

Общая характеристика: зачем изучать спинной мозг?

Спинной мозг — важнейшая часть нервной системы, управляющая движением и ощущениями.



Центральный координатор нервной системы

Спинной мозг соединяет головной мозг с телом, передавая сигналы и обеспечивая быстрые рефлексы. Его длина около 44 см, и он расположен внутри позвоночника, что защищает его от травм.



Размеры и расположение спинного мозга



Длина и диаметр у подростков

У подростков спинной мозг достигает длины 42–44 см, диаметр в области шеи — до 1,3 см. Эти размеры обеспечивают надёжную передачу нервных импульсов по всему телу.



Защищённый канал позвоночника

Спинной мозг находится внутри позвоночного канала, защищённого костной структурой. Это предохраняет его от механических повреждений в повседневной жизни и при физических нагрузках.



Верхний и нижний концы спинного мозга

Верхний конец спинного мозга связан с продолговатым мозгом головного мозга, а нижний сужается в область, называемую мозговым конусом, заканчиваясь примерно на уровне второго поясничного позвонка.

Структура и функции отделов спинного мозга

Разделение на пять отделов

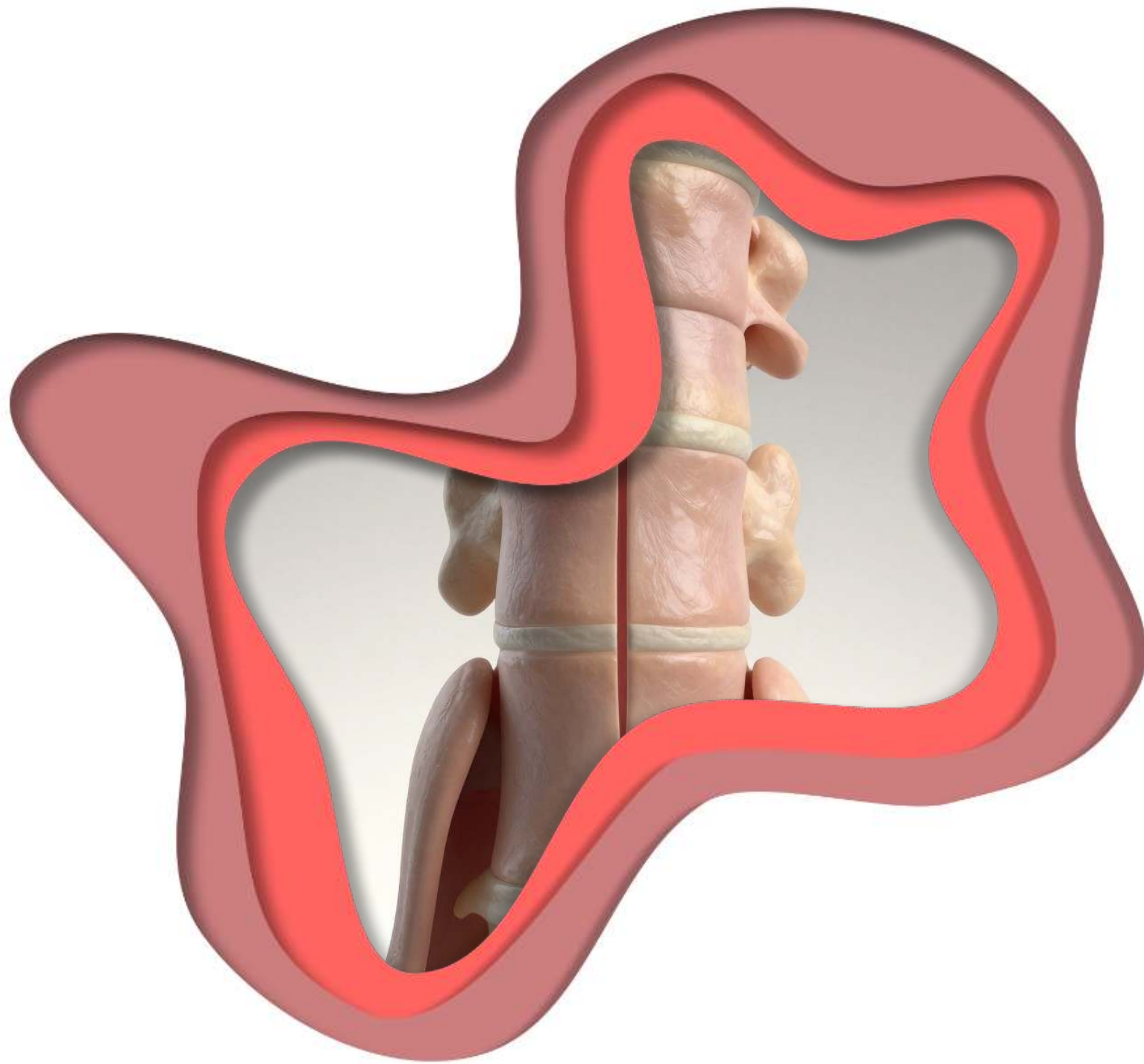
Спинной мозг состоит из шейного, грудного, поясничного, крестцового и копчикового отделов. Каждый из них включает определённое количество сегментов, отвечающих за часть тела.

Соответствие отделов частям тела

Шейный отдел контролирует движение рук, грудной — туловища, поясничный и крестцовый — ног, а копчиковый отвечает за тазовые органы и кожу в этой области.

