

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН
САМАРКАНДСКИЙ МЕДИЦИНСКИЙ ИНСТИТУТ
КАФЕДРА НОРМАЛЬНОЙ И ПАТОЛОГИЧЕСКОЙ ФИЗИОЛОГИИ

РЕФЕРАТ

ТЕМА: РОЛЬ АВТОНОМНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ В РЕГУЛЯЦИИ
ФУНКЦИЙ

Выполнил: Негматова Д.

Проверил: Ассистент Абдурахмонова К.С.

Самарканд 2014г.

Тема .РОЛЬ АВТОНОМНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ В РЕГУЛЯЦИИ ФУНКЦИЙ ВНУТРЕННИХ ОРГАНОВ.

План:

1. **Функции вегетативной нервной системы**
2. **Клеточные механизмы вегетативной регуляции физиологических**
3. **функций.**
4. **Изменение функционального состояния органов при стимуляции автономных нервов**
5. **Автономные рефлексy**
6. **Литература**

Функции вегетативной нервной системы.

Эрготропные вегетативные функции:

1. Активация деятельности
2. Повышение реактивности (готовность к действию соматической системы - при стрессе).
3. Способствует приспособлению организма к меняющимся условиям внешней среде.
4. Усиление катаболических процессов (диссимиляция).
5. Адренэргические механизмы (симпатическая нервная система + надпочечники).

Трофотропные вегетативные функции:

1. Торможение деятельности.
2. Активность внутренних органов направлена на поддержание гомеостаза
3. Проявляются в покое, накопление энергетических запасов.
4. Усиление анаболических процессов (ассимиляция).
5. Холинэргические механизмы (парасимпатическая нервная система + инсулин).

Соматическая нервная система - обеспечивает сенсорные и моторные функции, к ней относятся экстерорецепторы и органы движения.

Вегетативная нервная система формирует вегетативную часть любого афферентного возбуждения, подготавливая и обеспечивая любой поведенческий акт.

Отличия соматической нервной системы от вегетативной.

СОМАТИЧЕСКАЯ:

1. Эффекторные клетки в сером веществе спинного и головного мозга.
2. Эффекторное звено рефлекторной дуги одноклеточно.
3. Афферентные волокна иннервируют скелетные мышцы.

4. Выход волокон строго сегментарен, начиная с передних бугров четверохолмия и до конца спинного мозга.
5. Диаметр волокон 12 - 14 мкм.
6. Скорость распространения возбуждения до 120 м/сек.
7. Медиатор - ацетилхолин.

ВЕГЕТАТИВНАЯ:

1. Эфферентные клетки рассеяны, разбросаны на периферии и образуют скопления - ганглии.
2. Эфферентное звено 2 - нейронное (преганглионарный нейрон расположен в ЦНС, другой - в ганглии). Возможность внутриганглионарной интеграции.
3. Эфферентные волокна иннервируют все органы без исключения.
4. Выход волокон из 4 участков:
 - мезенцефальный,
 - бульбарный
 - торако-люмбальный
 - сакральный.
5. Диаметр волокон 6 - 7 мкм.
6. Скорость распространения возбуждения до 20 м/сек.
7. Медиаторы: ацетилхолин, норадреналин, АТФ, аденозин.

МЕТАСИМПАТИЧЕСКАЯ:

Представляет базовую (местную) иннервацию; клетки и волокна ее лежат в стенках внутренних органов (сердце, ЖКТ, мочевого пузыря) и только их иннервируют.

Отличительные признаки метасимпатической нервной системы:

1. Иннервирует только внутренние органы, наделенные собственной моторной активностью.
2. Получает синаптические входы от симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы; в то же время не имеет синаптических контактов с эфферентной частью соматической рефлекторной дуги.
3. Не находится в антагонистических отношениях с другими частями ВНС.
4. Обладает большей независимостью от ЦНС, чем симпатический и парасимпатический отделы.
5. Имеет собственный медиатор - АТФ.

В зависимости от локализации различают следующие участки метасимпатической нервной системы:

1. Кардиометасимпатический участок;
2. Энтерометасимпатический участок: гастро -, эзофаго -, интестинометасимпатический участок;
3. Уретрометасимпатический участок;
4. Везикометасимпатический участок.

