### РЕФЕРАТ

на тему:

**«Вегетативная нервная система»**

Студентки III курса

Группа Г-1

#### Якимчук Татьяны

Винница 2001

# ОСНОВНЫЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

**ВЕГЕТАТИВНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ**

Центры вегетативной нервной системы расположены в мозговом стволе и спинном мозге. 1. В среднем мозге находятся **мезэнцефальные центры** парасимпатического отдела вегетативной нервной системы; вегетативные волокна от них идут в составе глазодвига-тельного нерва. 2. В продолговатом мозге расположены **бульбарные центры** парасимпати­ческого отдела нервной системы; эфферентные волокна от них проходят в составе лицево­го, языкоглоточного и блуждающего нервов. 3. В грудных и поясничных сегментах спин­ного мозга (от I грудного до II — IV поясничного) находятся **тораколюмбальные** центры симпатического отдела вегетативной нервной системы: вегетативные волокна от них . выходят через передние корешки спинномозговых сегментов вместе с отростками мотор­ных нейронов. 4. В крестцовых сегментах спинного мозга находятся **сакральные центры**парасимпатического отдела вегетативной нервной системы, волокна от них идут в составе тазовых нервов.

Таким образом, центры вегетативной нервной системы расположены в четырех отде­лах ЦНС. Ядра, находящиеся в мезэнцефальном, бульбарном и сакральном отделах, об­разуют парасимпатическую часть вегетативной нервной системы, а находящиеся в тора-колюмбальном отделе — ее симпатическую часть.

Все уровни вегетативной нервной системы подчинены высшим вегетативным цент­рам, расположенным в промежуточном мозге — в **гипоталамусе** и **полосатом теле***.* Эти центры координируют функции многих органов и систем организма.

Симпатические нервы иннервируют фактически все органы и ткани организма; напротив, парасимпатические же нервы не иннервируют скелетную мускулатуру, ЦНС, большую часть кровеносных сосудов и матку.

Ко многим органам парасимпатические волокна проходят в сос­таве **блуждающих нервов***,* которые иннервируют бронхи, сердце, пищевод, желудок, печень, тонкий кишечник, поджелудочную железу, надпочечники, почки, селезенку, часть толстого отдела кишечника.

Верхние сегменты симпатического отдела вегетативной нервной си­стемы посылают свои волокна через верхний шейный симпатический узел к органам го­ловы; следующие сегменты посылают их через нижележащие **симпатические узлы**к орга­нам грудной полости и верхним конечностям; далее следует ряд грудных сегментов, посы­лающих волокна через **солнечное сплетение** и верхний **брыжеечный узел**к органам брюш­ной полости, и, наконец, от поясничных сегментов волокна направляются через нижний брыжеечный узел в основном к органам малого таза и нижним конечностям.

## ГАНГЛИИ ВЕГЕТАТИВНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

***Ганглии симпатического отдела*** вегетативной нервной системы в зависимости от их локализации разделяют на **вертебральные** (иначе их называют **паравертебральными***)* и **превертебральные***.* Вертебральные симпатические ганглии расположены по обе стороны позвоночника, образуя два пограничных ствола (их называют также **симпатическими це­почками**)*.* Вертебральные ганглии связаны со спинным мозгом нервными волокнами, которые образуют **белые соединительные ветви** *—* rami communicantes albi.

Превертебральные ганглии распространяются на большем, чем ганглии погранич­ного ствола, расстоянии от позвоночника; вместе с тем они находятся в некотором отдале­нии и от иннервируемых ими органов. К числу превертебральных ганглиев относят **сол­нечное сплетение, верхний и нижний брыжеечные узлы***.* В них прерываются симпатиче­ские преганглионарные волокна, прошедшие без перерыва узлы пограничного ствола.