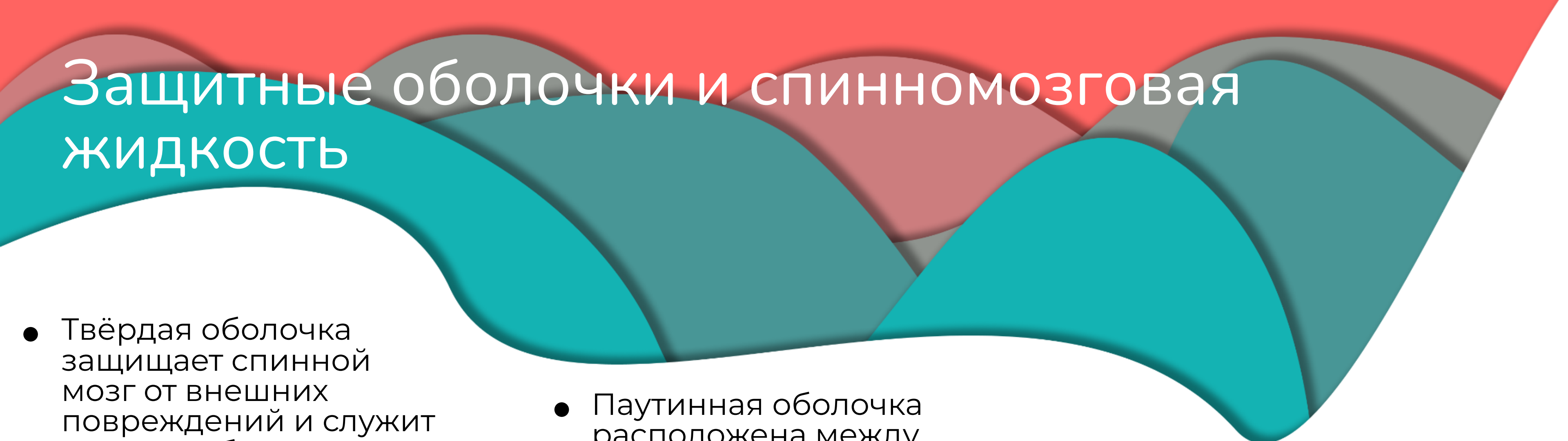


Внешние особенности спинного мозга



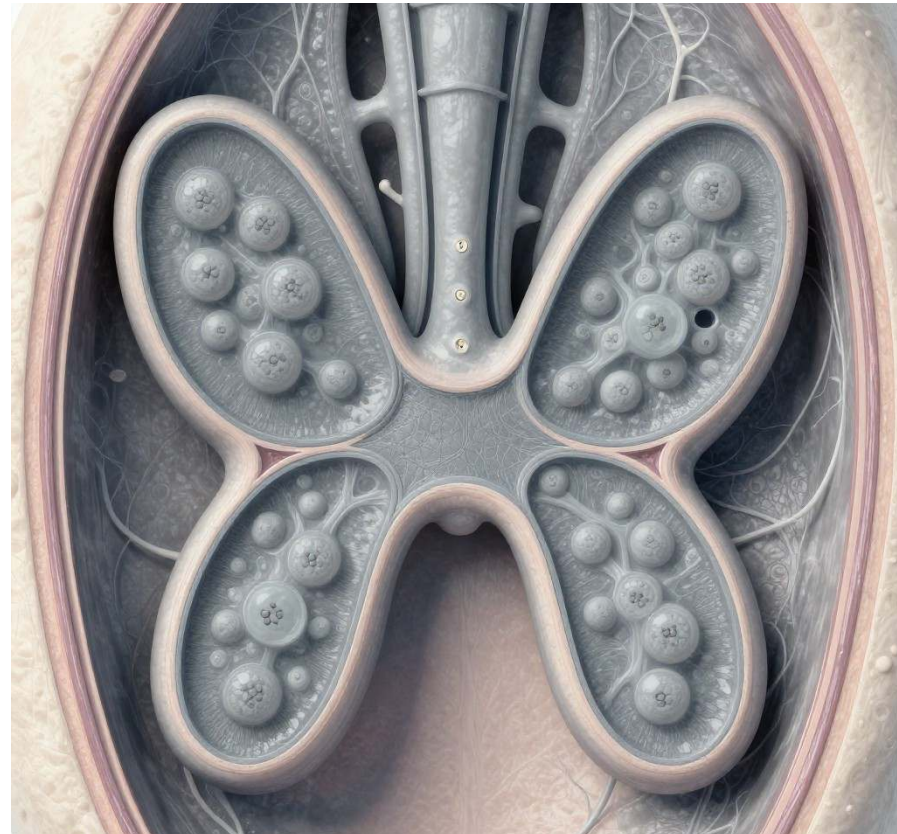
- Спинной мозг имеет цилиндрическую форму и весит около 35–38 грамм. Характерны два утолщения — шейное и поясничное — связанные с нервами конечностей.
- По передней поверхности проходит глубокая борозда, а сам мозг покрыт тремя оболочками, которые обеспечивают дополнительную защиту и необходимое питание тканей.

Защитные оболочки и спинномозговая жидкость



- Твёрдая оболочка защищает спинной мозг от внешних повреждений и служит прочным барьером.
- Паутинная оболочка расположена между твёрдой и мягкой; вместе с субдуральным пространством создаёт защитный каркас.
- Мягкая оболочка непосредственно контактирует с тканями, а субарахноидальное пространство содержит ликвор, обеспечивающий амортизацию и питание нейронов.

Строение и функции серого вещества



Расположение серого вещества

Серое вещество спинного мозга имеет форму буквы Н или бабочки, расположено внутри и состоит из тел нейронов. Оно разделяется на передние, задние и боковые рога, что отражает его функциональное разнообразие.



Роль в формировании рефлексов

Серое вещество отвечает за первичную обработку информации и формирование рефлекторных ответов. Здесь происходит интеграция сигналов и выработка автоматических реакций организма.

