



ВЕГЕТАТИВНАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА

Анатомо-физиологические
особенности.

Симптомы поражения.

- Автономной (Langley), вегетативной (Bichat) нервной системой, в отличие от соматической или цереброспинальной, называют те нервные клетки и волокна, которые иннервируют внутренние органы, железистый аппарат, сосуды и все другие ткани нашего тела.
- **“ Неистощимо богатая в бесконечной сложности симпатическая нервная система вкраплена во все ткани в виде мелкой и густой сети, по которой , как по частой канве, центральная (цереброспинальная) система вышила свои узоры из периферических нервов повсюду, куда должен быть донесен произвольный нервный импульс.” (Delmas и Laux).**

Функциональная роль ВНС:

- 1. Регулирует все внутренние процессы организма: деятельность внутренних органов, желез внутренней секреции, кровеносных и лимфатических сосудов, поддержание трофики всех тканей организма:
- 2. Обеспечивает гомеостаз организма — постоянство внутренней среды и устойчивость его основных физиологических функций.
- 3. Осуществляет энергетическое обеспечение всех видов деятельности.
- 4. Адаптационно-трофическая функция: регуляция обмена веществ, применительно к условиям внешней среды. Сущность этой функции в том, что она должна обеспечить любое отклонение в деятельности внутренних органов в ответ на изменение деятельности организма. Такое сочетание функций обеспечивает адаптацию внутренней среды организма к постоянно меняющимся условиям внешней среды.

- **Роль и значение ВНС**

- Тяжелые вегетативные расстройства по существу несовместимы с жизнью. Назначение ВНС необходимо рассматривать в двух аспектах.

- **Поддержание внутренней среды организма (гомеостаза).** Механизмы, поддерживающие гомеостаз, совершенно отработанны эволюцией и позволяют человеку хорошо адаптироваться ко всем изменениям внешней среды. Среди показателей внутренней среды существуют и крайне **жесткие** константы, малейшие изменения которых приводят к грозным нарушениям (рН крови, концентрация H⁺- ионов и др.)

и менее жесткие- **пластичные**, колеблющиеся в определенных пределах (АД, температура, сахар крови и др.)

- **Вторым**, и обычно менее обсуждаемым, аспектом является обеспечение ВНС различных форм **психической и физической деятельности**. В период напряженной деятельности происходит существенная мобилизация энергетических ресурсов, кардиоваскулярной, дыхательной и др. систем.

Резко усиливаются катаболические процессы. В этой ситуации менее жесткие показатели далеко отклоняются от своего уровня в состоянии покоя. Расстройства вегетативного обеспечения (недостаток или избыток) нарушит **поведение** человека и обусловит недостаточно оптимальную адаптацию.

Строение вегетативной нервной системы.

Подобно соматической нервной системе, вегетативная нервная система состоит из нейронов, основной функциональной единицей является - *рефлекторная дуга*.

Вегетативную нервную систему разделяют на *центральный и периферический отделы (надсегментарный и сегментарный)*.

На сегментарном уровне имеется четкое подразделение на симпатическую и парасимпатическую части.

Симпатическая часть возбуждается медиатором *адреналином*, парасимпатическая часть – *ацетилхолином*.


Тормозящее влияние на симпатическую часть оказывает медиатор - *эрготамин*;
на парасимпатическую – *атропин*.

- Все органы находятся под влиянием как симпатической, так и парасимпатической частей ВНС.

Парасимпатическая иннервация обеспечивает устойчивые состояния органов (гомеостаз), а **симпатическая** применяет эти состояния применительно к выполняемым функциям.

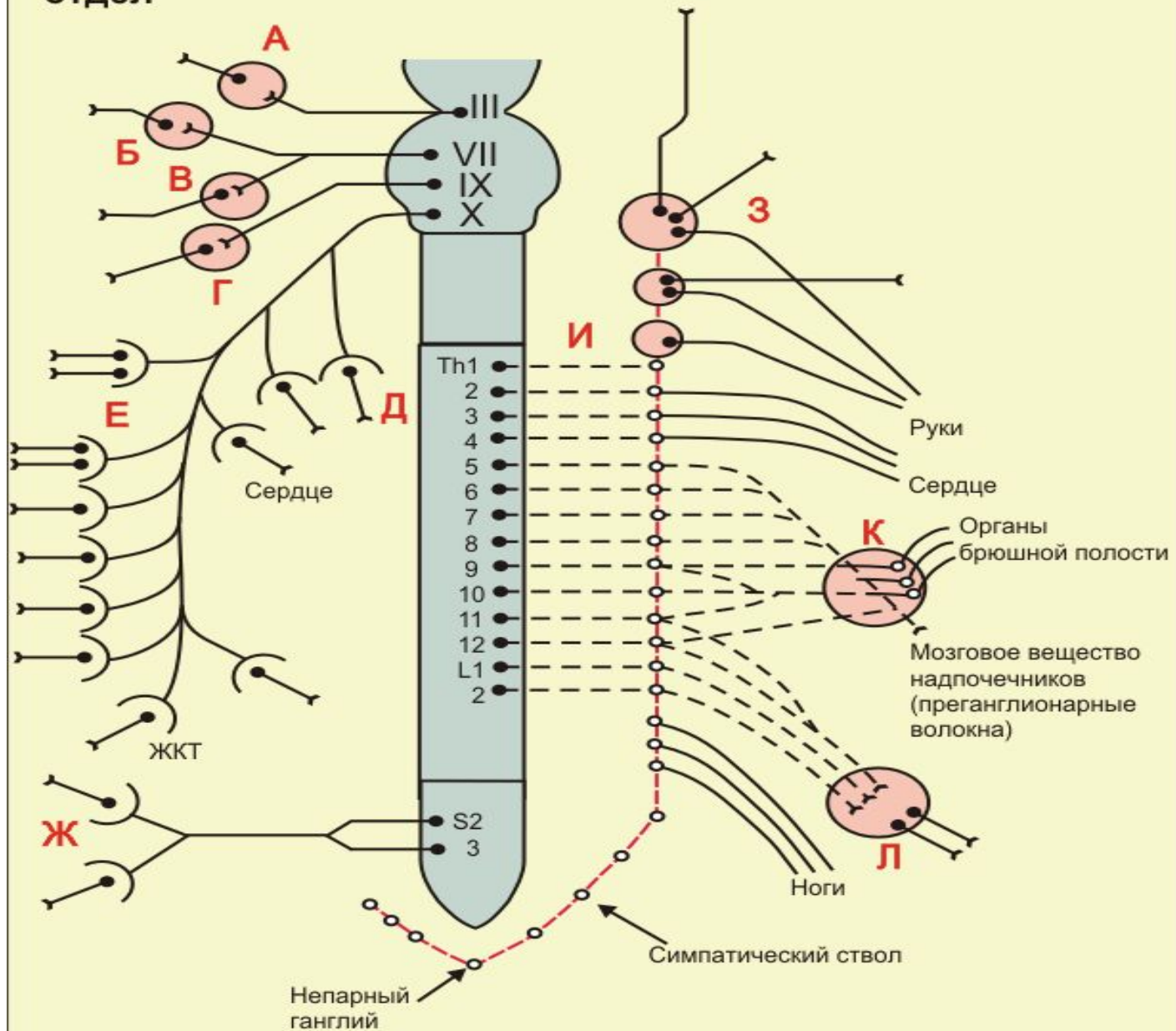
Обе части ВНС функционируют в тесном взаимодействии друг с другом.

