

Обзор темы: строение и функции спинного мозга

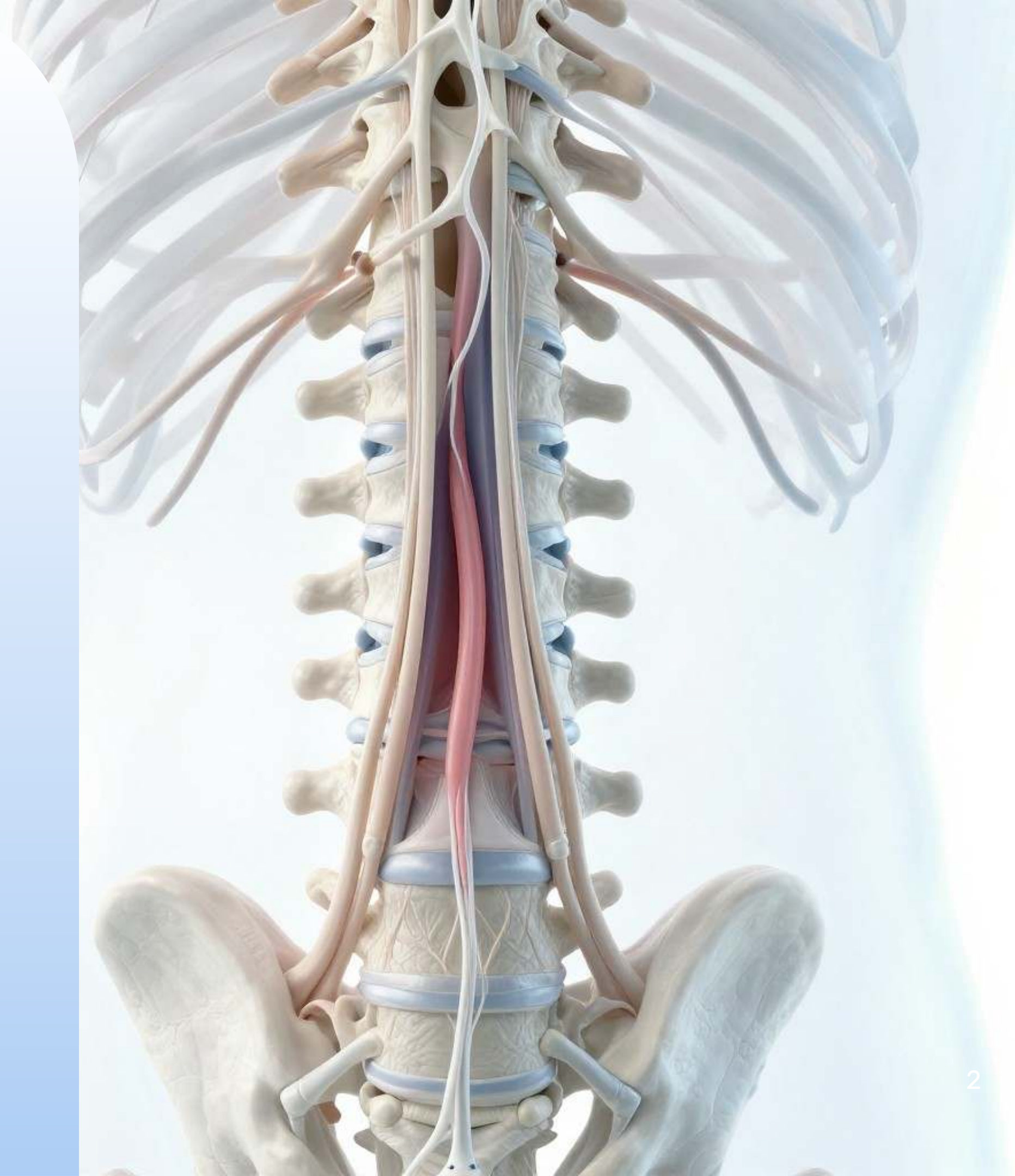
Спинальный мозг — важнейший центр передачи сигналов и управления организмом.



Почему спинной мозг так важен?



