



Профессор Ахмадеева Лейла Ринатовна www.ufaneuro.org

ВЕГЕТАТИВНАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА И ЕЕ РАССТРОЙСТВА

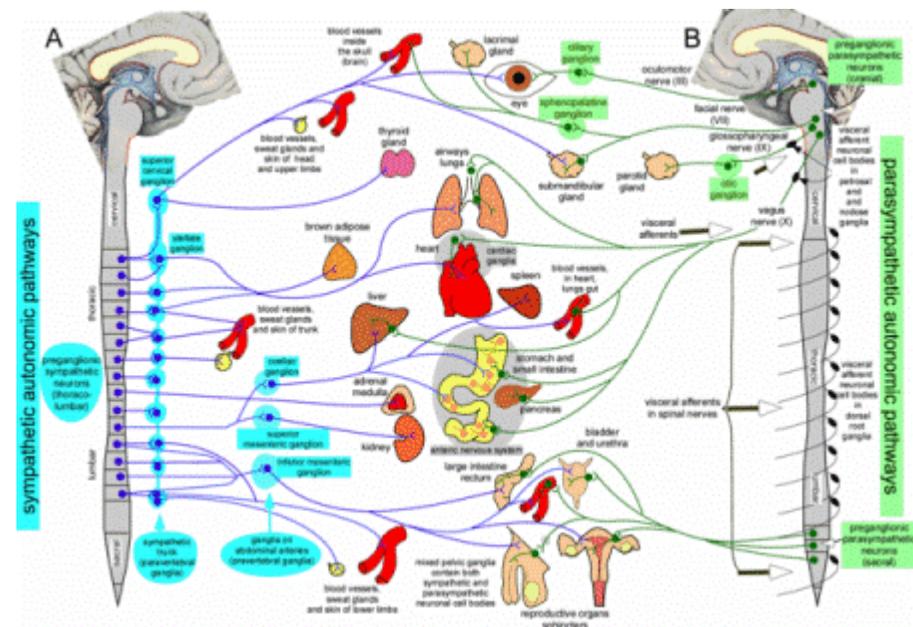
Что такое вегетативная (автономная) нервная система?

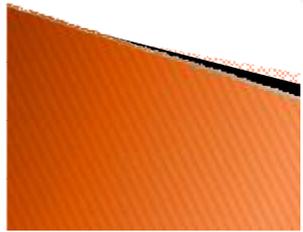
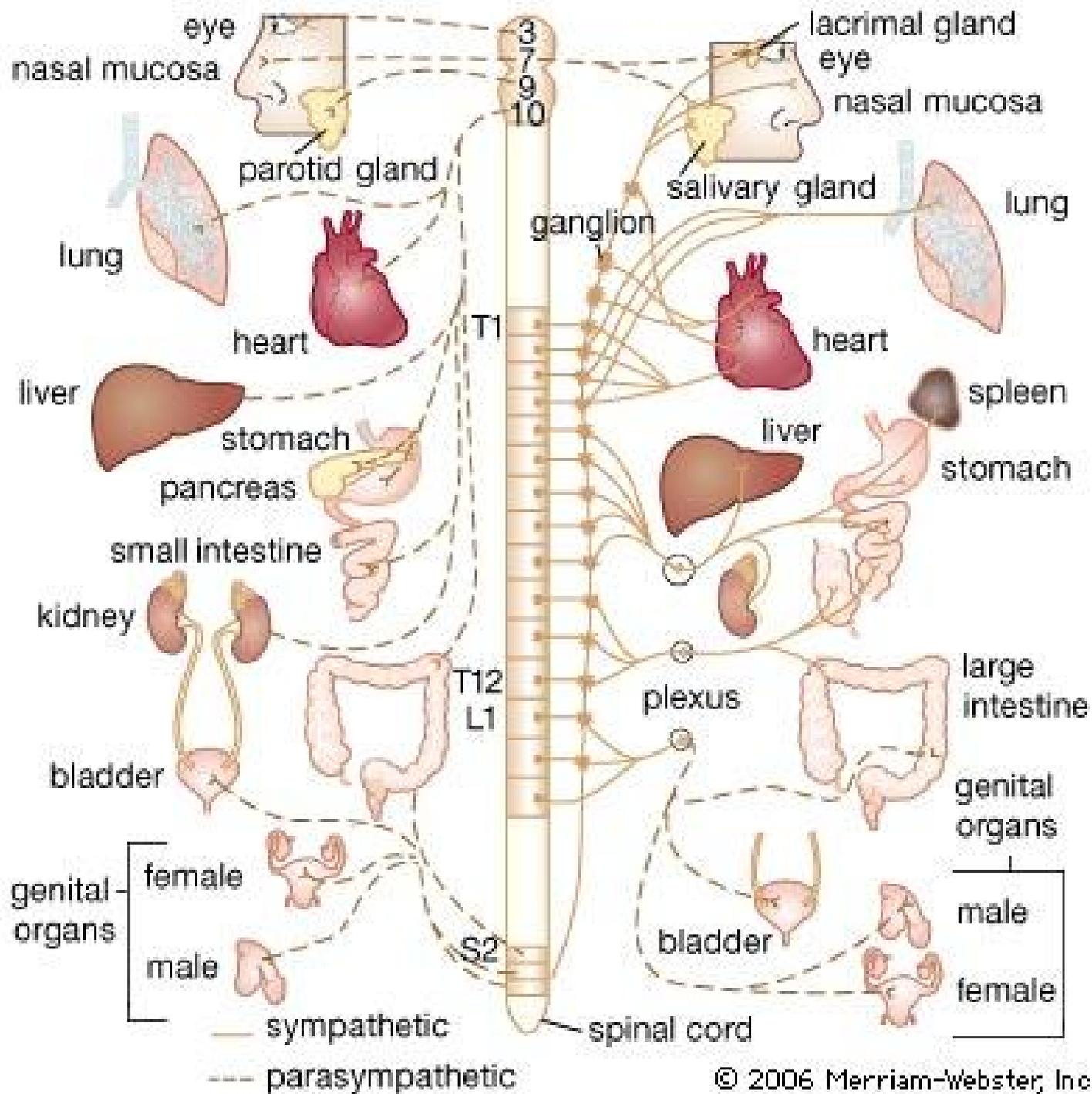
- } Считалось, что филогенетически вегетативная (автономная) нервная система работала функционально независимо от головного мозга
- } Регулирует ключевые функции организма, включая деятельность сердца, гладкой мускулатуры, желез внутренней секреции, гомеостаз



Как устроена вегетативная (автономная) нервная система?

- } Надсегментарный отдел
- } Сегментарный отдел
 - Симпатическая
 - Парасимпатическая

