

Х

Блуждающий нерв

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ

Руфь — 46-тилетний адвокат, последние несколько лет отмечает «дующие» звуки в левом ухе, когда она лежит на левом боку во время сна. Руфь — очень занятая женщина с двумя дочерьми-подростками и интенсивной адвокатской практикой, и так как шум не мешал ей спать, она почти не обращала на него внимание.

Однажды днем, после энергичной игры в теннис с дочерью, ее вновь начали беспокоить «дующие» звуки в левом ухе, Руфь отметила, что они становятся громче после интенсивной физической нагрузки. Она собиралась встретиться с семейным врачом, но отложила свой визит из-за важной защиты в суде и предстоящего выпускного вечера дочери.

Несколько месяцев спустя Руфь заметила, что дующие звуки стали появляться постоянно, как ночью, так и в дневное время, у нее постепенно развивались проблемы с глотанием, появилась хриплость в голосе. Наконец Руфь нашла время, чтобы посетить врача.

Осмотрев Руфь, терапевт заключил, что пациентка чувствует себя хорошо. Однако когда врач разместил стетоскоп на основании черепа с левой стороны, он услышал шум (дующий звук). Обследовав ее черепные нервы, врач обнаружил у нее отсутствие глоточного рефлекса слева и небольшую слабость грудинно-ключично-сосцевидной мышцы. Терапевт немедленно направил Руфь к нейрохирургу, который заподозрил у нее гломусную опухоль яремного отверстия. Руфь была назначена магнитно-резонансная томография (МРТ) головы и ангиография сосудов черепа. Исследование подтвердило опасения нейрохирурга, был поставлен диагноз — опухоль яремного гломуса (яремная параганглиома). Руфь была незамедлительно внесена в список на операцию по удалению опухоли.

АНАТОМИЯ БЛУЖДАЮЩЕГО НЕРВА

Блуждающий нерв (от лат. *vagus* – блуждать) выходит из ствола мозга и «блуждает» по телу, доходя до селезеночного изгиба ободочной кишки. Блуждающий нерв имеет самый крупный висцеральный чувствительный афферентный компонент из всех черепных нервов. Кроме того, он имеет относительно крупный парасимпатический эфферентный компонент, бронхиогенный двигательный и общий чувствительный компонент (рис. X-1). Волокна блуждающего нерва в продолговатом мозге соединяются с четырьмя ядрами: спинномозговым ядром тройничного нерва (общий чувствительный компонент), каудальной частью ядра солитарного тракта (висцеральный чувствительный); двойным ядром (бронхиогенный двигательный); и с дорзальным блуждающим двигательным ядром (парасимпатический висцеральный компонент) (рис. X-2 и табл. X-1).

Путь блуждающего нерва

Блуждающий нерв выходит из продолговатого мозга дорзальнее оливы в составе 8–10 корешков, каудальнее корешков ЧН IX (см. рис. X-2). Эти корешки соединяются в плоский тяж, который покидает полость черепа через яремное отверстие. На пути нерва расположены два чувствительных ганглия: верхний (яремный) и нижний (узловатый). Верхний ганглий расположен в яремной ямке каменистой части височной кости, которая вместе с затылочной костью формирует яремное отверстие. В яремном отверстии блуждающий нерв лежит в непосредственной близости к луковице яремной вены – расширению проксимальной части внутренней яремной вены, в адвентиции которой находится яремный гломус (см. Ключевые вопросы по клиническому случаю, № 1). Яремный гломус или барабанный параганглий – это скопление нейроноподобных клеток, регистрирующих уровень кислорода (O_2), углекислого газа (CO_2) и pH в крови, подобно каротидному гломусу (см. главу IX). После выхода из яремного отверстия, блуждающий нерв расширяется еще раз, образуя нижний ганглий (см. рис. X-2).

В яремном отверстии блуждающий нерв проходит вместе с добавочным нервом (ЧН XI, см. рис. X-3). На небольшом участке каудальные бронхиогенные двигательные волокна ЧН X идут вместе с ЧН XI.* Сразу после прохождения нижнего ганглия бронхиогенные двигательные волокна ЧН X объединяются вновь (см. рис. X-3).

*Существуют различные точки зрения на вопрос, считать ли эти аксоны церебральным корешком добавочного нерва или каудальной частью блуждающего нерва. Мы придерживаемся последней точки зрения.