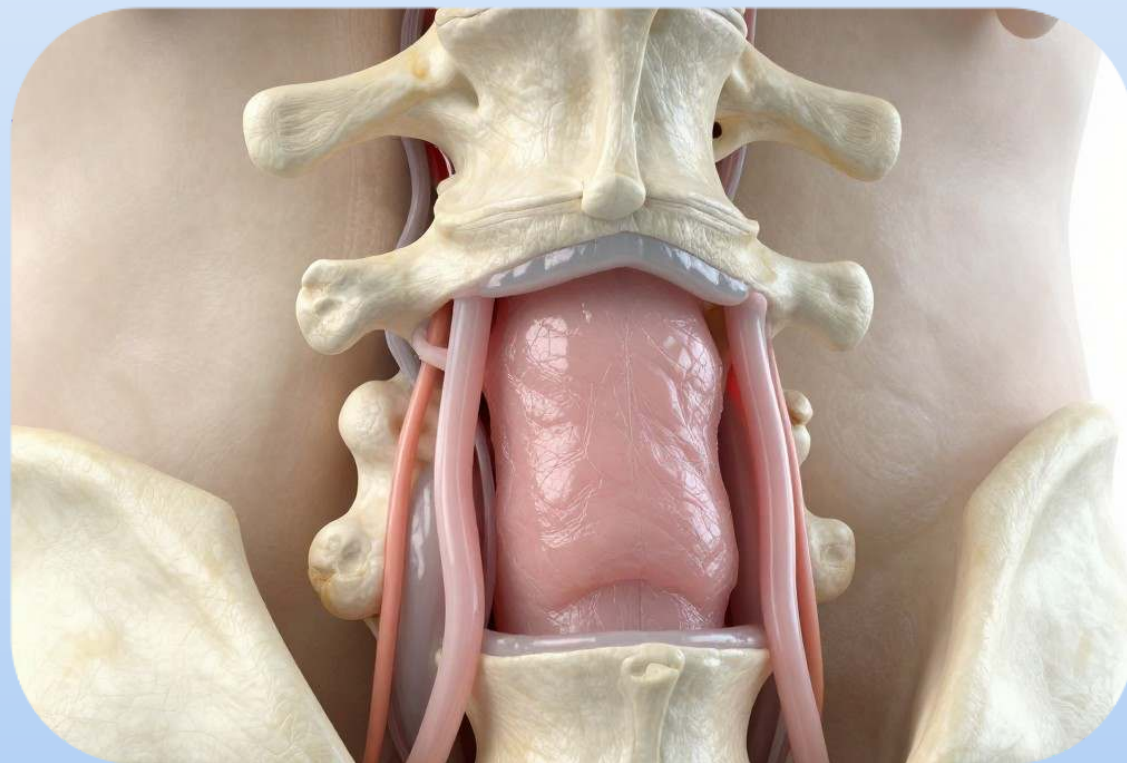
Спинной мозг связывает головной мозг с телом, контролирует движения и рефлексy, обеспечивая быстроту реакции и устойчивость внутреннего баланса.



Где расположен и как выглядит спинной мозг :::

Расположение внутри позвоночника

Спинной мозг проходит по позвоночному каналу от основания черепа до второго поясничного позвонка, надёжно защищён костями и оболочками.



Размеры и форма

Его длина достигает 42–45 см, а толщина — около 1 см. Структура цилиндрическая с расширениями в шейной и поясничной областях.



Внешние особенности

Белые и серые области спинного мозга заметны на срезе, окружённые тремя слоями защитных оболочек и наполнены спинномозговой жидкостью.



Отделы и сегменты спинного мозга



Основные отделы

Спинной мозг состоит из пяти отделов: шейного, грудного, поясничного, крестцового и копчикового, каждый отвечает за свои функции.



Сегментарное строение

Всего 31 сегмент, соответствующий паре спинномозговых нервов, что обеспечивает точечную связь с разными зонами тела.



Особенности иннервации

Такое разделение позволяет эффективно доставлять импульсы к мышцам и коже, обеспечивая контроль и чувствительность.

Защитные оболочки спинного мозга

:::



Твёрдая оболочка — плотная наружная защита, оберегающая спинной мозг от механических повреждений.



Паутинная оболочка — тонкая средняя мембрана, между ней и мягкой оболочкой циркулирует спинномозговая жидкость.



Мягкая оболочка — плотно прилегает к ткани мозга, участвует в питании и защите тканей от патогенов.

Строение вещества спинного мозга

:::