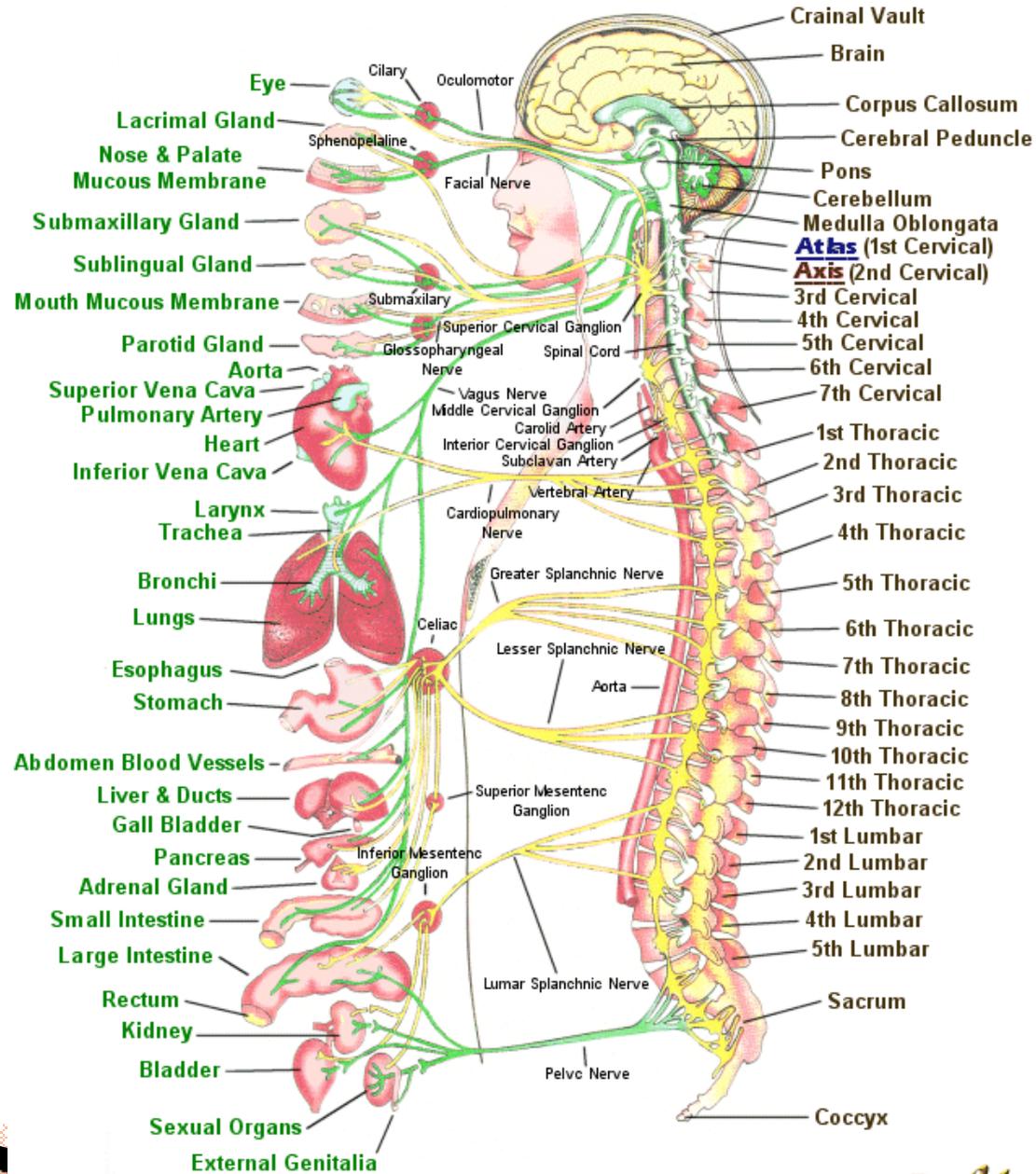




Autonomic Nervous System

Sympathetic - Yellow

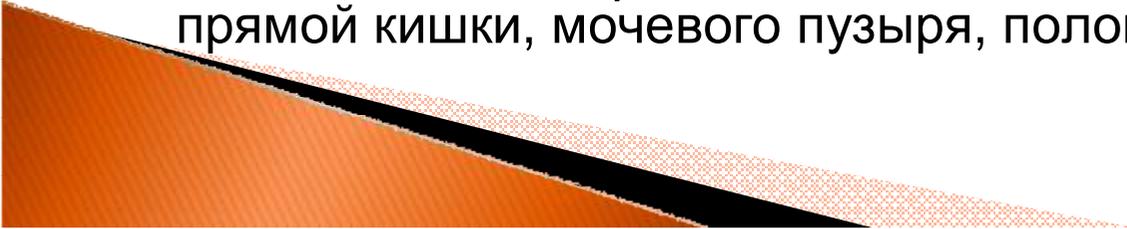
Parasympathetic - Green



Орган	Симпатическая стимуляция	Парасимпатическая стимуляция
Сердце	Тахикардия beta1 (& beta2)	Брадикардия
	Усиление сокращений beta1 (& beta2)	Ослабление сокращений
	Ускорение проведения	Замедление проведения
Артерии	Констрикция (alpha1)	Дилатация
	Дилатация (beta2)	
Вены	Констрикция (alpha1)	
	Дилатация (beta2)	
Легкие	Расслабление мускулатуры бронхов (beta2)	Бронхоспазм
		Усиление бронхиальной секреции
ЖКТ	Снижение подвижности (beta2)	Усиление активности
	Сокращение сфинктеров (alpha)	Расслабление сфинктеров
Печень	Гликогенолиз (beta2 & alpha)	Синтез гликогена
	Глюконеогенез (beta2 & alpha)	
	Липолиз (beta2 & alpha)	

Почки	Секреция ренина (beta2)	
Мочевой пузырь	Расслабление детрузора (beta2)	Сокращение детрузора
	Сокращение сфинктера (alpha)	Расслабление сфинктера
Матка	Сокращение беременной матки (alpha)	
	Расслабление беременной и небеременной матки (beta2)	
Глаз	Расширение зрачков (alpha)	Сужение зрачков
		Усиление функции слезных желез
Слюнные железы	Густой секрет (alpha)	Жидкий секрет

Парасимпатическая нервная система

- } **Преганглионарные нервные волокна** – из клеток двигательных ядер III, VII, IX и X пар черепных нервов + II-IV крестцовые сегменты спинного мозга (кранио-сакральный)
 - } Преганглионарные нервные волокна доходят почти до самого иннервируемого органа и формируют синапсы в узлах (ганглиях) внутри органа или около него.
 - } **Постганглионарные** волокна – к соответствующей ткани
 - } Клетки ганглиев могут быть хорошо организованы (сплетения кишечника) или располагаться диффузно (мочевой пузырь, сосуды).
 - } Черепные нервы III, VII и IX – размер зрачка, слюноотделение
 - } Блуждающий нерв (X) – волокна к сердцу, легким, желудку, тонкому кишечнику, мочевыделительной системе.
 - } Крестцовые сегменты участвуют в формировании тазовых сплетений – иннервация дистальной части толстого кишечника, прямой кишки, мочевого пузыря, половых органов.
- 

Парасимпатическая нервная система

- } Отвечает (физиологически) за сохранение и восстановление энергии
 - Брадикардия
 - Гипотония
 - Ускорение пищеварения
 - Всасывание пищи
 - Экскреторные функции