Функции:

1. Передает центральные влияния к исполнительным структурам.
2. Самостоятельные интегративные образования тонкой регуляции и координации работы висцеральных органов, включающие местные рефлекторные дуги, способные функционировать при полной децентрализации.
3. Обеспечивает расслабление гладкомышечных клеток.
4. Выполняет роль ингибиторных влияний холинэргической системы в ЖКТ.

Симпатический отдел ВНС стимулирует катаболизм (диссимиляция),

парасимпатический отдел - анаболизм (ассимиляция).

Отличия симпатического и парасимпатического отделов ВНС.

Симпатический отдел:

1. Вегетативные ганглии находятся вблизи спинного мозга, образуя паравертебральный симпатический ствол. Исключение: брыжеечный и ганглий солнечного сплетения.
2. Преганглионарные волокна **короткие**, за исключением брыжеечного и солнечного сплетения, а постганглионарные волокна **длинные**.
3. Тела преганглионарных нейронов расположены в боковых рогах сегментов спинного мозга на уровне от T1 до T12 и L1- L3.
4. Реакции возбуждения, как правило, генерализованы, так как от одного ганглия постганглионарные волокна направляются не к одному, а сразу к целому комплексу органов. Например, ганглий солнечного сплетения обеспечивает вегетативную иннервацию: печени, желудка, селезенки, поджелудочной железы, кишечника.
5. Окончания постганглионарных волокон выделяют, как правило, медиатор норадреналин, за исключением потовых желез, в которых медиатор - **ацетилхолин**.
6. Реакции возбуждения симпатического отдела наиболее ярко проявляются при стрессовых ситуациях. Эти регуляторные реакции обеспечивают поддержание функций при экстремальных воздействиях на организм.

Парасимпатический отдел:

1. Вегетативные ганглии максимально удалены от ЦНС. Располагаются либо вблизи эффекторных органов, либо интрамурально (в стенке рабочих органов: кишки, сердца и т. д.)
2. Преганглионарные волокна **длинные**, а постганглионарные **короткие**.
3. Тела преганглионарных нейронов располагаются в продолговатом мозге. Кроме того, они располагаются в боковых рогах сакральных отделов спинного мозга.
4. Реакции возбуждения вегетативного ганглия узко локализованы каким-то одним органом или частью органа, поскольку постганглионарные волокна уже находятся в толще органа или начинаются вблизи органа.
5. Окончания постганглионарных волокон выделяют ацетилхолин, он является универсальным медиатором для симпатического и парасимпатического отделов на уровне вегетативных ганглиев. Симпатические и парасимпатические ганглии (окончания преганглионарных волокон) вырабатывают только ацетилхолин.
6. Реакции возбуждения наиболее ярко проявляются при состояниях функционального покоя организма (во время сна). Таким образом, можно полагать, что механизмы парасимпатической регуляции предназначены для обеспечения гомеостаза - стабилизации внутренней среды организма.

При возбуждении симпатического отдела:

1. Усиление работы сердца и увеличение частоты сердечных сокращений.
2. Увеличивается системное артериальное давление.
3. Нарастает содержание глюкозы в крови.
4. Расширяются бронхи.
5. Расширяются зрачки.
6. Увеличивается секреция мозгового слоя надпочечников (в крови возрастает содержание адреналина).
7. Тормозится деятельность ЖКТ.
8. Расслабляется стенка мочевого пузыря.

При возбуждении парасимпатического отдела:

1. Торможение сердечной деятельности (уменьшение частоты и силы сердечных сокращений).
2. Снижение системного артериального давления.
3. Увеличение секреции инсулина (снижение содержания глюкозы в крови).
4. Усиление моторной и секреторной функции ЖКТ.
5. Сокращение гладкомышечных клеток стенки мочевого пузыря.

Результат раздражения вегетативных нервов зависит от:

- состояния иннервируемого органа;
- силы стимуляции;
- длительности стимуляции.

Основные функции вегетативной нервной системы:

1. Поддержание постоянства внутренней среды организма.
 - прямое влияние вегетативных волокон на различные ткани - обеспечивают постоянство химического состава.
 - опосредованное влияние вегетативных волокон через эндокринные органы.
2. Обеспечение приспособительных реакций в условиях повышенной функциональной активности, в том числе при стрессе.