Серое вещество — центр обработки

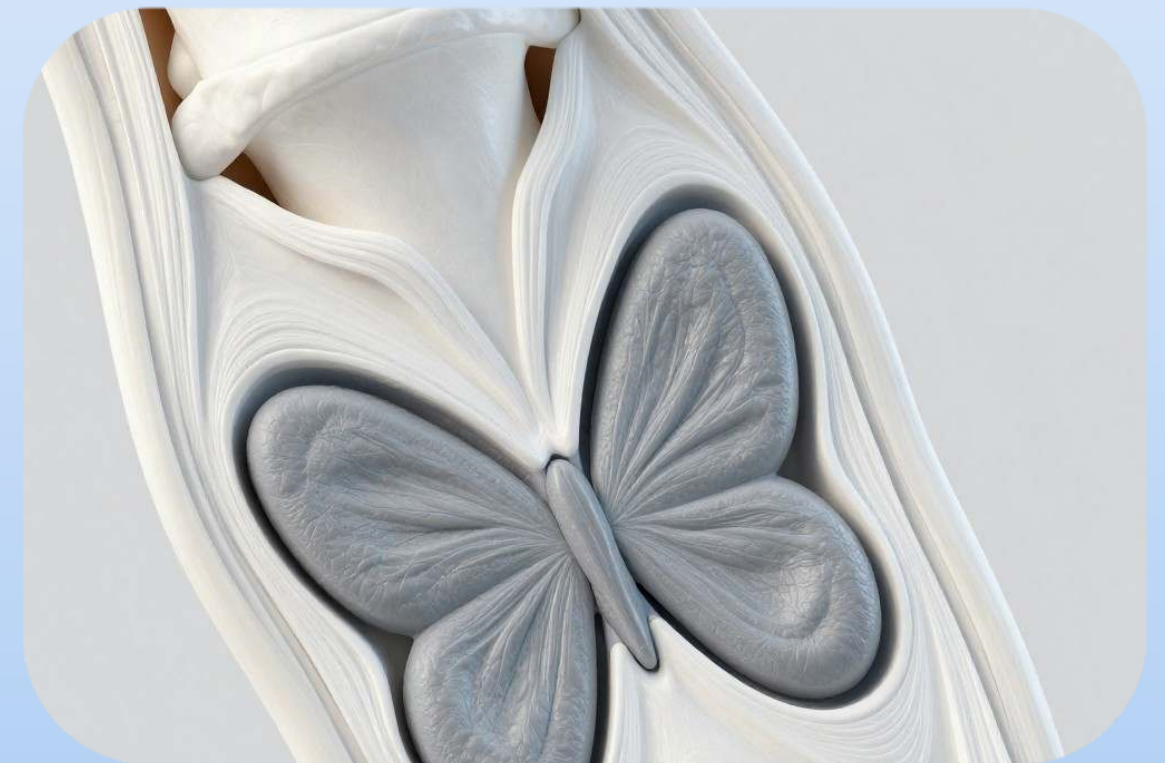
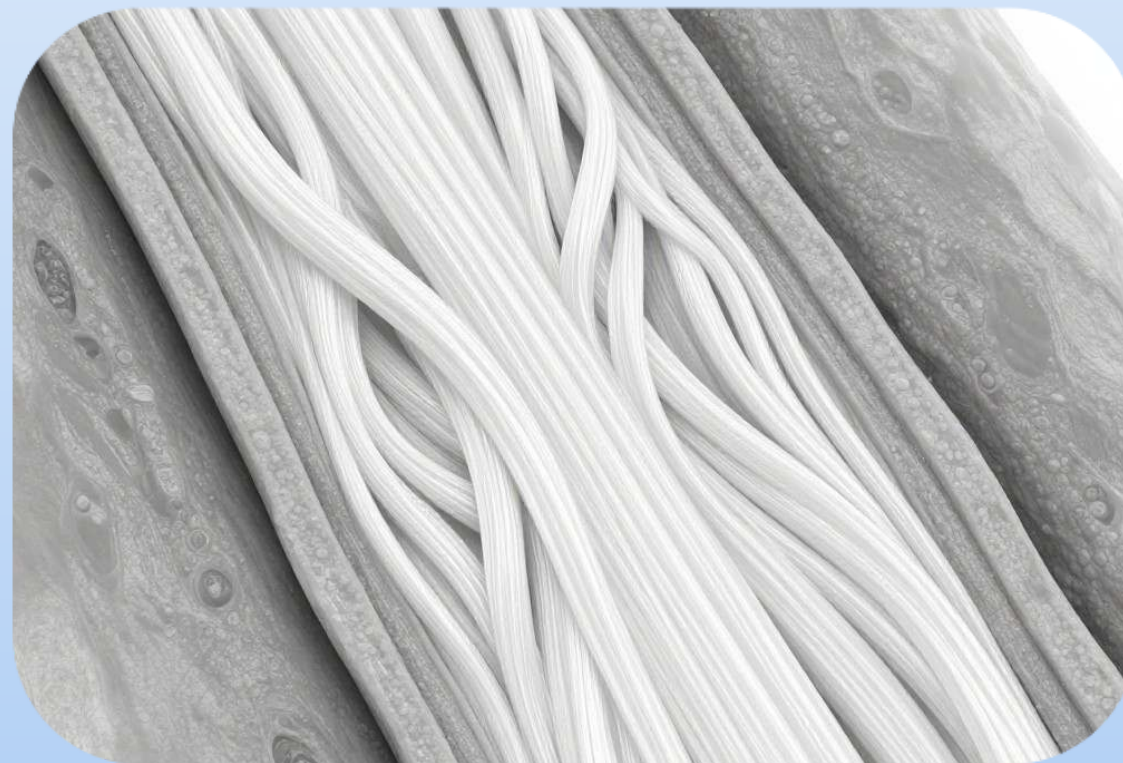
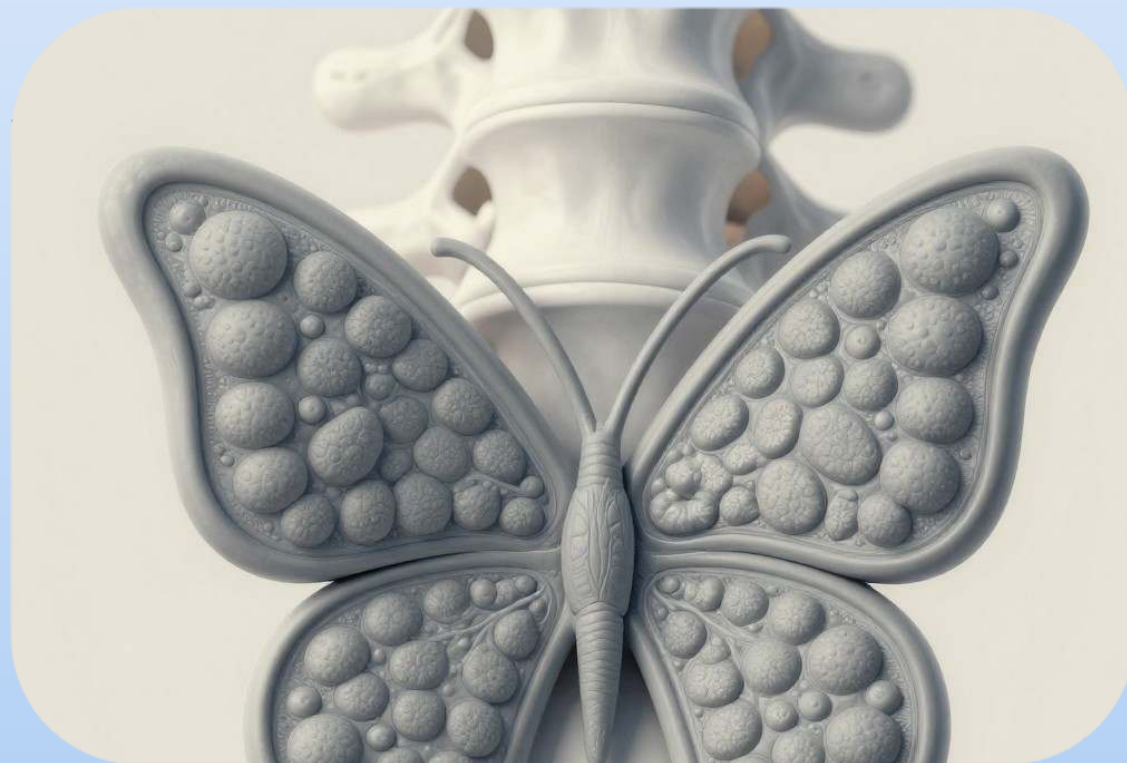
На срезе напоминает бабочку, содержит тела нейронов, отвечает за обработку и интеграцию информации внутри спинного мозга.