Парасимпатическая нервная система

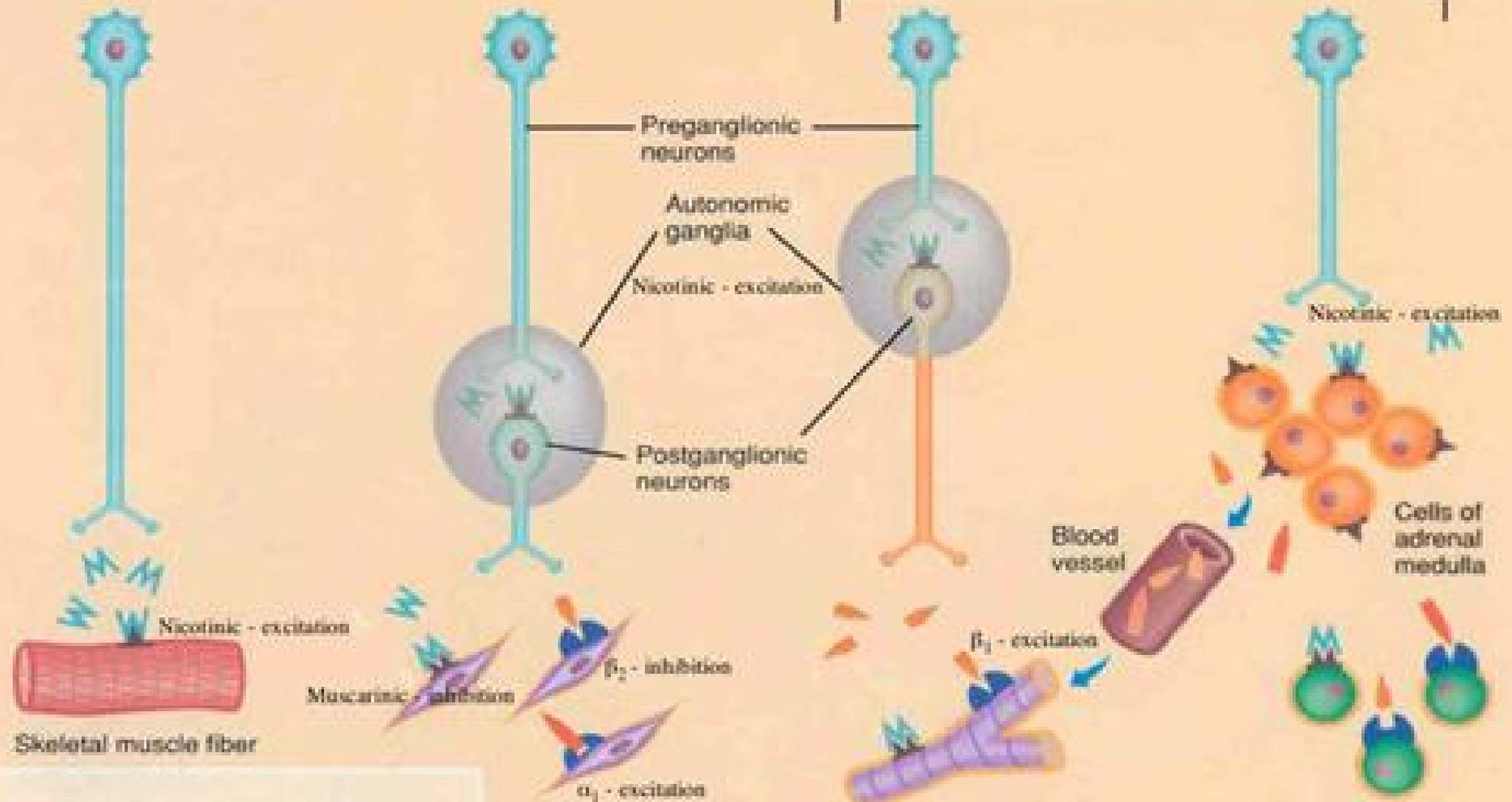
- } Нейротрансмиттер - ацетилхолин (ACh), который также работает в преганглионарных (и некоторых постганглионарных) симпатических и нервно-мышечных синапсах (+ в некоторых отделах ЦНС).
 - } Синтез ACh – в цитоплазме нервных окончаний, накопление в везикулах пресинаптической терминали (мембраны).
 - } Потенциал действия – вход ионов Ca и высвобождение медиатора в синаптическую щель.
 - } ACh связывается со специфическими рецепторами постсинаптической мембраны.
 - } АХЭ
 - } Мускариновые (постганглионарные) и никотиновые (преганглионарные) холинорецепторы
- 

Somatic motor neuron

Autonomic motor neurons

Parasympathetic division

Sympathetic division



Neurotransmitters

M = Acetylcholine

Orange = Norepinephrine

Red = Epinephrine

Receptors

▲ = Nicotinic

▲▲ = Muscarinic

▲▲ = Alpha (α)

▲▲ = Beta (β)