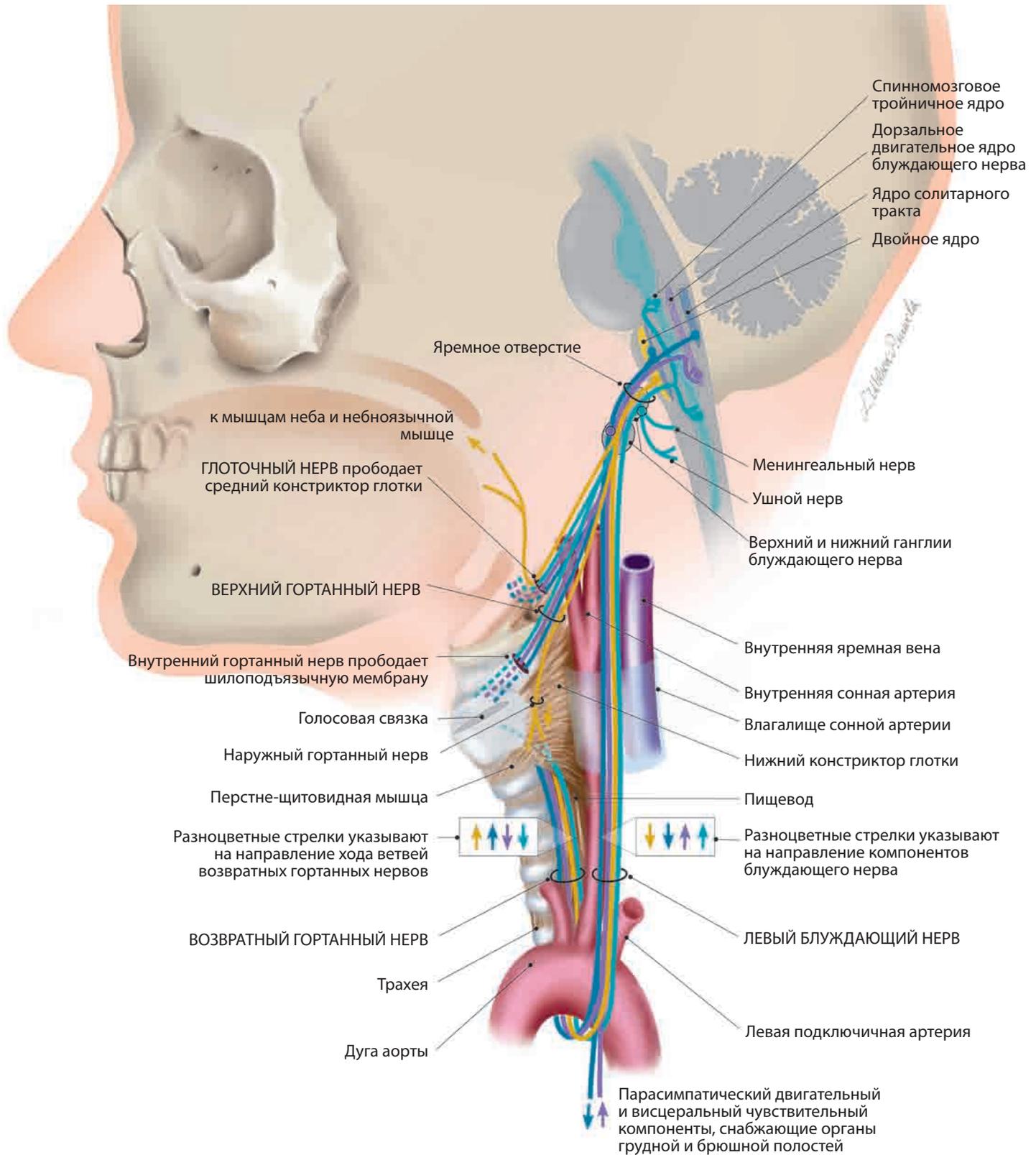


Рисунок X-1. Общий вид блуждающего нерва.

