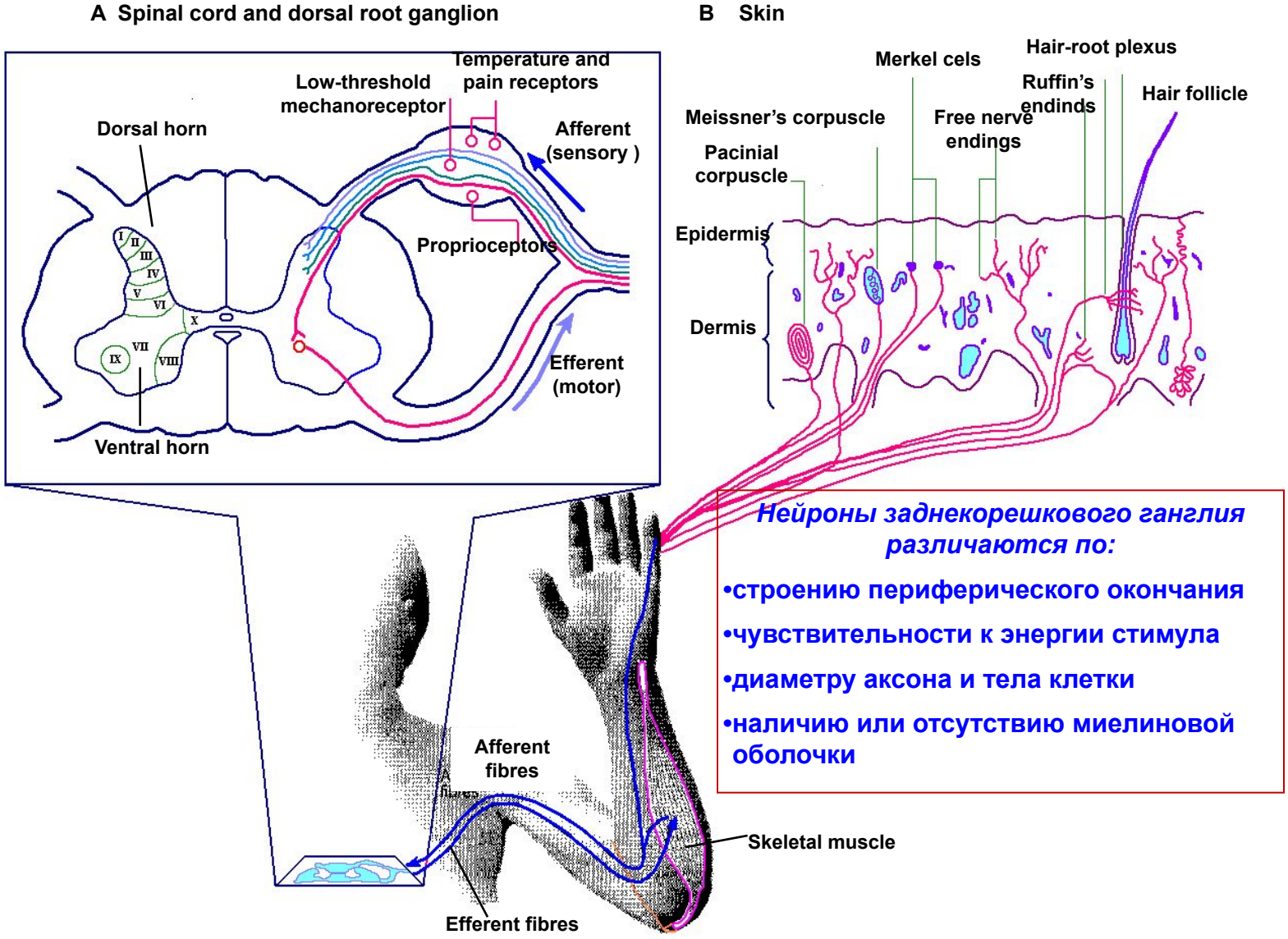
Код меченой линии **– каждая сенсорная модальность воспринимается определенным классом рецепторов.**

Паттерновая активность **неспециализированных рецепторов кодирует разные модальности.**

Нейроны заднекорешковых ганглиев воспринимают всю соматосенсорную информацию и выполняют две основные функции:

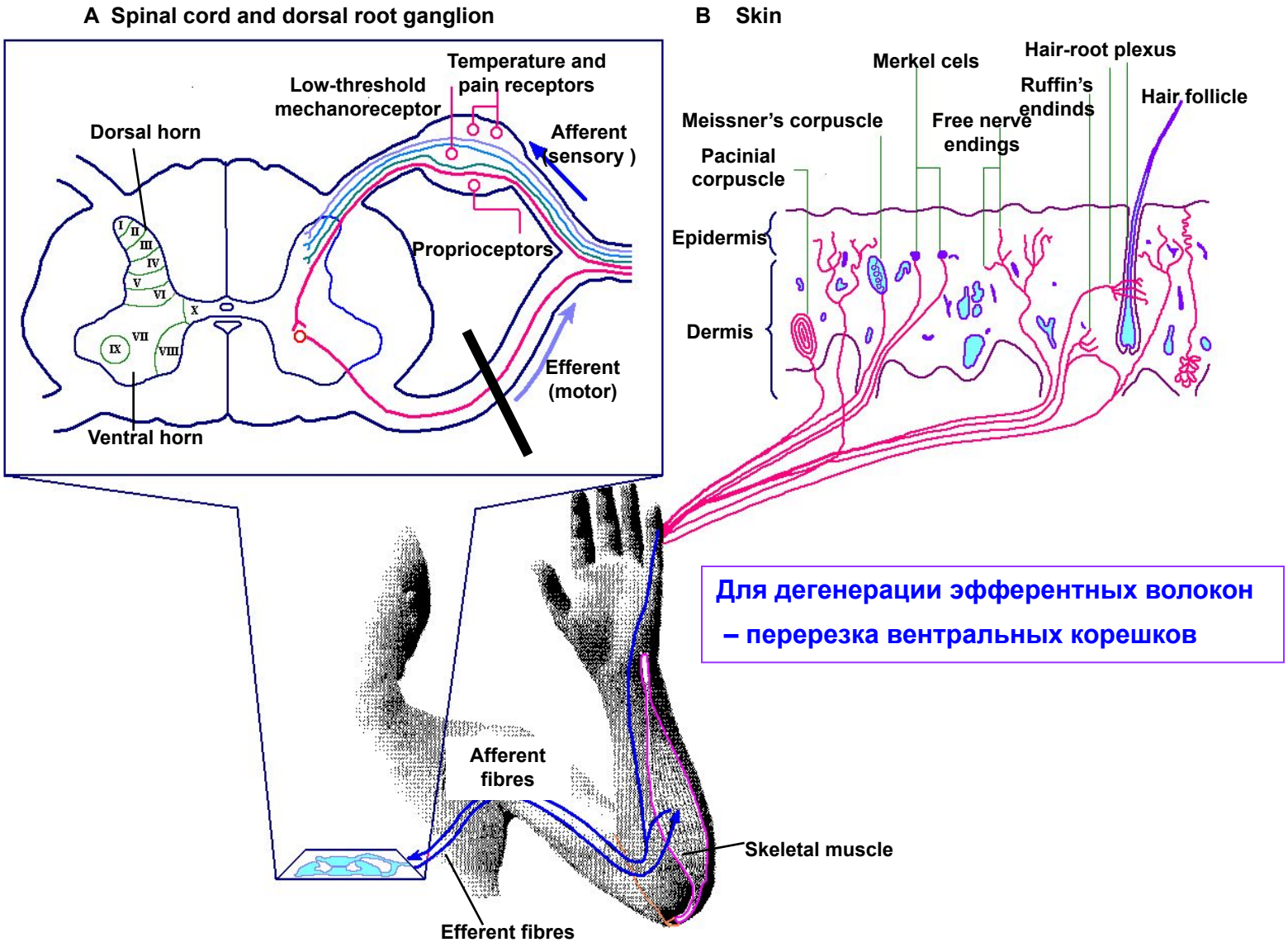
(1)преобразование информации о стимуле (трансдукция сигнала);

(2) проведение информации в центральную нервную систему



Нейроны заднекорешкового ганглия различаются по:

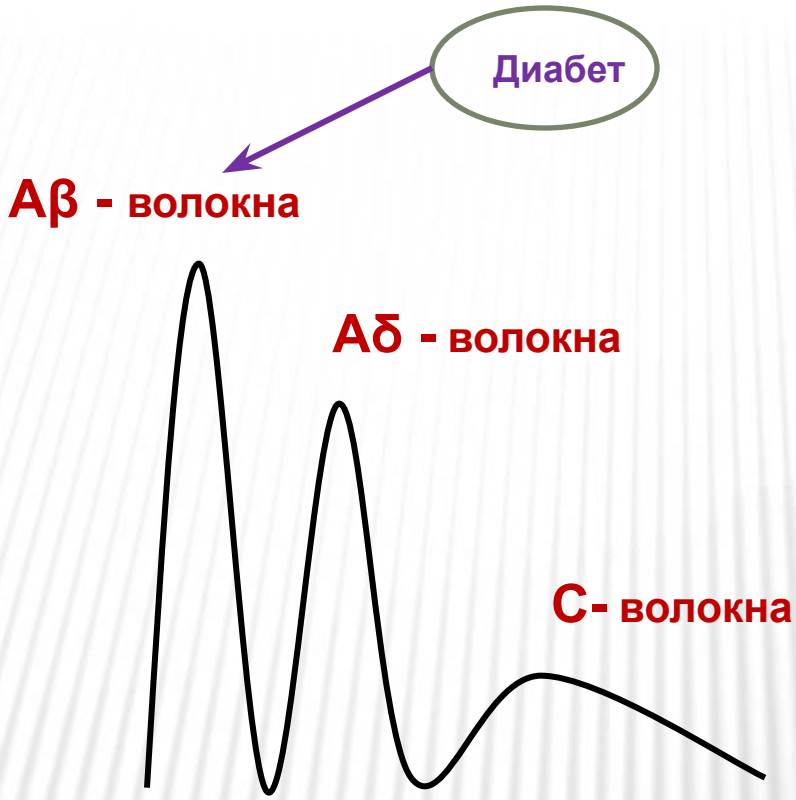
- **строению периферического окончания**
- **чувствительности к энергии стимула**
- **диаметру аксона и тела клетки**
- **наличию или отсутствию миелиновой оболочки**



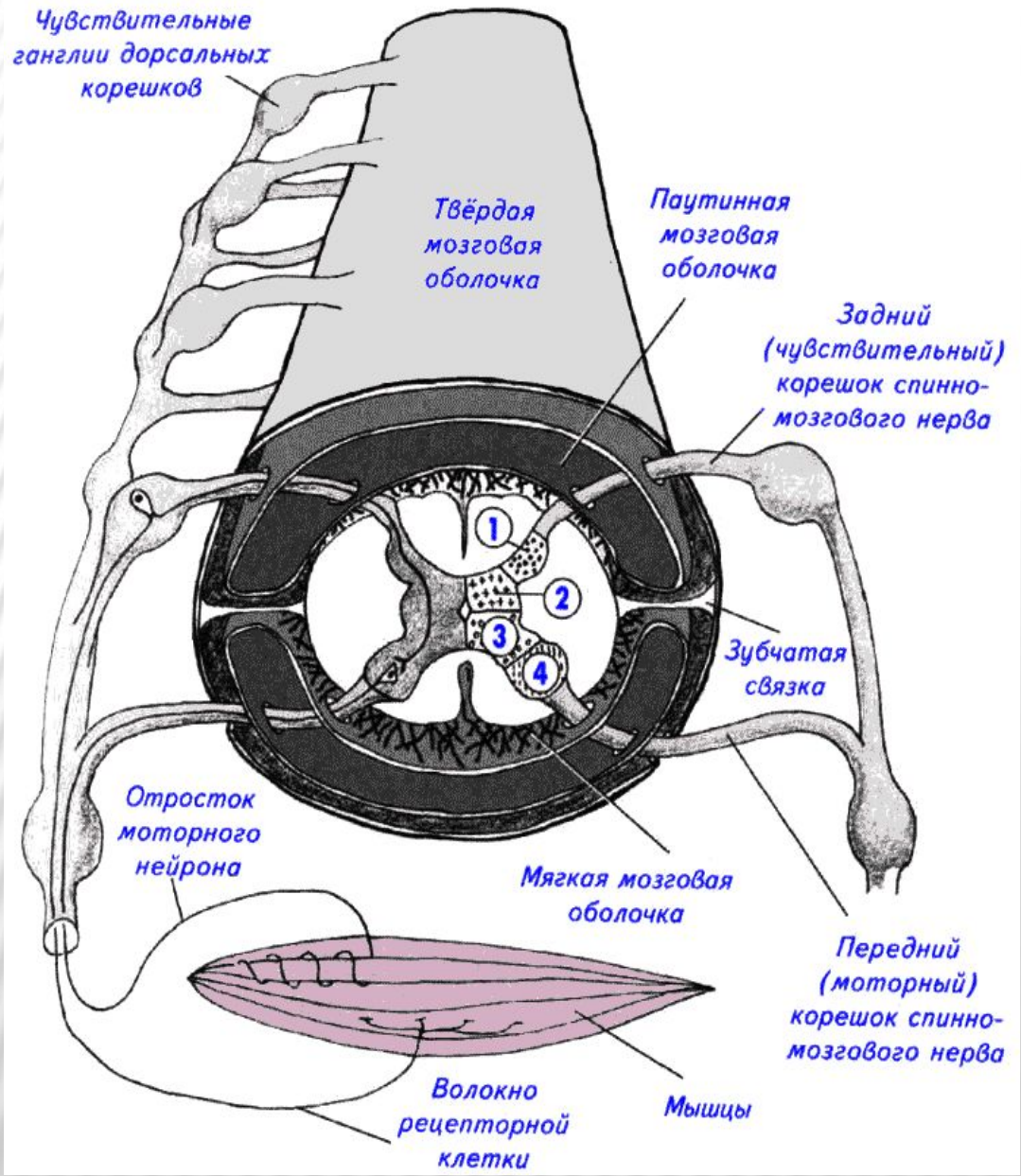
Для дегенерации эфферентных волокон – перерезка вентральных корешков