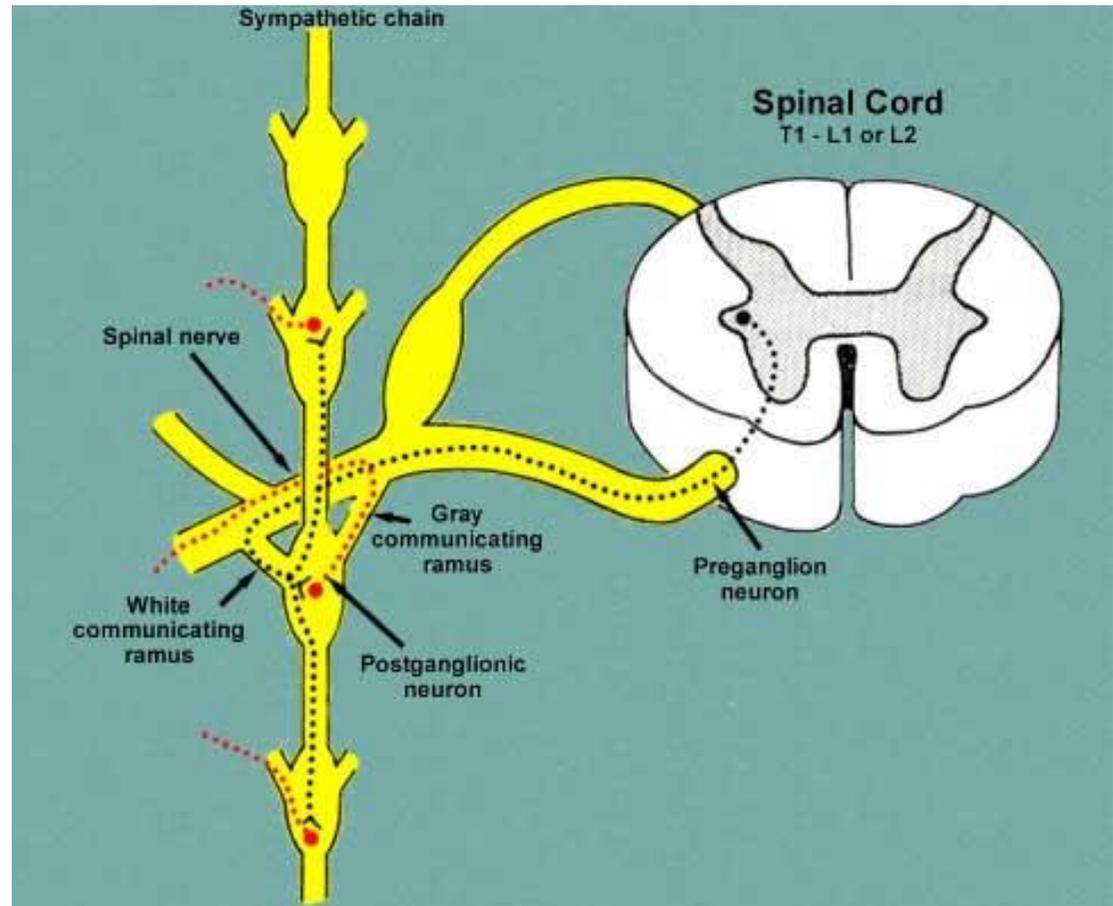
Smooth muscle fibers

Cardiac muscle fiber

Gland cells

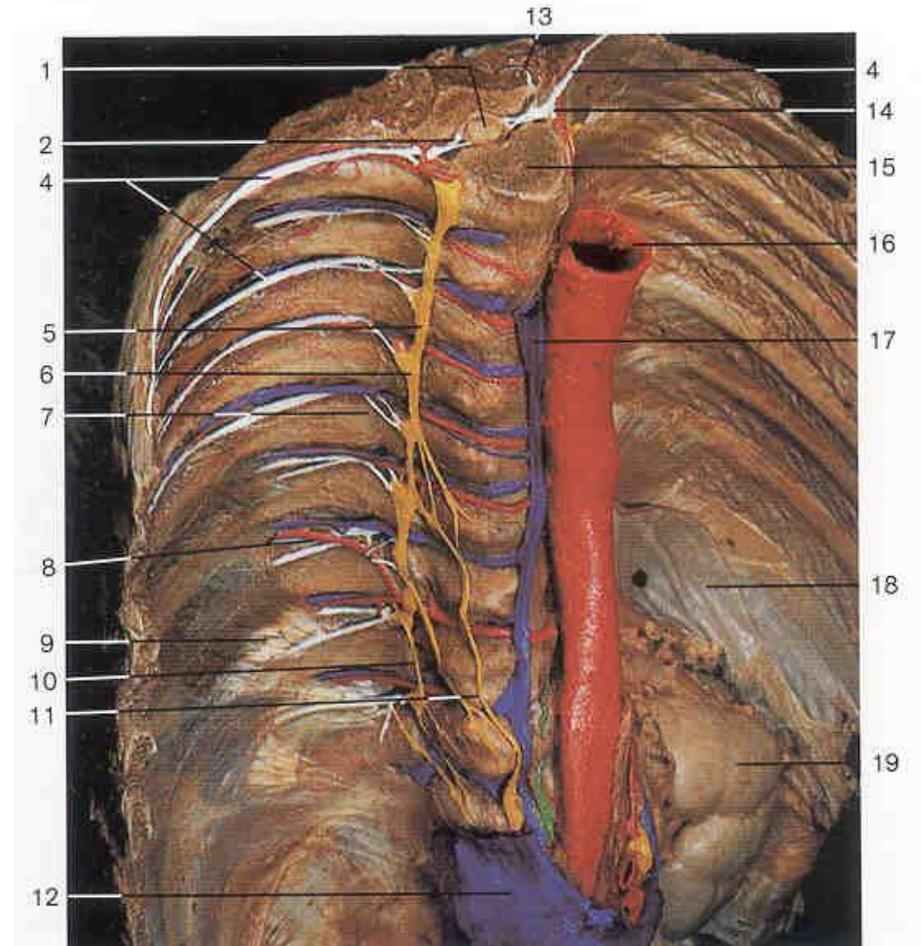
Симпатическая нервная система

- } Тела нейронов симпатических преганглионарных волокон – в боковых рогах спинальных сегментов T1-L2 (торако-люмбальный)



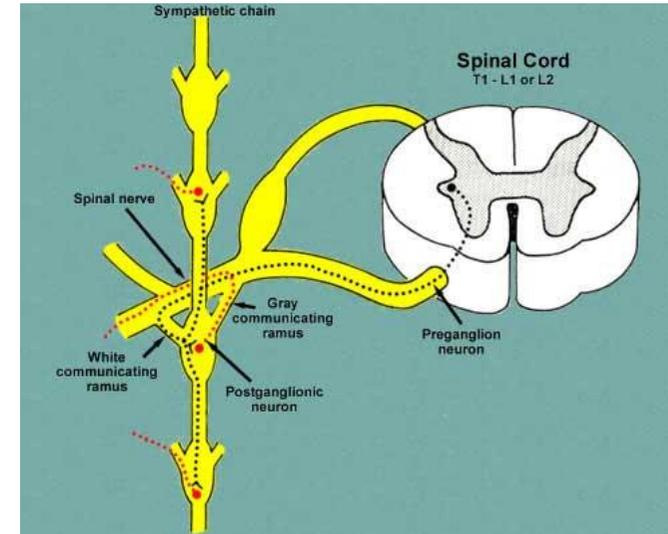
Симпатическая нервная система

- } Преганглионарные нервные волокна – короткие – в смешанном спинномозговом нерве. Белые (миелинизированные) ветви – подходят к симпатическим узлам.
- } Две цепи узлов – паравертебрально.



Симпатическая нервная система

- } Короткие преганглионарные волокна при входе в цепочку узлов образуют синапс с постсинаптическим волокном на уровне того же дерматома, выше или ниже
- } После этого длинные постганглионарные волокна возвращаются к спинномозговому нерву через серые (немиелинизированные) ветви и идут к иннервируемому органу.
- } Некоторые преганглионарные волокна не подходят к симпатическому стволу, а заканчиваются в отдельных шейных или брюшных узлах или идут непосредственно к хромаффинным клеткам мозгового вещества надпочечников



Симпатическая нервная система

- } **Ach** – медиатор, работающий через никотиновые рецепторы в преганглионарном синапсе
- } Мозговое вещество надпочечников иннервируется преганглионарными волокнами, и **адреналин** выделяется железой при стимуляции Н-холинорецепторов
- } В большинстве постганглионарных симпатических окончаниях трансмиттером является **норадреналин**, который находится в пресинаптических терминалях и в мозговом веществе надпочечников.
- } Однако, в потовых железах из постганглионарных симпатических волокон высвобождается **Ach** и происходит никотиновая передача.



Симпатическая нервная система

- } В отличие от парасимпатической НС, симпатическая позволяет организму подготовиться к борьбе, страху – симпатический ответ включает тахикардию, гипертонию, увеличение сердечного выброса, отток крови от кожи и внутренних органов и приток к скелетным мышцам, расширяет зрачок, просвет бронхов, сокращение сфинктеров, увеличивает мобилизацию жира и гликогена.
- } Оба катехоламина - адреналин и норадреналин – синтезируются из незаменимой аминокислоты фенилаланина путем серии реакций, включая синтез дофамина.
- } Ферменты: моноаминоксидаза (МАО), катехол-О-метилтрансфераза (КОМП)



Исследование функций ВНС

- } Кожа
- } Сердечно-сосудистые рефлексy
- } Мочевой пузырь
- } Зрачки
- } Слезные железы



Тест Ширмера

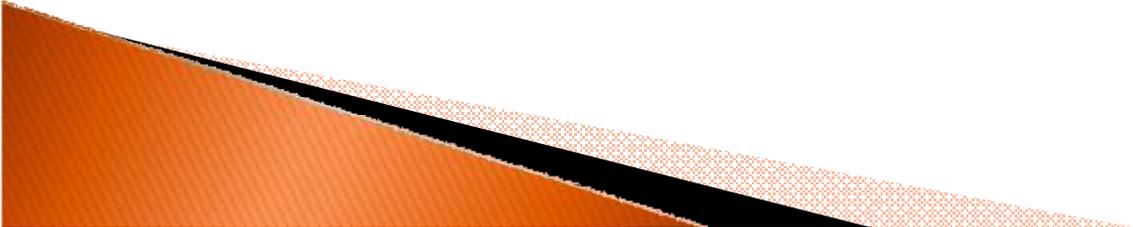
Стандартный минимум
продукции слезы – длина
влажной полосы 15 мм
через 5 мин.



Заболевания вегетативной нервной системы



Классификация (МКБ-10)

- } **G90** Расстройства вегетативной [автономной] нервной системы
 - } **G90.0** Идиопатическая периферическая вегетативная невропатия
 - } **G90.1** Семейная дизавтономия [Райли-Дея]
 - } **G90.2** Синдром Горнера
 - } **G90.3** Полисистемная дегенерация
 - } **G90.8** Другие расстройства вегетативной [автономной] нервной системы
 - } **G90.9** Расстройство вегетативной [автономной] нервной системы неуточненное
- 

Классификация

} Генерализованные

- С признаками поражения ЦНС
- Без признаков поражения ЦНС

} Сегментарные

- Нарушения афферентной иннервации
- Нарушения эфферентной иннервации

} Очаговые

- Симпатическая рефлексорная дистония
- Синдром Горнера



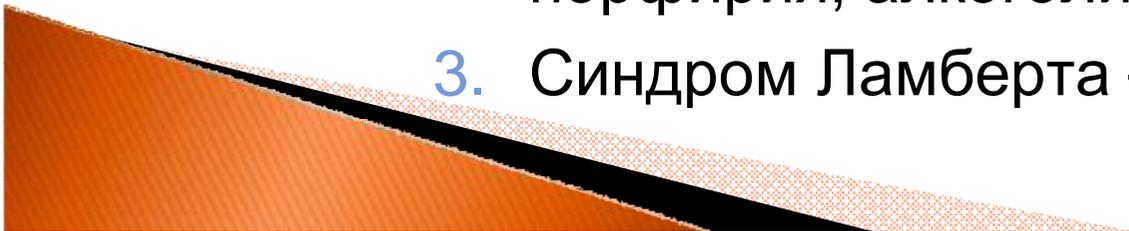
Классификация

} ГЕНЕРАЛИЗОВАННЫЕ

- С признаками поражения ЦНС
 1. Множественная системная атрофия
 2. Синдром Шая — Дрейджера
 3. Оливопонтocerebellлярная дегенерация
 4. Стриатонигральная дегенерация
 5. Болезнь Паркинсона
 6. Болезнь Хантингтона
 7. Нарушения функций гипоталамуса
- Без признаков поражения ЦНС
 1. Недостаточность ВНС (Бредбери—Эгглстона)
 2. Синдром Гийена — Барре (иногда сопровождается признаками поражения ЦНС)
 3. Хронический идиопатический ангидроз
 4. Синдром постуральной ортостатической тахикардии (СПОТ)
 5. Синдром Рейно
 6. Семейная дисавтономия — синдром Райли — Дэя