Белое вещество — пути передачи

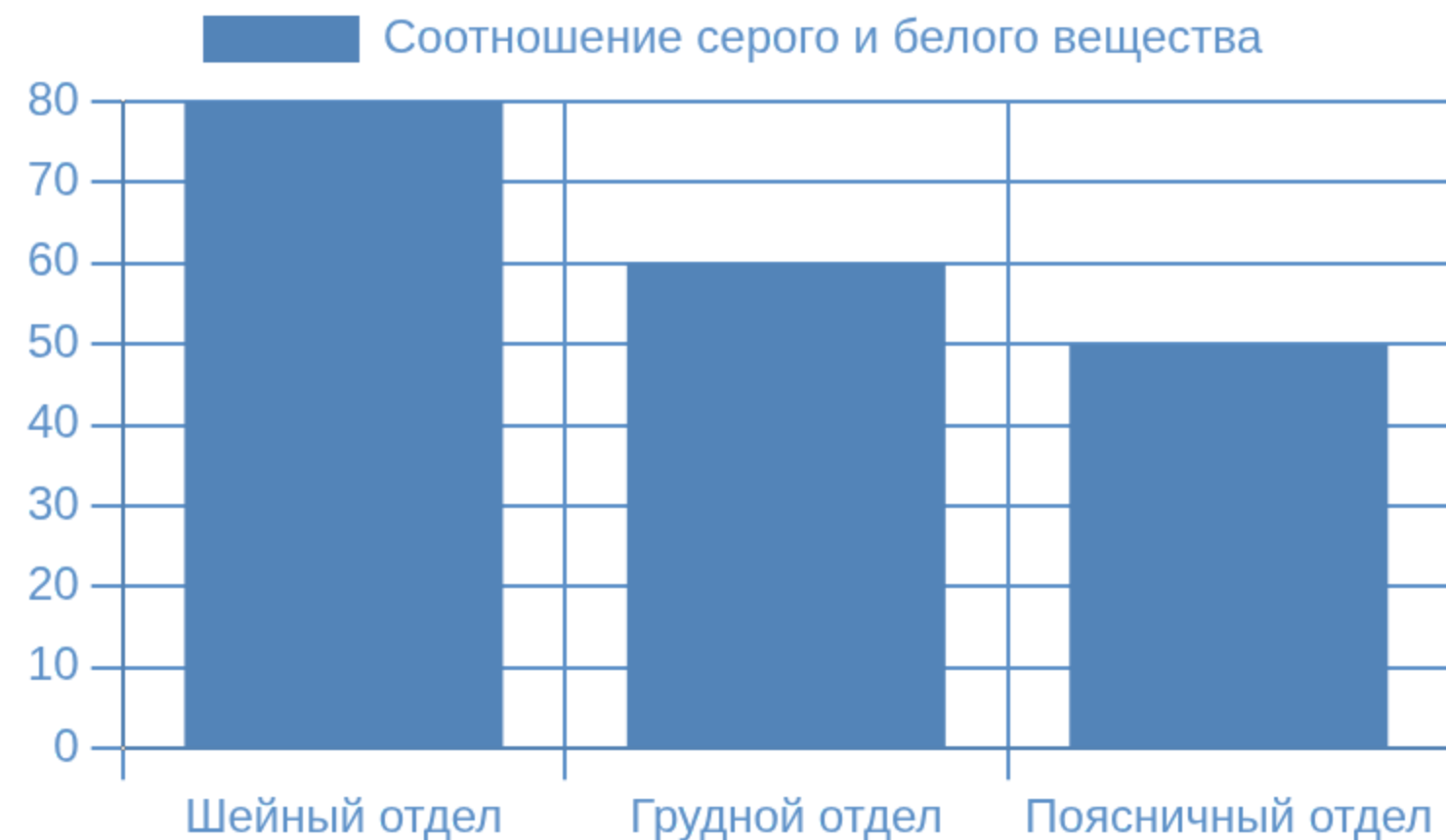
Располагается по периферии, состоит из аксонов, формирует направленные пути для передачи нервных импульсов вверх и вниз.