Типы афферентных волокон мышечного и кожного нерва

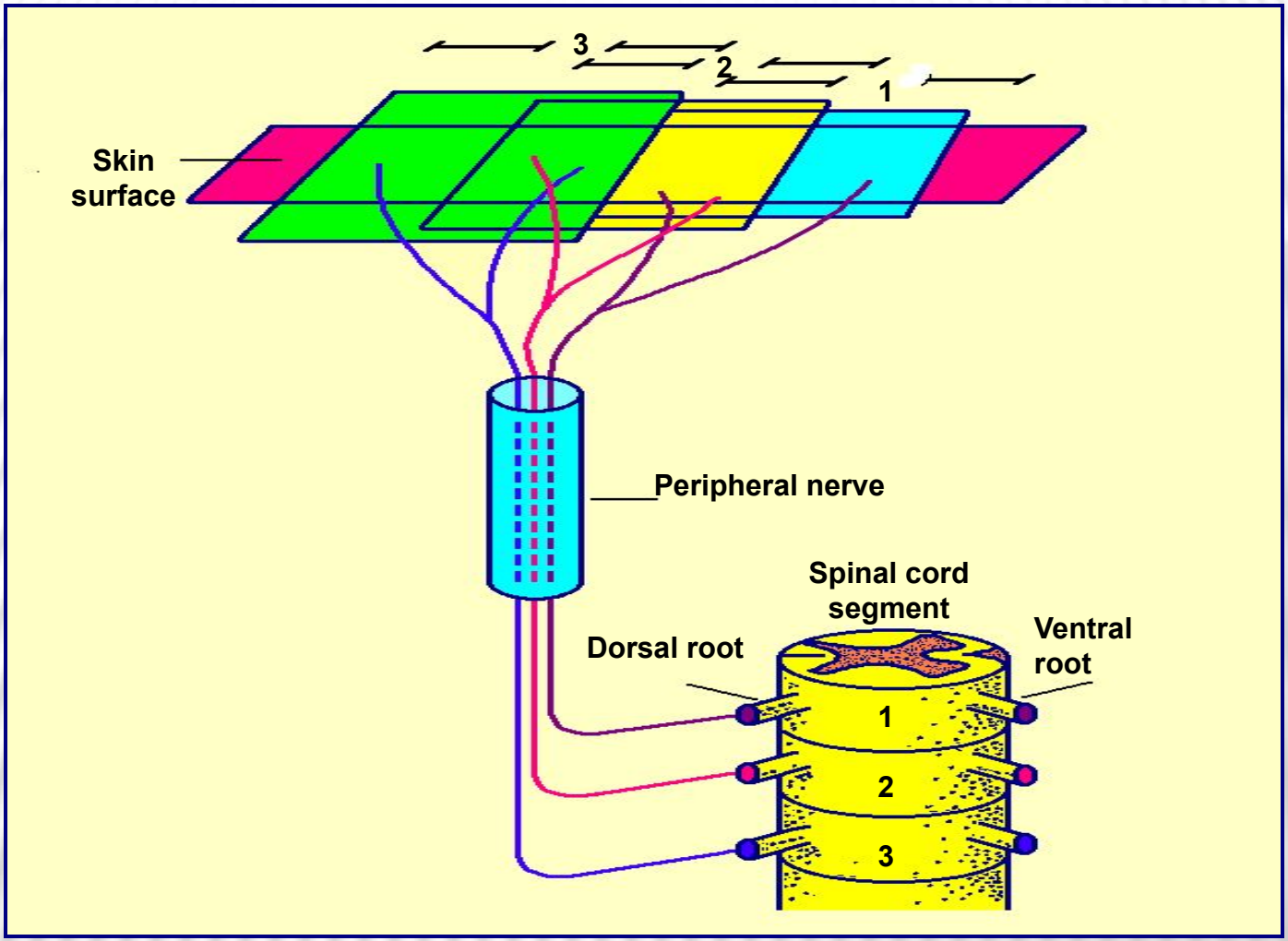
	Мышечный нерв	Кожный нерв	Диаметр волокон (микрон)	Скорость проведения (м/сек)
Миелинизированные волокна				
Большие	(I) Aα	--	13-20	80-120
Средние	(II) Aβ	Aβ	6-12	35-75
Мелкие	(III) Aδ	Aδ	1-5	5-30
Немиелинизированные волокна				
	(IV) C	C	0.2-1.5	0.5-2.0



Суммарный потенциал афферентного кожного нерва



Афферентные волокна входят в спинной мозг через задние корешки



Дерматома – область кожи, иннервируемая задним корешком

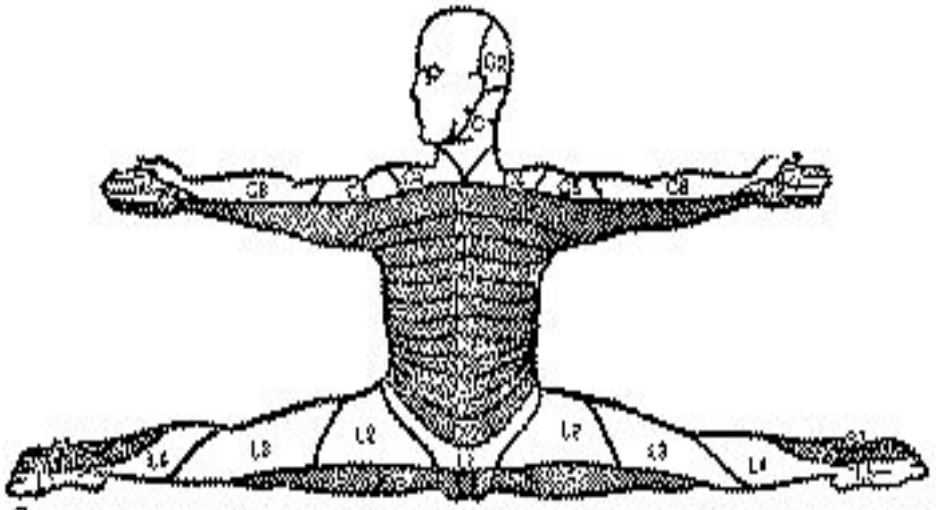
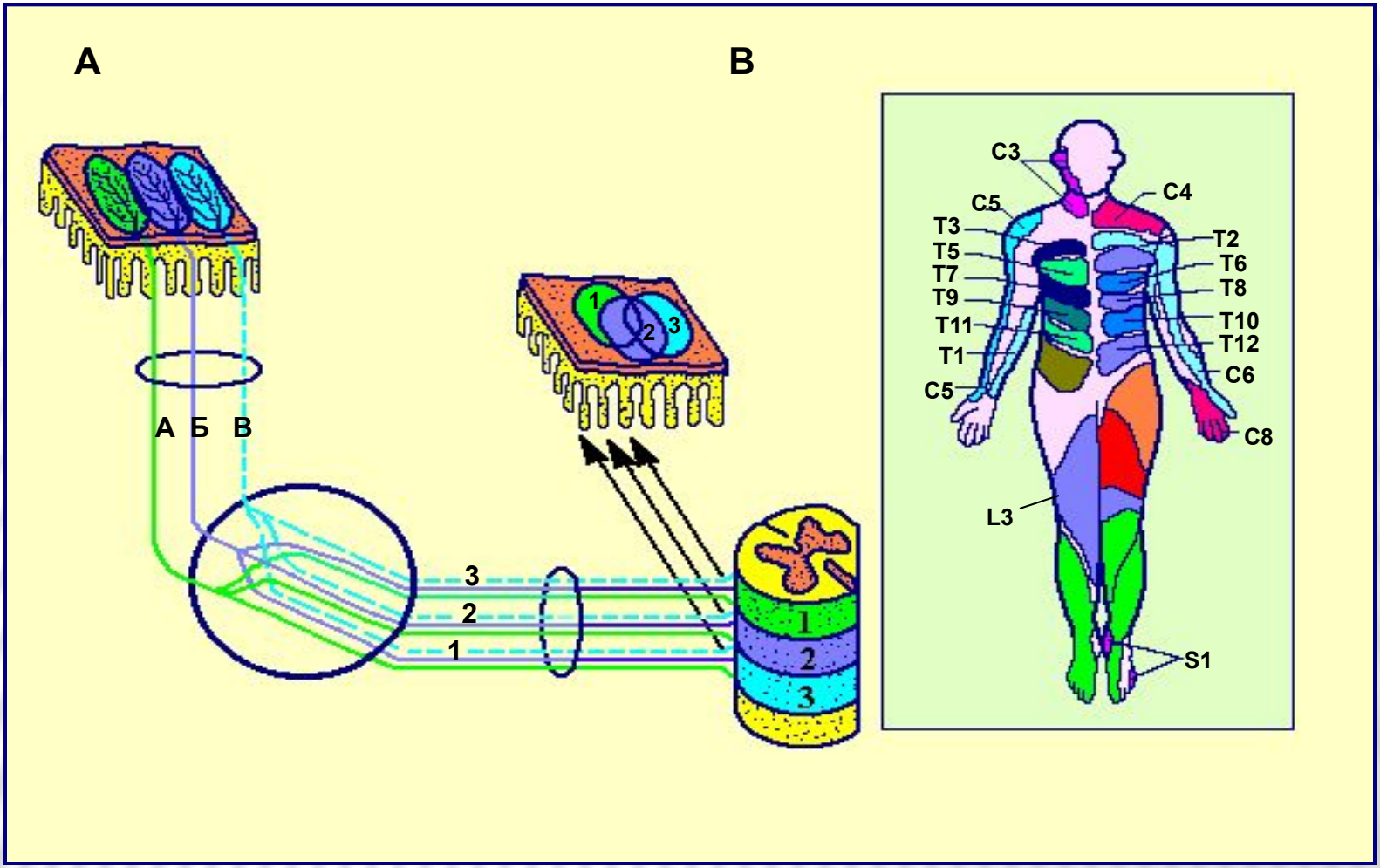


Рис. 47. Сегментарное распределение волокон задних корешков спинного мозга в коже.
Буквы **С**, *L* **и** *S* обозначают отделы спинного мозга, цифры — номера сегментов.