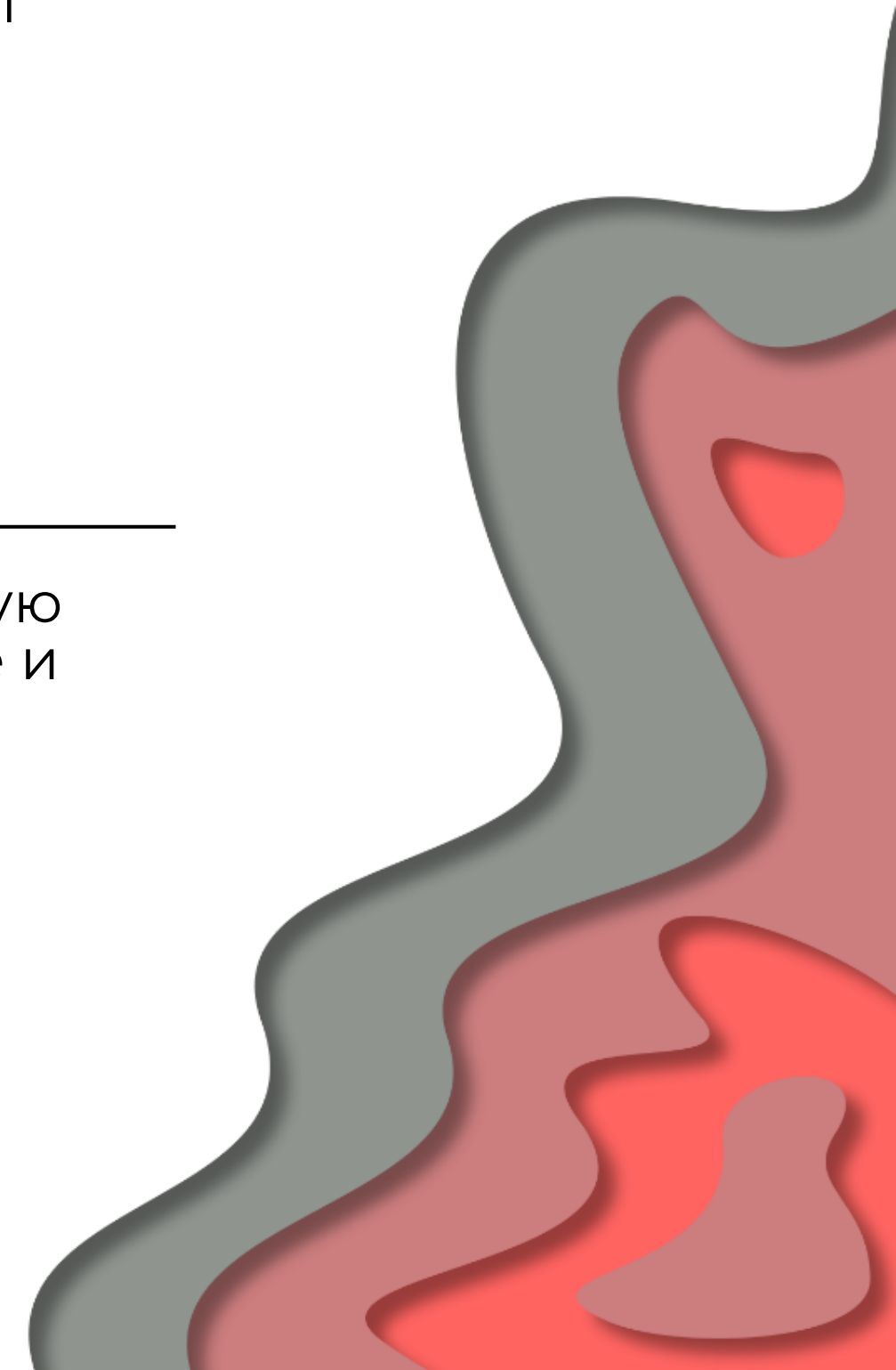
Функции различных рогов серого вещества

Передние рога содержат двигательные нейроны, управляющие мышцами туловища и конечностей, обеспечивая движение и силу.

Задние рога включают чувствительные нейроны, принимающие сигналы от кожи, мышц и органов чувств для анализа окружающей среды.

Боковые рога присутствуют только в грудном и верхнепоясничном отделах, обеспечивая контроль над внутренними органами, включая сердце и сосуды.

Все рога вместе формируют сложную сеть, обеспечивающую автономные и произвольные реакции на разнообразные стимулы.



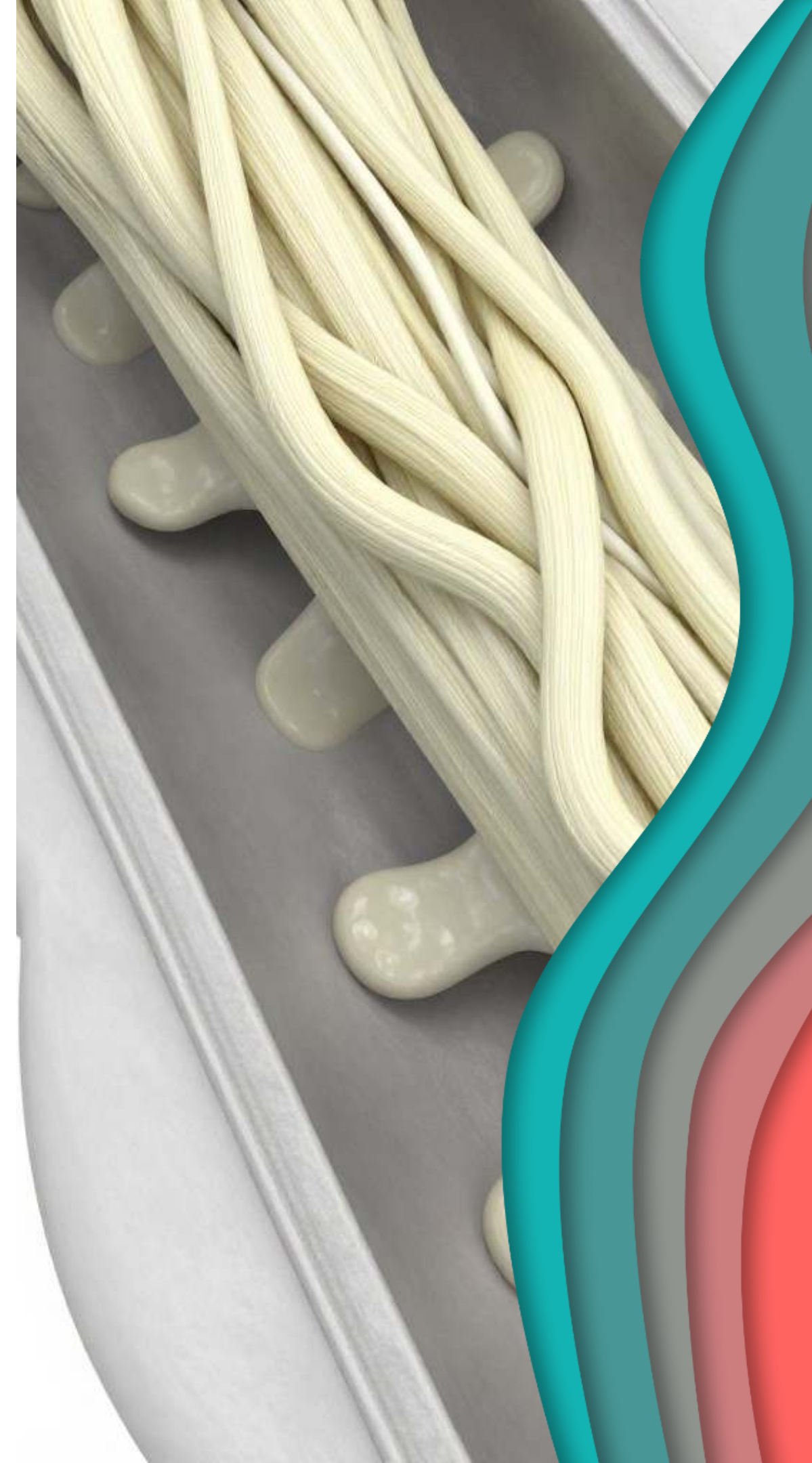
Белое вещество спинного мозга: строение и роль