- **ВНС функционирует через рефлекторные дуги.**
- **первая- спинно- ромбо- мезенцефальная (сегментарная);**
- **вторая- диэнцефально- гипоталамо- лимбическая (первая надсегментарная);**
- **третья- подкорково- корковая (вторая надсегментарная).**
- **Через первые две рефлекторные дуги возможно физиотерапевтическое и медикаментозное воздействие на гипоталамус с шейных симпатических ганглиев, назальной области, воротниковой зоны.**
- **Через третью рефлекторную дугу можно влиять не только физио-, но и психотерапевтически.**
- **Сегментарные отделы могут обеспечивать существование организма через автоматизированную деятельность только в состоянии относительного покоя.**
- **Надсегментарный уровень осуществляет вегетативное обеспечение целесообразной вегетативной деятельности.**
- **При « возмущающих» ситуациях в приспособительный акт включаются надсегментарные отделы ВНС**

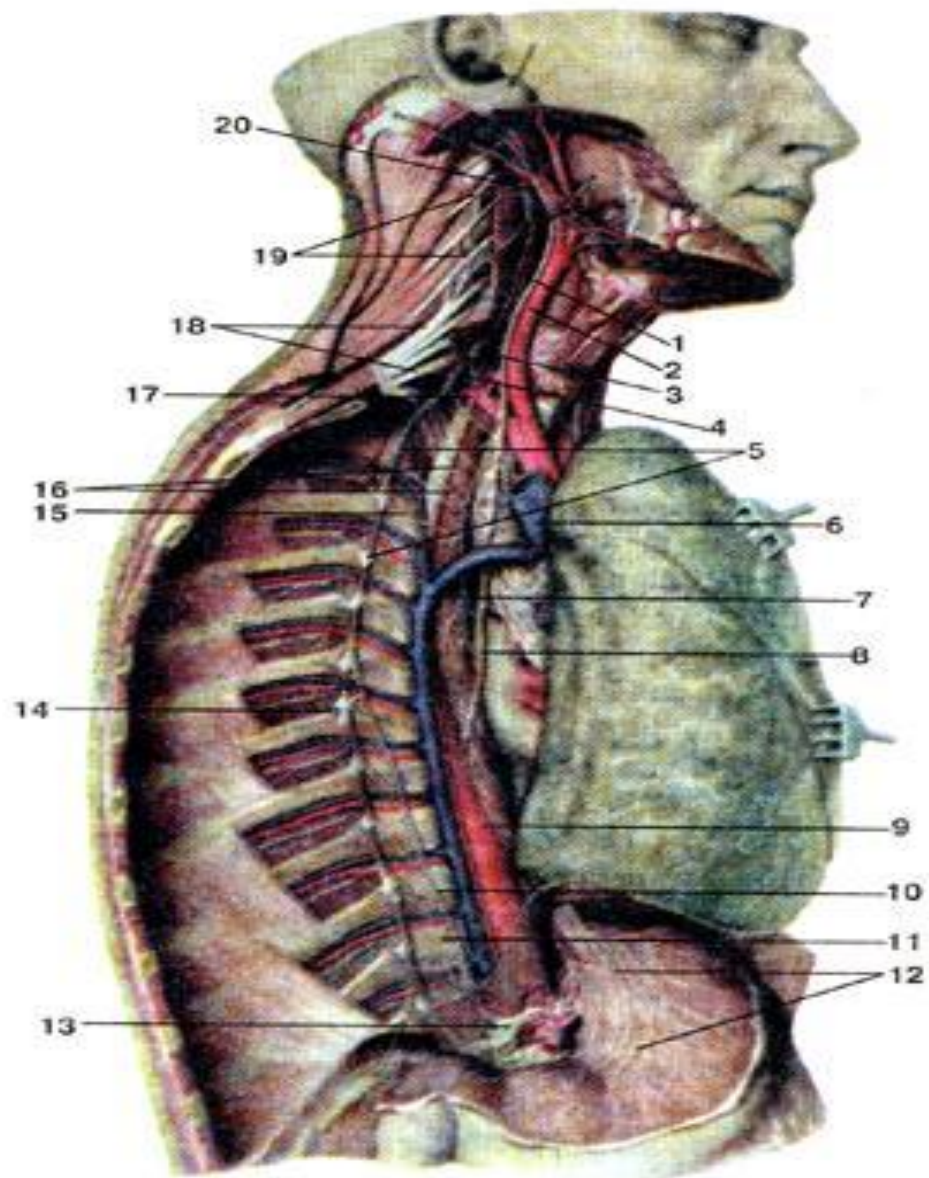
- 
- Сегментарные аппараты заложены в спинном мозге и в стволе головного мозга, состоят из 2 отделов: симпатического и парасимпатического

