

Кафедра Анатомии человека



**ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ
АНАТОМИЯ ЧЕРЕПНО-
МОЗГОВЫХ НЕРВОВ**

Проф. Илья М. Катеренюк

Prof. Iliia Catereniuc

Согласно месту выхода из ЦНС (*головной или спинной мозг*), нервные стволы подразделяются на:

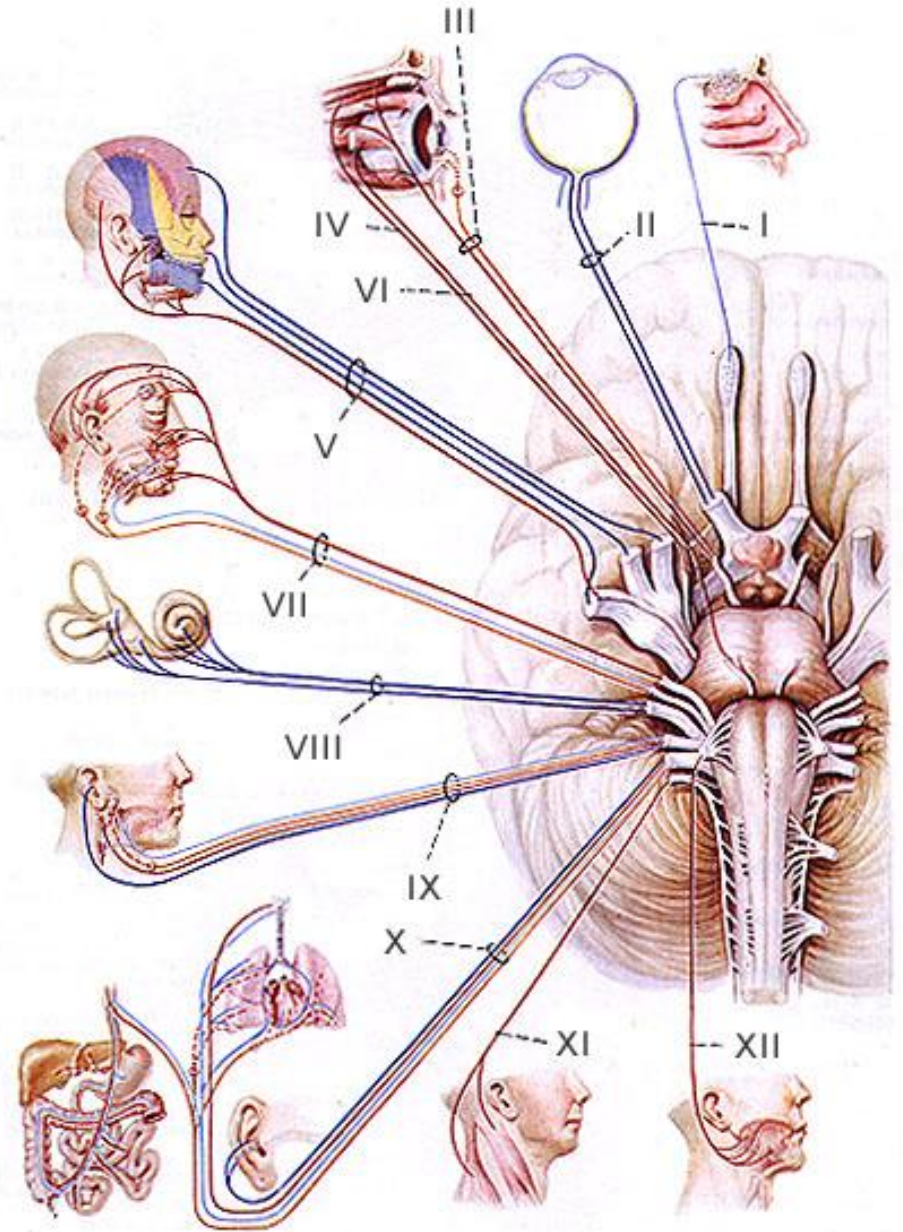
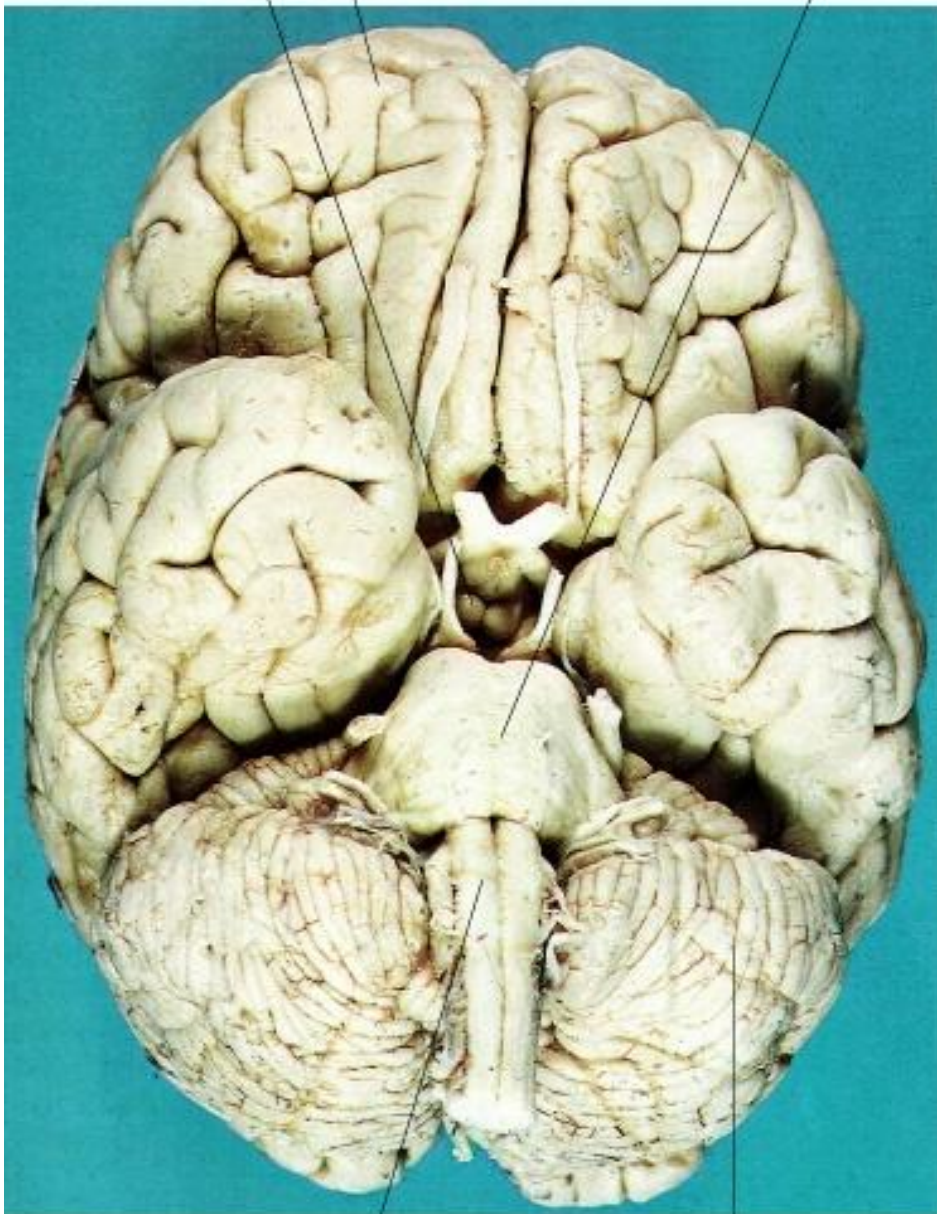
- **спинномозговые** (*nn. spinales*), (с сегментарным принципом распределения) и,
- **черепные** (*nn. craniales*), иннервирующие голову и большинство внутренних органов – несегментированную часть тела.