***Ганглии парасимпатического отдела*** вегетативной нервной системы расположены внутри органов или вблизи них (ресничный узел gangl. ciliare, ушной узел — gangl. oticum и некоторые другие). Аксон первого парасимпатического нейрона, находящегося в среднем мозге, продолговатом мозге или в сакральном отделе спинного мозга, доходит до иннервируемого органа не прерываясь. Второй парасимпатический нейрон расположен внутри этого органа или в непосредственной близости от него — в прилежащем узле. Внутриорганные волокна и ганглии образуют сплетения, богатые нервными клетками, расположенные в мышечных стенках многих внутренних органов, например сердца, брон­хов, средней и нижней третей пищевода, желудка, кишечника, желчного пузыря, мочево­го пузыря, а также в железах внешней и внутренней секреции.

***Вегетативные ганглии*** играют важную роль в распределении и распространении проходящих через них нервных влияний. Число нервных клеток в ганглиях в несколько раз (в верхнем шейном симпатическом узле —в 32 раза, в ресничном узле — в 2 раза) больше числа приходящих к ганглию преганглионарных волокон. Каждое из этих волокон сильно ветвится и образует си­напсы на многих клетках ганглия. Поэто­му нервные импульсы, поступающие по преганглионарному волокну в ганглий, могут оказывать влияние на большое число ганглионарных нейронов и, следо­вательно, на еще большее число мышеч­ных и железистых клеток иннервируемого органа. Таким образом достигается **рас­ширение зоны влияния** преганглионарных волокон.

## ТОНУС ВЕГЕТАТИВНЫХ ЦЕНТРОВ

Многие центры вегетативной нервной системы постоянно находятся в состоянии ак­тивности, вследствие чего иннервированные ими органы получают от них возбуждающие или тормозящие импульсы непрерывно. Так, например, перерезка на шее собаки обоих блуждающих нервов влечет за собой учащение сердечных сокращений, так как при этом выпадает тормозящее влияние, постоянно оказываемое на сердце ядрами блуждающих нервов, находящимися в состоянии тонической активности. Односторонняя перерезка на шее кролика симпатического нерва вызывает расширение сосудов уха на стороне пере­резанного нерва, так как сосуды лишаются вазоконстрикторного тонического влияния. При раздражении периферического отрезка перерезанного нерва в ритме 1—2 имп/с восстанавливается тот ритм сердечных сокращений, который имел место до перерезки блуждающих нервов, или та степень сужения сосудов уха, которая была при целости симпатического нерва.

Тонус вегетативных центров обеспечивается и поддерживается афферентными нерв­ными сигналами, приходящими от рецепторов внутренних органов и отчасти от экстеро-рецепторов, а также в результате воздействия на центры разнообразных факторов крови и спинномозговой жидкости.

## СВОЙСТВА ВОЛОКОН ВЕГЕТАТИВНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

Преганглионарные волокна вегетативной нервной системы принадлежат к типуВ; они имеют диаметр 2—3,5 мкм (реже 5 мкм) и обладают тонкой миелиновой оболочкой. Постганглионарные волокна относятся к типу С; они имеют диаметр не более 2 мкм. Боль­шая их часть не имеет миелиновой оболочки.

Вегетативные, особенно постганглионарные, волокна отличаются малой возбуди­мостью: для их раздражения требуется большее напряжение электрического тока, чем для раздражения моторных волокон, иннервирующих скелетные мышцы. Скорость рас­пространения по ним нервных импульсов мала: у млекопитающих она составляет в преган-глионарных волокнах от 3 до 18 м/с, а в постганглионарных — от 1 до 3 м/с. Чем тоньше волокно, тем больше его реобаза и хронаксия (т. е. меньше возбудимость), продолжи­тельнее рефрактерность, меньше лабильность и медленнее скорость проведения им­пульсов.

Потенциалы действия в симпатических и парасимпатических нервных волокнах отли­чаются большей длительностью, чем потенциалы действия соматических нервных воло­кон. Они сопровождаются в преганглионарных волокнах длительным следовым по­ложительным потенциалом, а в постганглионарных волокнах—следовым отрицатель­ным потенциалом, переходящим в продолжительную (до 300 мс и более) следовую гипер­поляризацию.