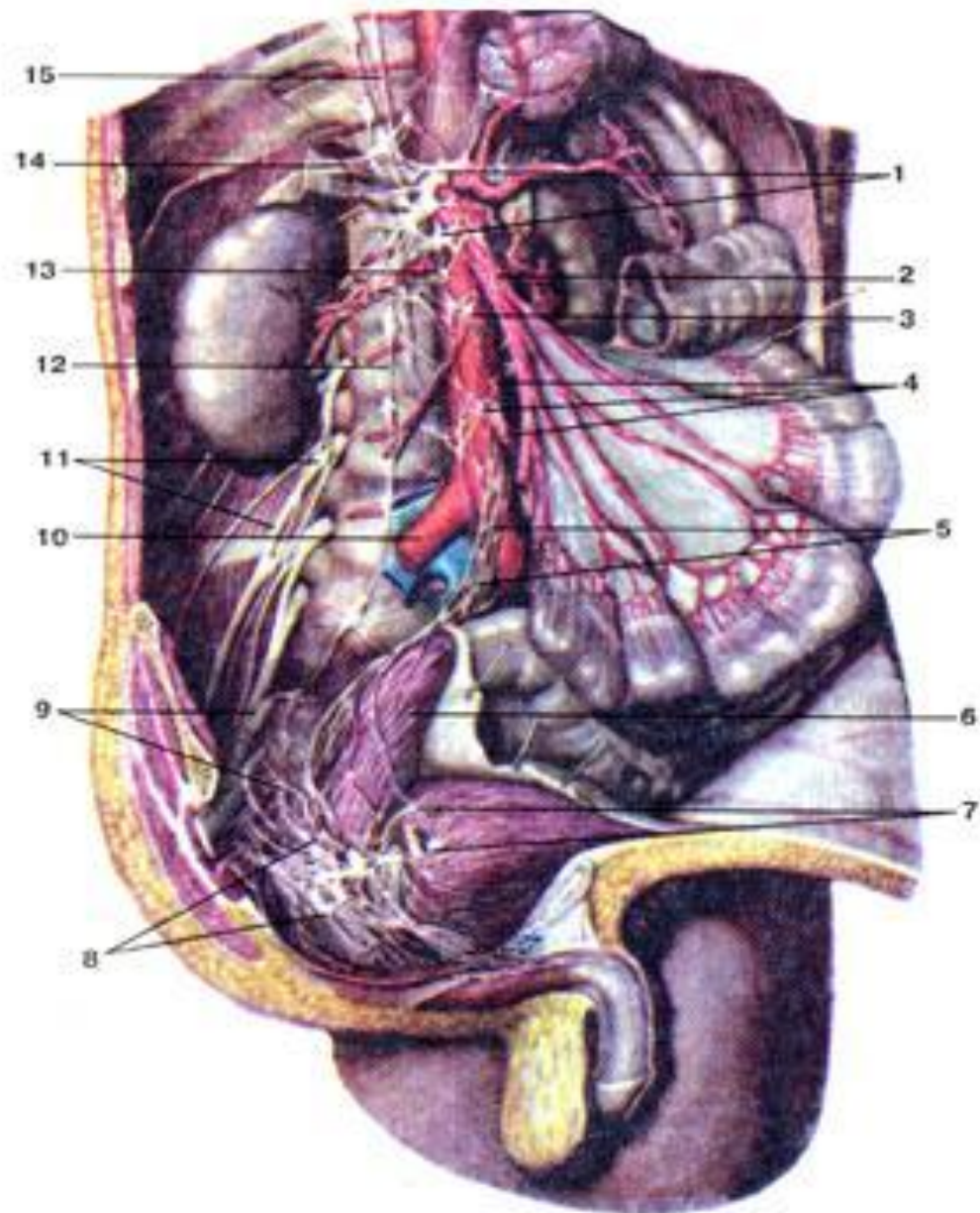
Парасимпатический отдел

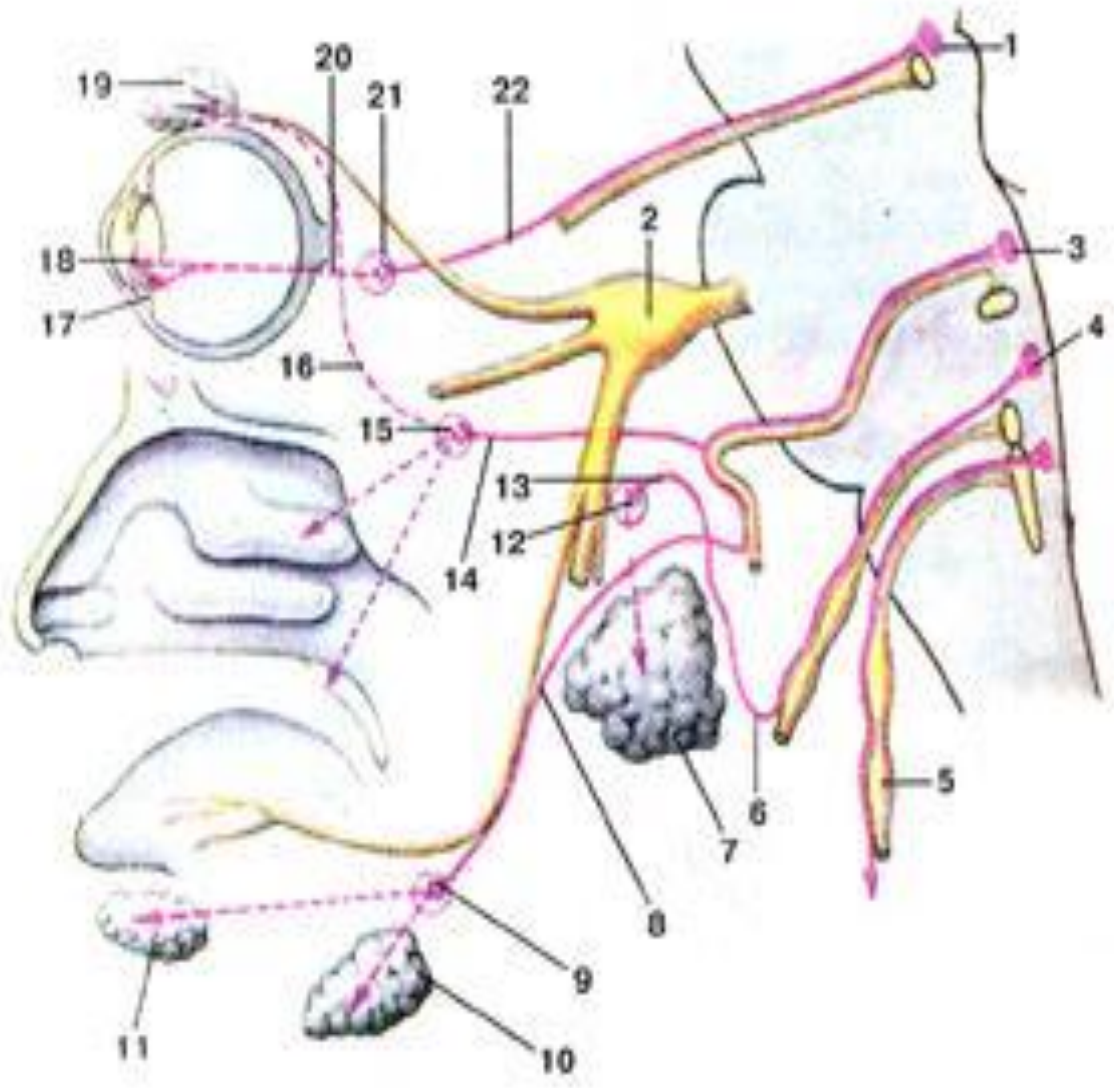
Симпатический отдел



- Схема строения вегетативной нервной системы.
- В левой части изображен парасимпатический отдел (преганглионарные волокна идут в составе III, VII, IX и X пар черепных нервов и корешков S2 и S3).
- В правой части изображен симпатический отдел (преганглионарные волокна идут в составе корешков Th 1 -L2); пунктир - преганглионарные волокна, сплошные линии - постганглионарные.
- А - ресничный ганглий; Б - крылонебный ганглий; В - поднижнечелюстной ганглий; Г - ушной ганглий; Д - внутрисердечные парасимпатические нейроны; Е - внутрикишечные парасимпатические нейроны; Ж - тазовые ганглии; З - верхний шейный ганглий; И - средний шейный ганглий и звездчатый ганглий (образован слиянием нижнего шейного ганглия с первым паравертебральным ганглием); К - чревные и другие паравертебральные ганглии; Л - тазовые паравертебральные ганглии.