Классификация

- } СЕГМЕНТАРНЫЕ РАССТРОЙСТВА
ВНС
 - Нарушения афферентной иннервации:
 1. Спинная сухотка
 2. Сахарный диабет
 3. Заболевания спинного мозга и корешков
 4. Синдром Гийена — Барре
 - Нарушения эфферентной иннервации:
 1. Сахарный диабет
 2. Периферические невропатии (амилоидоз, порфирия, алкоголизм)
 3. Синдром Ламберта — Итона



Классификация

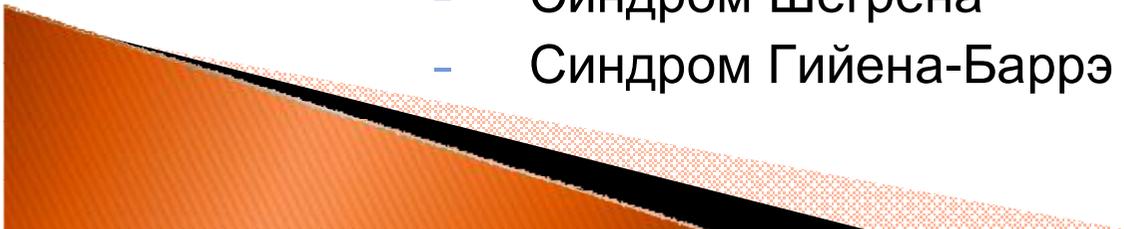
- } ОЧАГОВЫЕ РАССТРОЙСТВА ВНС
 - Симпатическая рефлекторная дистрофия
 1. Синдром «плечо-кисть»
 2. Каузалгия
 - Синдром Горнера
 1. Аномалии реиннервации
 2. «Крокодиловы слезы»



Синдромы нарушений вегетативных функций

} ПАНДИСАВТОНОМИИ

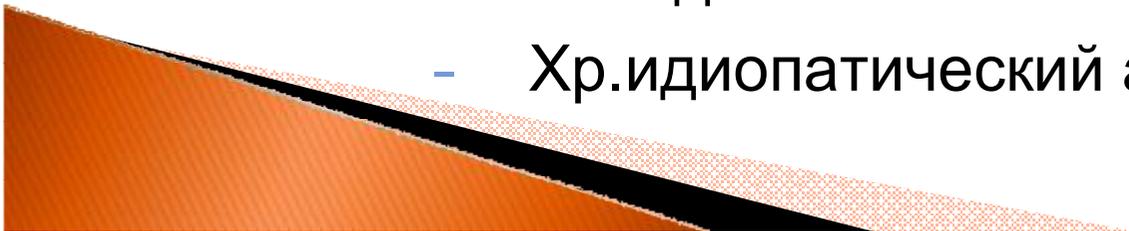
- Центральные нейродегенерации (преганглионарная недостаточность)
 - МСА (с-м Шая-Дрейджера)
 - Б.Паркинсона
- Периферические нейродегенерации (ганглионарные и постганглионарные)
- Периферические нейропатии и нейронопатии с вегетативной недостаточностью
 - Б.Фабри
 - Сахарный диабет
 - Синдром Шегрена
 - Синдром Гийена-Баррэ



Синдромы нарушений вегетативных функций

} ХОЛИНЭРГИЧЕСКИЕ ДИСАВТОНОМИИ

- Связанные с нервно-мышечной передачей
 - Ботулизм
 - С.Ламберта-Итона
- Не связанные с нервно-мышечной передачей
 - С.Эйди
 - Хр.идиопатический ангидроз



Синдромы нарушений вегетативных функций

} АДРЕНЕРГИЧЕСКИЕ ДИСАВТОНОМИИ

- Адренергическая нейропатия
- Дефицитарность дофаминовой бета-гидроксилазы



СИНДРОМ ЭЙДИ

Adie's Syndrome

Описали

- } в 1901 г. английский невролог W.Adolf (1886-1935гг)
- } и в 20-х годах французкий невролог G.Weill (1866-1952гг) и английские неврологи L.Reys и G.Holms (1876-1965гг)

СИНДРОМ ЭЙДИ

Adie's Syndrome

- } особая форма поражения иннервации зрачка (внутренняя офтальмоплегия) в виде одностороннего мидриаза с утратой реакции зрачка на свет и пупиллотонией.

СИНДРОМ ЭЙДИ

Adie's Syndrome

1. Снижение или отсутствие прямой световой реакции;
2. Замедление сужения зрачка при аккомодации и конвергенции, медленное расширение зрачка до исходной величины (пупиллотония);
3. Односторонний мидриаз;
4. В 60% случаев патология зрачка сочетается с выпадением сухожильных рефлексов на ногах.

СИНДРОМ ЭЙДИ

Adie's Syndrome



} При ярком свете



} В темном помещении

Л.Р.Ахмадеева, Х.П.Деревянко

СИНДРОМ ЭЙДИ

Adie's Syndrome

- } Возникает после травм глаза
- } Инфекций
- } Herpes zoster
- } При диабете
- } Нейропатиях

Патогенез **СИНДРОМА ЭЙДИ** - поражение цилиарного узла в глазнице

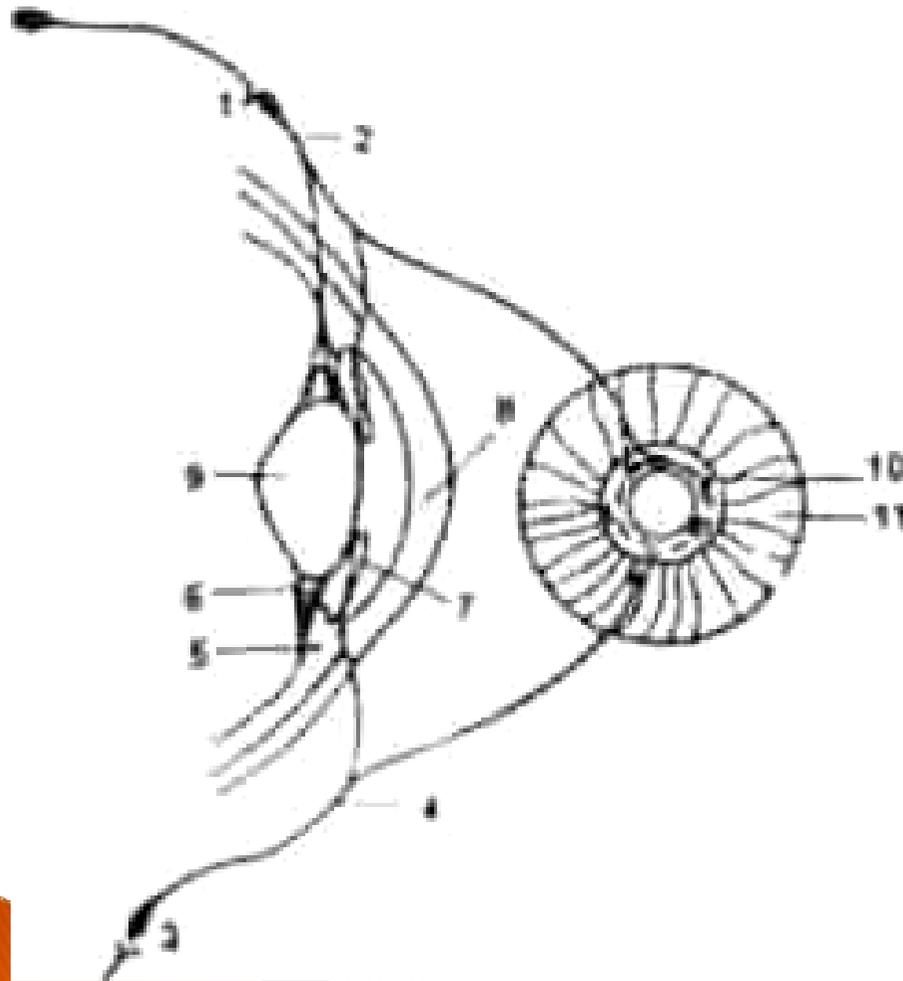


Схема иннервации радужной оболочки и ресничной мышцы.