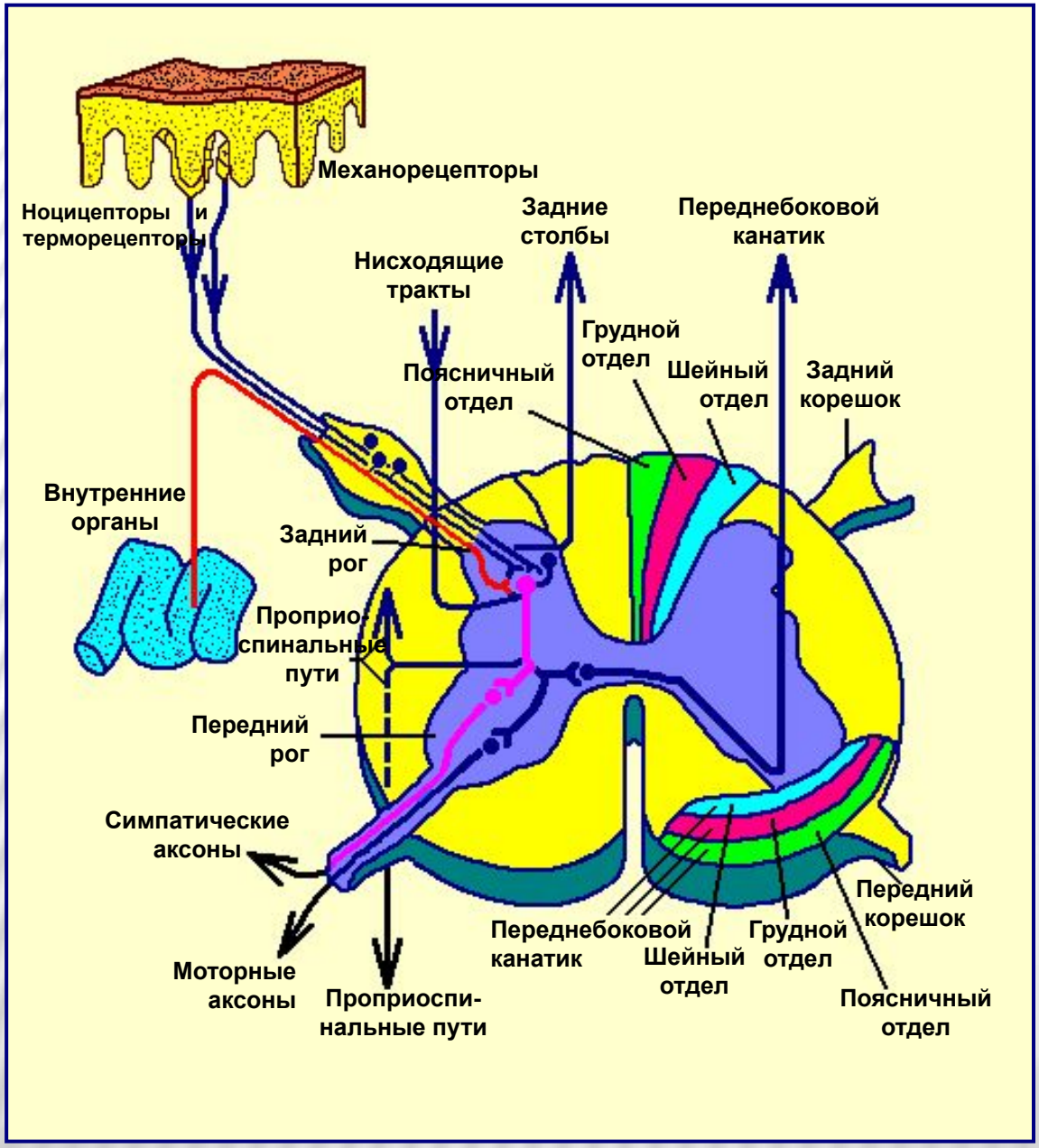
Дорзальные корешки организованы сегментарно, что отражает топографическую связь между соседними областями рецептивной поверхности



Участки иннервируемые кожными нервами и задними корешками.

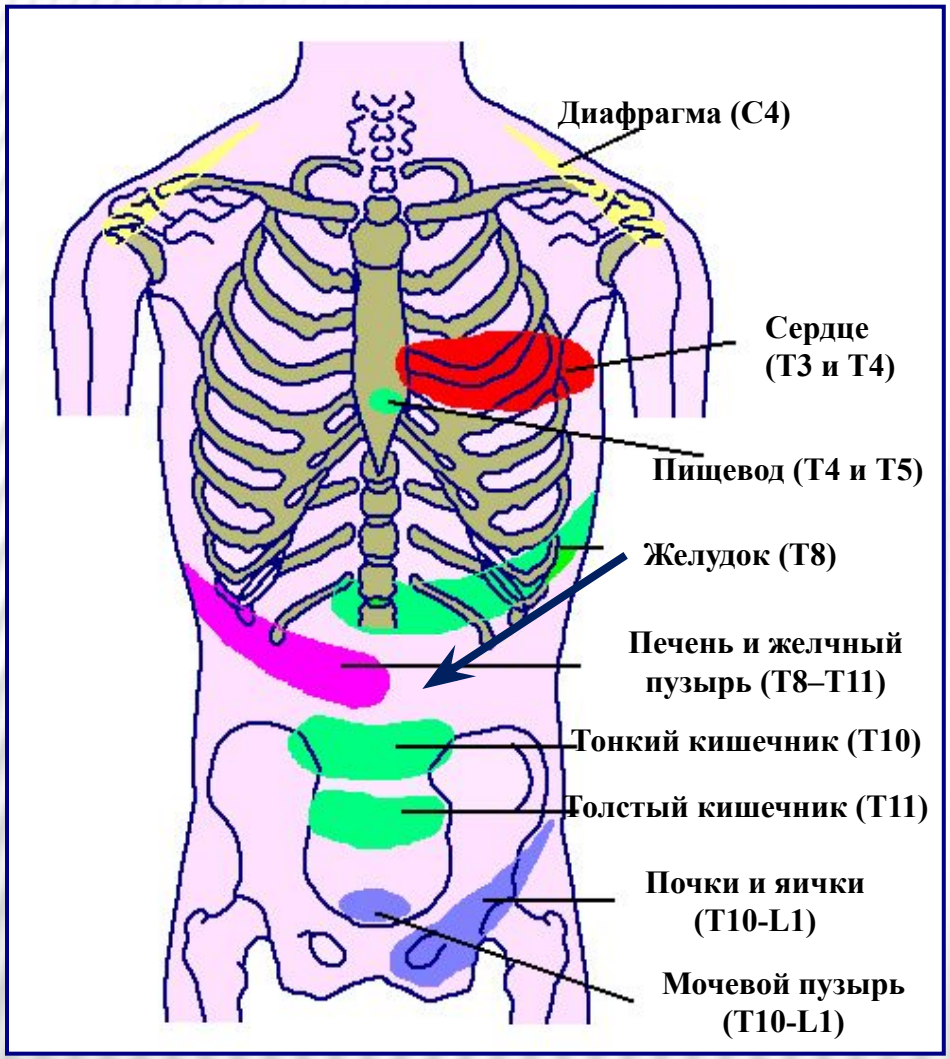
А. **Перераспределение афферентных волокон. Ветви кожных нервов (А, Б, В) иннервируют четко разграниченные участки с незначительным перекрыванием. Из-за того, что периферические нервные волокна перераспределены по спинномозговым нервам кожные области иннервации задними корешками (дерматомы) перекрываются в большей степени.**

В. Дерматомы у человека. Кожные области иннервации задними корешками последовательных сегментов спинного мозга показаны попеременно на двух половинах тела. Чтобы яснее показать, насколько перекрываются соседние дерматомы, L3 показан на обеих ногах.



Конвергенция сигналов от многих волокон кожи и висцеральных органов на один нейрон.

Передача информации симпатическим и мышечным эфферентам, а также по восходящим путям.



Положение зон Захарьина-Геда внутренних органов и их соотношение с дерматомами.

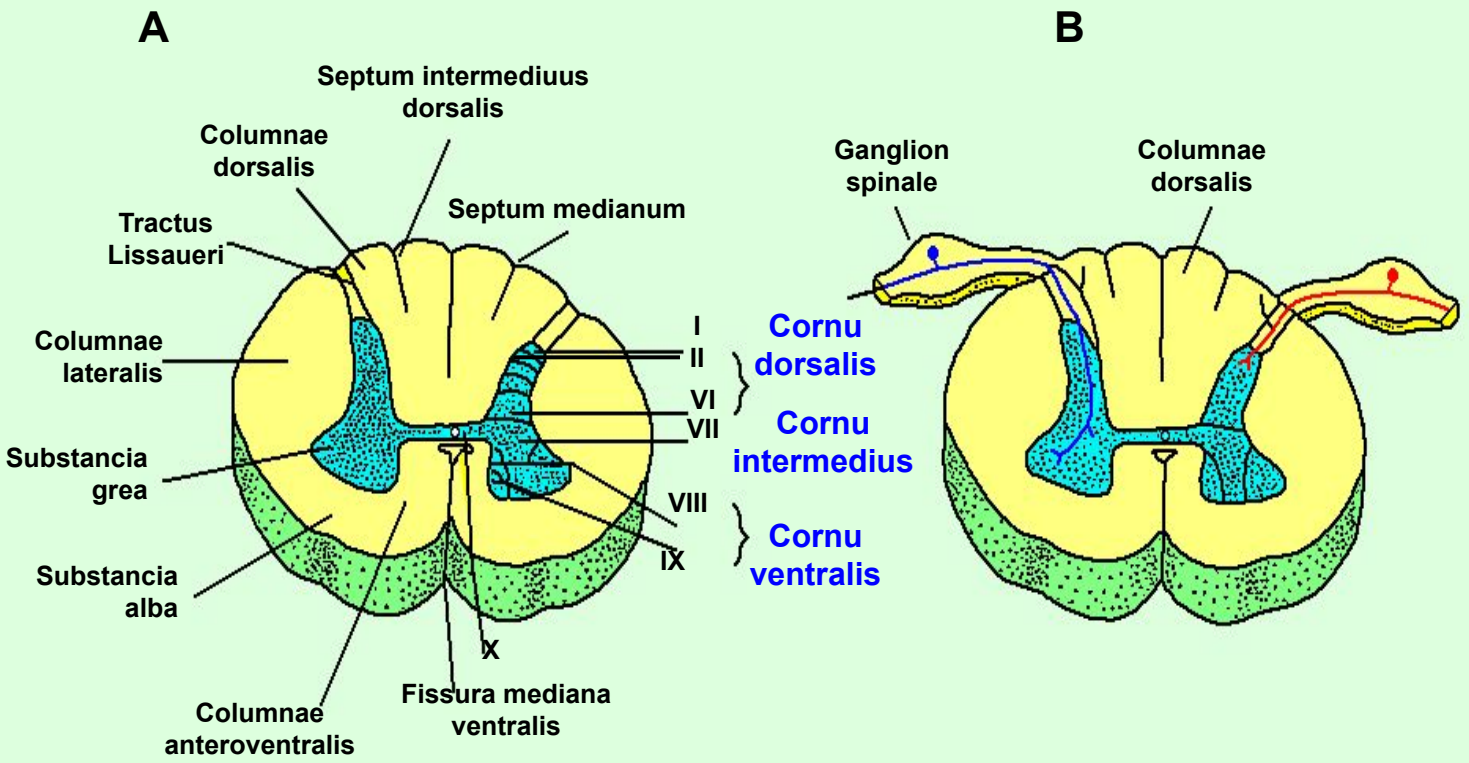
Впервые диагностическое значение этих зон оценил Г. А. Захарьин (1889), а детальное описание дал Г. Гед в (1893 - 1896 гг.).

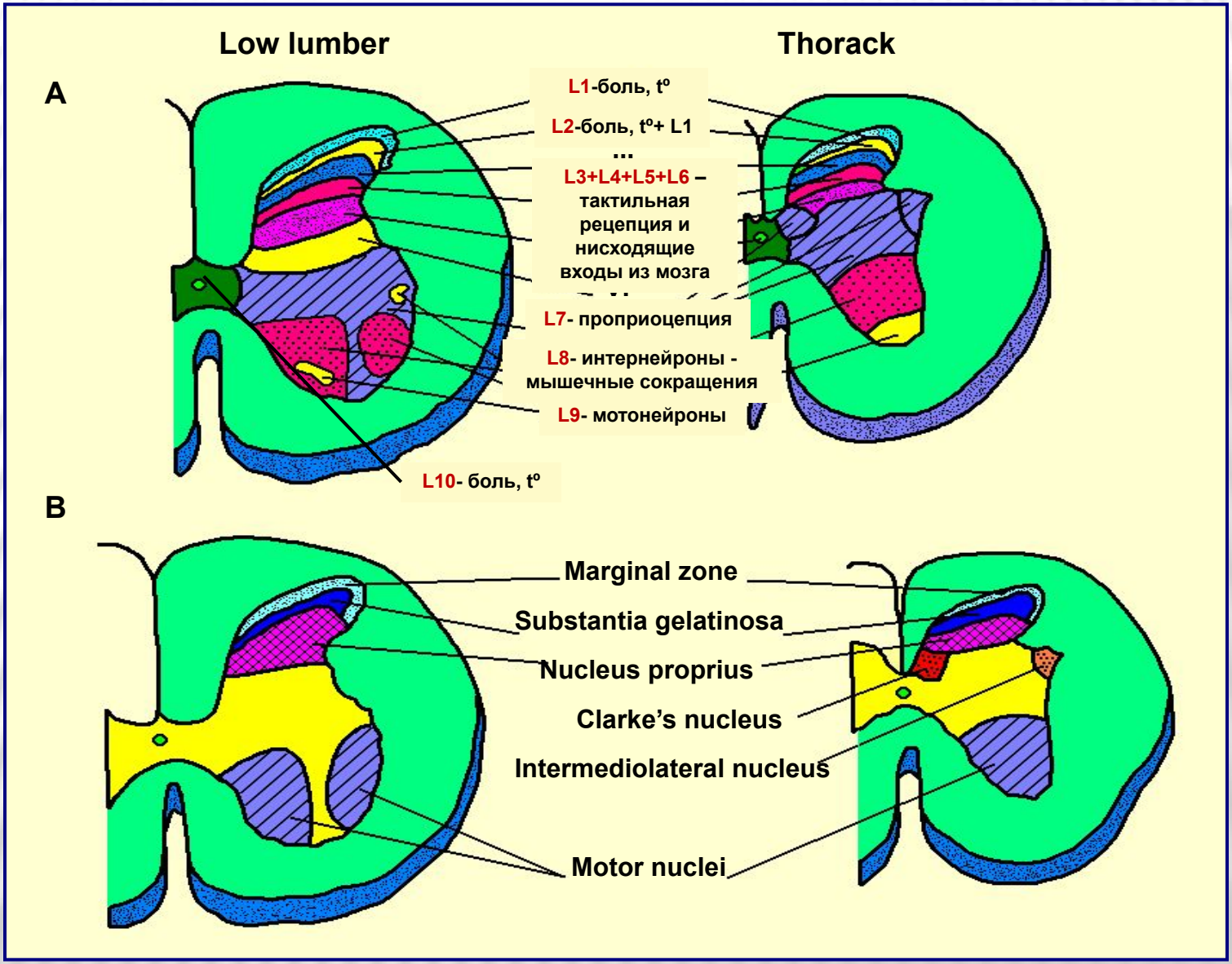
Границы этих зон соответствуют дерматомам - корешковому распределению кожной чувствительности.