Вегетативные волокна (преимущественно симпатического отдела) обеспечивают механизм аварийного регулирования, временного выведения гомеостатических параметров за пределы функциональной нормы с тем, чтобы обеспечить поддержание работы того или иного органа.

Благодаря этой функции повышается устойчивость организма к действию экстремальных факторов. Элементы ВНС работают по **принципу функционального антагонизма**. Часть элементов обеспечивает поддержание гомеостаза, другая часть обеспечивает выведение гомеостатических параметров на иной уровень.

Функциональный антагонизм влияния симпатического и парасимпатического отделов наблюдается только на конечном уровне регуляции, т. е. на уровне клеток, получающих симпатические и парасимпатические сигналы.

Понятие функционального антагонизма относительно. На уровне **целого организма** наблюдается **синергизм**.

Клеточные механизмы вегетативной регуляции физиологических функций.

Механизмы вегетативной регуляции поддаются анализу с помощью фармакологических воздействий на нервные окончания вегетативных нейронов.

1. Миметические вещества.

Возбуждают выброс вегетативного медиатора и возбуждают его действие на клетки.

2. Литические вещества.

Блокируют механизмы медиаторной передачи вегетативных нейронов. Вегетативные нервные окончания делятся на 2 типа:

1. Холинэргические (холинореактивные) окончания, используют **ацетилхолин**.
2. Адренэргические нервные окончания используют медиатор - **норадреналин**.

Холинореактивные структуры включают 2 типа:

1. М-холинэргические структуры. Их деятельность возбуждается ядом мухомора мускарином.

а) М-холиномиметик.

Блокируется атропином.

б) М-холинолитик.

Окончания такого типа были найдены среди всех окончаний постганглионарных нейронов парасимпатического отдела.

2. Н-холинореактивные окончания.

Возбуждаются никотином.

а) Н-холиномиметик.

Блок механизмов передачи ядом змеи кураре. В фармакологической практике используются ганглиоблокаторы или:

б) Н-холинолитик.

Такие структуры найдены в вегетативных ганглиях. К ним относят окончания преганглионарных нейронов не только парасимпатического отдела, но и симпатического.

Н-холинореактивные структуры найдены и в соматической нервной системе. Это окончания двигательных нервных волокон, подходящих к скелетной мышце. Н-холинореактивные структуры сформировались в некоторых отделах ЦНС. Имеются воспринимающие структуры - клеточные рецепторы.

В клетках большинства висцеральных органов образовались М-холинорецепторы. Это специфические белки, которые вступают в избирательную связь с молекулой ацетилхолина. На основе образования этой связи в клеточной мембране изменяется ионная проницаемость. Меняется мембранный потенциал клеток и изменяется рабочая функция клеток (сократительная, собирательная и т. д.).

Холинорецептор - белок, встроенный в клеточную мембрану и в зависимости от функционального состояния этого белка открывается или закрывается ионный канал, т. е. включается или выключается «воротный» механизм клеточной мембраны.

На уровне вегетативных ганглиев - Н - холинорецептор. На уровне исполнительных органов - М - холинорецептор.

Адренэргические структуры.

Обнаружены на уровне постганглионарных нервных окончаний симпатического отдела, кроме потовых желез.

Механизмы адренэргической передачи на клетки органов отличаются большой вариабельностью и разнообразием эффектов.

На уровне гладкомышечных клеток в сосудистой стенке норадреналин вызывает активацию электрической активностью и повышение тонуса гладких мышц. Тем не менее на уровне ГМК бронхов, кишки норадреналин вызывает торможение электрической активности и ослабление тонуса гладких мышц. Норадреналин даже на одном объекте способен вызвать двухфазную реакцию клетки: в начале - активацию функций, затем - ослабление. Клеточные механизмы адренэргического медиатора неоднородны в различных тканях.

Существует 2 типа клеточных типа клеточных адренорецепторов:

1. Альфа - адренорецепторы: α_1 и α_2
2. Бета - адренорецепторы: β_1 и β_2

Если норадреналин вступит во взаимодействие с альфа-адренорецептором, то это приводит к активации рабочей функции клетки. Если с бета-адренорецептором - приводит к ослаблению рабочей функции клетки.