Описание черепных нервов мы находим у:

Erazistrat și Herophilos (î.e.n.), C. Galen, A. Vesalius (1543), R. Vieussens (1461-1715), H. Wrisberg (1739-1808), F. Arnold (1803-1890) etc.

Впервые **черепные нервы** были пронумерованы римскими цифрами (I-XII) в 1787 году *Sömmering*. Это описание и классификация ЧМН сохранились до настоящего времени.

Hypothalamus Cerebral hemisphere Pons



Sömmering не предполагал, что в составе **VIII пары**, с точки зрения чувствительных узлов, ядер и проводящих путей к ЦНС, входят два различных ЧМН – **слуховой и вестибулярный**.

Спустя почти 100 лет, в 1885, русский учёный и клиницист **Бехтерев** описал в составе VII пары **промежуточный нерв**, описанный в литературе и как **VII-bis** нерв.

Т.о., если строго пронумеровать ЧМН, их было бы **14**.

И это ещё не всё!!!

N. intermedius, описанный как **промежуточная часть лицевого нерва** или **нерв Бехтерева-Wrisberg**, названный **Sapolini XIII-ой парой ЧМН**, в онтогенезе изолирован от лицевого нерва, также как и **nervus vestibularis et nervus cochlearis** – имеющие **собственный ход** и **собственные периневральные влагалища**.

Общими для компонентов VIII-ой пары являются лишь **межузловые** и **межволокнистые** связи.

А отличительными признаками служат:

- **собственный рецепторный аппарат;**
- **отдельные/собственные узлы;**
- **собственные ядра;**
- **собственные корковые центры.**

У нервов группы блуждающего нерва (IX, X, XI, XII) больше общих черт, чем отличий:

- **общие ядра;**
- **общие узлы** (верхние и нижние узлы (IX, X) в филогенезе – общие для этих ЧМН, лишь у человека они раздельны);
- **очень близкие для IX, X и XI зоны иннервации.**

I и II пары черепных нервов – *n. olfactorius* и *n. opticus* – специфические нервы органов чувств, развиваются из переднего мозгового пузыря, являясь его выростами.

Остальные десять пар ЧМН дифференцировались из спинномозговых нервов и, по своей структуре, сходны с ними.