Возникновение зон Захарьина – Геда связано с иррадиацией раздражений, получаемых от пораженного внутреннего органа.

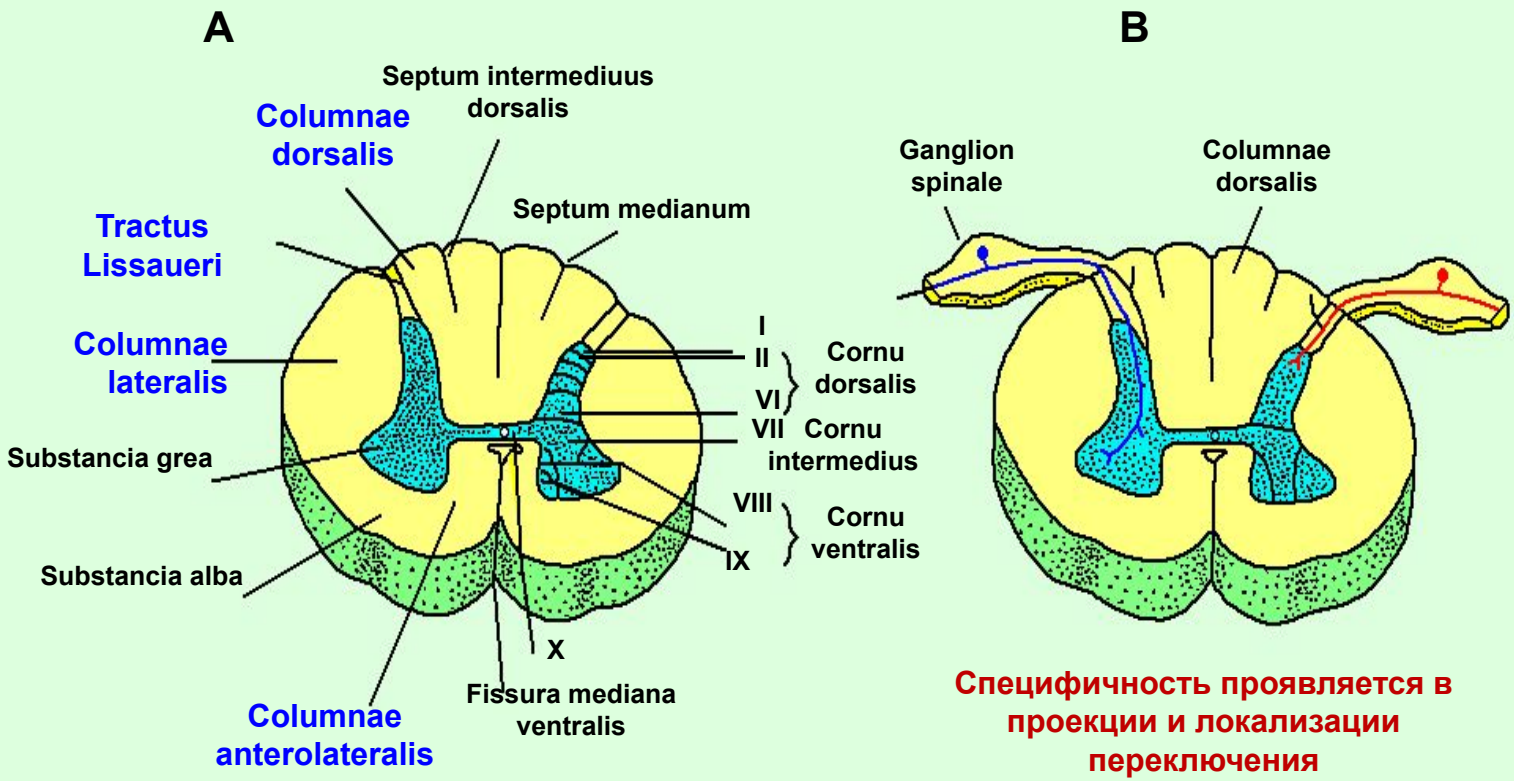
Возникающее таким образом возбуждение спинальных центров проявляется проецированием болей (и гиперестезией) в те кожные области, которые иннервируются соответствующими корешками.

Разделение серого и белого вещества спинного мозга



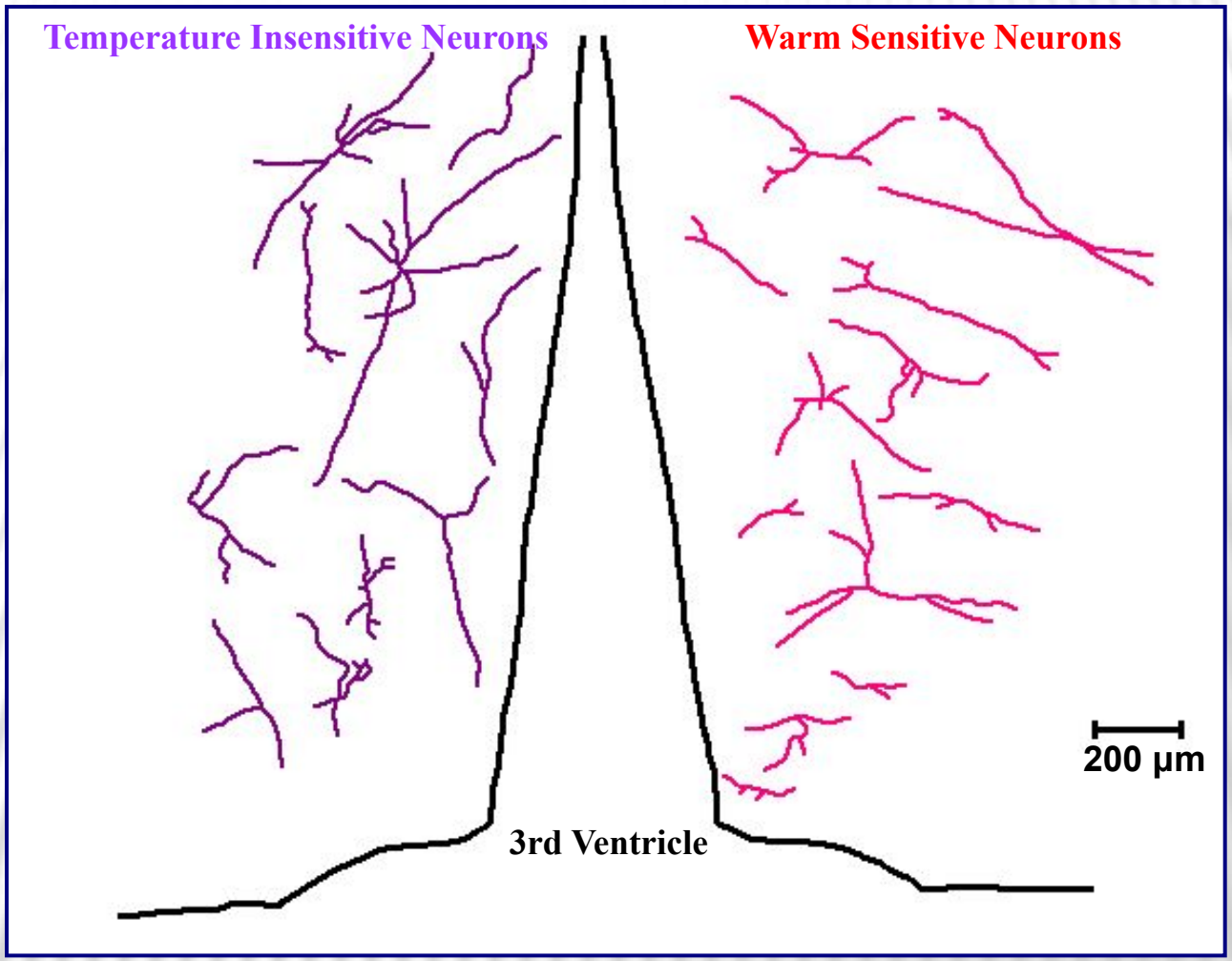

Low lumber
Thorack
A
L1-боль, tº
L2-боль, tº+ L1
…
L3+L4+L5+L6 – тактильная рецепция и нисходящие входы из мозга
L7- проприоцепция
L8- интернейроны - мышечные сокращения
L9- мотонейроны
L10- боль, tº
B
Marginal zone
Substantia gelatinosa
Nucleus proprius
Clarke's nucleus
Intermediolateral nucleus
Motor nuclei