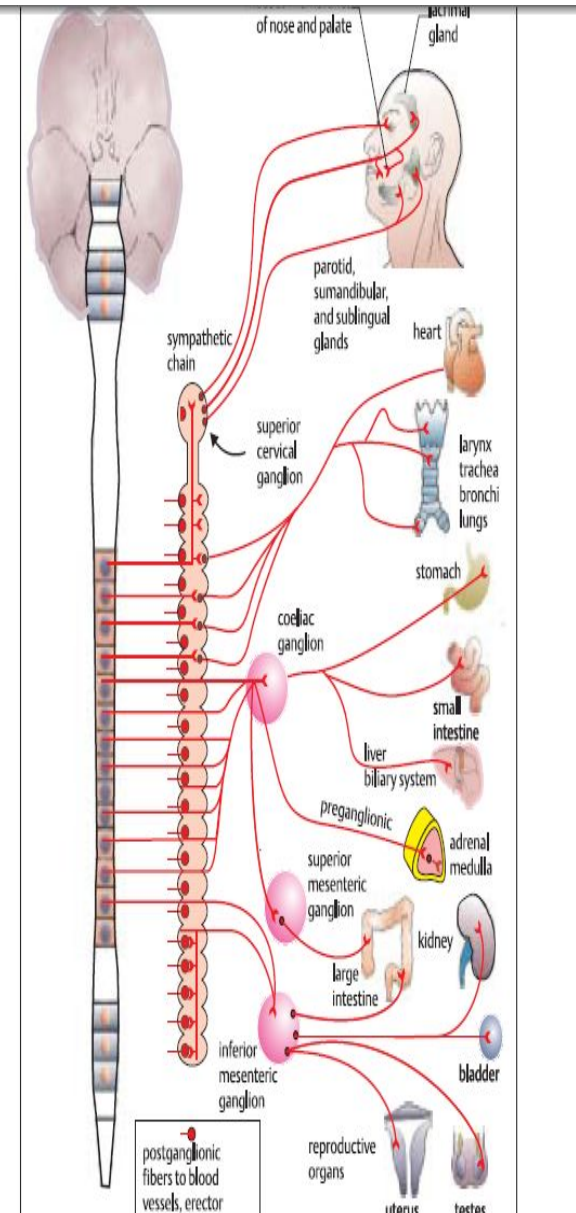






Симпатический отдел

- Нейроны находятся в боковых рогах сегментов спинного мозга C8-T1- T12 – L1-2
- Аксоны образуют пресинаптически е и постсинаптически е волокна
- Узлы симпатического ствола – 24 пары превертебральных узлов:
 - 3 шейных,
 - 12 грудных,
 - 5 поясничных,



Периферический отдел симпатической нервной системы начинается

- нейронами **боковых рогов спинного мозга сегментов С8-L2.**
- Аксоны этих клеток
(миелинизированные преганглионарные волокна)
выходят из спинного мозга в
составе передних корешков, затем отделяются и
заканчиваются в узлах
- **пограничного симпатического ствола.**

Пограничный симпатический ствол

- лежит на боковой поверхности тел шейных, грудных, поясничных, крестцовых позвонков и состоит из 3-х шейных, 12-ти грудных, 5-ти поясничных, 4-х крестцовых и одного копчикового ганглия. **Постганглионарные (немиелинизированные) волокна** идут к внутренним органам, образуют сплетения вокруг кровеносных сосудов, входят в состав периферических нервов.
- Часть преганглионарных волокон в узлах пограничного симпатического ствола не прерывается, а идет к **промежуточным узлам (превертебральным ганглиям)**, которые расположены между пограничным симпатическим стволом и внутренними органами: ganglion coeliacum, ganglion mesentericum и др.; аксоны этих узлов образуют **вегетативные сплетения**: солнечное, брыжеечное и т.д. и иннервируют органы брюшной полости и малого таза.
- Каждый симпатический узел отдает ветви на иннервацию позвоночника, а также в спинномозговые нервы и для иннервации внутренних органов.

Медиаторы симпатического отдела ВНС

- на окончании постганглионарных волокон-симпатин (**смесь адреналина и норадреналина**).
- Симпатический отдел стимулируется гормонами мозгового слоя надпочечников (адреналином), отчасти гормонами щитовидной железы (тиреоидин).