Таким образом, регуляторное действие норадреналина может зависеть от количественного состава, соотношения альфа - и бета-адренорецепторов, представленных в клетке.

Если альфа-адренорецепторов больше, то конечный результат регуляции будет приводить к активации рабочей функции. Если бета-адренорецепторов больше, то приводит к ослаблению функции.

Кроме количественного соотношения рецепторов на конечную функцию клетки может влиять и динамика связывания медиатора с альфа - и бета-адренорецептором.

Альфа - адренорецептор локализована клеточной мембране, бета - адренорецептор - внутриклеточно.

Норадреналин, выделившийся из синаптических окончаний, взаимодействует с рецепторами постсинаптической мембраны.

I. α_1 -адренорецепторы.

Не имеют отношения к регуляции активности аденилатциклазы, а активируют гликогенфосфорилазу.

Активация α_1 -адренорецепторы вызывает:

- сокращение гладкомышечных клеток сосудов, селезенки, матки, семявыносящего протока;
- расслабление кишечника;
- усиление и учащение сокращений сердца.

2. α_2 -адренорецепторы

Активация этих рецепторов приводит к ингибированию аденилатциклазы. В нервных окончаниях они обеспечивают угнетение высвобождения медиатора (пресинаптическое торможение). Это можно наблюдать и на парасимпатических терминалях, и на преганглионарных волокнах. Рецепторы есть и на ГМК сосудов, в жировых клетках, на тромбоцитах, но они не иннервированы. β -адренорецепторы.

Пресинаптические β -адренорецепторы регулируют высвобождение нейромедиатора. Постсинаптические: β_1 - адренорецепторы (иннервируемые), β_2 - адренорецепторы (гормональные).

Обнаружены практически на всех клетках. Тесно сопряжены с ферментом аденилатциклазой, которая стимулирует образование цАМФ (второй посредник).

Пресинаптические β -адренорецепторы при их возбуждении приводят к увеличению высвобождения медиатора (положительная обратная связь). Постсинаптические β_1 -адренорецепторы:

- в сердце (учащение, усиление работы);
- ГМК коронарных артерий (расслабление);
- кишечник (расслабление);
- в жировой ткани (липолиз);
- в слюнных железах (усиление секреции слюны, содержащей амилазу). β_2 -

адренорецепторы:

- на ГМК кровеносных сосудов (их активация приводит к расширению большинства артерий и снижению системного артериального давления);
- в трахее и бронхах (расширение);
- в скелетных мышцах (усиление гликогенолиза);
- в матке и мочевом пузыре (расслабление);
- в поджелудочной железе (высвобождение инсулина).

Центральные механизмы регуляции вегетативных функций. Структуры локализованы в ЦНС и обеспечивают либо координацию висцеровисцеральных рефлексов и (или) сопряжение висцеральных с двигательными, при выполнении целостных поведенческих актов. Они задают тонус периферическим вегетативным нервам, за счет которого обеспечивается постоянное тоническое влияние вегетативной нервной системы на функции органа (повышение или снижение).

Локализация центров.

1. Циркуляторные (продолговатый мозг) - регуляция кровообращения.

- сосудодвигательный
- регуляции сердечной деятельности.

Парасимпатические волокна идут в составе блуждающего нерва к органам кровообращения и обеспечивают произвольную регуляцию уровня артериального давления.

Регуляция сложных двигательных процессов. Изменение положения тела в пространстве - ортостатическая проба.

2. Мочеиспускания (мост).
3. Слюноотделения.
4. Центр, регулирующий деятельность желез желудка и кишечника.
5. Слезотделения.

3. Гипоталамический уровень.

3 отдела, их возбуждение приводит к изменению функций.

- передний.

Центры парасимпатической регуляции висцеральных функций. Возбуждение этих ядер приводит к сужению зрачков, снижению артериального давления и сердечной деятельности, повышению секреции желез ЖКТ.

- задний.

Симпатическая регуляция. Противоположные эффекты: расширение зрачка, повышение артериального давления.

- средний.

Регуляция обмена веществ. Центры врожденных форм поведения, связанные с чувством голода, жажды. В гипоталамусе расположен центр терморегуляции. На уровне промежуточного мозга сходятся регулирующие влияния висцеральных и поведенческих функций.