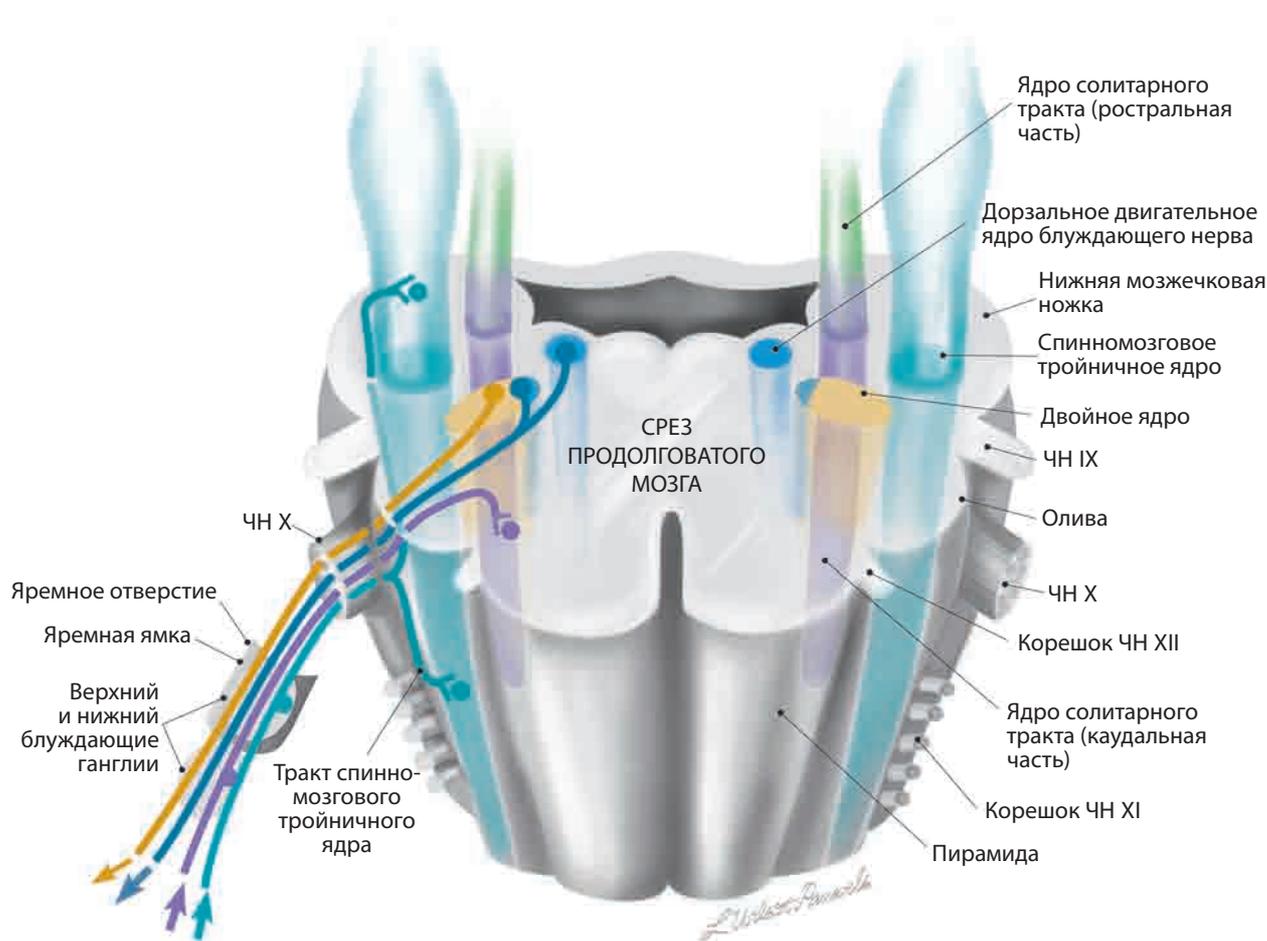
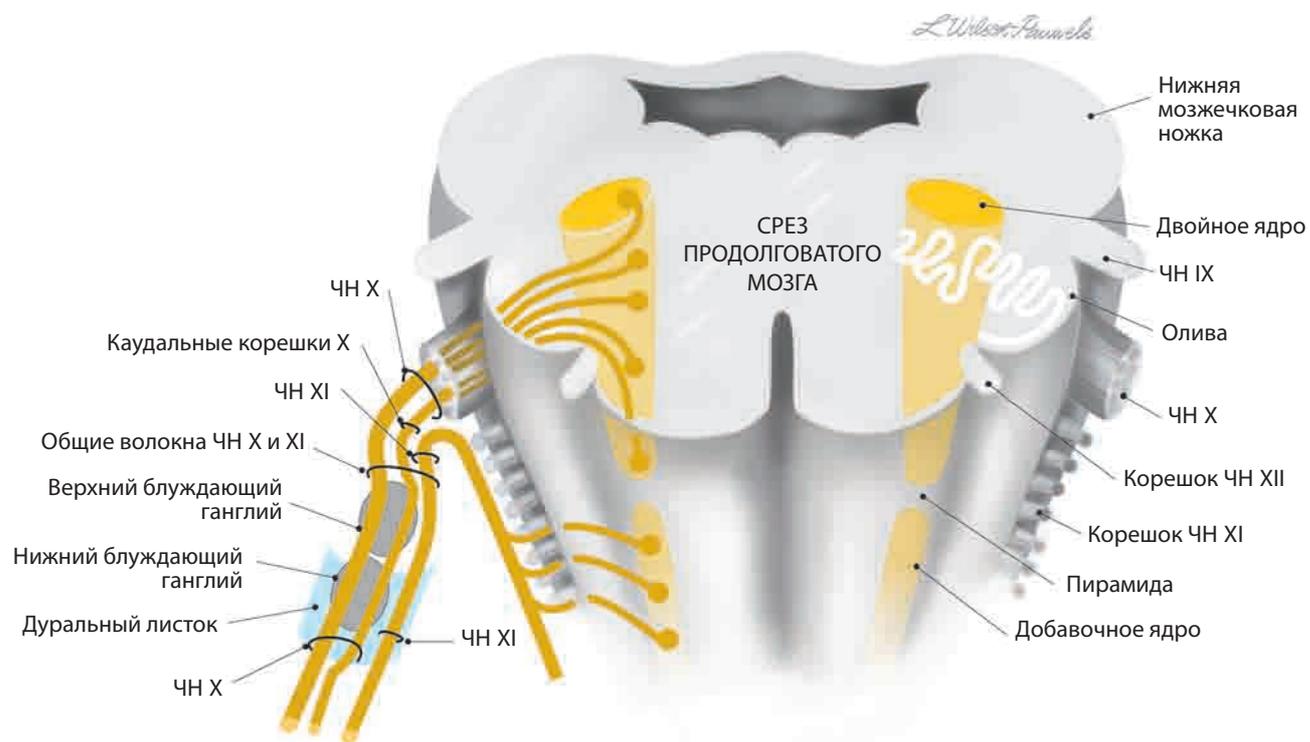


Рисунок X-2. Поперечный разрез продолговатого мозга; в месте входа блуждающего нерва изображены ядра, связанные с этим нервом.

На шее блуждающий нерв залегает глубоко в бороздке между внутренней яремной веной и внутренней сонной артерией. Он опускается вертикально вниз в сонном влагалище (рис. X-4), отдавая ветви к глотке, гортани и констрикторам глотки (табл. X-2). Правый возвратный гортанный нерв ответвляется от правого блуждающего нерва в области шеи. Двигаясь кпереди к правой подключичной артерии, нерв делает изгиб ниже и глубже артерии, и поднимается кзади от нее в бороздке по правой стороне трахеи за правой общей сонной артерией. Левый возвратный гортанный нерв ответвляется от левого блуждающего нерва в грудной клетке (см. рис. X-4). Он поворачивает ниже и кзади от дуги аорты, поднимается по левой стороне трахеи. Ниже основания шеи блуждающие нервы в каждой стороне тела идут в различных направлениях, достигая кардиального, легочного и пищеводного сплетений. От пищеводного сплетения отходят правый и левый желудочные нервы, снабжающие желудок и большую часть органов брюшной полости, оканчиваясь около селезеночного угла ободочной кишки (см. табл. X-2).