Строение и функции проводящих путей

Белое вещество состоит из миелинизированных аксонов, которые связывают различные отделы мозга и спинного мозга, обеспечивая быструю передачу сигналов.

Влияние повреждений на работу нервной системы

Повреждение белого вещества нарушает связь между клетками, что приводит к ухудшению движения, чувствительности и координации.

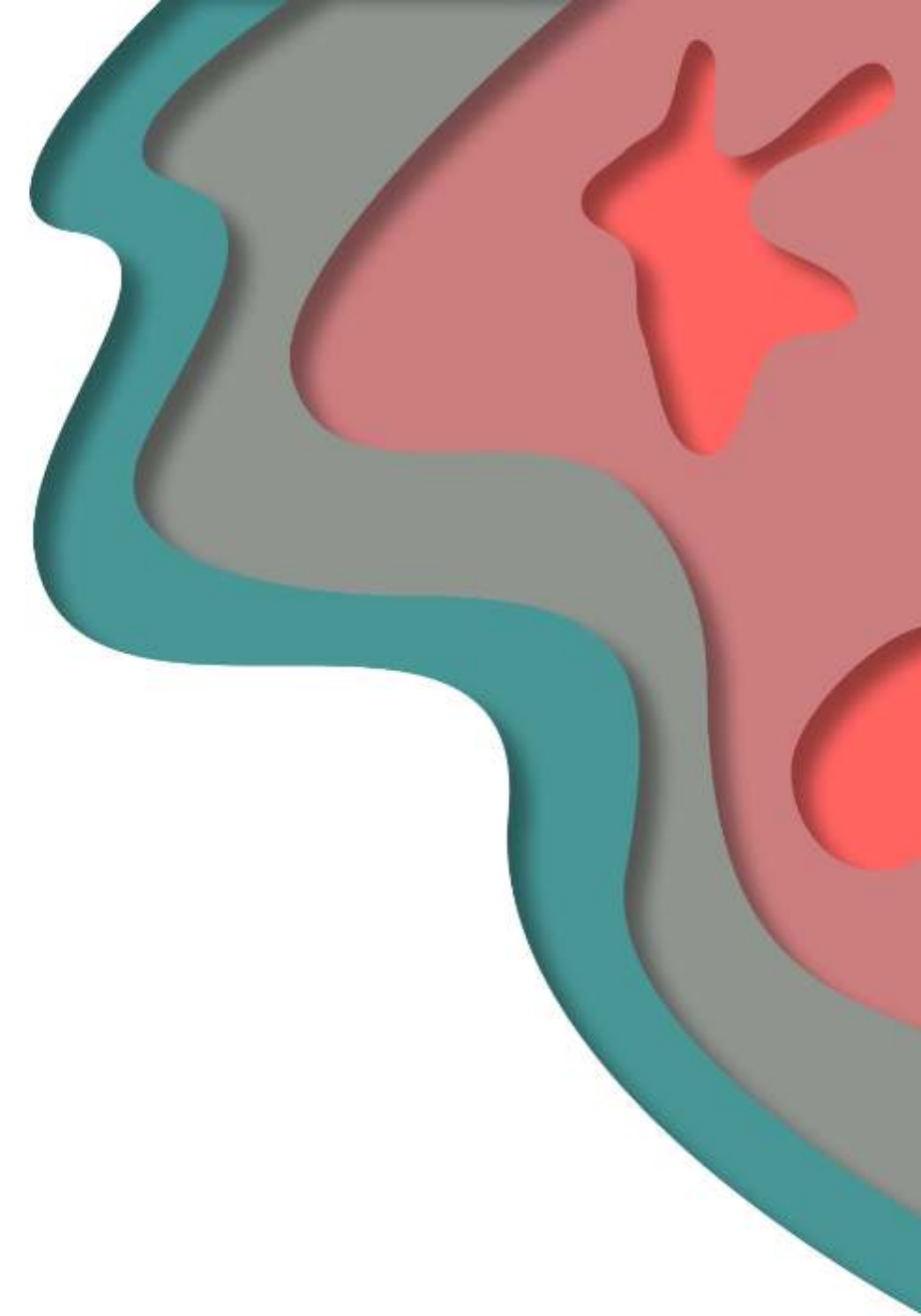


Проводящие пути в белом веществе: основные канатики

Передний канатик содержит пути, передающие грубую тактильную чувствительность и некоторую двигательную информацию.