Функциональное взаимодействие

Серое и белое вещество работают вместе: серое обрабатывает сигналы, белое быстро передает их между мозгом и телом.



Соотношение серого и белого вещества в отделах спинного мозга



На графике видно уменьшение доли белого вещества при продвижении вниз по спинному мозгу.

Преобладание белого вещества в шейном отделе связано с интенсивной передачей сигналов к мозгу.

Нейробиология. Учебное пособие, 2023

Передние и задние рога спинного мозга



Передние рога содержат двигательные нейроны, управляющие сокращением мышц и движениями тела.



Задние рога принимают сенсорные сигналы от рецепторов кожи и внутренних органов, обеспечивая восприятие.



Такое разделение помогает эффективно координировать двигательную активность и сенсорное восприятие.



Взаимодействие между рогами обеспечивает быструю обработку рефлекторных реакций на раздражители.

Проводящие пути спинного мозга



Восходящие пути передают информацию о боли, температуре и прикосновениях к головному мозгу.



Нисходящие пути проводят моторные команды из мозга к мышцам и органам, управляя движениями и функциями.



Эти системы обеспечивают двунаправленную связь между центральной нервной системой и телом.

Основные проводящие пути спинного мозга :::

Путь	Направление	Функция
Спинноталамический	Восходящий	Передача боли и температуры
Пирамидный	Нисходящий	Контроль произвольных движений
Спинно-мозжечковый	Восходящий	Координация движений

- + Таблица описывает ключевые проводящие пути, их функции и направление передачи сигналов.
- + Каждый путь специализирован для конкретных функций, обеспечивая точную и эффективную передачу нервных сигналов.
- Анатомия и физиология, 2023

Рефлекторная функция спинного мозга



1

Спинной мозг осуществляет врождённые рефлексы, такие как коленный и ахиллов, которые возникают автоматически и не требуют участия головного мозга.

2

Приобретённые рефлексы, например, отдёргивание руки при боли, формируются с опытом и позволяют быстро защищать организм от вредных воздействий.

3

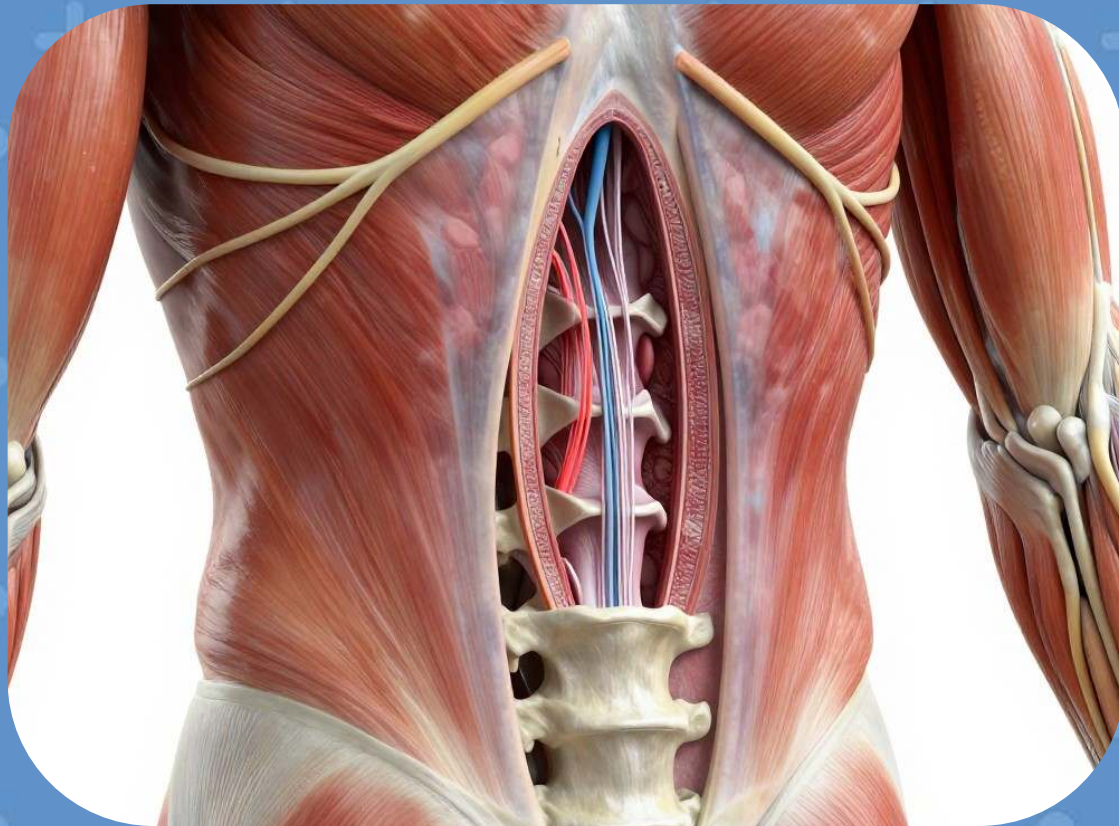
Быстрая и бессознательная реакция спинного мозга обеспечивает оперативное реагирование на опасные раздражители, способствуя сохранению жизни и здоровью.