Разделение серого и белого вещества спинного мозга

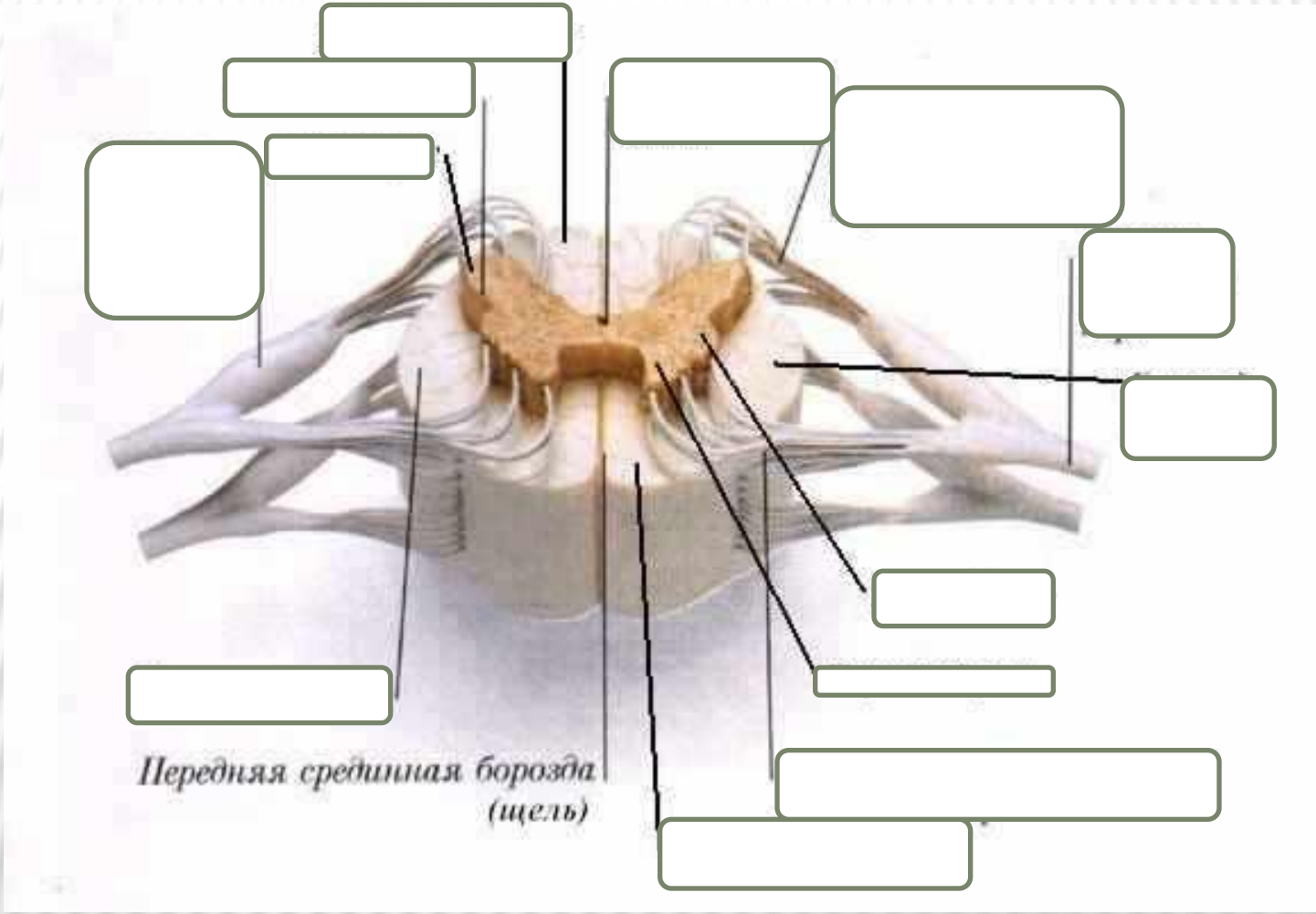


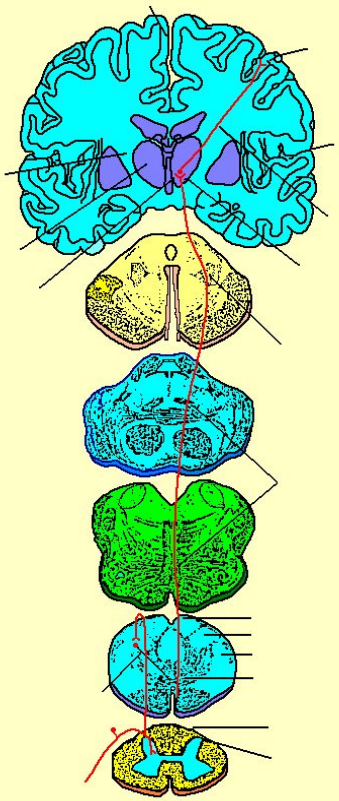
Специфичность проявляется в проекции и локализации переключения

Специфичность проявляется в ориентировке коллатералей



Camera lucida drawings showing projected locations and morphologies of temperature insensitive neurones (left side) and warm sensitive neurones (right side) recorded in coronal tissue slices, Dorsal is at the top (Griffin et al., 2001).


Передняя срединная борозда
(щель)



Две основные системы проведения соматической сенсорной информации

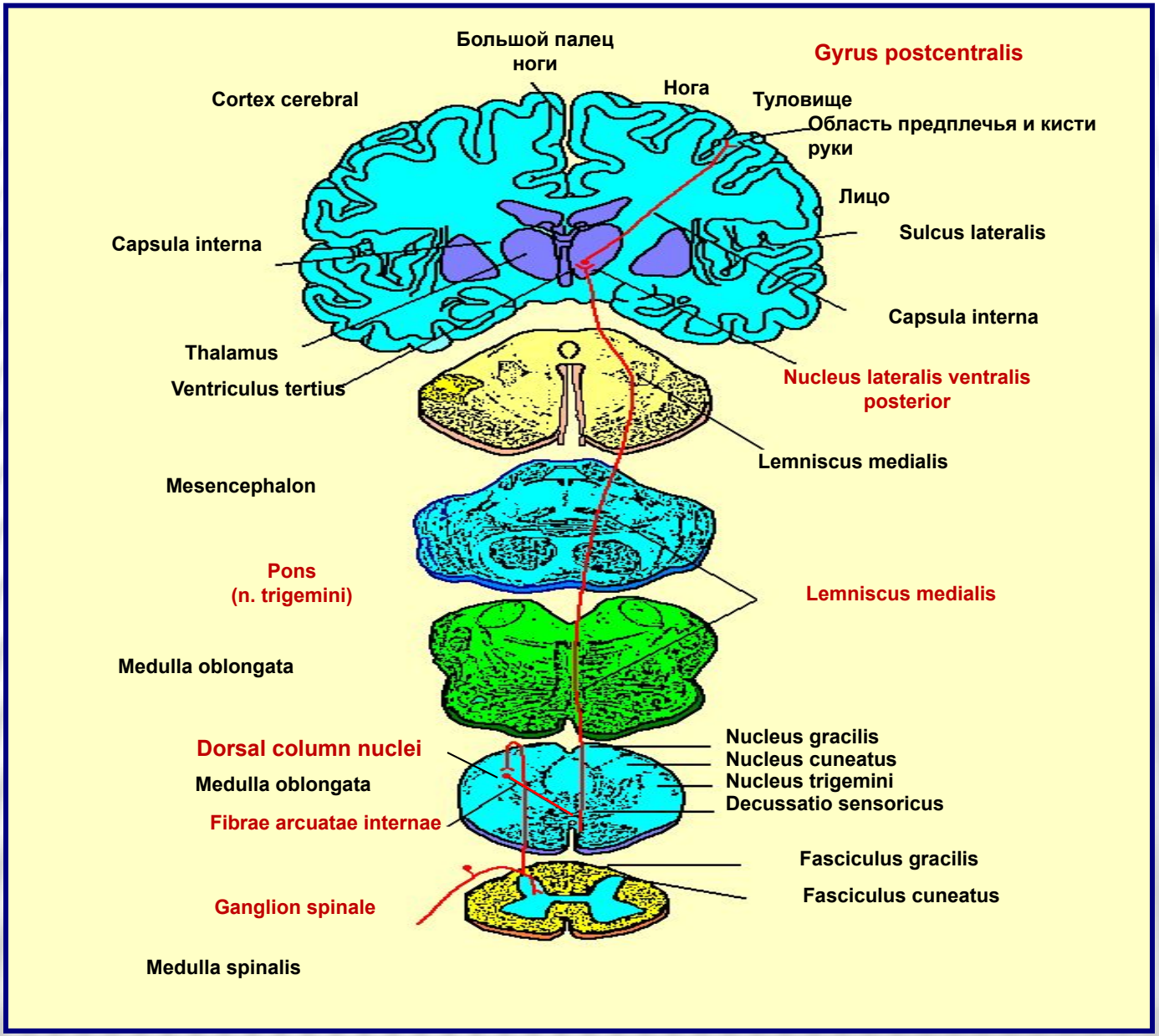
•Медиально-лемнисковая система *(специфическая)*

•Антеро-латеральная система *(неспецифическая)*

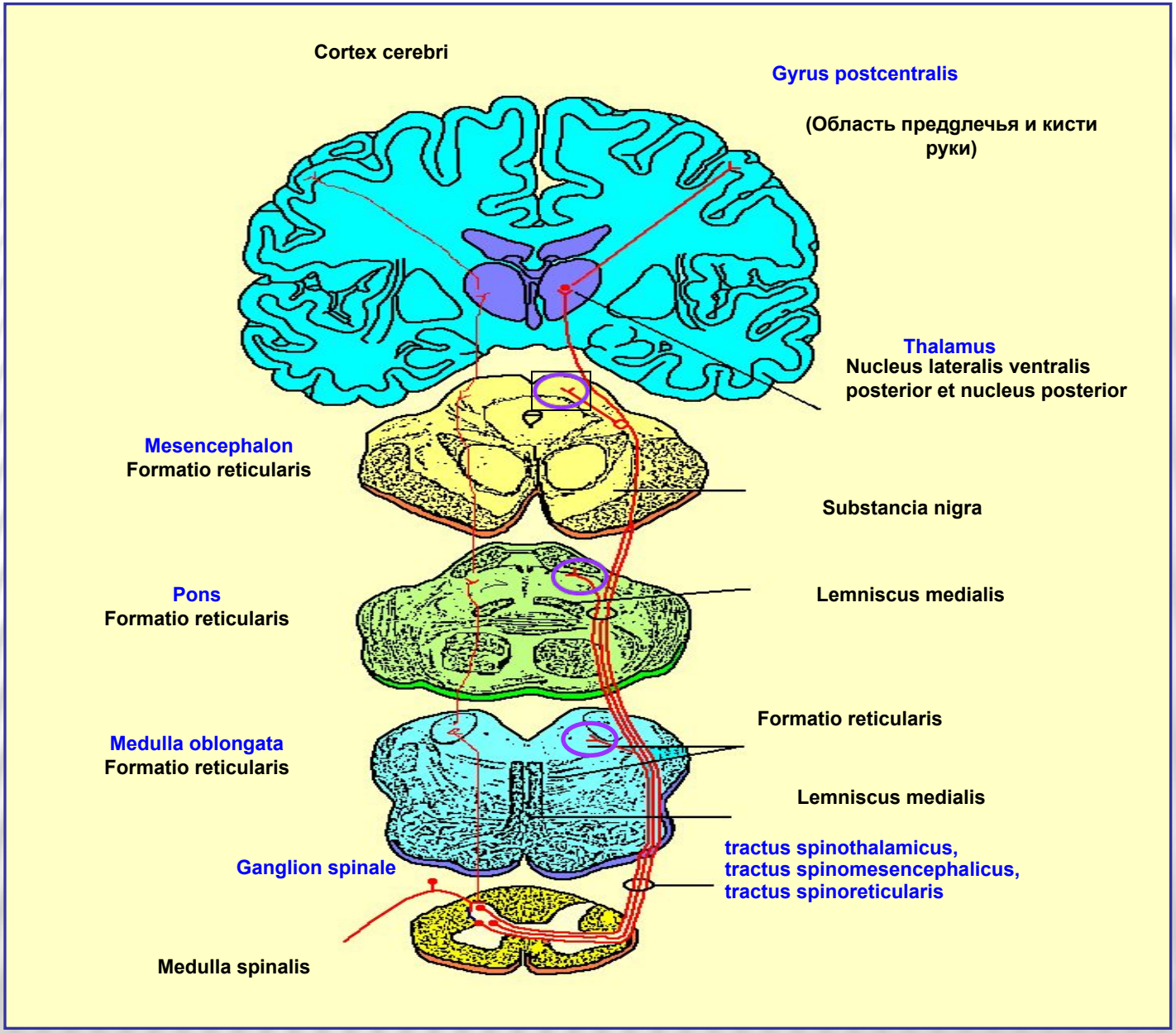
Параллельные пути проведения –

1)обусловливают разносторонность ощущений;

2) повышают надежность передачи информации.