Боковой канатик состоит из восходящих сенсорных и нисходящих двигательных путей, включая пирамидный тракт, отвечающий за сознательные движения.

Задний канатик передаёт тонкие тактильные ощущения, вибрацию и положение тела, играя ключевую роль в восприятии окружающей среды.



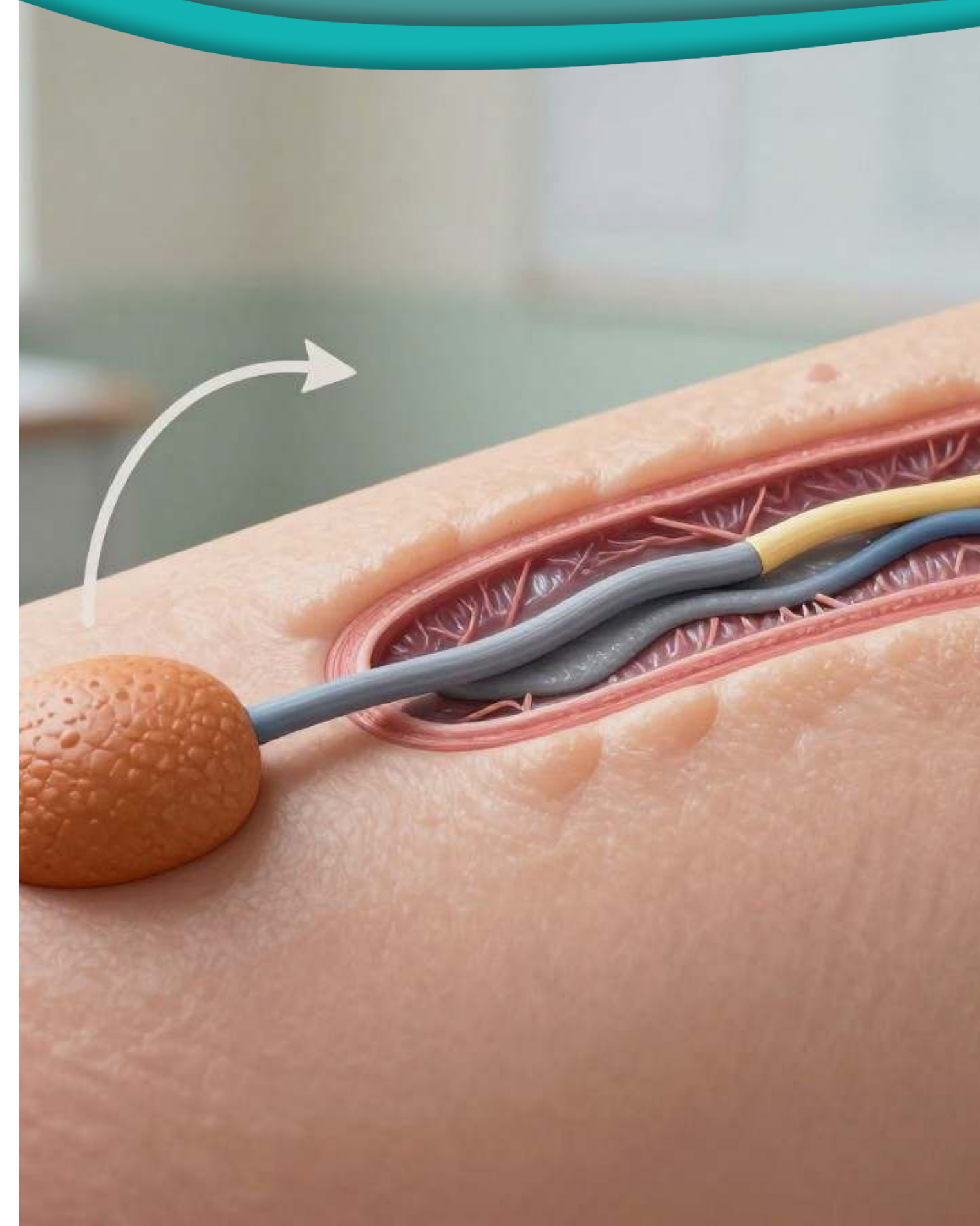
Функции проводящих путей: что и куда передаётся

- Задние столбы белого вещества отвечают за передачу тонких тактильных ощущений, вибрации и информации о положении тела в пространстве (проприоцепцию) к головному мозгу.
- Боковой канатик проводит болевые и температурные сигналы от тела к мозгу, а также участвует в управлении двигательной активностью через нисходящие волокна.
- Передний канатик несет грубую тактильную чувствительность и имеет важное значение в передаче сенсорных и моторных команд между мозгом и телом.
- Двигательные пути включают пирамидные и экстрапирамидные системы, которые контролируют сознательные и непроизвольные движения соответственно. Повреждение проводящих путей нарушает чувствительность и моторику.

Рефлексы и рефлекторная дуга спинного мозга

Рефлекторная дуга начинается с рецептора, который воспринимает раздражение, затем сигнал передается по афферентному нейрону в центр спинного мозга. Там происходит обработка информации, не требующая участия сознания.

Из центра сигнал направляется к эфферентному нейрону, который активирует мышцу — исполнительный орган. Такие простейшие рефлексы обеспечивают быструю реакцию организма на внешние раздражители без участия головного мозга.