Таблица X-1. Компоненты, ядра, ганглии и функции блуждающего нерва (ЧН X)

Компонент	Ядро	Ганглий	Функция
Общей чувствительности (афферентный)	Спинномозговое тройничное ядро	Верхний блуждающий ганглий	Проведение общей чувствительности от мозговых оболочек задней черепной ямки, ушной раковины, кожи за ухом и наружного слухового прохода, части наружной поверхности барабанной перепонки, глотки и гортани.
Висцеральной чувствительности (афферентный)	Ядро солитарного тракта	Нижний блуждающий ганглий	Иннервация нижней части глотки, гортани, трахеи (каудальной части), пищевода, органов грудной и брюшной полостей, барорецепторов дуги аорты и хеморецепторов аортального гломуса
Бранхиогенный двигательный (эфферентный)	Двойное ядро		Иннервация через глоточное сплетение верхнего, среднего и нижнего констрикторов глотки, поднимающей небную занавеску мышцы, трубно-глоточной, небно-глоточной, одной из мышц языка – небно-язычной, и собственных мышц гортани.
Парасимпатический (висцеральный эфферентный)	Дорзальное ядро блуждающего нерва		Иннервация гладких мышц и желез глотки, гортани, органов грудной и брюшной полостей
	Двойное ядро		Иннервация миокарда и аортального гломуса.

**Рисунок X-3.** Поперечный срез роstralной части продолговатого мозга. Показан бранхиогенный двигательный компонент блуждающего нерва и спинномозговые корешки ЧН XI.

ОБЩИЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНЫЙ (АФФЕРЕНТНЫЙ) КОМПОНЕНТ

Общий чувствительный компонент блуждающего нерва проводит поверхностную чувствительность (болевою, тактильную, температурную) от:

- ⊙ Гортани
- ⊙ Нижней части глотки
- ⊙ Ушной раковины, кожи наружного уха и наружного слухового прохода
- ⊙ Наружной поверхности барабанной перепонки
- ⊙ Мозговых оболочек задней черепной ямки

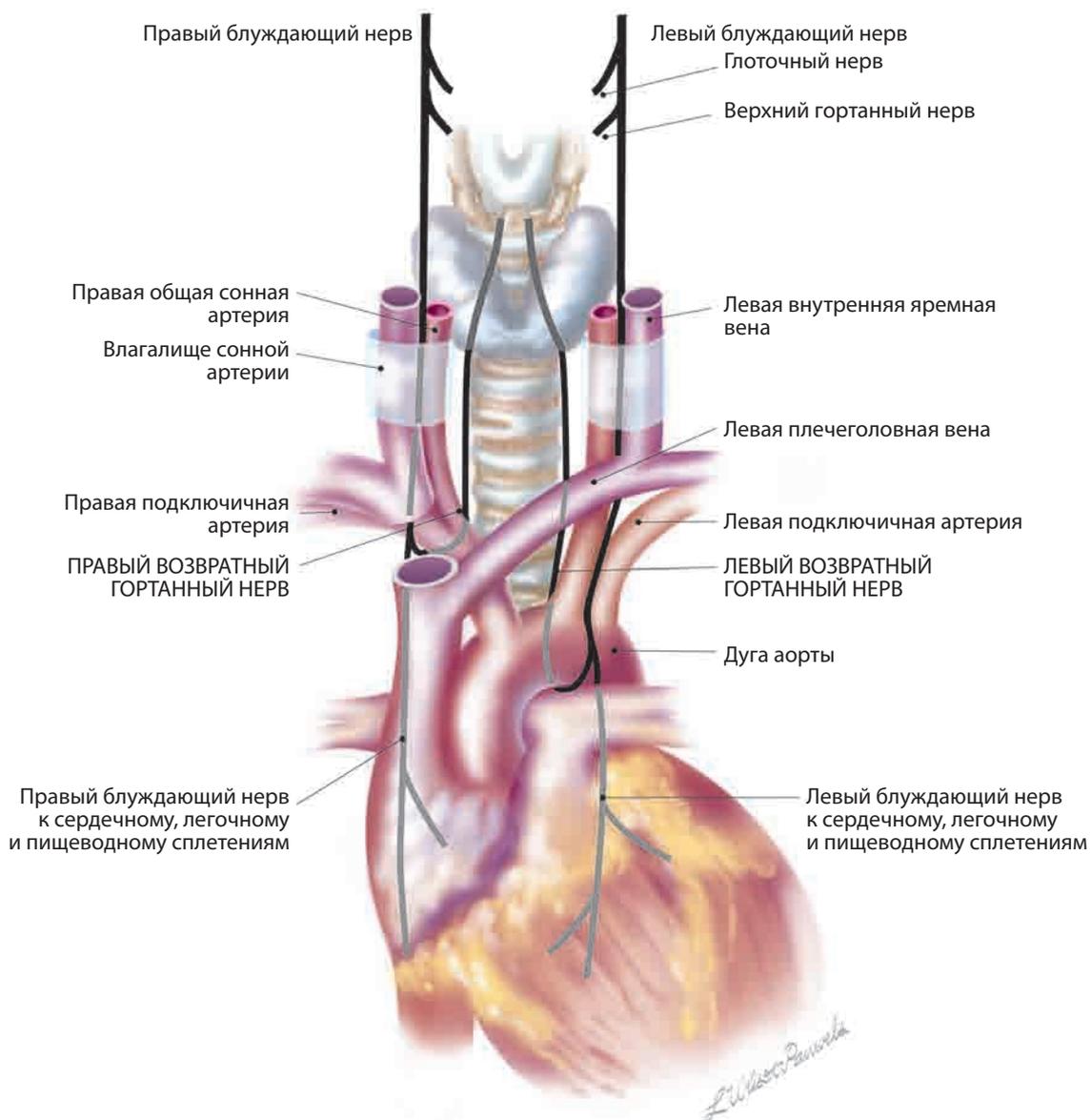


Рисунок X-4. Ход правого и левого возвратных гортанных нервов (нервы выделены черным для наглядности).