Путь нервного импульса при рефлексе

Маршрут прохождения сигнала в рефлекторной дуге спинного мозга



Роль спинного мозга в регуляции движений



Передача двигательных команд

Спинальный мозг служит посредником для передачи сигналов от головного мозга к мышцам, обеспечивая точное исполнение движений. Без него координация и сила существенно ухудшались бы.



Поддержание мышечного тонуса

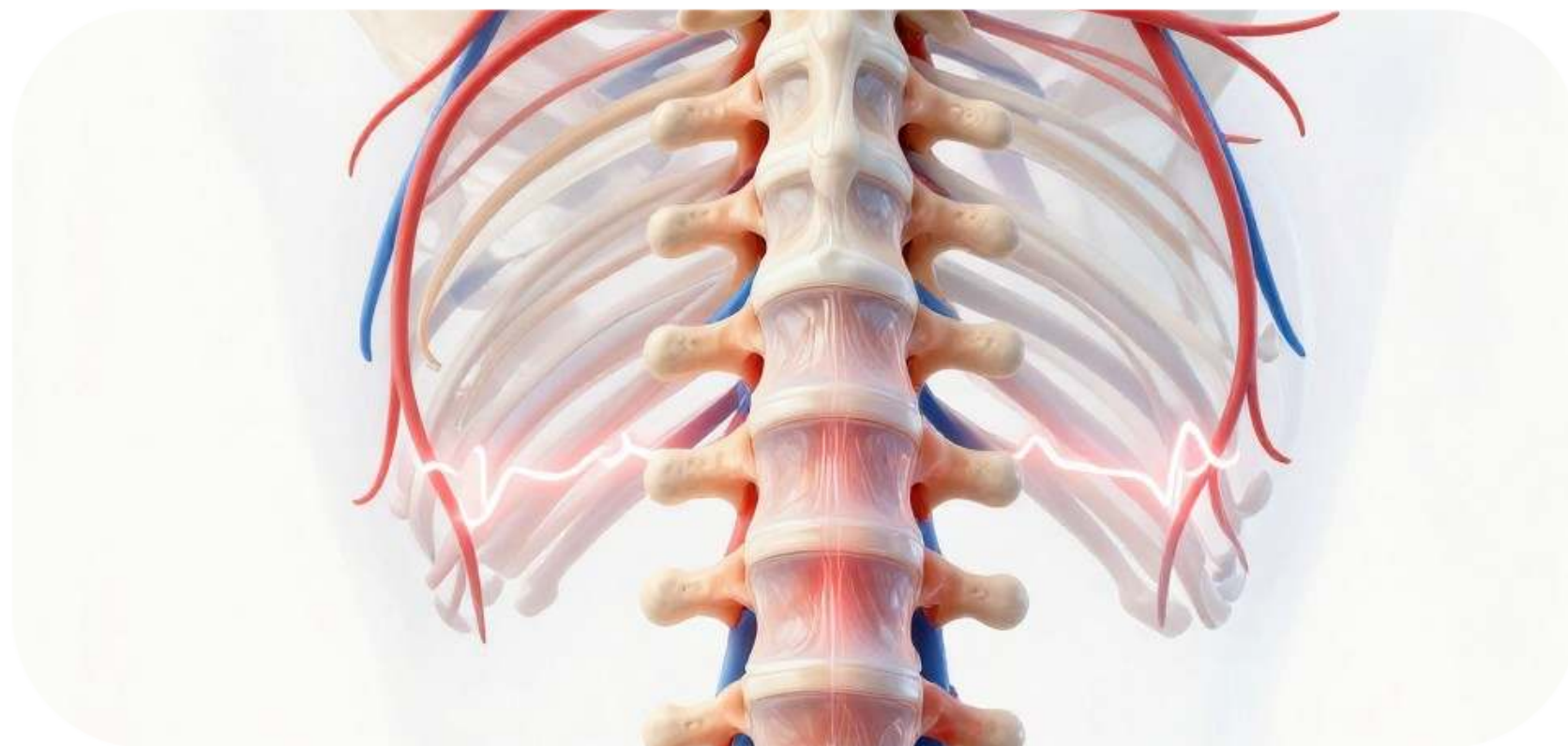
Благодаря спинному мозгу мышцы сохраняют необходимое напряжение даже в состоянии покоя, что важно для осанки и готовности к движению. Это поддерживает равновесие тела.