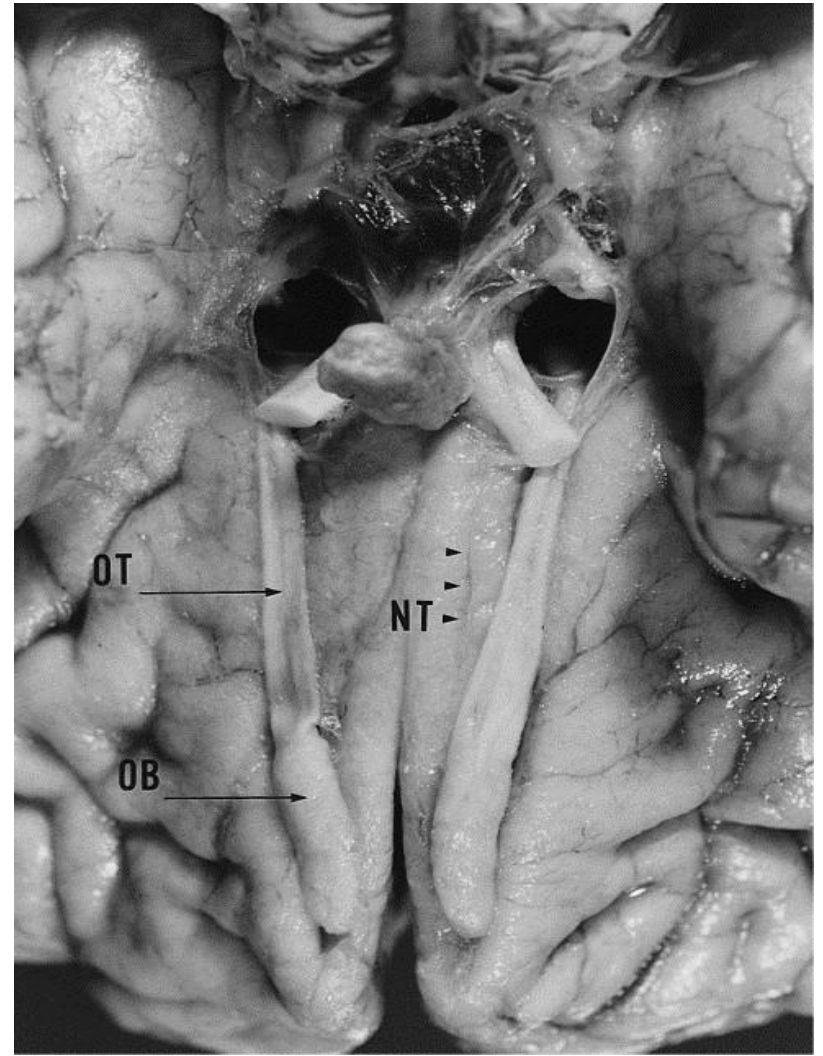
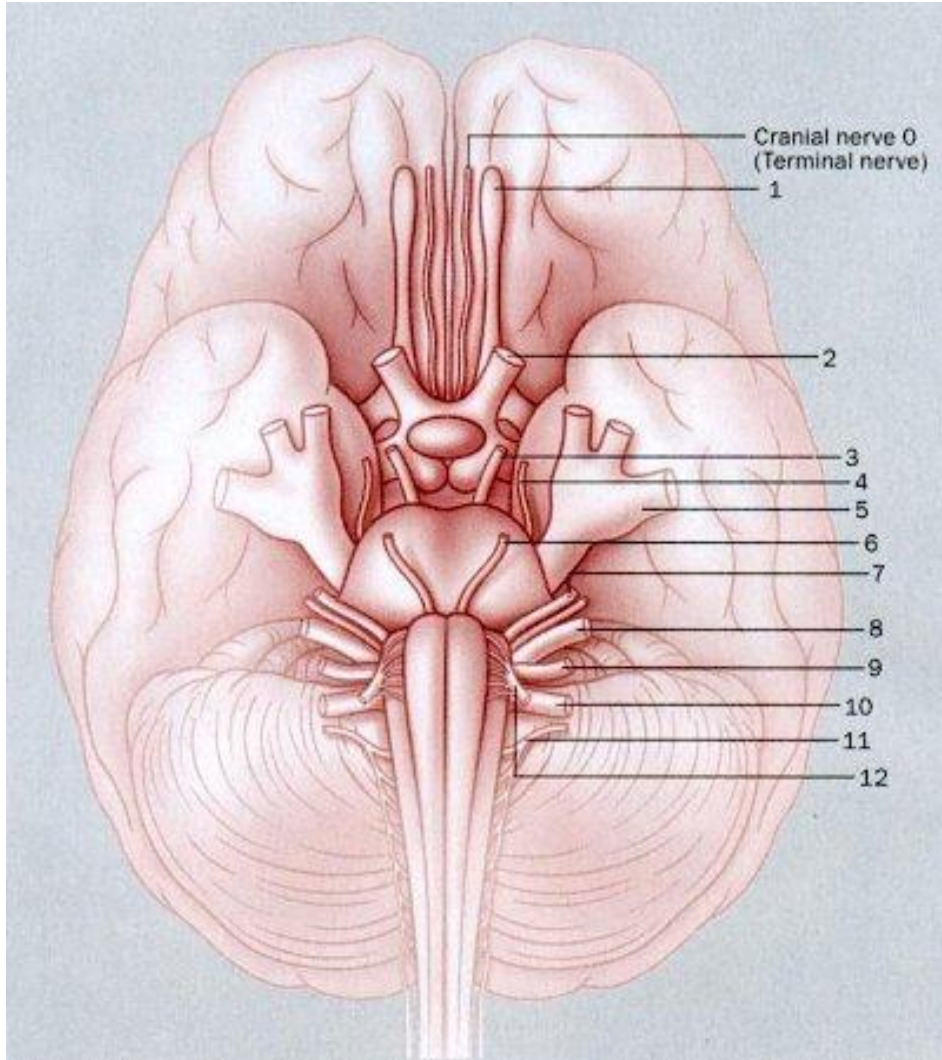
III, IV и VI пары – соответствуют передним корешкам, а **V, VII, IX, X, XI и XII** – можно считать аналогичными задним корешкам.

X, XII пары ЧМН – по своему происхождению **сложные нервы**, т.к. образованы путём слияния нескольких спинномозговых нервов, а **IX, XI** – имеют общий источник развития – **первичный блуждающий нерв** и являются как бы его ветвями.

Некоторые черепные нервы содержат как афферентные, так и эфферентные волокна, они **смешанные (V, VII, IX, X)**, другие – лишь **афферентные (VIII)** или лишь **эфферентные (III, IV, VI, XI и XII)**.