- 1 - ресничный ганглий, (цилиарный);
- 2 - короткие ресничные нервы; 3 - верхний шейный симпатический ганглий;
- 4 - симпатические нервы, (цилиарная);
- 5 - ресничная мышца
- 6 - волокна капсулы хрусталика;
- 7 - радужная оболочка; 8 - роговая оболочка.
- 9 - хрусталик.
- 10 - кольцевая мускулатура радужной оболочки.
- 11 - радиальная мускулатура радужной оболочки.

Х.П.Деревянко

Симптомы и течение **СИНДРОМА** **ЭЙДИ**

- } Заболевание чаще наблюдается у женщин.
- } Проявляется в возрасте 20-30 лет.
- } Острое начало, иногда после головной боли ухудшается зрение из-за паралича аккомодации.
- } Через несколько месяцев или лет может поражаться и второй зрачок.

Дифференциальная диагностика

Синдром Горнера

- } Миоз постоянный
- } Анизокория больше проявляется в тусклом свете
- } Умеренный птоз
- } Энофтальм

Аргайлла-Робертсона

- } Признаки нейросифилиса
- } Отсутствие прямой и содружественной реакции зрачков на свет, при сохраненной реакции на конвергенцию и аккомодацию

Прогноз **СИНДРОМА ЭЙДИ**

- } Стойкий мидриаз,
но в некоторых
случаях возможно
смягчение
симптоматики.



Обморок



Definition

- **Syncope is a Transient Loss of Consciousness (T- LOC) due to transient global cerebral hypoperfusion characterized by:**
 - rapid onset,
 - short duration,
 - and spontaneous complete recovery.

НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
«АССОЦИАЦИЯ МОСКОВСКИХ ВУЗОВ»

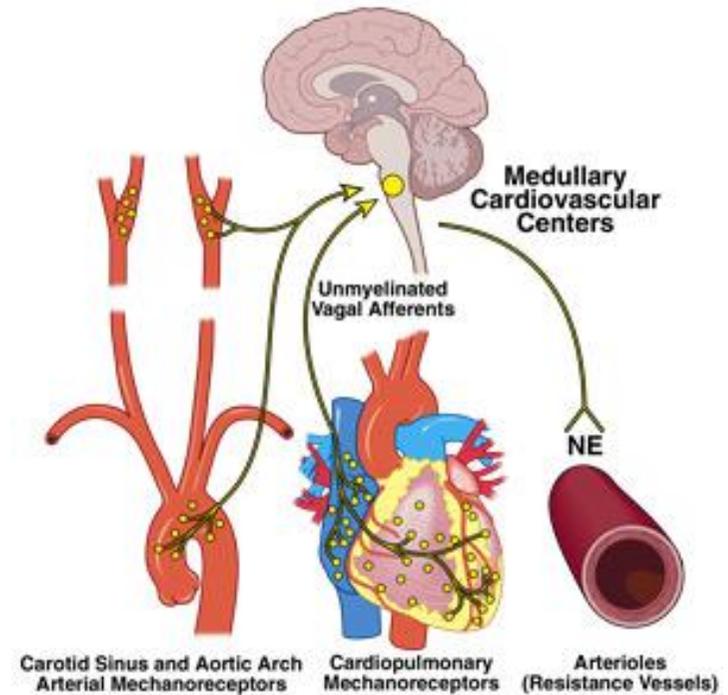
РОССИЙСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.И. ПИРОГОВА
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ И СОЦИАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ

НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ МАТЕРИАЛ

**АЛГОРИТМ ДИАГНОСТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ СИНКОПАЛЬНЫХ
СОСТОЯНИЙ НА ДОГОСПИТАЛЬНОМ ЭТАПЕ**

Обморок (syncope) -
кратковременная потеря
сознания,
сопровождающаяся утратой
постурального тонуса,
обусловленная
кратковременным
уменьшением
кровообращения головного
мозга

Коллапс – *сосудисто-*
регуляторное нарушение,
проявляющееся
пароксизмальным падением,
но потеря сознания при этом
необязательна



Impact of Syncope

- } 40% will experience syncope at least once in a lifetime¹
- } 1-6% of hospital admissions²
- } 1% of emergency room visits per year^{3,4}
- } 10% of falls by elderly are due to syncope⁵
- } Major morbidity reported in 6%¹
eg, fractures, motor vehicle accidents
- } Minor injury in 29%¹
eg, lacerations, bruises



¹Kenny RA, Kapoor WN, Benditt D, et al. eds. *The Evaluation and Treatment of Syncope*. Futura, 2000;93-27.

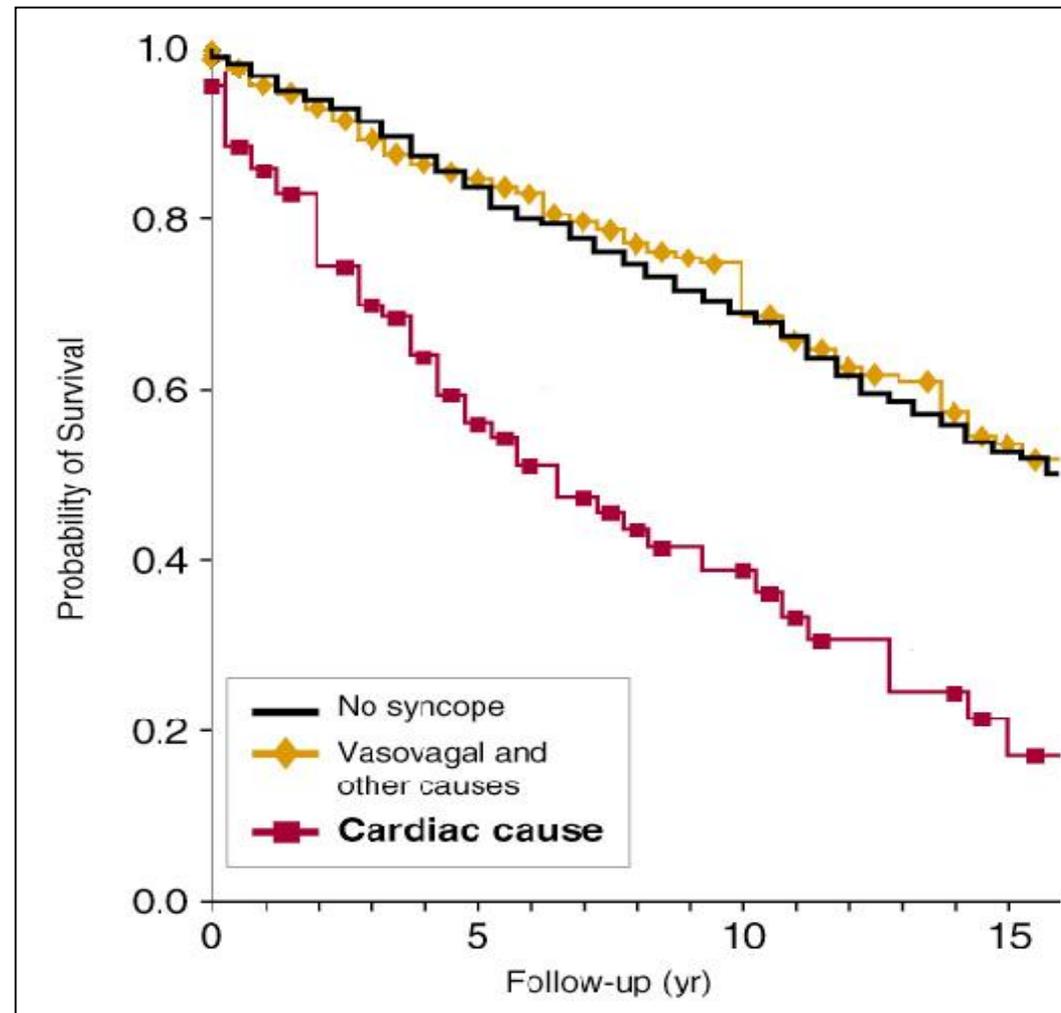
²Kapoor W. *Medicine*. 1990;69:160-175.