Координация автоматических движений

Автоматические действия, такие как ходьба и удержание равновесия, контролируются спинным мозгом, обеспечивая плавность и согласованность работы мышц без сознательного контроля.

Влияние спинного мозга на работу внутренних органов



+ Регуляция гомеостаза

Спинной мозг контролирует функции пищеварительной и мочеполовой систем, а также участвует в терморегуляции и потоотделении, поддерживая стабильность внутренней среды организма.

+ Вегетативный контроль

Через спинной мозг проходят вегетативные пути, регулирующие сердечный ритм и сосудистый тонус, что важно для поддержания кровообращения и адаптации к нагрузкам.

Значение корешков спинномозговых нервов :::

- + Передние корешки содержат двигательные волокна, отправляющие команды от спинного мозга к мышцам для выполнения движений и рефлексов.
- + Задние корешки состоят из чувствительных волокон, передающих информацию от кожи и внутренних органов к спинному мозгу, обеспечивая восприятие организма.
- + Повреждение передних корешков ведёт к слабости или параличу соответствующих мышц, снижая двигательную активность в зоне иннервации.
- + Повреждение задних корешков нарушает чувствительность, вызывая онемение или потерю ощущения боли и температуры в иннервируемом участке тела.

Зоны иннервации: дерматомы и миотомы :::

Дерматомы — карта чувствительности

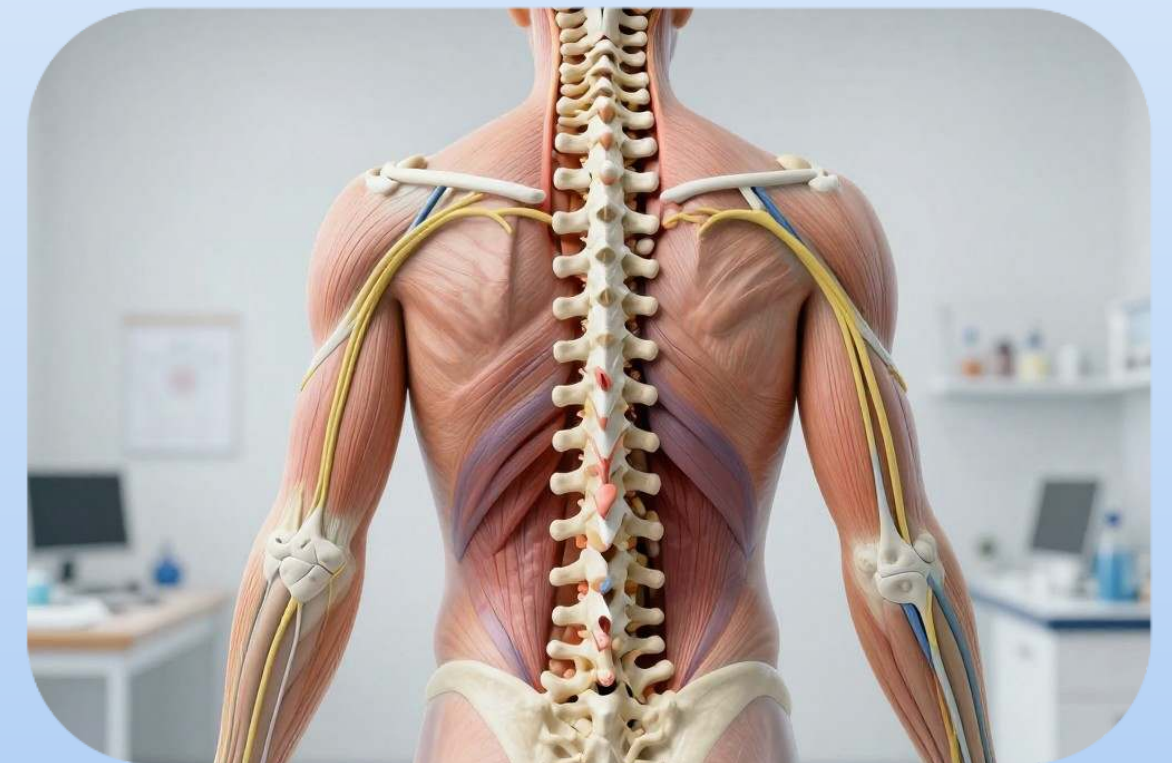
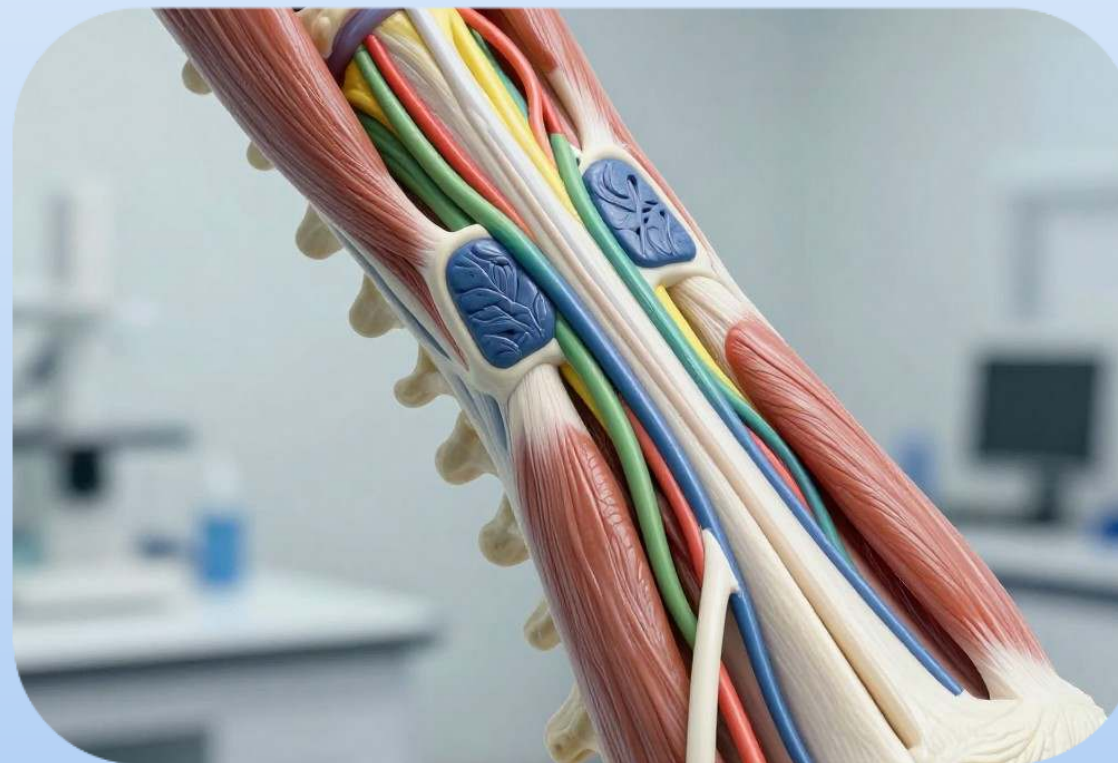
Дерматомы — это участки кожи, иннервируемые одним сегментом спинного мозга. Их изучение помогает врачам определить уровень поражения спинного мозга по изменению кожной чувствительности.