«0». КОНЕЧНЫЙ НЕРВ (*nervus terminalis*) или «0-ой» черепной нерв

- наиболее ростральный из черепных нервов;
- впервые выявлен у акулы (*Galeus Canis*) Г. Фричем (*Gustave Theodore Fritsch*) в 1878 г.;
- у человека впервые идентифицирован в 1905 году Б. Джонстон (*Johnston J.B.*), который в «*The nervus terminalis in man and mammals*» утверждает, что „ ... на некоторых препаратах мозга, чтобы выделить нерв, нужен микроскоп, а на других он видим невооруженным глазом ... ”
- начинается на уровне обонятельного треугольника;
- лежит на медиальной поверхности обонятельного тракта и луковицы, на латеральной стороне петушиного гребня, в субарахноидальном пространстве, области прямой извилины;

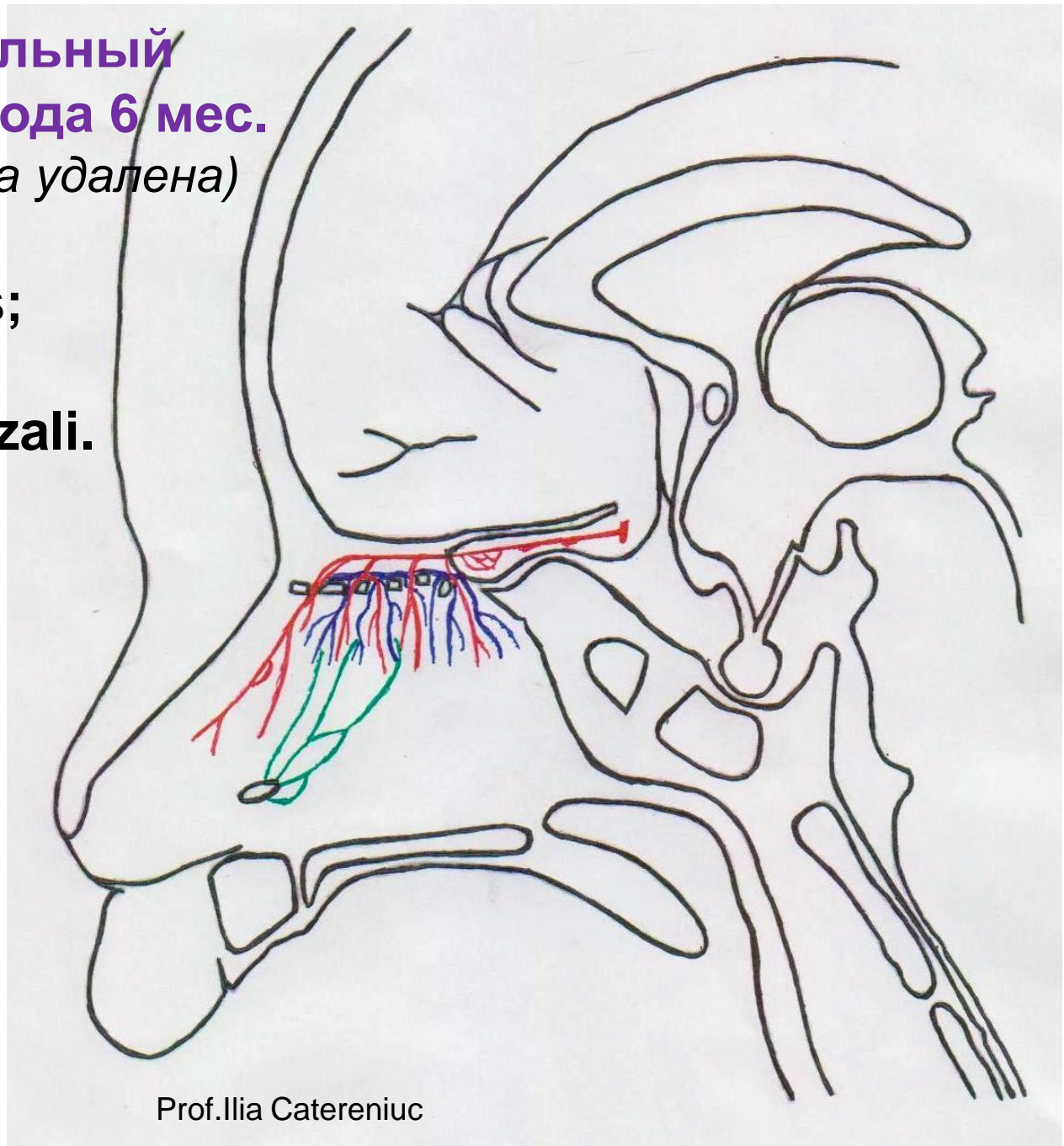


- большинство волокон сплетения группируются в 1 пучёк, который проходит ч/з слизистую оболочку носовой перегородки, располагаясь впереди вомероназального нерва;
- интраназальный пучёк делится на три ветви, имеющие тенденцию приближаться к вомероназальному органу, но не достигают его;
- некоторые волокна внутричерепной части нервного сплетения *nervus terminalis*, вместе с обонятельными нитями, также направляются к слизистой обонятельной области;

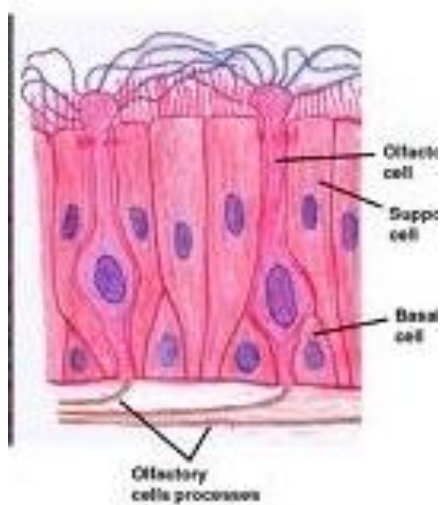


**Срединно-сагиттальный
распил головы плода 6 мес.
(носовая перегородка удалена)**

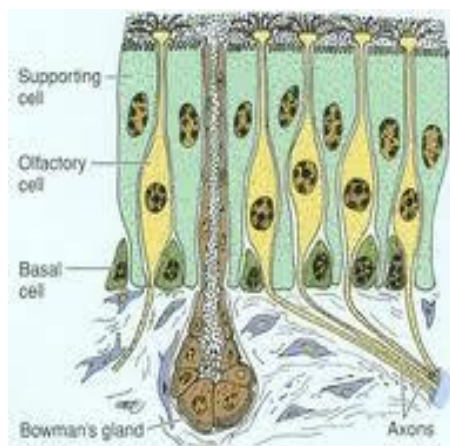
- **nervus terminalis;**
- **fila olfactoria;**
- **nervii vomero-nazali.**