³Brignole M, et al. *Europace*. 2003;5:293-298.

⁴Blanc J-J, et al. *Eur Heart J*. 2002;23:815-820.

⁵Campbell A, et al. *Age and Ageing*. 1981;10:264-270.

Летальность при обмороках



Soteriades ES, Evans JC, Larson MG, et al. Incidence and prognosis of syncope. *N Engl J Med.* 2002;347(12):878-885. [Framingham Study Population]

Guidelines for the diagnosis and management of syncope

(Version 2009)

European Heart Journal 2009;30:2631-2671

Levels of evidence

- Data derived from *multiple* randomized clinical trials or *meta-analyzes*.
- Data derived from *a single* randomized clinical trial or large-non randomized studies.
- Consensus of opinion of the experts and/or small studies, restropective studies, registries.

A

B

C

Diagnostic criteria with initial evaluation

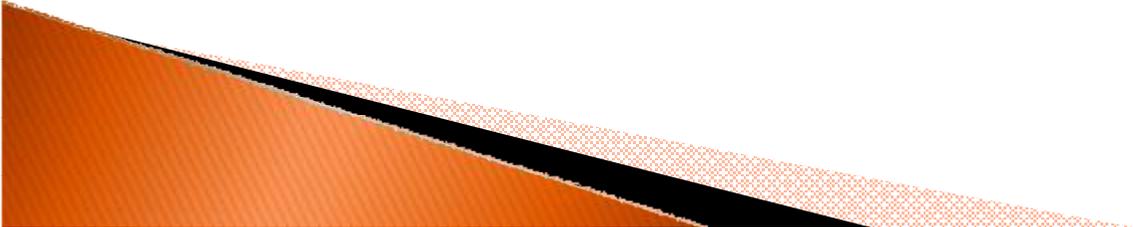
- Vasovagal syncope is diagnosed if syncope is precipitated by emotional distress or orthostatic stress and is associated with typical prodrome.
- Situational syncope is diagnosed if syncope occurs during or immediately after specific triggers (cough, sneeze, GI stimulation, micturition, post-exercise, post-prandial).
- Orthostatic syncope is diagnosed when it occurs after standing up and there is documentation of orthostatic hypotension.
- Arrhythmia related syncope is diagnosed by ECG when there is:
 - Persistent sinus bradycardia < 40 bpm in awake or repetitive sinoatrial block or sinus pauses > 3 s.
 - Mobitz II 2nd or 3rd degree atrioventricular block.
 - Alternating left and right BBB.
 - VT or rapid paroxysmal SVT.
 - Non-sustained episodes of polymorphic VT and long or short QT interval.
 - Pacemaker or ICD malfunction with cardiac pauses.
- Cardiac ischaemia related syncope is diagnosed when syncope presents with ECG evidence of acute ischaemia with or without myocardial infarction.
- Cardiovascular syncope is diagnosed when syncope presents in patients with prolapsing atrial myxoma, severe aortic stenosis, pulmonary hypertension, pulmonary embolus or acute aortic dissection.

Class Level

I	C
I	C
I	C
I	C
I	C
I	C
I	C

ДИАГНОСТИКА

Анамнез

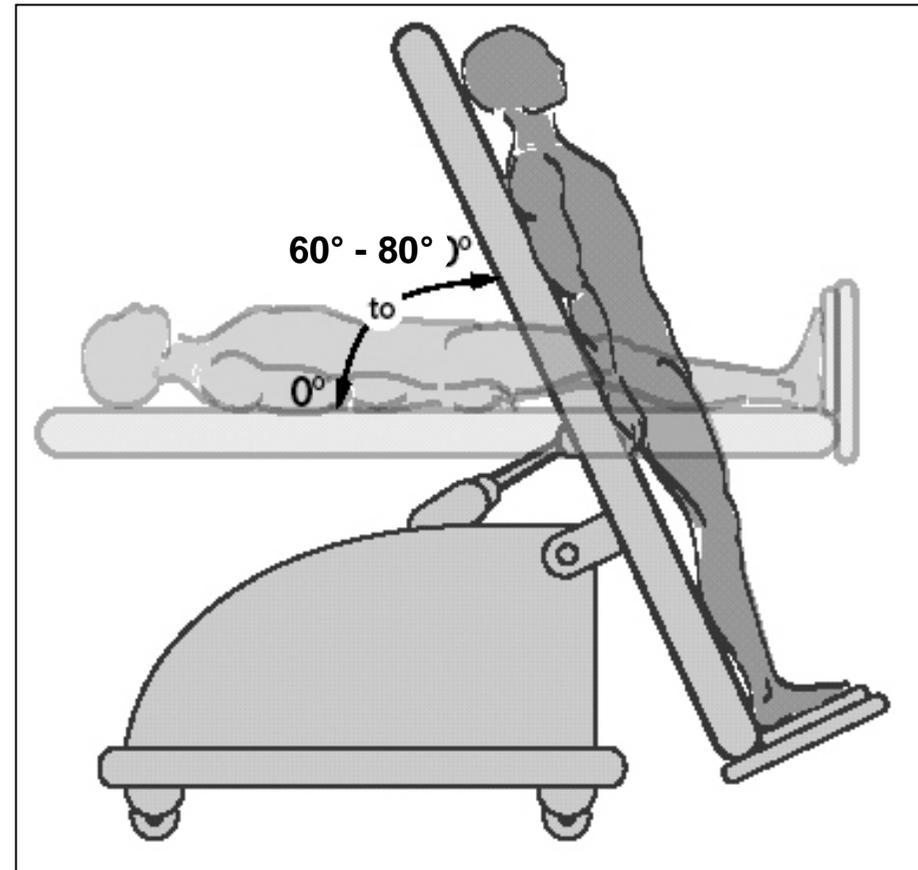
- } Обстоятельства, при которых развился синкопальный эпизод:**
 - ∅ в каком положении пациент находился (стоя, сидя, лёжа)**
 - ∅ чем он занимался (состояние покоя, смена позы, во время или после физической нагрузки, во время или непосредственно после кашля, дефекации)**
 - ∅ наличие предрасполагающих факторов (длительное пребывание в положении стоя, в душном или влажном помещении) или провоцирующих (страх, сильная боль, движения шей) факторов**
- 

Физикальное обследование

- } Неврологический осмотр: наличие стойкой очаговой симптоматики и сниженный уровень сознания подозрительны на заболевание ЦНС (в частности, острое нарушение мозгового кровообращения)**
 - } очевидная асимметрия пульса и разница АД более чем на 20 мм рт. ст. могут указывать на наличие аневризмы аорты или синдрома подключичного обкрадывания**
 - } Ортостатическая проба: определяют АД и ЧСС в положении лёжа (после пребывания в состоянии покоя 10-15 мин), а затем через 1—2 мин после принятия пациентом вертикального положения - ортостатическую гипотензию диагностируют при снижении систолического АД не менее чем на 20 мм рт.ст.**
 - } Проба 30 мин. стояния – через каждые 5-10 мин измеряют АД и ЧСС – падение более 20-30 мм рт.ст.**
 - } Проба Ашнера – давление на глазные яблоки - замедление пульса более чем на 10-12 в мин – повышенная реактивность блуждающего нерва - вазомоторный обморок**
 - } Обязательно проводят аускультацию сердца и лёгких**
- 