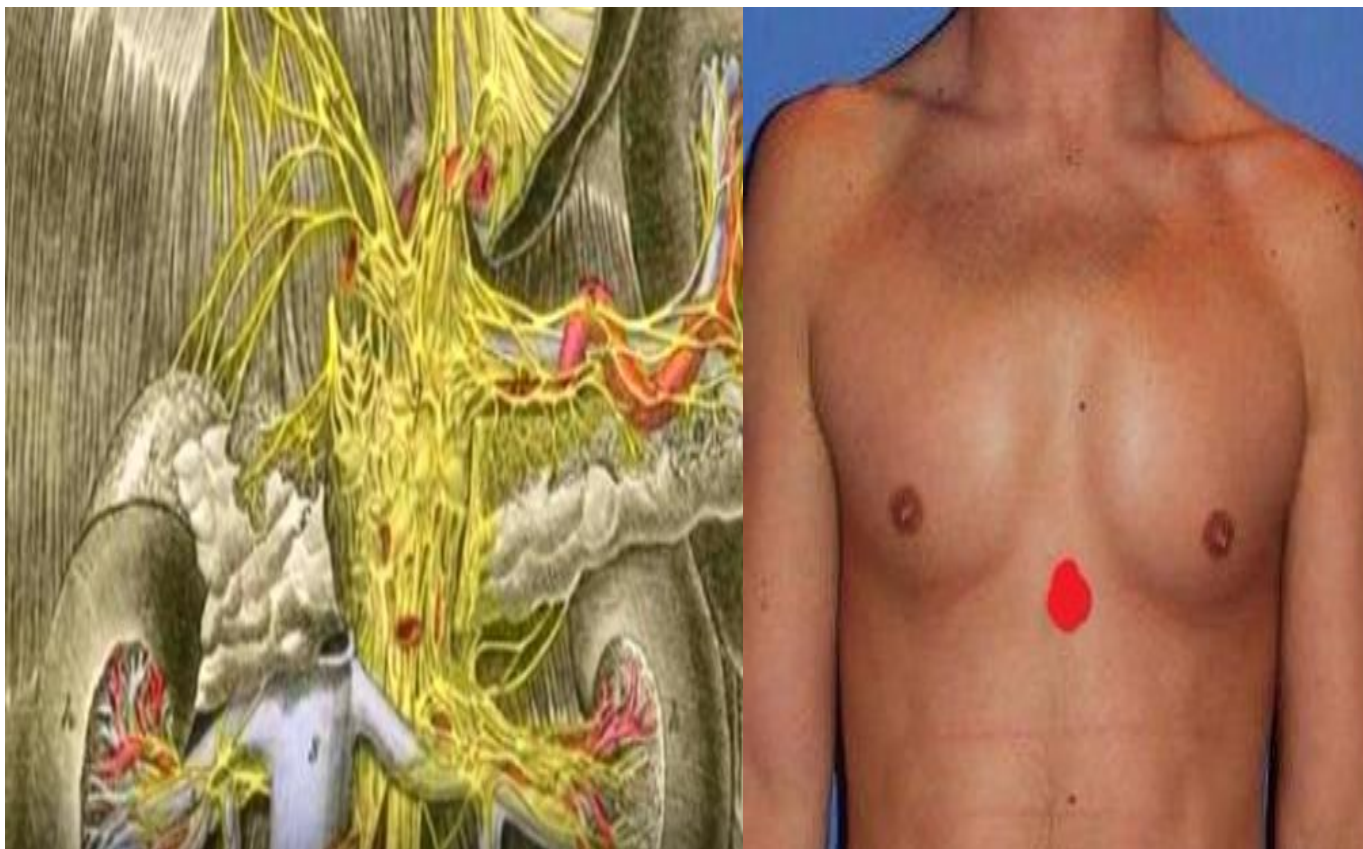
- **Наиболее важные в практическом отношении образования- это цилиоспинальный центр Будге (С8- Т2)-** постганглионарные волокна обеспечивают сегментарную иннервацию глаза. Они оканчиваются в мышцах, расширяющих зрачок, поддерживающих тонус верхнего века и тонус глазного яблока. За счет этого обеспечивается расширение зрачка и глазной щели.

- **Три шейных узла симпатического ствола.**
- Постганглионарные волокна от **верхнешейного** узла вместе с сонной артерией направляются к мозгу и лицу, от **звездчатого узла** в виде сплетений позвоночной артерии постганглионарные волокна (**другое название - нерв Франка**) иннервируют сосуды мозга, составляющие бассейн позвоночной артерии.
- В нисходящем направлении от шейных узлов образуются три сердечных нерва, обеспечивающих симпатическую **иннервацию сердца.**
- Отщепляясь от постганглионарного волокна на уровне каждого сегмента, часть волокон возвращается и образует возвратный синувентральный **нерв Лушки**, который обеспечивает иннервацию межпозвоночных дисков, суставно-связочного аппарата позвоночника, оболочек спинного мозга, эпидуральной клетчатки.

- **Вегетативные периферические узлы лица** (ресничный, крылонебный, ушной)- это части ЦНС, вынесенные на периферию благодаря смещению нейробластов из медуллярной трубки при формировании симпатической цепочки.

Превертебральные узлы или сплетения:

Самый известный узел называется «солнечным», а иногда чревным сплетением, или «брюшным мозгом».



Грудные симпатические узлы:

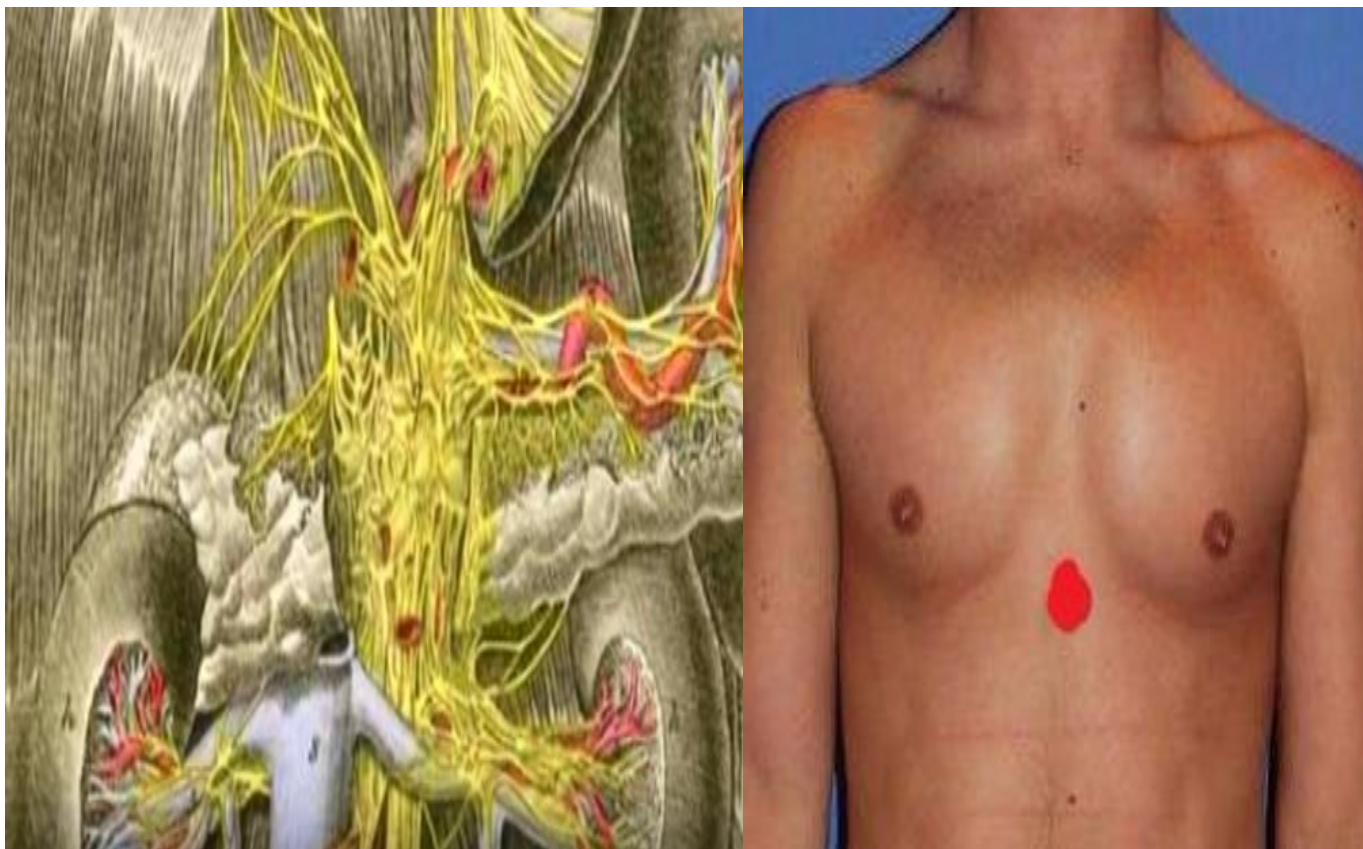
- *верхние шесть – иннервируют органы грудной клетки (сердце, перикард, трахея, легкие);*
- *нижние шесть – иннервируют органы брюшной полости.*

Через нижние грудные узлы проходят большой и малый чревные нервы, которые образуют солнечное сплетение.