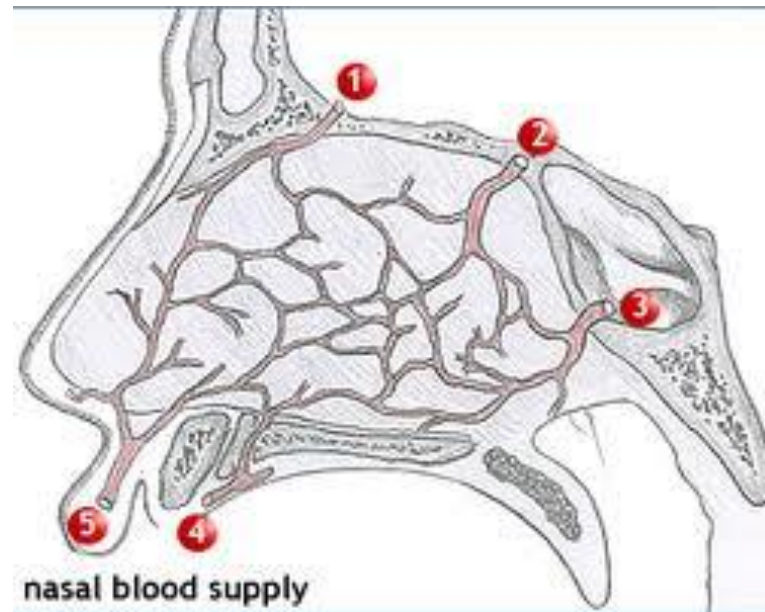
Иннервируемые образования



Обонятельный эпителий



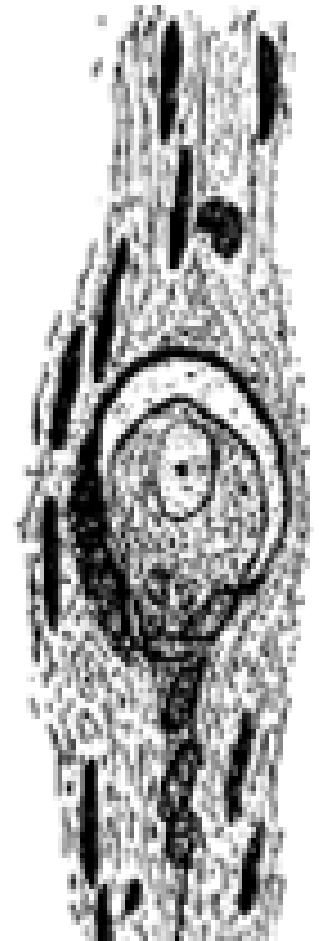
Обонятельные клетки (Bowman)



Кровеносные сосуды слизистой полости носа

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

- ширина нерва приблизительно 0,1- 0,3 мм;
- глиальные оболочки его окружающие - характерные для безмиелиновых волокон; Шванновские (*Schwann*) клетки отсутствуют; глиоциты идентичны тем из *fila olfactoria*;
- как по ходу нерва, так на уровне внутричерепного сплетения выявлены микроганглии;
- ганглиозные клетки образуют скопления из 2-3 нейроцитов;
- внутричерепное сплетение включает около 30 микроганглиев;
- вокруг ганглиозных нейронов наблюдается слабо выраженная соединительно-тканная глиальная капсула.



ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ РОЛЬ

- модулирует обонятельную чувствительность в различных физиологических и психо-социальных условиях **под влиянием лимбической системы;**
- регулирует кровяное давление;
- вызывает регенерацию обонятельного эпителия.

I. ОБОНЯТЕЛЬНЫЙ НЕРВ (*nn. olfactorii*)

- *n. olfactorius* – специфический нерв органов чувств, развивается из переднего мозгового пузыря, являясь выростом конечного мозга;
- его волокна **безмякотные**;
- **не имеет узлов**;
- обонятельные нейроэпителиальные клетки слизистой оболочки верхнего носового хода и соответствующей части носовой перегородки являются его **I-ым периферическим нейроном**;
- **обоняние** – это восприятие и дифференциация пахучих веществ;

➤ **обоняние способствует ориентации в окружающей среде, сопровождает акт питания, влияет на: кровяное давление, работоспособность, газообмен, дыхание, пороги цветоопределения, порог слуховых восприятий, на возбудимость вестибулярного аппарата и др.;**