Миотомы и мышечная активность

Миотомы — группы мышц, управляемые одним сегментом спинного мозга. Они важны для точной диагностики слабости и параличей, помогая установить локализацию повреждения.

Использование карт дерматомов и миотомов

Карты этих зон применяются в неврологии для определения поражений и планирования лечения. Они облегчают понимание взаимосвязи между сегментами спинного мозга и органами тела.



Влияние травм спинного мозга на организм



Травмы спинного мозга приводят к потере чувствительности и параличу в зонах, контролируемых повреждёнными сегментами, нарушая нормальную жизнедеятельность.



Чем выше уровень поражения, тем серьёзнее последствия — вплоть до полного паралича и нарушения работы внутренних органов, что угрожает жизни пациента.



Восстановление после травм часто ограничено, требует долгой реабилитации и комплексной медицинской поддержки для сохранения функциональности.

Примеры нарушений при разных уровнях поражения

- Медицинские справочники по неврологии

Отдел спинного мозга	Основные нарушения
Шейный	Тетрапарез, паралич всех конечностей
Грудной	Параплегия, паралич ног
Поясничный	Снижение чувствительности, слабость ног

Таблица показывает характерные нарушения при повреждении различных отделов спинного мозга, демонстрируя связь между уровнем поражения и симптомами.

Уровень повреждения спинного мозга критически влияет на объём и тип двигательных и чувствительных нарушений.

Способы защиты и поддержания здоровья спинного мозга



Использование защитного снаряжения при спорте, таком как шлемы и пояса, существенно снижает риск травм спинного мозга.



Регулярные физические упражнения укрепляют мышцы спины, обеспечивая лучшую поддержку позвоночника и снижая опасность повреждений.



Важно соблюдать технику безопасности при подъёмах тяжестей и в повседневной жизни, чтобы избежать резких движений и травм.



При первых признаках травмы позвоночника необходимо незамедлительно обращаться за медицинской помощью для минимизации последствий.

Заключение: значение и уникальность СПИННОГО МОЗГА

Спинной мозг играет ключевую роль в обеспечении жизненных функций и адаптации организма. Его защита и понимание работы важны для здоровья и качества жизни каждого человека.