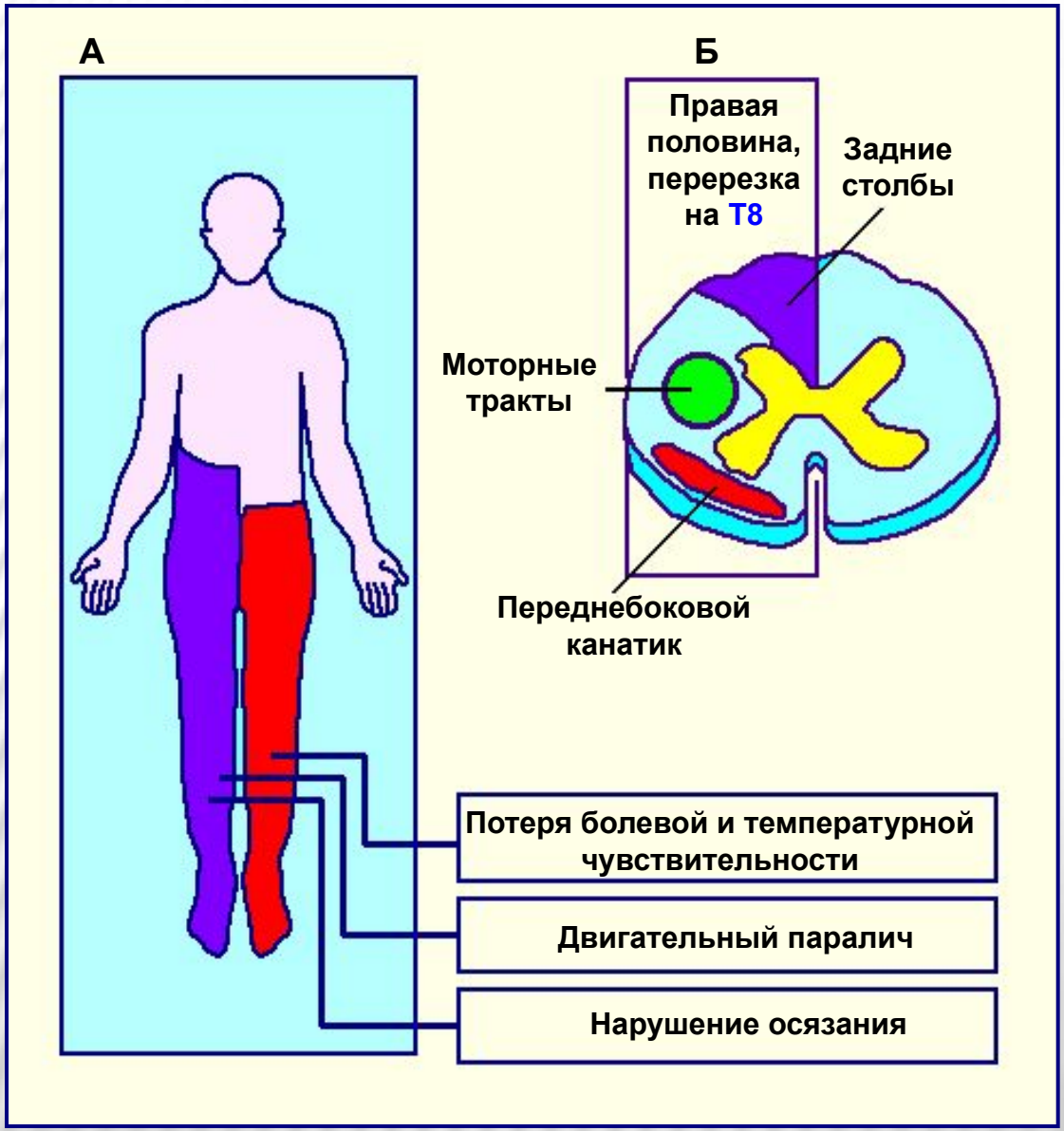
Медиально-лемнисковая система



Антеро-латеральная система

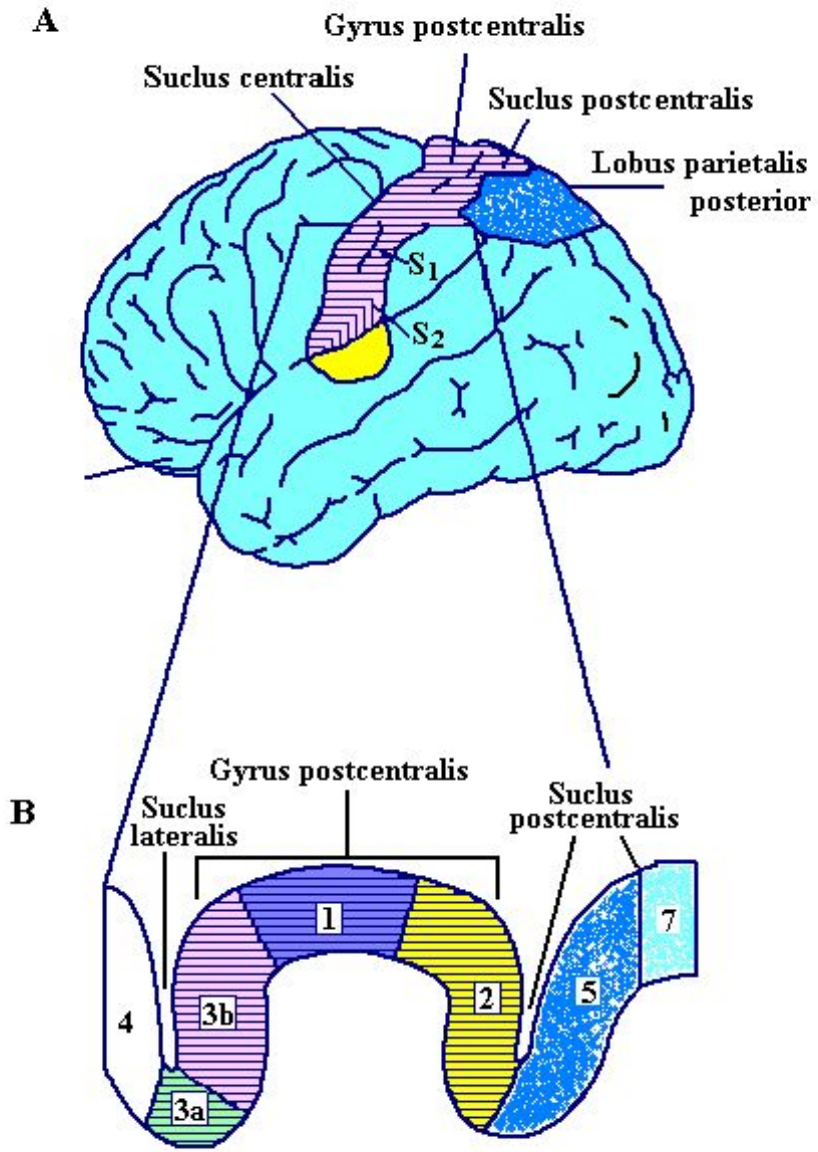
Сравнительная характеристика антеролатеральной и медиально-лемнисковой системы

	Антеро-латеральная система	Медиально-лемнисковая система
Модальности	Боль, температура. Грубое прикосновение.	Тактильная (прикосновение, вибрация). Проприоцепция
Локализация в спинном мозге	Нейроны заднего рога (L1-L2, L10) Антеро-латеральный ствол. Постсинаптические волокна.	Коллатерали-нейроны заднего рога (L3-L6) Дорзальный ствол. Пресинаптические волокна.
Первое переключение и уровень перехода на контралатеральную сторону	Спинной мозг	Продолговатый мозг
Окончания в стволе мозга	Ретикулярная формация ствола мозга. Ретикулярная формация среднего мозга. Латеральные и задние ядра таламуса, интралатеральное ядро.	Вентральные ядра таламуса
Проекции в таламусе	Контралатеральные и ипсилатеральные проекции в таламус.	Контралатеральная проекция в таламус
Окончания в коре	Первичная и вторичная соматосенсорные области коры. Задняя париетальная кора.	Первичная и вторичная соматосенсорные области коры. Задняя париетальная кора



Неврологические нарушения после односторонней перерезки спинного мозга

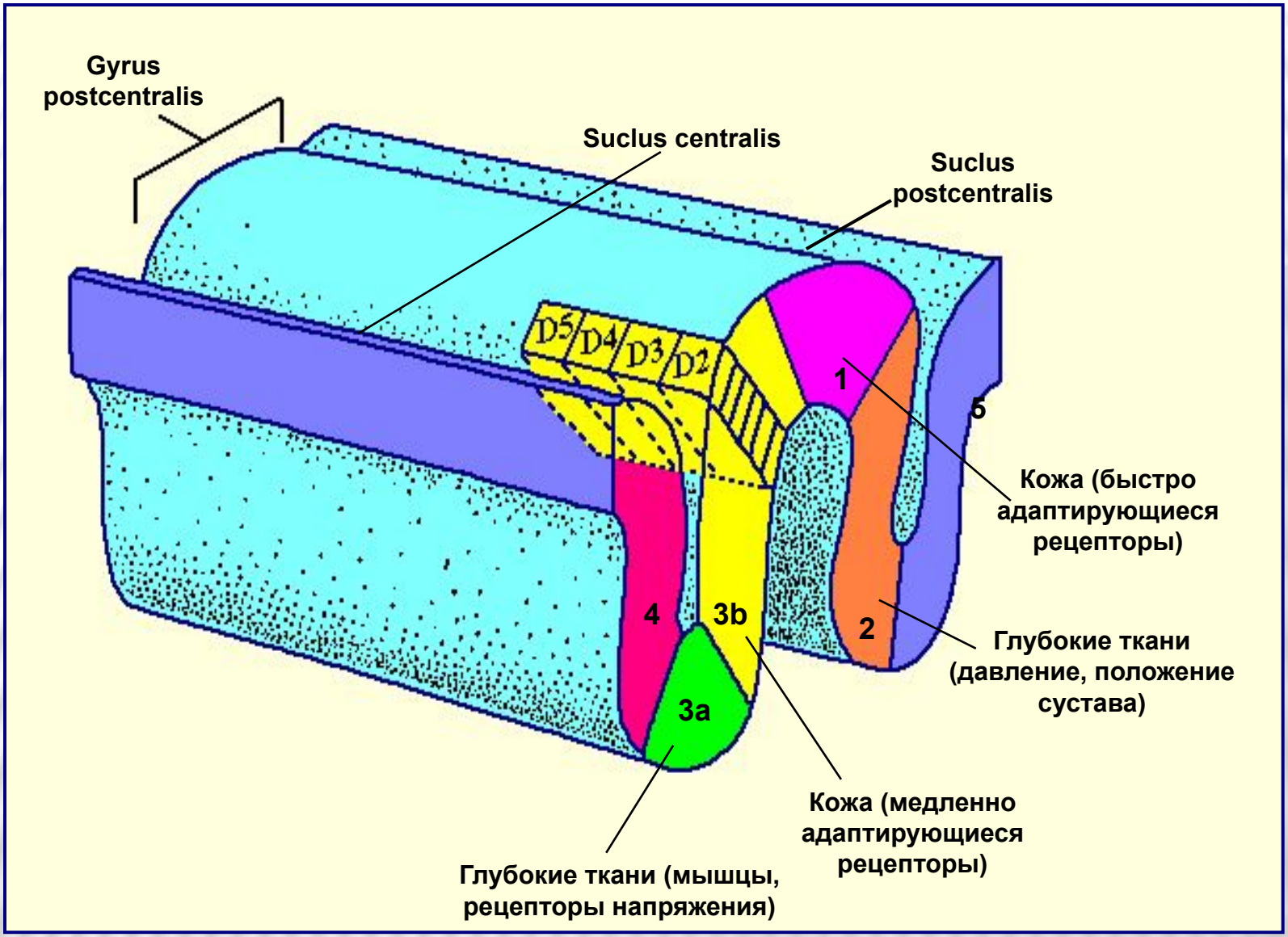
(синдром Броун-Секара).



Соматосенсорная кора головного мозга.

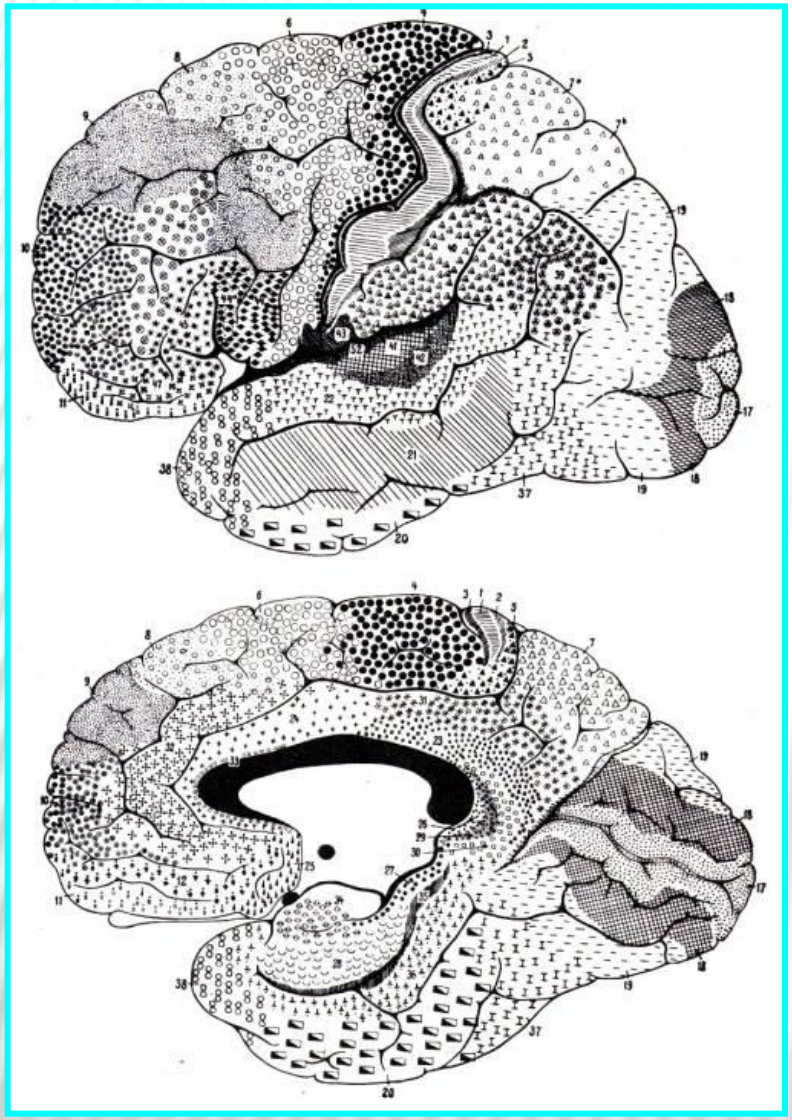
А - первичная (S_1), вторичная (S_2) и париетальная область коры;

В - функциональные зоны Бродмана в первичной соматосенсорной коре



Функциональные зоны Бродмана в первичной соматосенсорной коре.