➤ **отсутствие обоняния замедляет мышление;**

➤ **патология органа обоняния может проявиться клинически как:**

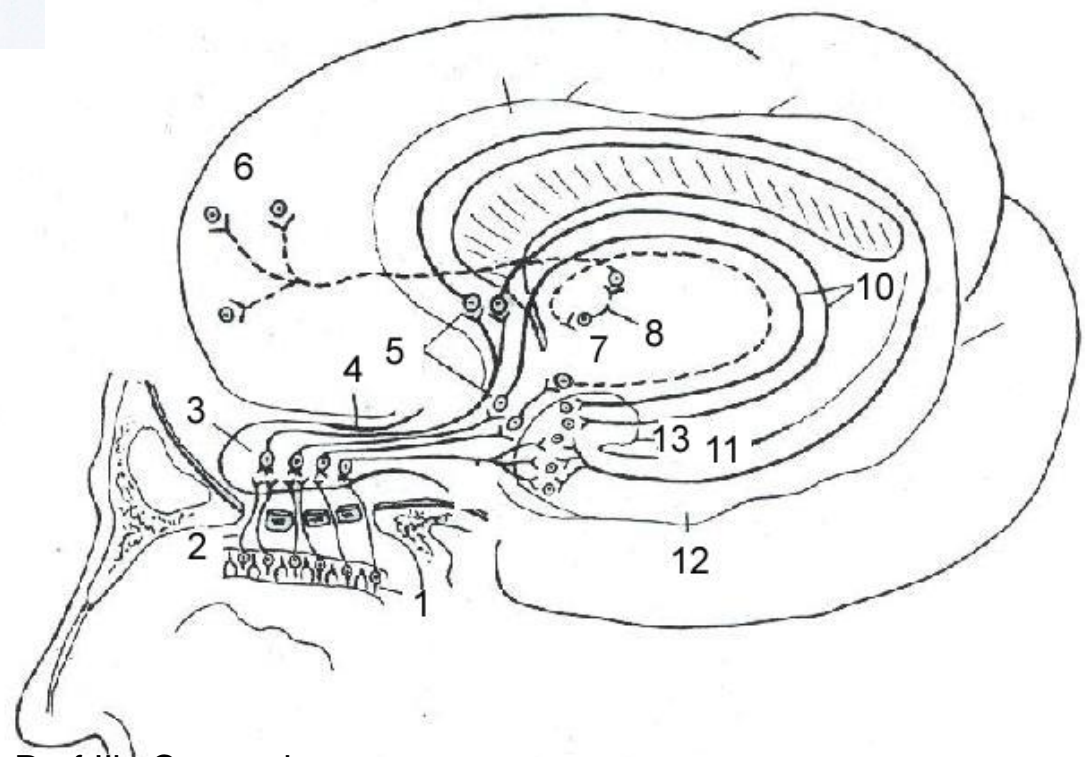
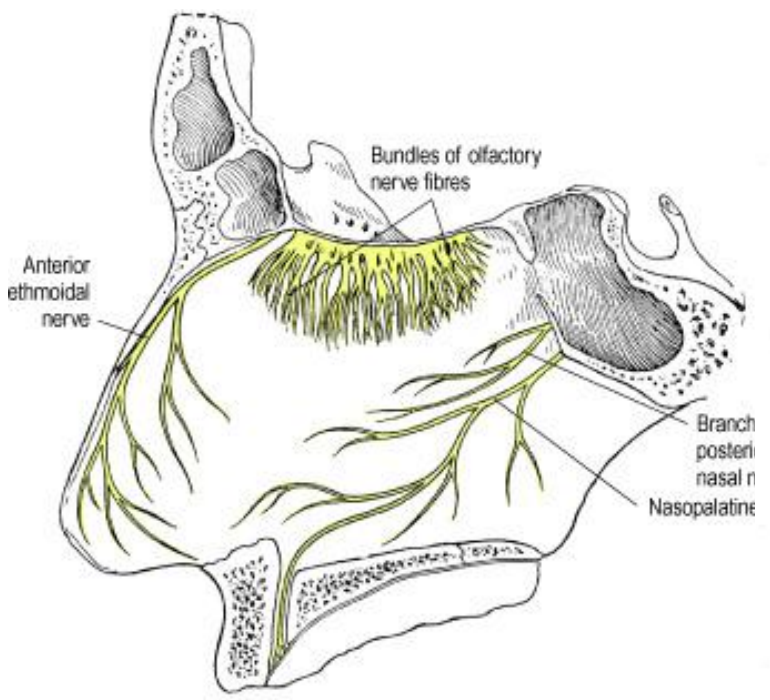
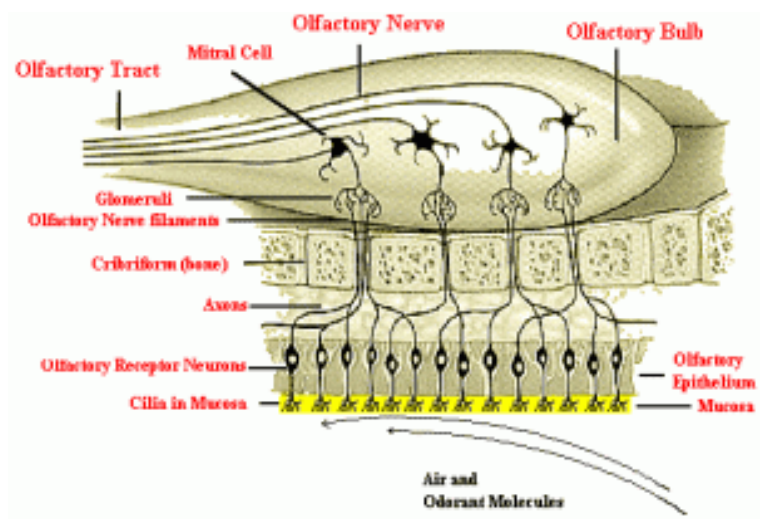
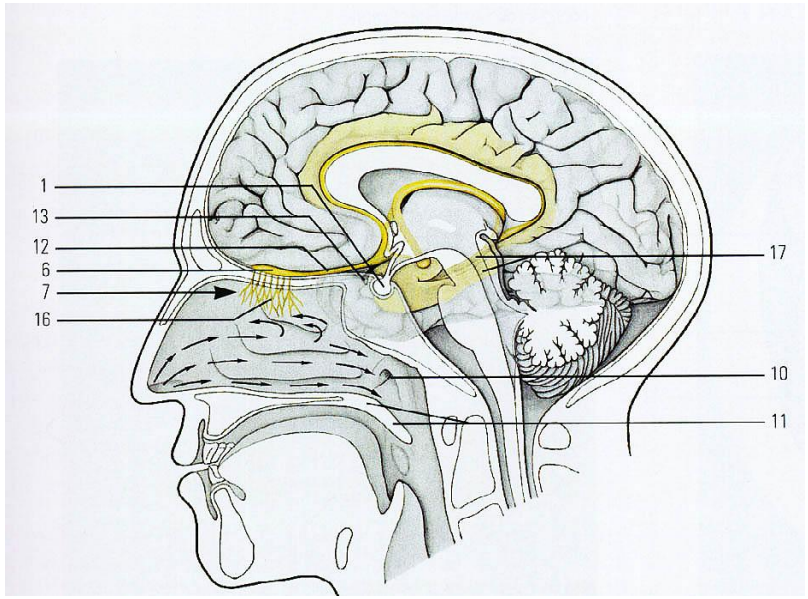
✓ **гипосмия - пониженное восприятие запахов;**