- **Сакральная часть** включает клеточные группы, расположенные в сером веществе спинного мозга на **уровне II- V крестцовых сегментов**, аксоны которых составляют тазовый нерв (n. pelvicius), иннервирующие мочевой пузырь, прямую кишку и половые органы.

Превертебральные узлы или сплетения:

Самый известный узел называется «солнечным», а иногда чревным сплетением, или «брюшным мозгом».




Симпатический отдел вегетативной нервной системы:

- Увеличивает частоту и силу сокращений мышцы сердца
- Расширяет коронарные сосуды
- Расширяет бронхи, уменьшает выделение слизи
- Угнетает перистальтику кишечника, повышает тонус сфинктеров
- Угнетает моторику желчного пузыря
- Снижает диурез, угнетает перистальтику мочеточников, угнетает мускулатуру мочевого пузыря, повышает тонус мускулатуры сфинктера мочевого пузыря
- Стимулирует эякуляцию семени
- Усиливает выделение гормонов надпочечниками
- Повышает тонус и обмен веществ в скелетных мышцах

Парасимпатический отдел

- Парасимпатическая часть **сегментарного уровня** состоит из отделов ствола головного мозга (среднемозговая и ромбовидная) и крестцового отдела спинного мозга.
- **Среднемозговая часть** включает систему висцеральных ядер **III нерва**: парные **мелкоклеточные ядра (Якубовича)**, имеющие отношение к иннервации зрачка (гладкая мышца, *m.sphincter pupile*- суживающая зрачок), и непарное мелкоклеточное аккомодационное **ядро (Перлеа)** к гладкой ресничной мышце *m.ciliaris*. Расположены в дне Сильвиева водопровода, под передними буграми четверохолмия. Волокна от этих ядер идут в составе III нерва и вступают затем в **ganglion ciliare**, откуда берут начало постганглионарные волокна.

- **Ромбовидная** часть- это вегетативные ядра **VII, IX, X** нервов :
- секторные **слезоотделительные** клетки в системе ядер VII нерва
- Секторные **слюноотделительное** ядро (n. salivatorius superior et inferior) в системе IX нерва- для окоулоушной железы и **n. intermedius Wrisbergi** (XIII нерв)- для подчелюстной и подъязычной слюнных желез.



Вкусовое ядро — (nucleus tractus solitarius – ядро общее для VII и IX пар черепно-мозговых нервов);

волокна в составе лицевого нерва, затем в составе барабанной струны осуществляют вкусовую иннервацию передних 2/3 языка;

волокна в составе языкоглоточного нерва иннервируют заднюю треть языка.

Сакральный отдел

Представлен клетками боковых рогов на уровне **сегментов SII – SIV.**

Волокна идут в нижнее гипогастральное сплетение по бокам от прямой кишки, из этого сплетения выходит тазовый нерв, который иннервирует органы малого таза.

Медиатор- на пре- и постганглионарных волокнах парасимпатической НС

- вырабатывается **ацетилхолин**, который оказывает местное действие и легко разрушается мощным ферментом **холинэстеразой**. **медиатор** оказывает
- Стимулируется **гормонами поджелудочной и паращитовидной желез.**

Парасимпатический отдел вегетативной нервной системы:

- Уменьшает частоту и силу сокращений мышцы сердца
- Суживает коронарные сосуды
- Суживает бронхи, увеличивает выделение слизи
- Усиливает перистальтику кишечника, угнетает тонус сфинктеров
- Возбуждает моторику желчного пузыря
- Увеличивает диурез, возбуждает перистальтику мочеточников, возбуждает мускулатуру мочевого пузыря, угнетает мускулатуру сфинктера мочевого пузыря
- Вызывает эрекцию
- Уменьшает выделение гормонов надпочечниками
- Понижает тонус и обмен веществ в скелетных мышцах

Орган или система	Влияние	
	парасимпатической части	симпатической части
Сосуды головного мозга	Сужение	Расширение
Зрачок	Сужение	Расширение
Слюнные железы	Усиление секреции	Снижение секреции
Периферические артериальные сосуды	Расширение	Сужение
Бронхи	Сужение	Расширение
Сердечные сокращения	Замедление	Ускорение и усиление
Потоотделение	Усиление	Уменьшение
Желудочно-кишечный тракт	Усиление двигательной активности	Ослабление двигательной активности
Надпочечник	Снижение секреции гормонов	Усиление секреции гормонов
Мочевой пузырь	Сокращение	Расслабление

Надсегментарные (высшие) вегетативные центры

особенностью которых

- является **отсутствие морфо-функциональной специфичности**, находятся в коре полушарий головного мозга, мозжечке, стволе мозга, но главным образом представлены структурами, объединенными под названием гипоталамо-лимбико-ретикулярного комплекса.

Надсегментарный уровень.

- диэнцефально- гипоталамо- ретикуло- лимбическая система (**первая надсегментарная дуга**)
- подкорково- корковая (**вторая надсегментарная**).
- **Отличия от сегментарных структур следующие:**
- раздражение этих структур не влечет за собой строго специфической вегетативной реакции и обычно вызывает сочетанные **психические, соматические и вегетативные сдвиги;**
- разрушение их не влечет за собой определенных закономерных нарушений;
- отсутствуют характерные для сегментарных вегетативных аппаратов специфические анатомо-функциональные особенности;
- все это приводит к важному выводу об отсутствии на этом уровне симпатических и парасимпатических отделов. Эти системы **потеряли специфичность, но приобрели специализацию.**

- Выделяют:
- - *эрготропную систему,*
- *Эрготропная система считается активной, способствующей повышению психической, моторной, вегетативной функции.*

включает в себя задние отделы гипоталамической области, обеспечивает физическую и психическую деятельность через сегментарные симпатические аппараты (повышает артериальное давление, улучшает газообмен, легочную вентиляцию, кровоснабжение работающих мышц);

- **Эрготропная перестройка** способствует течению катаболических процессов, физической и психической активности, приспособлению к условиям внешней среды, сопровождается **мобилизацией симпато-адреналового аппарата**, повышением уровня адреналина. Обуславливает **психическую активность, моторную готовность, вегетативную мобилизацию**. При этом широко используются аппараты сегментарной симпатической системы.