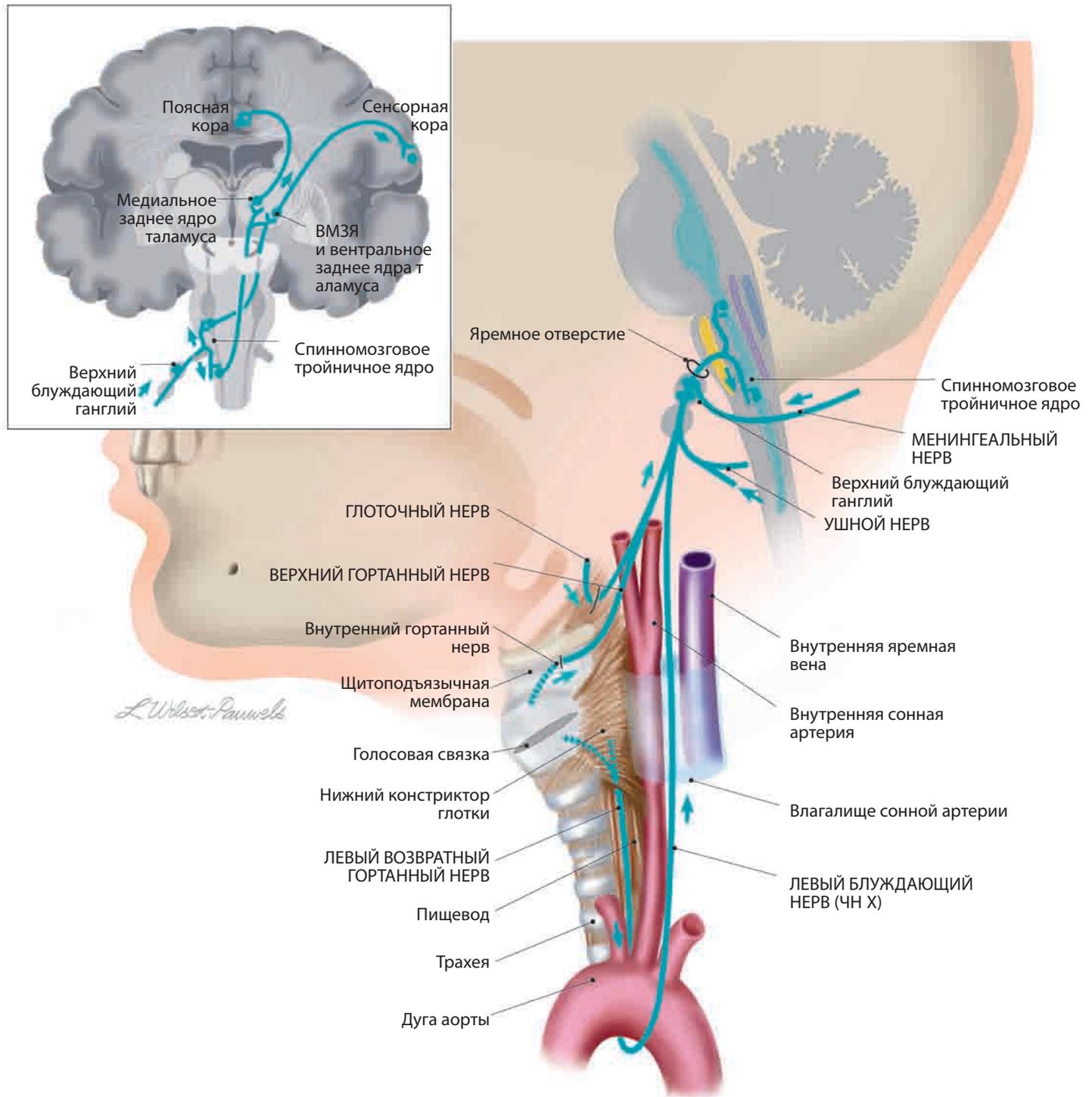
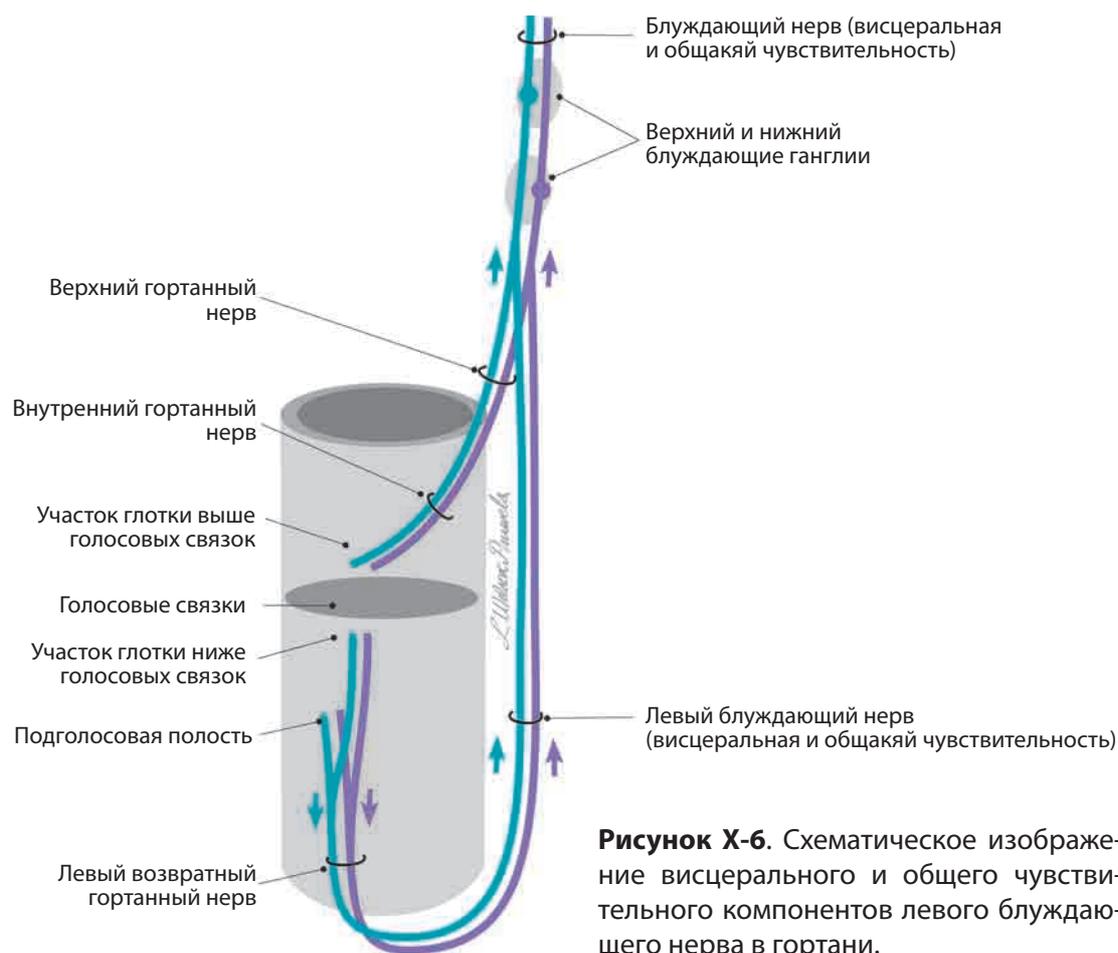