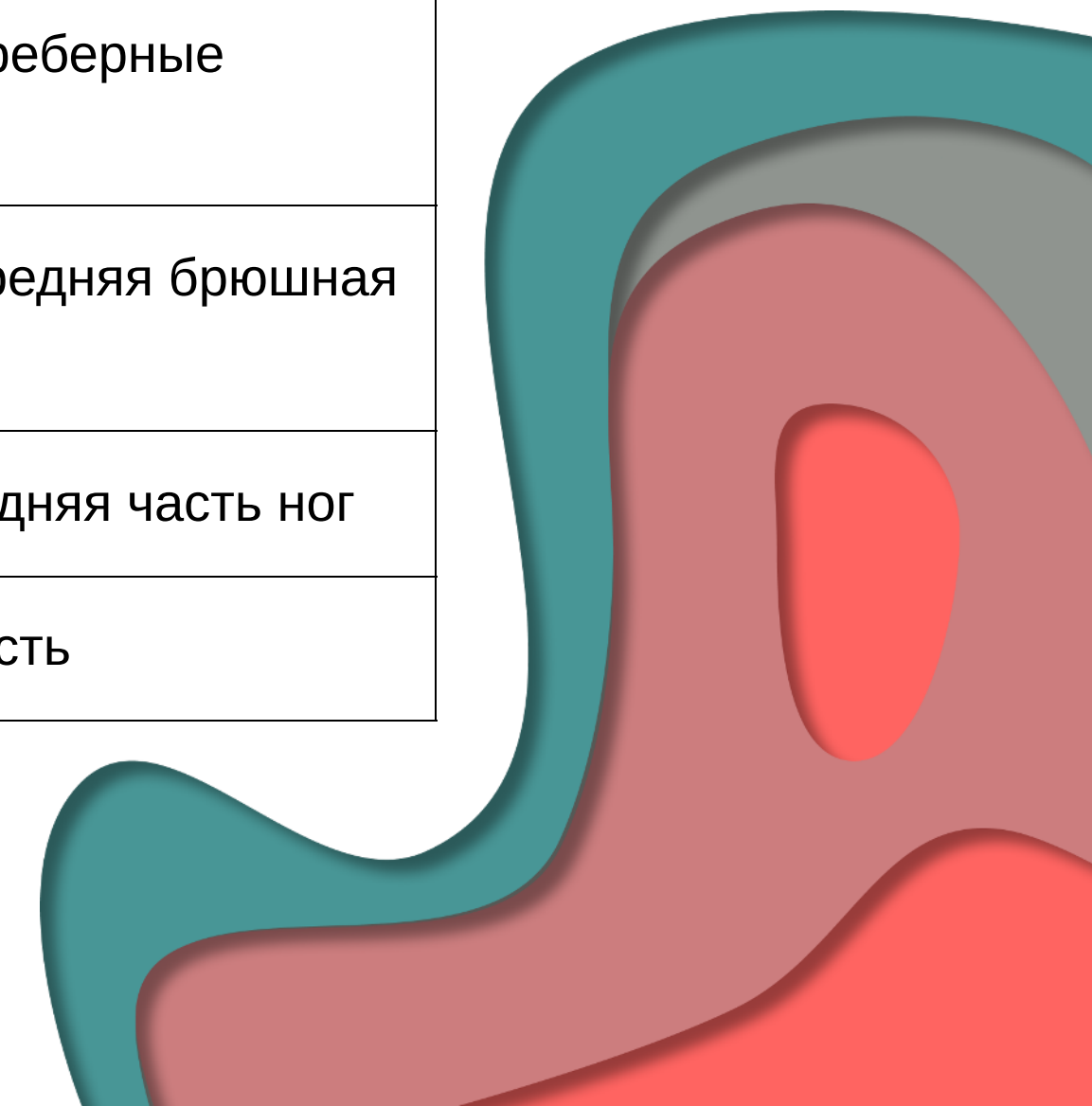
Строение и распределение спинномозговых нервов

Таблица отображает 31 пару спинномозговых нервов и основные области их иннервации, обеспечивая контроль движений и чувствительности.

Каждый отдел спинного мозга управляет определёнными частями тела, что важно для локализации нервных повреждений и диагностики.

Анатомия человека, учебник, 2020

Отдел	Количество пар	Основные функции
Шейный	8	Иннервация рук и шеи
Грудной	12	Туловище и межреберные мышцы
Поясничный	5	Мышцы ног и передняя брюшная стенка
Крестцовый	5	Органы таза и задняя часть ног
Копчиковый	1	Копчиковая область



Особенности дерматомов: зоны чувствительности на коже



Распределение дерматомов по телу человека

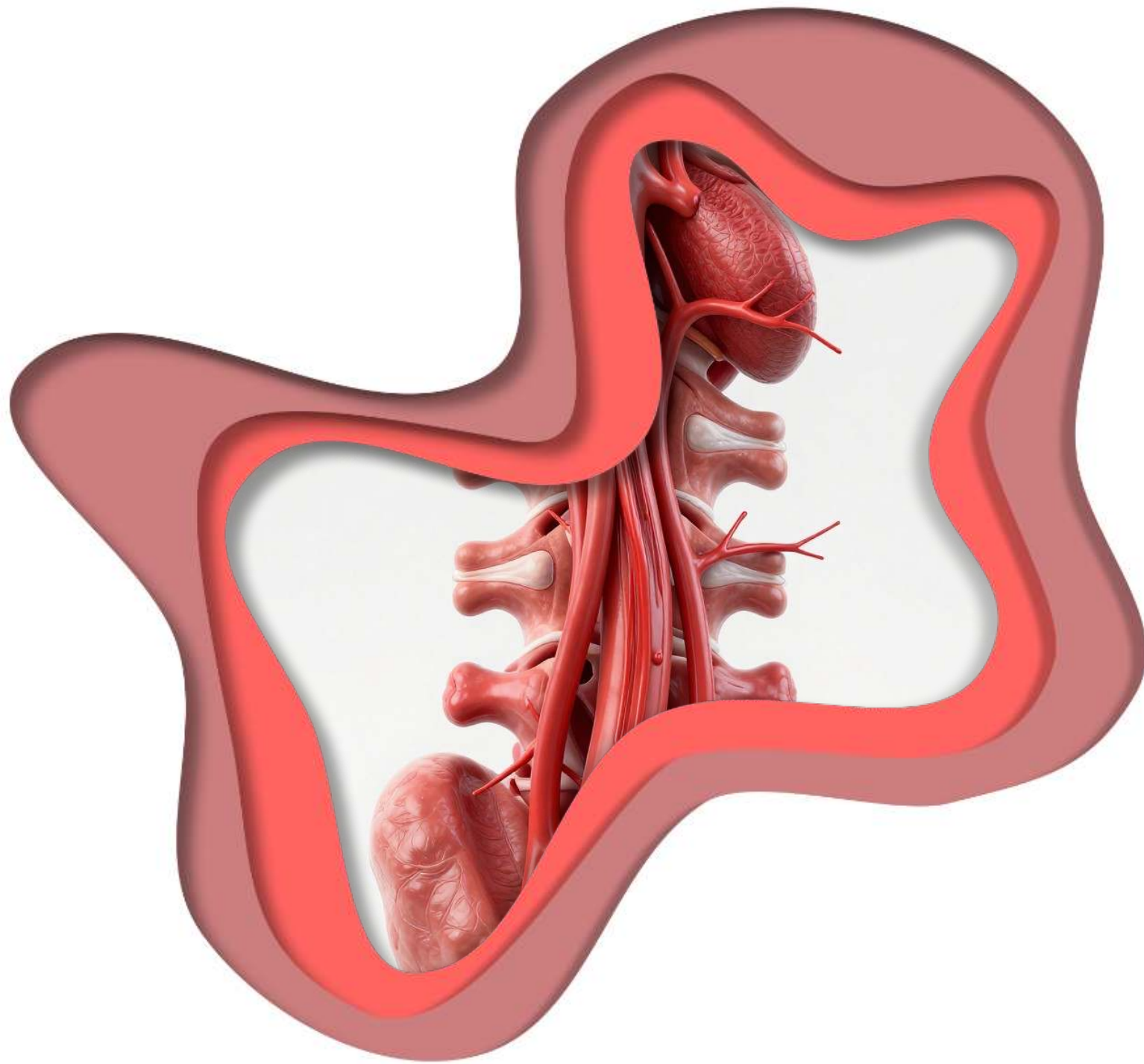
Дерматомы — это участки кожи, контролируемые отдельными спинномозговыми нервами. Например, шейные нервы обеспечивают чувствительность затылочной области и рук, что позволяет точно определить поражение на уровне спинного мозга.