- **Трофотропная-** пассивная, связанная с периодами отдыха (сон, пищеварение, мышечное расслабление). - *трофотропную систему, включающую в себя передние отделы гипоталамической области, связанную с периодом отдыха, медленной фазой сна, мобилизует вагоинсулярный аппарат (снижает артериальное давление, замедляет сердечный ритм, суживает бронхи, усиливает перистальтику кишечника).*
- В целостном, здоровом организме обе системы работают синергично. В зависимости от конкретных ситуаций преобладает одна из них, другая, как бы ее охраняет («сторожит»).

- **Трофотропная перестройка** способствует течению анаболических процессов, сопровождается **мобилизацией вагоинсулярного аппарата**, снижением уровня адреналина. Отмечается замедление сердечного ритма, уменьшение силы систолы, удлинение диастолы, снижение АД. Дыхание спокойное, замедленное, бронхи слегка сужены. Увеличивается перистальтика кишечника и секреция пищеварительных соков. Усиливается деятельность органов выделения. Торможение моторной соматической системы.

- **Сопряженное функционирование эрготропной и трофотропной систем направлено на поддержание гомеостаза. Эту функцию выполняет ВНС (надсегментарный отдел через сегментарный). С помощью эрго и трофотропной систем обеспечивается нормальная **соматическая, эмоциональная и психическая деятельность** при различных ситуациях.**

- Довольно долго существовало представление, что симпатические и парасимпатические отделы в функциональном отношении находятся в состоянии **антагонистического взаимодействия**. При наличии нормального тонуса- **отрицательная амфотония** (старческий возраст). Повышение тонуса одного из отделов именовалось **симпатикотонией** или **ваготонией**.

- **Портрет «симпатотоника»:** блестящие, выпуклые, с широкими зрачками глаза, бледная, сухая, с склонностью к пилоарреакции кожа; тахикардия, повышенное АД, свободное дыхание; сухость во рту, ахилия, атонические запоры; оживленный обмен веществ, склонность к исхуданию. Тонус повышается при аффектах страха, гнева.



● Портрет «ваготоника»:

- узкие зрачки, влажная, синюшная кожа, брадикардия, пониженным АД, стеснением, «астматическим» дыханием, обильным слюноотделением, пониженным обменом веществ, склонность к ожирению, спастическими запорами.



Болезни симпатотоников:

артрит, астма, беспокойство, бессонница, бронхит, головокружение, депрессия, запор, инсульт, ишемия, простуды, мигрень, нарушения в почках, нервные нарушения, подагра, паралич, расширение вен, ревматизм, эпилепсия.

Болезни ваготоников:

бронхит, воспаление лимфатических узлов, вялость, диабет, кожные болезни, мокроты, нарушения в селезенке, насморк, ожирение, опухоли, фарингит, хронические желудочно-кишечные нарушения.

- В клинике наблюдаются заболевания, «кризы» или «пароксизмы» отдельных органов или систем, которые характеризуются резким повышением тонуса одного из отделов:
симпатического- спазмы сосудов в виде симметричной акроасфиксии, перемежающаяся хромота, мигрень;
ваготонические- бронхиальная астма, крапивница, отек Квинке, вазомоторный ринит, морская болезнь.

Синдромы поражения ВНС

- сегментарный уровень

- симпатический

- узлы симпатического пограничного ствола:

- крылонебный- приступообразные боли в области корня носа, иррадиирующие в глазное яблоко, слуховой проход, затылочную область, шею. Наблюдается слезотечение, слюнотечение, гиперемия склеры, гиперсекреция и гиперемия слизистой оболочки полости носа;

- ушной- боли, локализующиеся кпереди от ушной раковины, нарушение слюноотделения, иногда герпетические высыпания;

- верхний шейный- синдром Клода – Бернара- Горнера (птоз, миоз, энофтальм);

- нижний шейный – (при слиянии с верхним грудным- звездчатый)- расстройства сердечной деятельности;

- **ганглии симпатического ствола**- (общие симптомы поражения)- нарушение мышечного тонуса, контрактуры, нарушения чувствительности в виде гиперпатии, каузалгии; нарушения потоотделения, пиломоторных реакций, температуры, трофические расстройства кожи, подкожной клетчатки, костей, гиперкератоз. Эти расстройства носят зональный характер и распределяются в территориях, соответствующих иннервации пораженных узлов.
- **Боковые рога спинного мозга**- те же расстройства в зонах сегментарной иннервации: сегменты от VIII шейного до III грудного иннервируют лицо и шею; от IV VIII грудного- руку; от VIII и IX грудного- туловище, от X грудного до II поясничного- ногу.

- **Периферические нервы**, богатые симпатическими волокнами:- секреторные, сосудистые, пилоарректорные, трофические расстройства вместе с двигательными и чувствительными, часто каузалгии, контрактуры.

- **парасимпатический**
- **III нерв**- мидриаз, нарушения аккомодации;
- **VII**- сухость глаза, уменьшение слезоотделения и слюны из подчелюстной и подъязычной желез;
- **IX**- уменьшение слюноотделения из околоушной железы;
- **X**- нарушения висцеральной регуляции;

Надсегментарный уровень

Гипоталамическая область:

А) синдромы **без четкой границы** между отдельными формами (плюригландулярные нарушения):

нарушения сна и бодрствования (пароксизмальная гиперсомния, бессонницы, извращения формулы сна)


вегетативно-сосудистый синдром (ваготонические или симпато-адреналовые кризы;

нейроэндокринный синдром- нарушения различных видов обмена, эндокринные, нейротрофические расстройства (истончение и сухость кожи, язвы, пролежни, нейродермиты, отеки, кровоточивость ЖКТ), изменения костей (остеопороз, склерозирование), миастеноподобные синдромы (диффузная мышечная слабость в верхних и нижних конечностях с возможными трофическими расстройствами)

- Гипоталамус - это часть промежуточного мозга
- Гипоталамус - это часть промежуточного мозга , он расположен в основании переднего мозга
- Гипоталамус - это часть промежуточного мозга , он расположен в основании переднего мозга непосредственно под таламусом
- Гипоталамус - это часть промежуточного мозга , он расположен в основании переднего мозга непосредственно под таламусом и над гипофизом
- Гипоталамус - это часть промежуточного мозга , он расположен в

- Гипоталамус - главный координирующий и регулирующий центр вегетативной нервной системы Гипоталамус - главный координирующий и регулирующий центр вегетативной нервной системы . К нему подходят волокна сенсорных нейронов Гипоталамус - главный координирующий и регулирующий центр вегетативной нервной системы . К нему подходят волокна сенсорных нейронов от всех висцеральных рецепторов Гипоталамус - главный координирующий и регулирующий центр вегетативной нервной системы . К нему подходят волокна сенсорных нейронов от всех висцеральных рецепторов , вкусовых рецепторов Гипоталамус - главный координирующий и регулирующий центр вегетативной нервной системы . К нему подходят волокна сенсорных нейронов от всех висцеральных рецепторов , вкусовых рецепторов и обонятельных рецепторов Гипоталамус - главный координирующий и регулирующий центр вегетативной нервной системы . К нему подходят волокна сенсорных нейронов от всех