Рисунок X-5. Компонент общей чувствительности блуждающего нерва.

Аксоны, проводящие общую чувствительность от голосовых связок и подголосовой полости ниже голосовых связок, сопровождают висцеральные чувствительные аксоны возвратных гортанных нервов (рис. X-5 и X-6).



Аналогичным образом, волокна, проводящие общую чувствительность с области глотки выше голосовых связок, сопровождают висцеральные чувствительные волокна внутренних гортанных нервов. Внутренние гортанные нервы покидают глотку, прободая щитоподъязычную мембрану. Они поднимаются в шее, объединяясь с наружными гортанными нервами (браниогенными двигательными), формируя верхние гортанные нервы (см. рис. X-1). Волокна общей чувствительности направляются к верхним гортанным нервам, соединяясь с остальными ветвями блуждающего нерва и достигая нижнего блуждающего ганглия.

Волокна, проводящие общую чувствительность от ушной раковины, кожи наружного уха, наружного слухового прохода и наружной поверхности барабанной перепонки идут в составе ушной ветви (см. рис. X-6). Стимуляция ушной ветви блуждающего нерва в наружном слуховом проходе может вызвать кашлевой рефлекс, рвотный рефлекс и даже потерю сознания вследствие рефлекторной активации дорзального ядра блуждающего нерва. Чувствительность от мозговых оболочек задней черепной ямки передается по волокнам менингеального нерва. Периферические отростки

проходят в яремную ямку и входят в верхний блуждающий ганглий, где расположены тела их клеток.

Центральные отростки направляются вверх через яремное отверстие и проникают в продолговатый мозг, затем опускаются по спинномозговому тройничному тракту и оканчиваются в одноименном ядре (см. врезку на рис. X-5). От спинномозгового тройничного ядра аксоны нейронов второго порядка направляются через медиальную петлю к вентральному заднему ядру таламуса и далее к сенсорной коре.

Аксоны нейронов второго порядка, проводящие болевую чувствительность, входят в продолговатый мозг и опускаются вниз по спинномозговому тройничному тракту, оканчиваясь в каудальной части спинномозгового тройничного ядра (см. врезку на рис. X-5). Покинув ядро, аксоны вторичных нейронов пересекают срединную линию в продолговатом мозге и направляются к двум различным группам нейронов таламуса: нейронам вентрального медиального заднего ядра (ВМЗЯ) таламуса, откуда импульсация идет к сенсорной коре (головному отделу) постцентральной извилины, где происходит определение локализации и интенсивности боли; и к нейронам вентрального заднего ядра таламуса, от которого импульсы идут к поясной коре, опосредуя эмоциональную составляющую боли.

ВИСЦЕРАЛЬНЫЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНЫЙ (АФФЕРЕНТНЫЙ) КОМПОНЕНТ

Висцеральная чувствительность проводится по компоненту висцеральной чувствительности блуждающего нерва. На сознательном уровне она воспринимается только как «приятные ощущения» или «чувство дискомфорта», в отличие от висцеральной боли, которая проводится по симпатической нервной системе.

Висцеральные волокна отходят от сплетений, окружающих органы брюшной полости, конвергируют и соединяются с правым и левым желудочными нервами блуждающего нерва (рис. X-7). Нервы направляются вверх через пищеводное отверстие диафрагмы, объединяясь с нервами пищевода сплетения. Чувствительные волокна от кардиального и легочного сплетений также соединяются с пищеводным сплетением и поднимаются вверх по грудной клетке в составе правого и левого блуждающих нервов.