Проекции различных типов соматических рецепторов.

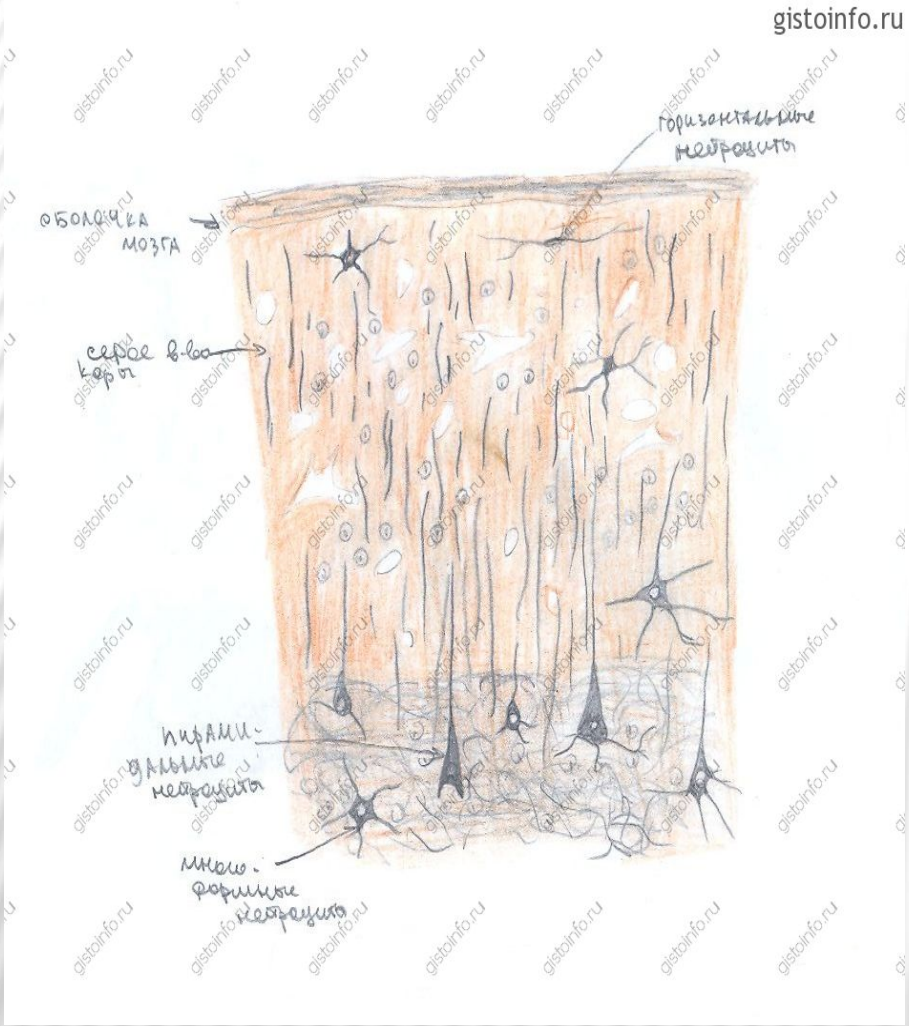


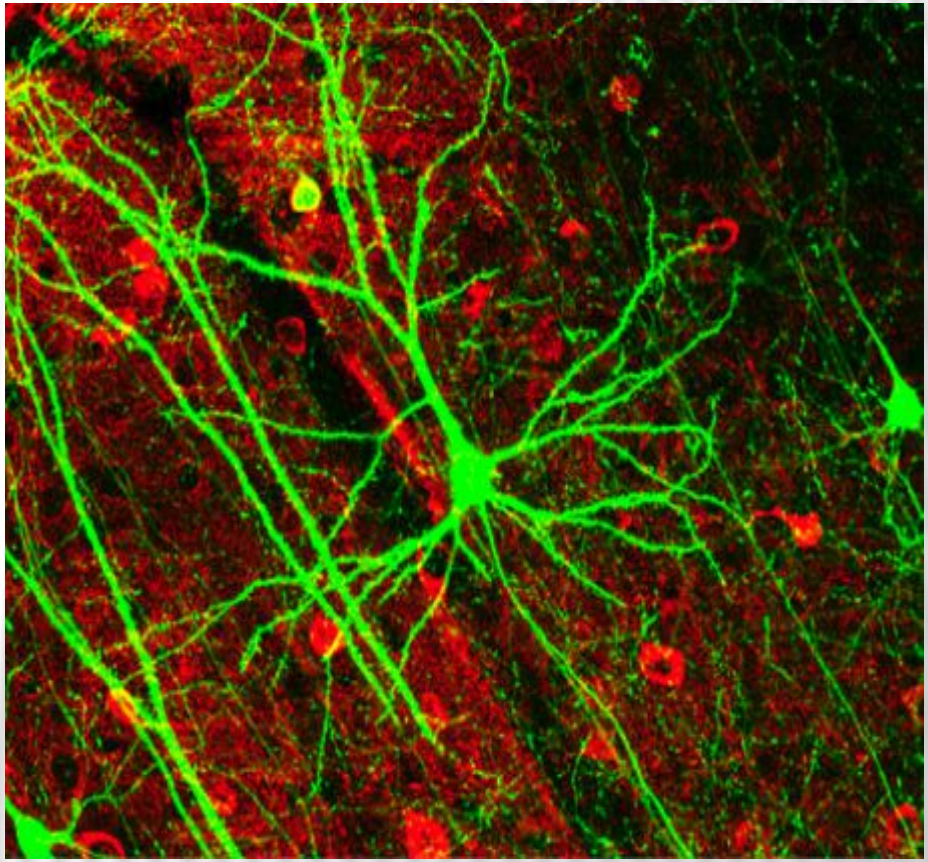
Цитоархитектоническая карта коры головного мозга человека по Бродману.

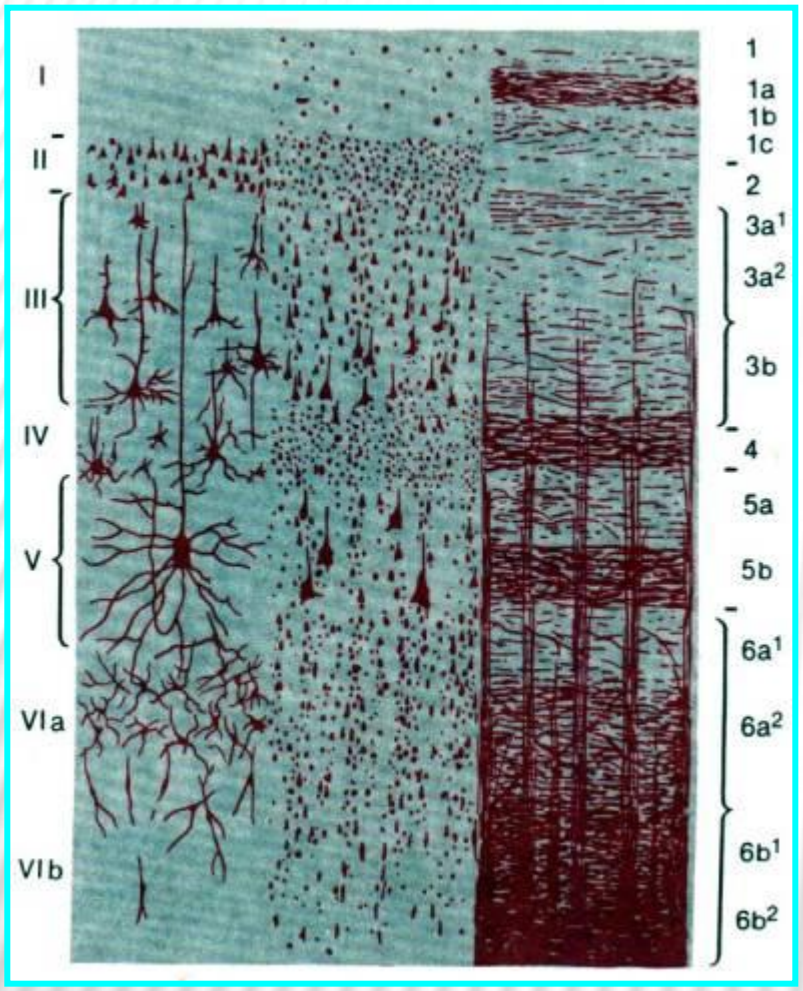
Различные поля обозначены цифрами и выделены специальными символами.

Эта карта была впервые опубликована в 1909 г.

Клетки коры


gistoinfo.ru
горизонтальные нейроциты
оболочка мозга
серое в-во коры
пирами-дальные нейроциты
много-формные нейроциты





Полусхематичное изображение слоев коры головного мозга.

Слева: **основные типы их нервных клеток (окраска по Гольджи);** ***посередине,*** **тела нейронов (окраска по Нисслю);**

С*права,* общее расположение волокон (миелиновых оболочек).

Слои нумеруются от поверхности вглубь.

Приведены две наиболее распространенные системы нумерации.

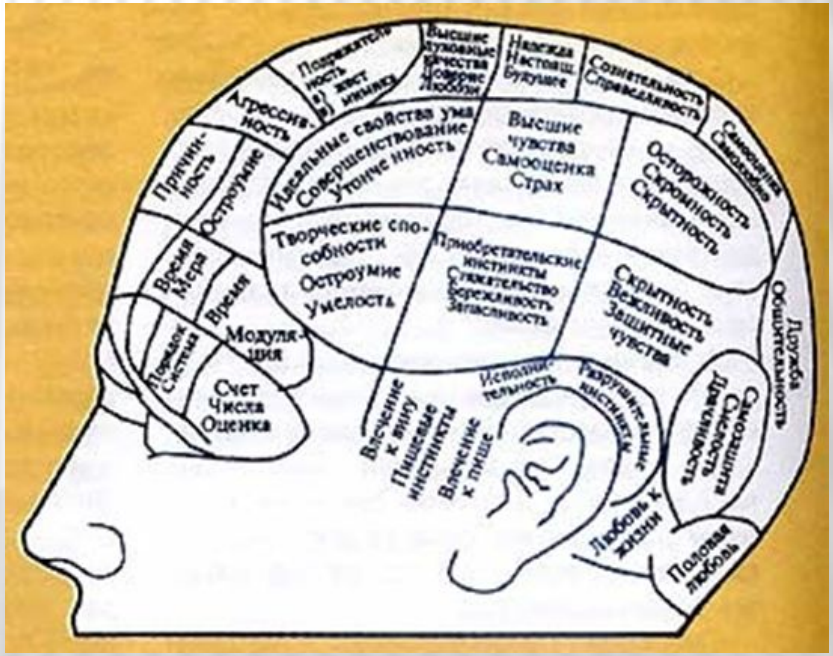
Пирамидные нейроны коры образуют 3 типа связей:

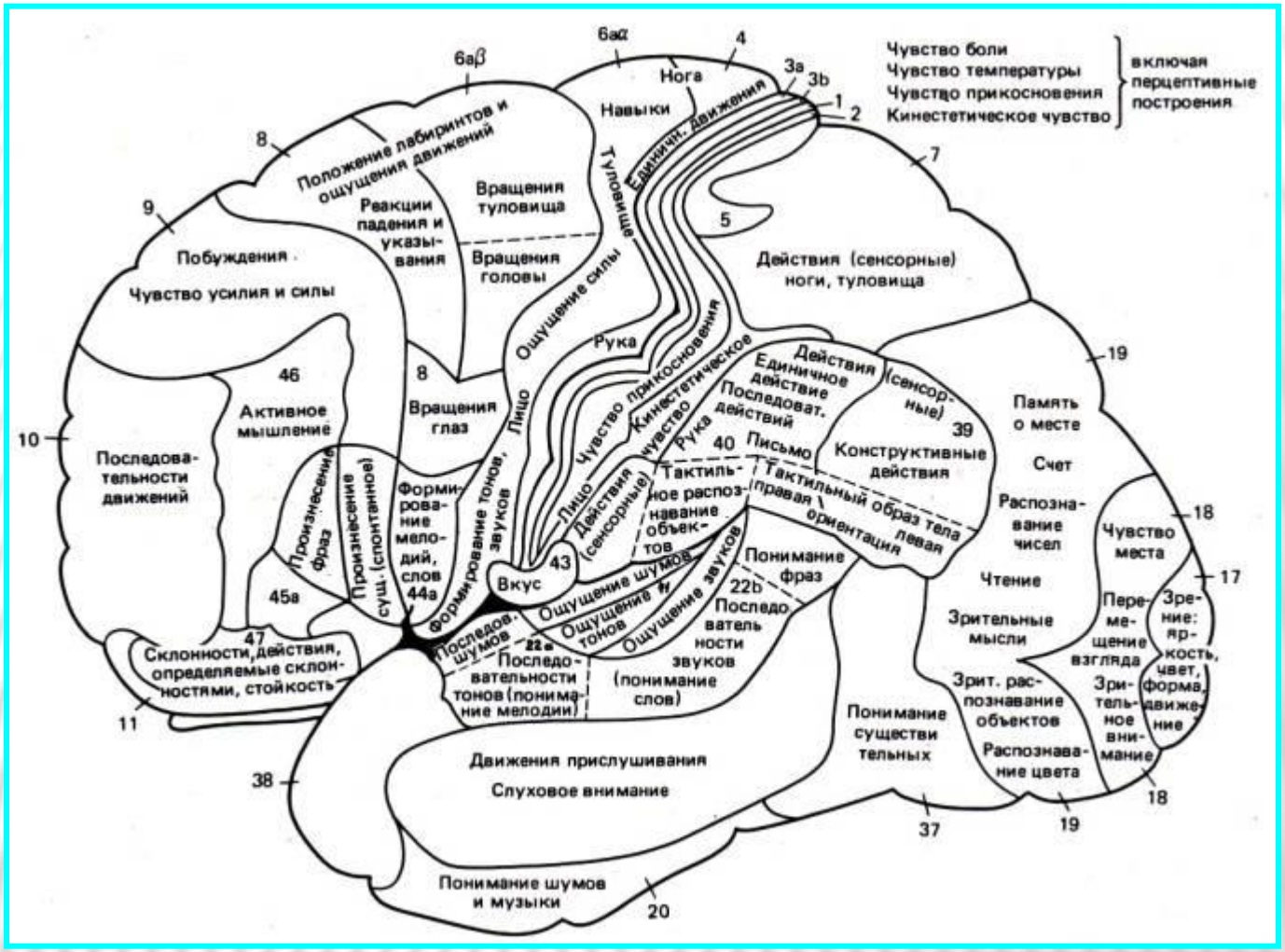
- ***Ассоциативные связи*** **– нейроны 2 и 3 слоев соединяют разные области коры в одном полушарии;**
- ***Каллозальные связи*** **– нейроны 2 и 3 слоев соединяют нейроны симметричных областей разных полушарий;**
- ***Субкортикальные связи*** **– нейроны 5 и 6 слоев осуществляют связи с подкорковыми областями.**

Карты Галля

Идея о том, что различные психические и физические функции имеют представительства в разных областях на поверхности коры мозга человека, возникла на рубеже XVIII и XIX веков. Немецкий врач Франц Галль (1758–1828) создал так называемые френологические карты мозга, где разместил свойства психики, которые назвал „способностями души“.

Карты Галля —основанны не столько на экспериментальных данных, сколько на собственных наблюдениях. Однако, и в них прослеживаются зачатки современных представлений о функциях коры головного мозга .





Разделение латеральной коры головного мозга на функциональные поля по Клайсту (1959). *Цифрами* обозначены цитоархитектонические поля Бродмана.

В основных своих чертах эта карта остается верной и по сей день, однако она слишком упрощена, поскольку сложные интегративные функции здесь строго локализованы, тогда как сейчас известно, что их структурная основа более диффузна

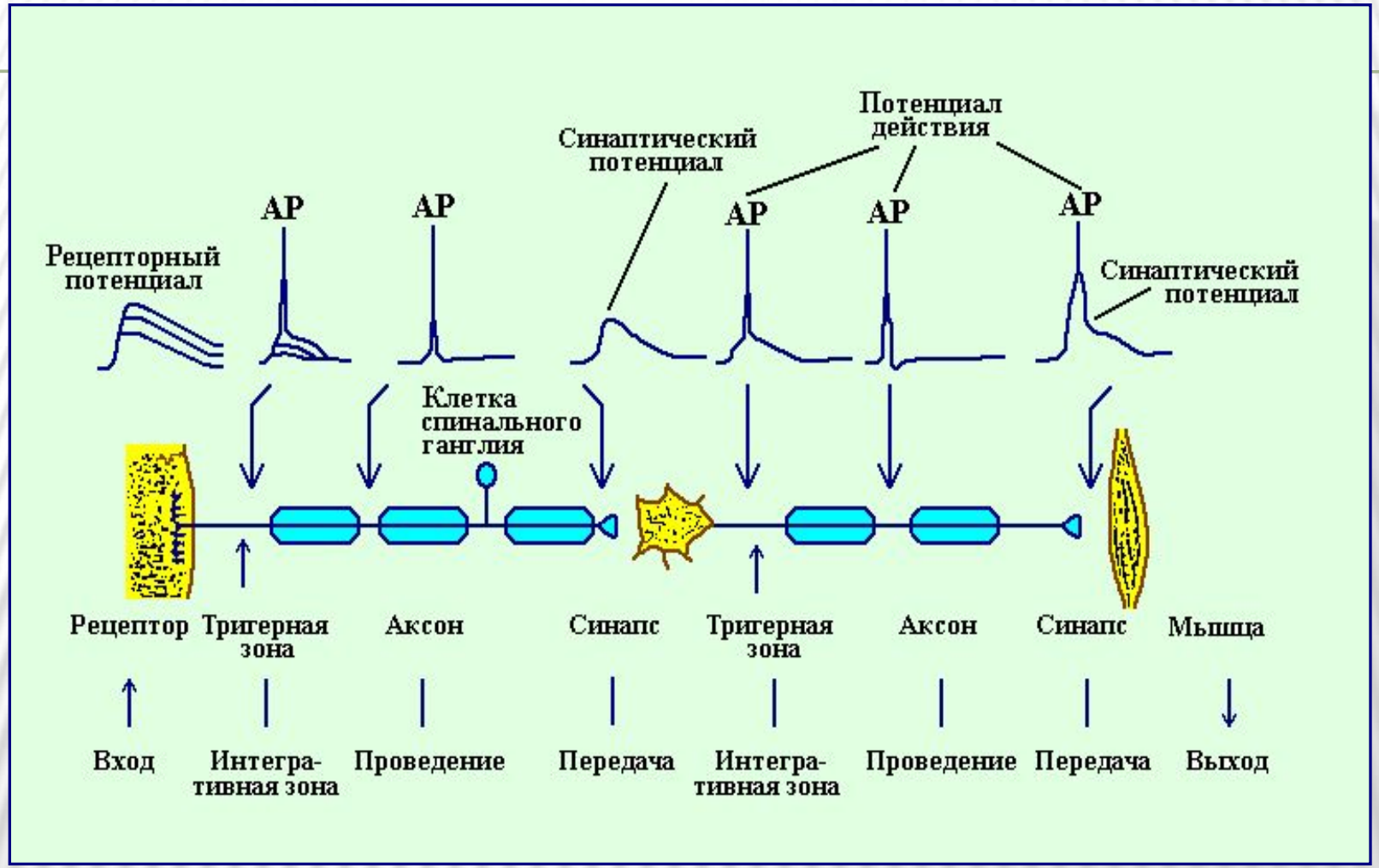
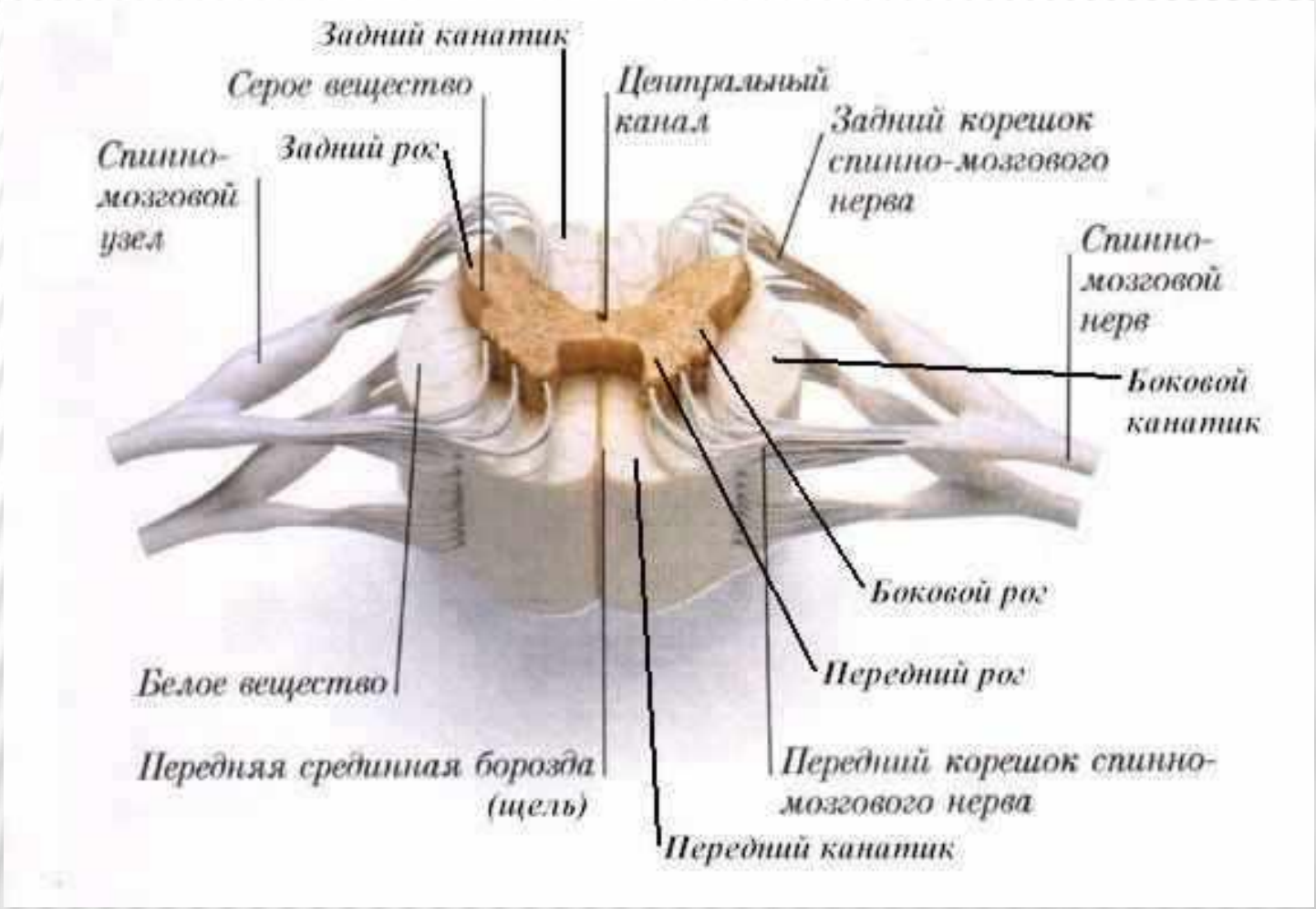
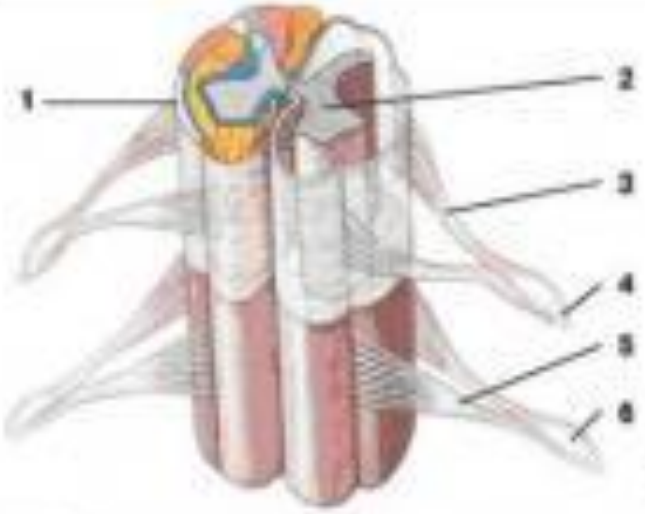


Схема проведения и регистрации различных потенциалов


Задний канатик
Серое вещество
Центральный канал
Задний рог
Спинно-мозговой узел
Задний корешок спинно-мозгового нерва
Спинно-мозговой нерв
Боковой канатик
Боковой рог
Передний рог
Белое вещество
Передняя срединная борозда (щель)
Передний корешок спинно-мозгового нерва
Передний канатик

ПОДПИШИТЕ ЧАСТИ СПИННОГО МОЗГА



1. Оболочки спинного мозга
2. Серое вещество
3. Задний корешок
4. Спинномозговой нерв
5. Передний корешок
6. Нервный узел

1 – центральный канал;
2 – задний корешок спинно-мозгового нерва;
3 – передний корешок спинно-мозгового нерва;
4 – позвоночный нервный узел;
5 – спинно-мозговой нерв;
6 – серое вещество ("бабочка");
7 – белое вещество;
8 – передняя срединная борозда.