ПЕРЕДАЧА ИМПУЛЬСОВ В СИНАПСАХ ВЕГЕТАТИВНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

Медиатором, образующимся в окончаниях парасимпатических нервов, а также сим­патических вазодилататоров и симпатических нервов потовых желез, является **ацетил-холин***;* медиатором, образующимся в окончаниях постганглионарных симпатических нер­вов (за исключением нервов потовых желез и симпатических вазодилататоров),— **нор-адреналин** (адреналин, лишенный одной метильной группы).

Медиаторы, образующиеся в окончаниях вегетативных нервных волокон, действуют на иннервируемые ими клетки дольше по сравнению со временем действия медиатора (ацетилхолина) в окончаниях соматических нервов. По-видимому, это объясняется мень­шей активностью ферментов, разрушающих медиатор.

**УЧАСТИЕ ВЕГЕТАТИВНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ В ПРИСПОСОБИТЕЛЬНЫХ РЕАКЦИЯХ ОРГАНИЗМА**

Самые различные акты поведения, проявляющиеся в мышечной деятельности, в активных движениях, всегда сопровождаются изменениями функций внутренних органов, т. е. органов кровообращения, дыхания, пищеварения, выделения, внутренней секреции.

При всякой мышечной работе происходят учащение и усиление сердечных сокра­щений, перераспределение крови, протекающей через различные органы (сужение сосу-дов внутренних органов и расширение сосудов работающих мышц), увеличение количе­ства циркулирующей крови за счет выброса ее из кровяных депо, усиление и углубление дыхания, мобилизация сахара из депо и т. д. Все эти и многие другие приспособительные реакции, способствующие мышечной деятельности, формируются высшими отделами ЦНС, влияния которой реализуются через вегетативную нервную систему.

Важное значение имеет участие вегетативной нервной системы в сохранении постоянства внутренней среды организма при различных изменениях окружающей среды и его внутреннего состояния.

Особенно ярко обнаруживается участие вегетативной нервной системы в общих реакциях организма как целого и ее приспособительное значение в тех случаях, когда имеется угроза самому существованию организма, например при повреждениях, вызыва­ющих боль, удушении и т. д.

## ВЕГЕТАТИВНАЯ ИННЕРВАЦИЯ ТКАНЕЙ И ОРГАНОВ

**ЗНАЧЕНИЕ ВЕГЕТАТИВНОЙ ИННЕРВАЦИИ**

Роль вегетативной нервной системы заключается в регуляции обмена веществ, возбудимости и автоматии периферических органов, а также самой ЦНС. Вегетативная нервная система регулирует и изменяет физиологическое состояние тканей и органов, приспосабливая их к текущей деятельности целостного организма и условиям окружа­ющей среды.

В зависимости от условий функционирования органов вегетативная нервная система оказывает на них корригирующее и пусковое влияние. Если орган обладает автоматией и непрерывно функционирует или «запущен в работу», а импульсы, приходящие по симпатическим или парасимпатическим нервам, только усиливают или ослабляют его деятельность, в таком случае говорят о **корригирующем** влиянии. Если же работа органа не является постоянной, а возбуждается импульсами, поступающими по симпати­ческим или парасимпатическим нервам, в этом случае говорят о **пусковом** влиянии веге­тативной нервной системы. Пусковые влияния нередко дополняются корригирующими.

ВЛИЯНИЕ СИМПАТИЧЕСКОЙ И ПАРАСИМПАТИЧЕСКОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ НА ФУНКЦИЮ ОРГАНОВ

В большинстве органов, иннервируемых вегетативной нервной системой, раздраже­ние симпатических и парасимпатических волокон вызывает противоположный эффект.

Так, сильное раздражение блуждающего нерва вызывает уменьшение ритма и силы сердечных сокращений, раздражение симпатического нерва увеличивает ритм и силу сердечных сокращений; парасимпатические влияния расширяют сосуды языка, слюнных желез, половых органов, симпатические — суживают эти сосуды; парасимпатические нервы суживают зрачок, симпатические — расширяют; парасимпатические влияния суживают бронхи, симпатические — расширяют; блуждающий нерв стимулирует работу желудочных желез, симпатический — тормозит; парасимпатические нервы вызывают расслабление сфинктеров мочевого пузыря и сокращение его мускулатуры, симпатиче­ские сокращают сфинктер и расслабляют мускулатуру и т. д.