Правый и левый блуждающие нервы соединяются с нервами, проводящими висцеральную чувствительность от:

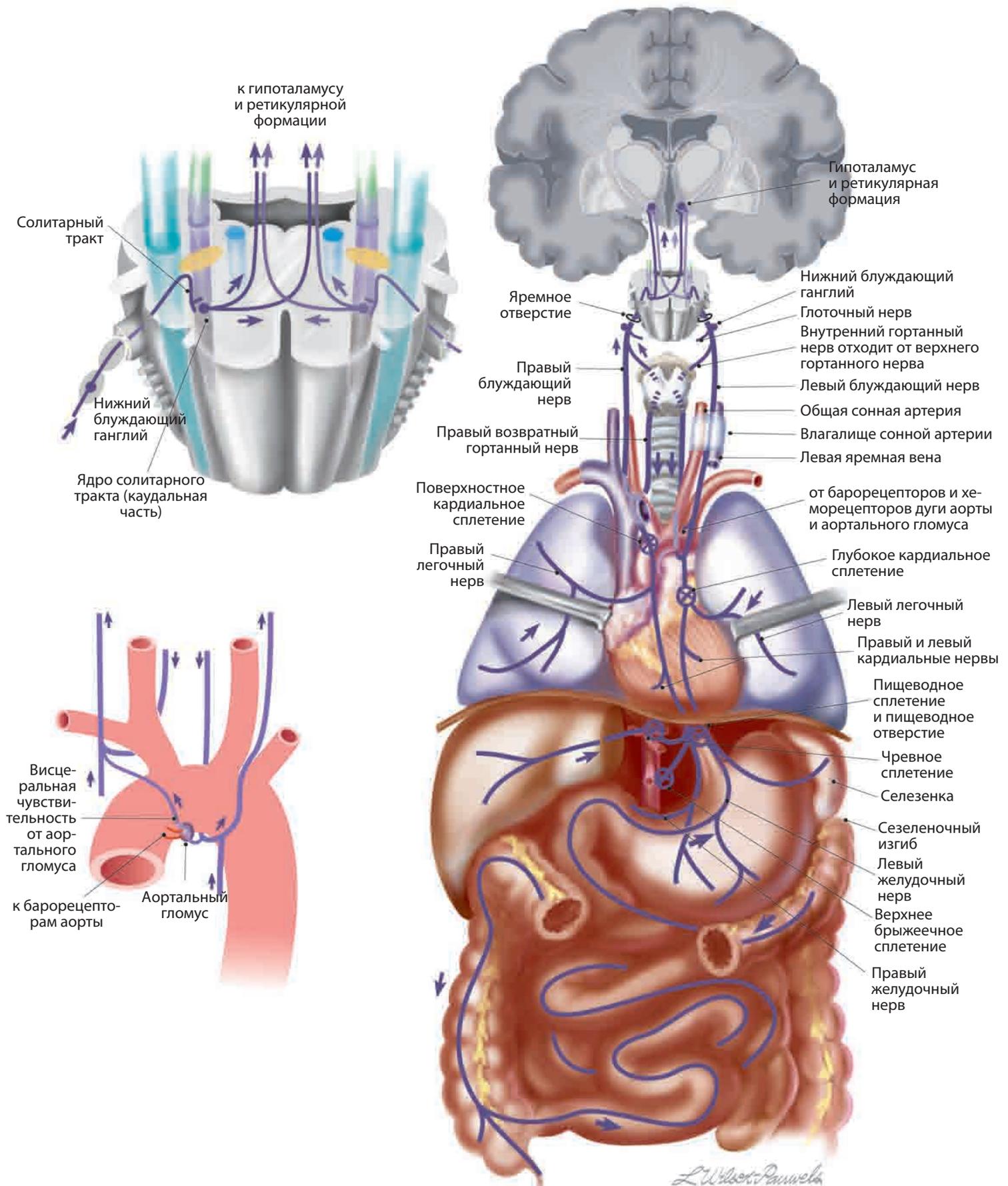
- © Барорецепторов (рецепторов растяжения) дуги аорты и хеморецепторов (контролирующих показатели pH, CO₂ и O₂ в крови) аортальных гломерул (см. врезку на рис. X-7).

- ⊙ Глотки ниже голосовых связок по возвратному гортанному нерву (см. рис. X-6).
- ⊙ Глотки выше голосовых связок по внутреннему гортанному нерву (см. рис. X-6).
- ⊙ Слизистой оболочки надгортанника и корня языка по глоточному сплетению.

Центральные отростки нейронов нижнего ганглия блуждающего нерва входят в продолговатый мозг и опускаются по солитарному тракту до каудальной части ядра солитарного тракта. От ядра к различным областям ретикулярной формации и гипоталамуса в двух направлениях отходят соединительные ветви, играющие важную роль в осуществлении контроля функций сердечно-сосудистой, дыхательной и пищеварительной систем.

Таблица X-2. Ветви блуждающего нерва (ЧН X)

Расположение	Ветвь	Компонент			
		Общей чувствительности	Висцеральной чувствительности	Бранхиогенный двигательный	Парасимпатический
Яремное отверстие	⊙ Менингеальная	√			
	⊙ Ушная	√			
Шея	⊙ Глоточная	√	√	√	√
	⊙ Ветви к аортальным гломусам	√	√	√	√
	⊙ Верхняя гортанная	√	√	√	√
	⊙ Внутренняя гортанная		√		√
	⊙ Наружная гортанная		√		√
	⊙ Возвратная гортанная (правая)				√
	⊙ Кардиальная				√
	Грудная клетка	⊙ Кардиальная		√	
⊙ Возвратная гортанная (левая)		√	√	√	√
⊙ Легочная			√		√
⊙ Пищеводная					√
Брюшная полость	⊙ Гастроинтестинальная		√		√



БРАНХИОГЕННЫЙ ДВИГАТЕЛЬНЫЙ (ЭФФЕРЕНТНЫЙ) КОМПОНЕНТ

Билатеральные кортикобульбарные волокна (соединяющие кору с ядрами черепных нервов ствола мозга) состоят из аксонов, идущих от премоторной, моторной и других областей коры. Они опускаются через ножку внутренней капсулы, образуя синапс с двигательными нейронами двойного ядра – столба клеток дорзальнее нижнего ядра оливы продолговатого мозга (рис. X-8). Двойное ядро также получает сенсорный сигнал от других ядер ствола мозга, главным образом, от спинномозгового тройничного и ядра солитарного тракта, отвечающих за активацию рефлексов (например, кашлевого или рвотного). Аксоны нижних двигательных нейронов покидают двойное ядро и идут в латеральном направлении, покидая продолговатый мозг в составе 8–10 корешков. Каудальные корешки идут на коротком расстоянии с волокнами ЧН XI, вновь соединяясь с роstralными корешками ЧН X сразу после прохождения нижнего блуждающего ганглия (см. рис. X-3). Нерв покидает полость черепа через яремное отверстие, достигая нижнего констриктора глотки и собственных мышц гортани (см. рис X-1 и X-8).