Head-Up Tilt Test (HUT)

- } Protocols vary
- } Useful as diagnostic adjunct in atypical syncope cases
- } Useful in teaching patients to recognize prodromal symptoms
- } Not useful in assessing treatment



Лабораторные и инструментальные исследования

- } Общий анализ крови.**
 - } Биохимический анализ крови: концентрация глюкозы, электролитов**
 - } ЭКГ, в том числе с нагрузочными пробами (если обморочные состояния возникают при/после физической нагрузки), при подозрении на наличие ИБС. У 2-11% пациентов с обмороками выявляют те или иные отклонения на ЭКГ (особое внимание обращают на наличие признаков ишемии миокарда (патологический зубец Q) и аритмий**
- Изменения ЭКГ, предполагающие синкопальные состояния, связанные с аритмией:**
- } блокада левой ножки пучка Гиса или блокада правой ножки пучка Гиса в сочетании с блокадой передней или задней ветви левой ножки пучка Гиса;**
 - } другие нарушения внутрижелудочной проводимости (уширение комплекса QRS $>0,12$ с).**
 - } атриовентрикулярная блокада 2 степени**
- 

Изменения ЭКГ, предполагающие синкопальные состояния, связанные с аритмией:

- } блокада левой ножки пучка Гиса или блокада правой ножки пучка Гиса в сочетании с блокадой передней или задней ветви левой ножки пучка Гиса;**
- } другие нарушения внутрижелудочной проводимости (уширение комплекса QRS $>0,12$ с).**
- } атриовентрикулярная блокада 2 степени**
- } бессимптомная синусовая брадикардия (ЧСС менее 50 в минуту), синоатриальная блокада или пауза синусового узла 3 с и более при отсутствии приёма ЛС с отрицательным хронотропным действием;**
- } синдромы преждевременного возбуждения желудочков;**
- } удлинение интервала Q-T**
- } синдром Бругада (блокада правой ножки пучка Гиса с элевацией сегмента ST в отведениях V1-V3)**
- } инверсия зубца T в правых грудных отведениях, волны ϵ и поздние потенциалы желудочков (аритмогенная дисплазия правого желудочка)**



Дополнительные исследования

- } Мониторирование по Холтеру показано пациентам с обмороками, подозрительным на аритмию, особенно при наличии известной патологии сердца, а также при наличии патологических изменений на ЭКГ (клинически значимыми считают только эпизоды аритмий, ассоциированные с синкопальными состояниями). Исключение составляют частые повторные **эпизоды желудочковых аритмий и паузы синусового узла**, которые считаются клинически значимыми, даже если они не сопровождаются какими-либо симптомами

Neurological Tests: Rarely Diagnostic for Syncope

- } EEG, Head CT, Head MRI
- } May help diagnose seizure



Treatment of reflex syncope

- Explanation of the diagnosis, provision of reassurance and explanation of risk of recurrence are indicated in all patients.
- Isometric counterpressure manoeuvres are indicated in patients with prodrome.
- Cardiac pacing should be considered in patients with dominant cardioinhibitory CSS.
- Cardiac pacing should be considered in patients with frequent recurrent reflex syncope, age > 40 years and documented spontaneous cardioinhibitory response during monitoring.
- Midodrine may be indicated in patients with VVS refractory to lifestyle measures.
- Tilt training may be useful for education of patients but long-term benefit depends on compliance.
- Cardiac pacing may be indicated in patients with tilt-induced cardioinhibitory response with recurrent frequent unpredictable syncope and age > 40 after alternative therapy has failed.
- Cardiac pacing is not indicated in the absence of a documented cardio-inhibitory reflex.
- Beta-adrenergic blocking drugs are not indicated.

Class	Level
I	C
I	B
IIa	B
IIa	B
IIa	C
IIb	B
IIb	C
III	C
III	A

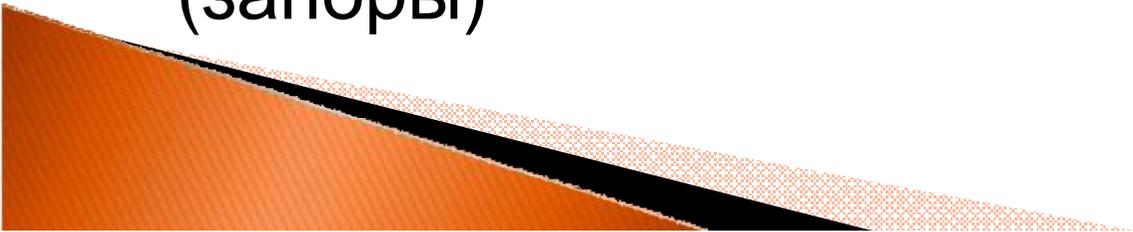
Syncope in paediatric patients (2)

- **Some aspects of the history can suggest a cardiac origin, and should prompt cardiac evaluation:**
 - Family history: premature SCD < 30 years; familial heart disease.
 - Known or suspected heart disease.
 - Event triggers: loud noise, fright, extreme emotional stress.
 - Syncope during exercise, including swimming.
 - Syncope without prodrome, while supine or sleeping, or preceded by chest pain or palpitations.

Прогноз

- }** Напрямую зависит от этиологии обморока
 - }** При вазовагальных и других нейрогенных обмороках прогноз относительно благоприятный, смертность у этой категории пациентов практически не превышает таковой в общей популяции (риск смертельного исхода в течение года составляет 0-12%)
 - }** Кардиогенные обмороки ассоциируются с повышением общей смертности и риска внезапной смерти
 - }** Риск смертельного исхода в течение 1 года у пациентов с кардиогенными обмороками составляет 20-30%.
- 

Неврогенные нарушения тазовых органов

- } Нарушения опорожнения мочевого пузыря
 - } Эректильная дисфункция
 - } Женские половые расстройства
 - } Диарея
 - } Стрессовое недержание мочи
 - } Затруднение начала мочеиспускания
 - } Недержание стула
 - } Неполное опорожнение мочевого пузыря
 - } Затруднение опорожнения кишечника
(запоры)
- 

Тазовые функции контролируются

- } Сакральным парасимпатическим отделом (S2 – S4, М-холинорецепторы)
- } Поясничным симпатическим отделом
- } Соматической иннервацией



} S2 – S4, M-холинорецепторы

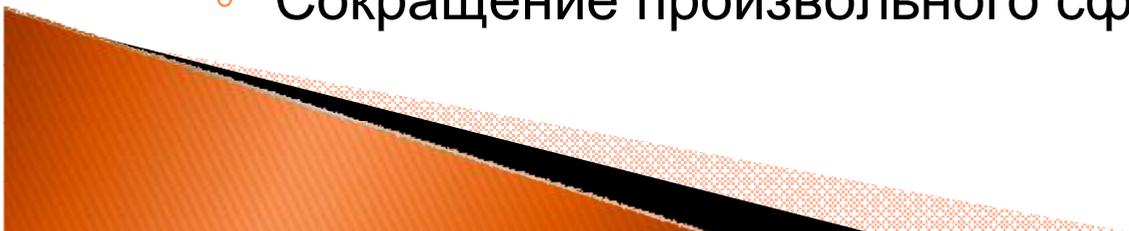
- Опорожнение мочевого пузыря
- Активация детрузора
- Расслабление сфинктера шейки мочевого пузыря

} Th11 – L2, nn.hypogastrici (симпатич.)

- Накопление мочи
- Бета-рецепторы - расслабление детрузора
- Сокращение гладкомышечного сфинктера (альфа-рецепторы)

} Nucleus Onuf, n.pudendus

- N-холинорецепторы
- Сокращение произвольного сфинктера



Неврогенные нарушения тазовых органов - локализация

- } Периферические нервы
 - } Иннервация внутри таза
 - } Конский хвост
 - } Спинной мозг
 - } Экстрапирамидная система
 - } Лобные доли
 - } Мост (редко)
- 