4. Кора больших полушарий.

Лобные доли: центры, обеспечивающие произвольную регуляцию дыхания. Условно-рефлекторное влияние на кровообращение, пищеварение, эндокринные механизмы.

ИЗМЕНЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ОРГАНОВ ПРИ СТИМУЛЯЦИИ АВТОНОМНЫХ НЕРВОВ

Автономная нервная система координирует и адаптирует деятельность внутренних органов. Изучение ее роли обычно осуществляется и путем раздражения. Эффекты симпатического и парасимпатического влияния на эффекторные органы представлены в таблице.

Изменение функций эффекторов будут при стимуляции симпатических

и парасимпатических нервов

Орган (система)	Симпатические эффекты	Парасимпатические эффекты
Сердце: частота сокращений сила сокращений	Увеличение увеличение	Уменьшение уменьшение
Пищеварительный тракт: Сфинктеры другие гладкие мышцы слюнные железы париетальные клетки желудка главные клетки желудка поджелудочная секреция	Сокращение Расслабление Секреция Снижение секреция Секреция Снижение секреции	Расслабление Сокращение Секреция Секреция Секреция Секреция
Бронхиальные мышцы	расслабление	сокращение
Мочевой пузырь: Детрузор Внутренний сфинктер	Расслабление сокращение	Сокращение
Кожа: Сосуды	Сужение	-
Потовые железы	секреция	-
Пиломоторные мышцы	сокращение	-
Сосуды скелетных мышц	расширение	-

Большинство эффектов симпатической и парасимпатической нервной регуляции являются противоположными и поэтому, их взаимоотношения характеризуют как антагоничные.

Однако, взаимодействие парасимпатических и симпатических влияний может быть не только по типу антагонизма, но и синергизма. Так, например, стимуляция симпатических и парасимпатических нервов, что иннервируют слюнные железы вызывает повышение секреции.

АВТОНОМНЫЕ РЕФЛЕКСЫ

В зависимости от того или автономный рефлекс возникает в ответ на раздражение интеро- или экстерорецепций различают висцеро-висцеральные, висцеро-дермальные (висцеро-соматические) и дермато-висцеральные (сомато- висцеральные) рефлексy.

Висцеро-висцеральные рефлексy возникают при возбуждении рецепторов, что есть во внутренних органах. Эффектором может быть тот же орган, где возбуждаются

рецепторы или другой орган. При этом эффектор может отвечать как усилением, так и торможением функций. Например, при механическом раздражении кишок уменьшается частота сердечных сокращений (рефлекс Гольца). Существуют рефлекторные взаимосвязи между желудком и кишками. Обстоятельно выученные влияния из кишок на секреторную функцию желудка.

Влияния из вышележащих отделов пищеварительной системы на моторную деятельность кишок в физиологических условиях носят стимулирующий характер. Так, рефлекторные влияния из нижележащих отделов кишок тормозят моторику желудка и вышележащих отделов кишок, особенно интенсивные влияния из илеоцекальной области и прямой кишки. В основе висцеро- висцеральных рефлексов лежит сегментарная организация автономной и соматической иннервации внутренних органов. Эти рефлексы возникают при раздражении рецепторов внутренних органов и проявляются нарушением кожной чувствительности, потовыделения, кровообращения, эластичности кожи в определенных участках (зоны Захарьина-Геда). Раздражение интерорецепторов может реализоваться и в виде соматического эффекта. Например, возбуждение рецепторов внутренних органов может вызывать сокращение мышц брюшной стенки, а раздражение хеморецепторов каротидного синуса избытком углекислоты усиливает деятельность дыхательных межреберных мышц и дыхания учащается.

Дермато-висцеральные (сомато-висцеральные) рефлексы проявляются изменением функции внутренних органов в результате возбуждения экстерорецепций. Эти рефлексы лежат в основе физио-, рефлекс-, фармакотерапии. Так раздражение терморецепторов кожи (нагревание или охлаждение) приводит к изменению сосудистых реакций внутренних органов.

С целью рефлекторного расширения коронарных сосудов используют валидол, составной частью которого является ментол, что возбуждает холодные рецепторы.