✓ **гиперосмия - повышенное восприятие запахов (восприятие запахов неприятно сильно);**

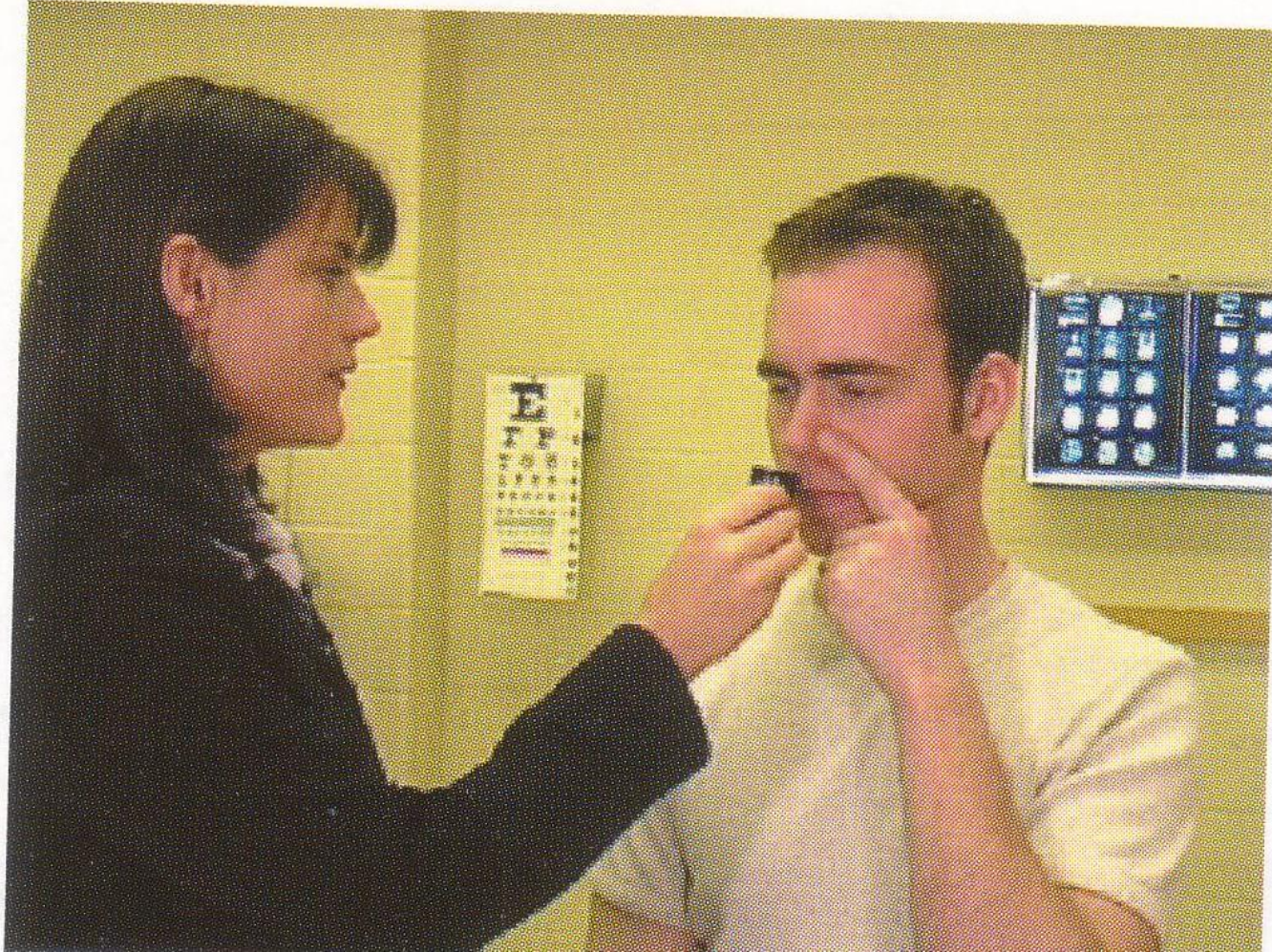
✓ **паросмия - неправильное восприятие запаха, запах воспринимается как другой, как правило, неприятный;**

✓ **обонятельные галлюцинации – восприятие запахов без объективных причин (ощущение восприятия несуществующих запахов);**