- Б) синдромы с четко очерченными клиническими проявлениями:
- **Иценко- Кушинга-** “бычий” тип ожирения: шея, верхний плечевой пояс, грудь, живот, “лунообразное лицо”. Конечности на этом фоне выглядят худыми. Трофические расстройства кожи в виде стрий (полос) на внутренней подмышечной области, боковой поверхности груди и живота, в области молочных желез, ягодиц. Сухость и “мраморный” оттенок кожи в области наибольшего отложения жира. Стойкое повышение АД или транзиторная гипертония. Уплотнение сахарной кривой, Снижение 17- кортикостероидов.
- **Адипозо- генитальная дистрофия-** выраженное отложение жира в области живота, груди, бедер. Мальчикам придает «женоподобный» вид, девочкам- зрелый вид. Недоразвитие половых органов, трофические расстройства кожи: истончение, депигментация, acne vulgaris , мраморный оттенок, ломкость капилляров.
- **Преждевременное половое созревание** (pubertas praecox)- м.б. вызвано опухолью заднего отдела гипоталамуса, мамиллярных тел, эпифиза. Наряду с ранним половым созреванием отмечается булимия, полидипсия, полиурия и др. Изменения личности: грубость, злобность, жестокость, склонность к воровству и бродяжничеству.
- **Задержка полового созревания-** чаще у мальчиков, на фоне высокого роста, диспропорционального телосложения, ожирения “ по женскому типу”.
- **Несахарное мочеизнурение** (несахарный диабет): пониженная выработка антидиуретического гормона нейросекреторными клетками супраоптического и паравентрикулярного ядер гипоталамуса.

- 
- **Корковые** вегетативные расстройства в изолированном виде практически не встречаются. Сочетаются с параличами, нарушениями чувствительности, эпилепсиями.



- **Методы исследования**

- При исследовании ВНС в неврологической практике особое значение придается следующим ее функциям:

- регуляции тонуса сосудов и сердечно-сосудистой деятельности;
- регуляция секреторной деятельности желез;
- терморегуляция;
- регуляция обменных процессов, функций эндокринной системы;
- иннервация гладкой мускулатуры;

- **Исследование регуляции сосудистого тонуса.** Вегето-сосудистые дистонии, для которых характерны головокружения, лабильность АД, резкая игра вазомоторов и похолодание конечностей, потливость и др. Исследуют при помощи ряда сердечно-сосудистых рефлексов.
- **Глазосердечный рефлекс Даньини-Ашнера:** давление на переднебоковые поверхности глазного яблока в течение 20-30 сек. В норме пульс замедляется на 8-10 ударов. При ваготонии замедляется более, чем на 10 ударов, при симпатикотонии не меняется или ускоряется.
- **Солярный рефлекс-** то же при давлении на солнечное сплетение;
- **Клиностатическая проба-** из вертикального в горизонтальное пульс замедляется на 10-12 в мин.
- **Ортостатическая проба-** из горизонтального в вертикальное пульс учащается на 10-12 в мин.


- **Исследование кожных вегетативных рефлексов-** реакция сосудов кожи на раздражение и пилоmotorный рефлекс-рефлекс «гусиной кожи»
- **Местный дермографизм-** давление тупым предметом: белый, красный.
- **Рефлекторный дермографизм-** острым предметом: красная полоса, может прерываться в зоне пораженного сегмента.

- **Исследование терморегуляции и потоотделения:** гипертермические кризы, асимметрия температуры (в норме разница в симметричных участках тела не выше 0,1-0,4 град., на конечностях- 1 град.

- Для топографического изучения распределения потоотделения применяют пробу Минора. Кожу покрывают составом (иод- 15 г, касторовое масло- 100 мл, спирт 96%- 900 мл) и через несколько минут припудривают крахмалом. Путем согревания вызывают потовый рефлекс-кожа окрашивается в синий цвет, где нет потоотделения- нет и окраски.
- Электропроводность кожи

- **Инструментальные методы-** реография
- Для оценки состояния симпатoadреналовой системы определяют концентрацию катехоламинов в плазме и моче с помощью жидкостной хроматографии. Эта концентрация - общепринятый клинический показатель активности симпатoadреналовой системы.

- *Опухоли вегетативной нервной системы* встречаются сравнительно редко и возникают из элементов как периферического отдела В. н. с., так и ее центрального отдела. Опухоли В. н. с. бывают доброкачественными и злокачественными. Новообразованиями из элементов периферического отдела В. н. с. являются опухоли симпатических ганглиев, или нейрональные опухоли. Доброкачественной опухолью В. н. с. являются **ганглионеврома** (ганглиоглиома, ганглионарная неврома, ганглионарная нейрофиброма, симпатикацитома). Она чаще локализуется в заднем средостении, забрюшинном пространстве, в полости таза, в надпочечниках, в области шеи. Значительно реже опухоль располагается в стенке желудка, кишки, мочевого пузыря. Макроскопически ганглионеврома чаще представлена узлом или дольчатым конгломератом узлов различной степени плотности из белесоватой волокнистой ткани на разрезе с участками миксоматоза.

- 
- Среди злокачественных опухолей симпатических ганглиев выделяют нейробластому (симпатобластома, симпатогониома), которая возникает преимущественно у детей. Опухоль, как правило, связана с клетками мозгового вещества надпочечника или элементами паравертебральной симпатической цепочки. Характеризуется быстрым ростом с ранним метастазированием в печень, кости черепа, лимфатические узлы, легкие. Лечение комбинированное. Прогноз неблагоприятный.
 - Ганглионейробластомы относятся к опухолям, обладающим различной степенью злокачественности. Часто встречаются в детском возрасте. В большинстве случаев отмечается повышенная продукция катехоламинов, поэтому в клинической картине болезни могут наблюдаться связанные с этим расстройства (например, поносы).

- Параганглионарные образования (**гломусные опухоли**) хеморецепторного аппарата сосудистого русла (аортальные, каротидные, яремные и другие гломусы) могут служить источником опухолевого роста и давать начало так называемым **хемодектомам**. или **гломусным опухолям**. Эти опухоли в абсолютном большинстве являются доброкачественными. При надавливании на опухоль иногда возникают местная болезненность, кратковременные обморочные состояния. В ряде случаев течение бессимптомное. Ведущим диагностическим методом при этих опухолях, в частности зоны сонных артерий, является ангиография. Лечение гломусных опухолей хирургическое.