Было выявлено, что симпатическая нервная система оказывает влияние на органы чувств. Импульсы, идущие по симпатическим путям, действуют также на ЦНС, в частности на рефлекторную функцию продолговатого и среднего мозга, а также на условно-рефлекторную деятельность коры больших полушарий. По данным некоторых авторов, после удаления верхних шейных симпатических узлов у собаки наблюдаются нарушения условнорефлекторной деятельности.

Основываясь на этих фактах, Л. А. Орбели высказал положение об универсальной адаптационно-трофической функции симпатической нервной системы. Согласно этой точке зрения, симпатическая система регулирует обмен веществ, трофику и возбудимость всех органов и тканей тела, обеспечивая адаптацию организма к текущим условиям деятельности.

Если симпатический отдел играет универсальную адаптационно-трофическую роль, то остается неясным физиологическое значение парасимпатического отдела.

Ряд фактов свидетельствует о том, что симпатический отдел вегетативной нервной системы активирует процессы, связанные с расходом энергии, а парасимпатический — с ее накоплением в организме. Появилась точка зрения, что «антагонизм» между этими двумя отделами проявляется именно в том, что симпатические влияния активируют процессы, связанные с деятельностью , организма, а парасимпатические влияния способствуют восстановлению тех ресурсов, которые / потрачены при этой деятельности. Однако известно, что ряд органов, иннервируемых симпатиче­скими нервами (скелетные мышцы, органы чувств, сама ЦНС), весьма активно функционируют при напряжении сил, однако не имеют парасимпатической иннервации. А именно эти органы в первую очередь нуждаются в восстановлении своих ресурсов, потраченных при напряженной деятельности.

Жизнь организмов в естественных биологических условиях — непрерывная борь­ба за существование, в которой побеждает наиболее приспособленный, т. е. наиболее сообразительный, сильный, ловкий, быстрый, неутомимый. У высших организмов в процессе эволюции появилась жизненная необходимость в создании инструмента, максимально мобилизующего двигательную и интеллектуальную активность, запускаю­щего в действие все ресурсы, все резервы организма.

Таким инструментом стал симпатический отдел вегетативной нервной системы.Этототдел нередко дестабилизирует физиологические процессы, обеспечивая максимальное напряжение функций всех тех органов и систем, которые необходимы для огромных усилий, для гигантской мобилизации интеллектуальных, энергетических ресурсов, для небывалой по мощности и масштабам мышечной деятельности, для спасения орга­низма путем борьбы или бегства. Из сказанного ясно, что симпатический отдел нередко нарушает постоянство внутренней среды. Задачу восстановить и сохранить постоянство внутренней среды при любых нарушениях и сдвигах, вызванных возбуждением симпати­ческого отдела, падает на долю парасимпатического отдела. В этом смысле деятельность двух отделов может проявляться иногда как антагонизм. Но это не значит, что функции органов и тканей управляются только антагонистическими влияниями.

Парасимпати­ческие нервные волокна в ряде случаев могут как стимулировать, так и тормозить функцию регулируемых ими органов, обеспечивая все процессы текущей регуляции, необходимые для сохранения гомеостаза. В последнее время показано, что выделяемый окончаниями парасимпатической системы ацетилхолин может тормозить секрецию норадреналина окончаниями симпатической нервной системы и, кроме того, понижать чувствительность адренорецепторов к действию катехоламинов. Таким образом, пара­симпатическая система может играть роль и регулятора (модулятора) симпатических влияний, являясь своеобразным «антистрессорным» фактором. Задача парасимпатиче­ского отдела вегетативной нервной системы — непрерывно корригировать сдвиги, вызванные влиянием симпатического отдела, восстанавливать и сохранять гомеостаз.