Практическое значение изучения дерматомов

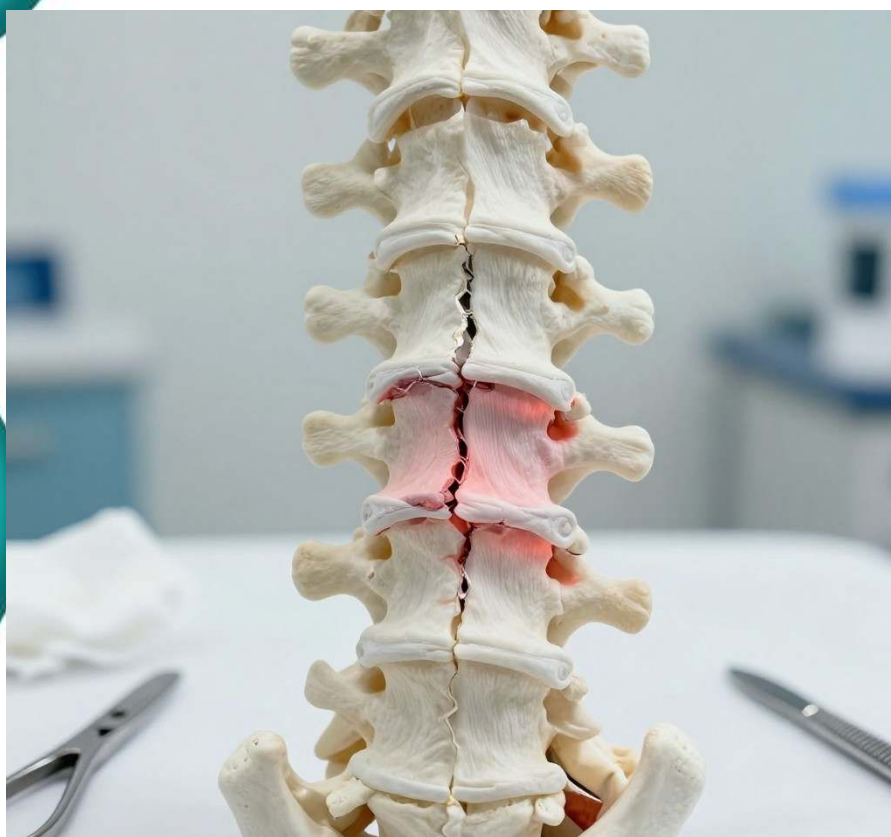
В медицине карта дерматомов помогает выявлять локализацию нервных нарушений. При повреждениях спинного мозга по изменению чувствительности на определённых зонах кожи определяется уровень травмы.

Артерии спинного мозга и их значение



- Кровоснабжение спинного мозга осуществляется через одну переднюю и две задние спинномозговые артерии. Они обеспечивают кислородом и питательными веществами нейроны и поддерживают их функцию.
- Дополнительные кровеносные ветви поступают из подключичных, межрёберных и поясничных артерий. Нарушение этого кровотока приводит к ишемии и повреждению спинного мозга, вызывая серьезные неврологические проблемы.