Симпатическая нервная система активизирует деятельность нервной системы в целом, усиливает защитные функции организма, такие как иммунные процессы, оседание крови и другие. Ее возбуждение является обязательным условием любых стрессовых состояний, оно служит первым звеном запуска сложной цепи гормональных реакций.

Особенно ярко участие симпатической нервной системы проявляется в формировании эмоциональных реакций человека независимо от причин, что их вызывали. Так, радость сопровождается увеличением частоты сердечных сокращений, расширением сосудов кожи, страх - замедлением сердечного ритма, сужением кожных сосудов.

Следовательно, в процессе эволюции симпатическая нервная система превратилась в инструмент мобилизации всех ресурсов организма, в систему быстрого реагирования.

Возбуждение симпатической нервной системы ведет к стабилизации постоянства внутренней среды, что проявляется в повышении кровяного давления, выходе крови из кровяных депо, поступлении в кровь глюкозы, активации тканевого метаболизма, притеснении функций пищеварительного тракта и др. Такое положение симпатической нервной системы в организме противится на обширную систему ее связей, что позволяет в многочисленных пара- и превертебральных ганглиях мгновенно вызывать генерализованные реакции практически всех органов и систем. Значительным дополнением является выброс в кровь надпочечными железами адреналина и норадреналина.

Физиологическая роль парасимпатической нервной системы заключается в возобновлении и сохранении резервов организма. Это так называемый трофотропный вид реакции парасимпатической нервной системы. При этом преобладают синтетические процессы (образование гликогена, белка, жира и др.), усиливается образование новых клеток.

Физиологический смысл существования метасимпатической нервной системы заключается в увеличении надежности регуляции функций, поскольку эта регуляция может осуществляться при полном выключении связей с центральными структурами.

Согласно современным представлений основная роль, как парасимпатической, так и метасимпатической систем заключается в обеспечении относительного динамического постоянства внутренней среды и стойкости физиологических функций.

Много симпатических и парасимпатических эфферентных волокон, а также эфферентные клетки метасимпатической нервной системы находятся в состоянии непрерывного возбуждения, что получило название тонуса. Тонус — одно из проявлений гомеостаза организма, и одновременно один из механизмов его стабилизации.

Тоническое влияние симпатической нервной системы, также как и блуждающего нерва, наиболее детально исследовано на сердце. Преобладание симпатического тонуса обычно оценивают на основе таких показателей, как учащение сердечных сокращений.

Симпатической нервной системе принадлежит ведущая роль создания общего сосудистого тонуса.

Иннервирующие сердце парасимпатические волокна также находятся в состоянии непрерывного возбуждения и информация, что передается по ним направленная на снижение частоты сердечных сокращений.

Роль тонуса блуждающих нервов заключается в создании в сердце значительных резервов, которые используются организмом в ситуациях, что сопровождаются повышением сердечной деятельности. Создание тонической активности в симпатических и парасимпатических эфферентных волокнах обусловлено постоянной импульсацией в центральную нервную систему от рецепторов рефлексогенных зон висцеральных органов, а также соматических рецепторов. Прямым свидетельством этого имеется исчезновение разрядов в сердечных ветвях блуждающих нервов при снижении артериального давления.

Тонус симпатических и парасимпатических эфферентных волокон обусловлен также и спонтанной деполяризацией нейронов пейсмекеров, локализованных в центральной нервной системе.

В метасимпатической нервной системе основными элементами, что задают ритм и постоянно поддерживают тонус имеются специальные клетки. Эти нейроны характеризуются разрядами взрывного типа.

Литература

1. Физиология высшей нервной деятельности. Н.Н. Данилова, А.Л. Крылова. Ростов на Дону, Феникс, 1999,-447с.
2. Основы физиологии человека. В 2-х томах Под ред. Ткаченко Б.И., Санкт-Петербург, 1994,-554с., 411с..
3. Нормалфизиология дана малий машгулотучункуланма / Касицкий Г.И., Т.: 1995
4. Руководство к практ.занятиям по физиологии / Косицкий Г.И., -М., 1988
5. Агаджанян Н.А, Власова И.Г., Ермакова Н.В, Торшин В .Т.. «Основы физиологии человека» М.Из –во.РГМУ,2004,-376с..