Бранхиогенные двигательные волокна покидают блуждающий нерв в составе трех основных ветвей: глоточной, верхнего гортанного и возвратного гортанного нервов, которые, кроме этого, проводят общую и висцеральную чувствительность и парасимпатическую иннервацию.

Глоточный нерв

Глоточный нерв – основной двигательный нерв глотки, проходит через нижний ганглий и идет в нижнемедиальном направлении между внутренней и наружной сонными артериями. Он входит в глотку у нижнего края среднего констриктора и разветвляется, образуя глоточное сплетение, из которого снабжаются все мышцы глотки и мягкого неба, кроме шилоглоточной (ЧН IX) и мышцы, напрягающей небную занавеску (бранхиогенный двигательный компонент ЧН V₃). Таким образом, нерв снабжает верхний, средний и нижний констрикторы глотки, поднимающую небную занавеску мышцу, трубно-глоточную, небно-глоточную и одну из мышц языка – языко-глоточную (основные образования показаны на рис. X-8).

Верхний гортанный нерв

Верхний гортанный нерв ответвляется от главного ствола блуждающего нерва в нижнем блуждающем ганглии, дистальнее глоточной ветви. Он опускается вниз рядом с глоткой, разделяясь на внутренний (главным

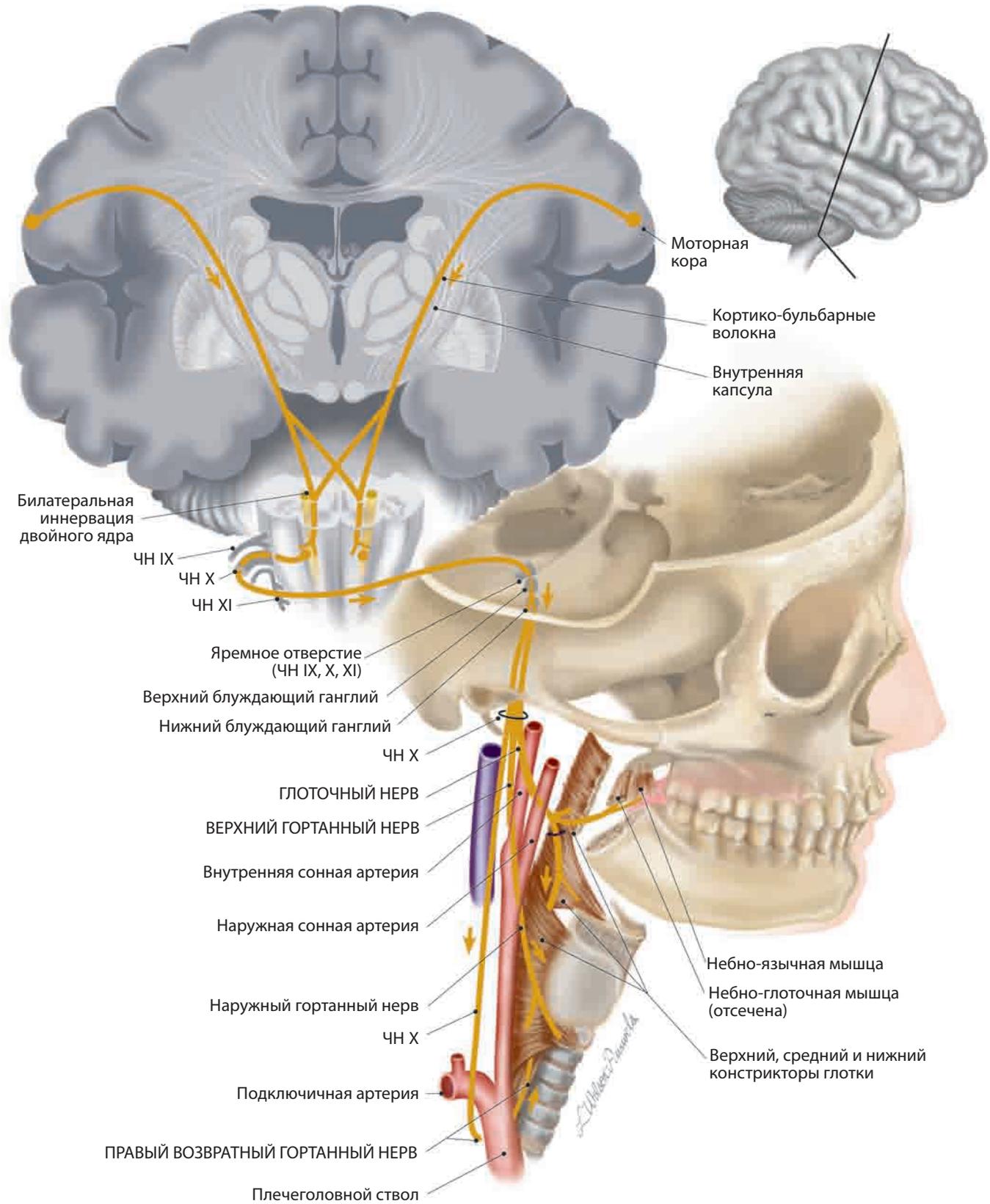


Рисунок X-8. Бранхиогенный двигательный компонент блуждающего нерва.