Травмы спинного мозга: причины и последствия



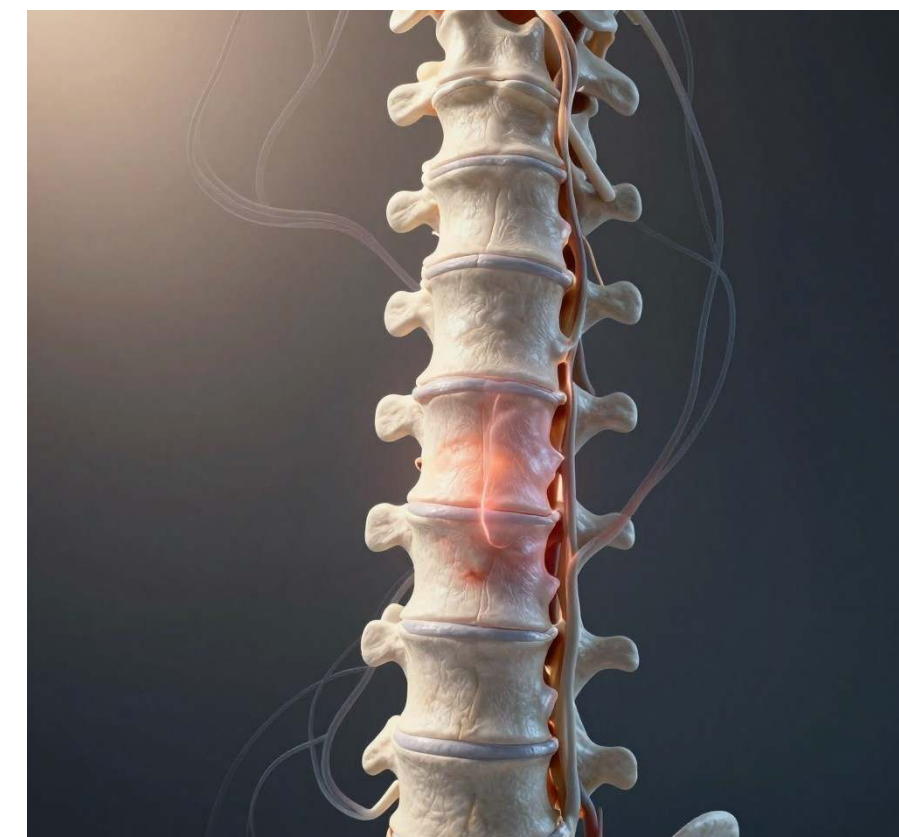
Переломы и механические повреждения

Переломы позвоночника и сдавливание спинного мозга часто происходят при авариях и падениях. Это может привести к параличу, нарушению чувствительности и другим осложнениям, требующим срочной медицинской помощи.



Спортивные травмы у подростков

Активные занятия спортом, особенно контактные, связаны с риском повреждения спинного мозга. Главные профилактические меры — соблюдение техники безопасности и правильная экипировка.



Последствия травм: неврологические нарушения

В зависимости от участка повреждения возникают различные нарушения — частичная или полная потеря движений, контроль над мочевым пузырём, а также повышенный риск инфекций из-за снижения иммунитета.

Основные заболевания спинного мозга

Миелит

Воспалительное заболевание спинного мозга, которое может вызвать нарушение моторных и сенсорных функций. Требуется срочного лечения для предотвращения необратимых повреждений.

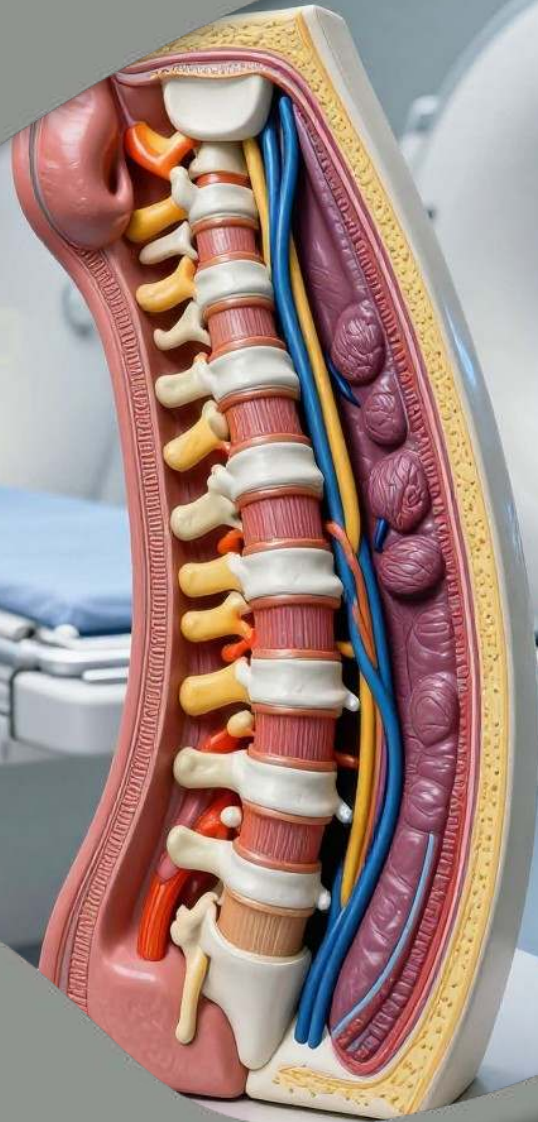
Опухоли

Могут быть доброкачественными и злокачественными. Вызывают компрессию тканей, что ведет к боли и нарушению функций. Диагностика с помощью МРТ является ключевым этапом.

Рассеянный склероз

Аутоиммунное заболевание, при котором разрушается миелиновая оболочка нервных волокон спинного мозга. Проявляется слабостью, онемением и проблемами с координацией.

Диагностика: как исследуют спинной мозг?



- Магнитно-резонансная томография (МРТ) позволяет визуализировать опухоли, воспаления и другие изменения в спинном мозге. Компьютерная томография (КТ) эффективна для оценки костных структур позвоночника.
- Электромиография оценивает функциональное состояние мышц и нервов, а люмбальная пункция помогает анализировать состав спинномозговой жидкости для выявления инфекций и воспалений.



Применение знаний о спинном мозге в современной медицине

Реабилитационные программы включают специальные физические упражнения и электростимуляцию, что помогает восстановить двигательные способности после травм спинного мозга.

Экзоскелеты — современные технологии, которые поддерживают движение пациентов с параличом, улучшая качество жизни и расширяя возможности мобильности.

Нейроинтерфейсы облегчают управление протезами с помощью мыслей, открывая новые горизонты в протезировании и полном восстановлении утраченных функций.

Значение спинного мозга в здоровье человека

Спинной мозг связывает головной мозг с телом, обеспечивая контроль движений и восприятие ощущений. Современные исследования помогают совершенствовать диагностику и лечение заболеваний, улучшая качество жизни пациентов.