✓ **аносмия - потеря обоняния.**



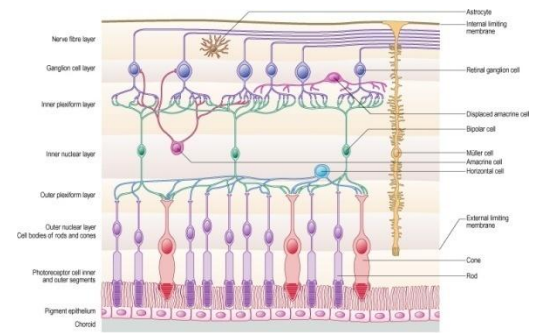
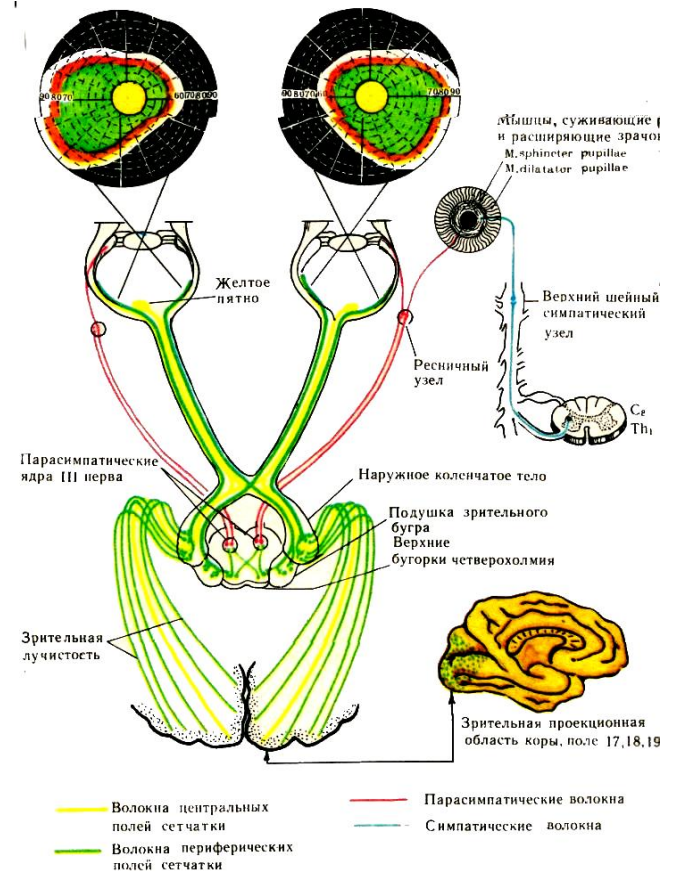
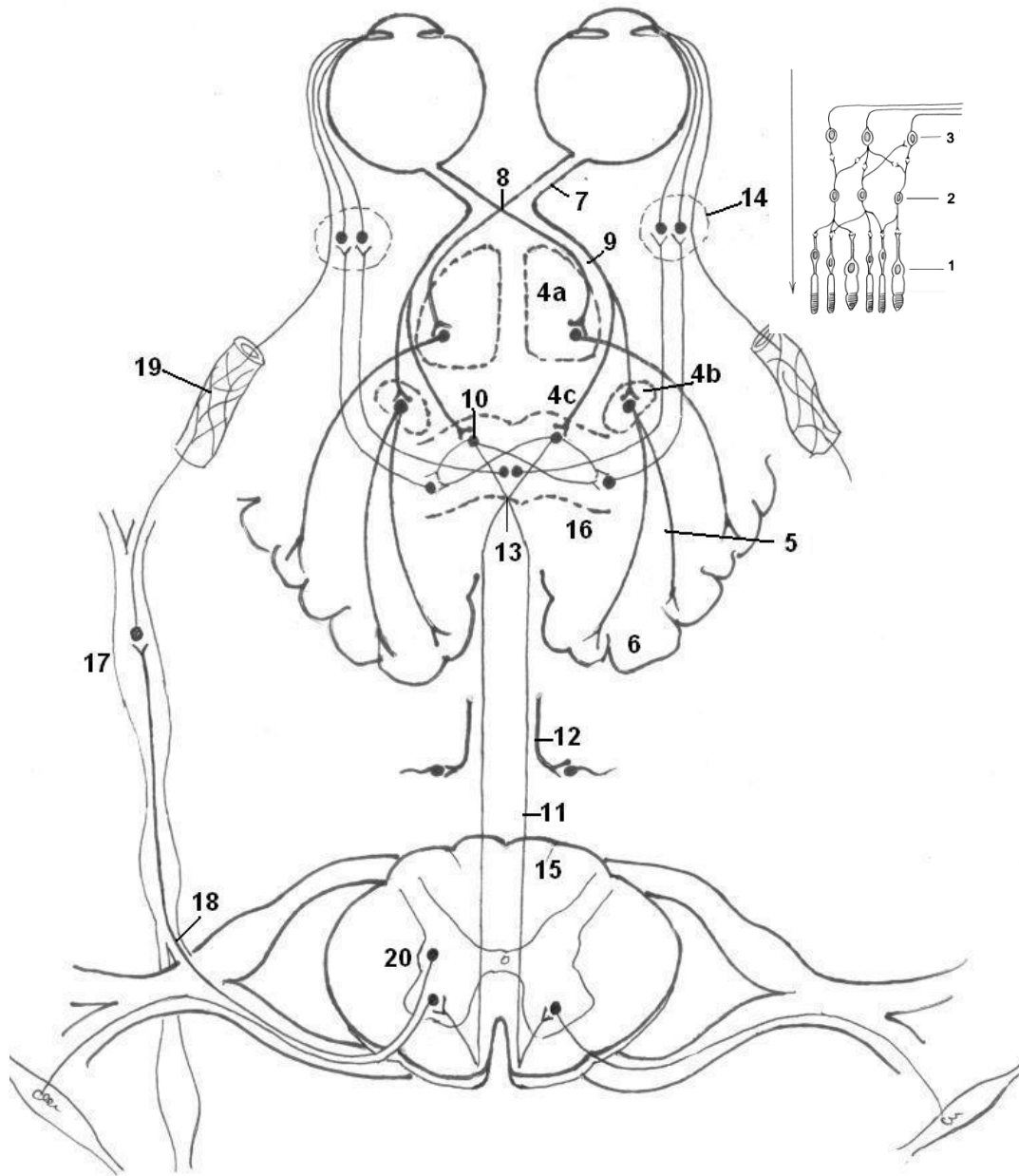
Обонятельный нерв: клиническое обследование



Prof. Iliia Catereniuc

II. ЗРИТЕЛЬНЫЙ НЕРВ (*n. opticus*)

- *n. opticus* не является нервом в строгом смысле этого слова, а специфическим нервом органов чувств, развивающийся из переднего мозгового пузыря;
- фоточувствительные клетки (*рецепторы - колбочки и палочки*) расположены в наружном зернистом слое (ядерном) сетчатки;
- одна биполярная клетка (*2-ой нейрон*) образует синапсы с *о 2 - 30 колбочками* и около *500 палочек*;
- *аккомодация* - изменение кривизны хрусталика;
- *расширение зрачков* осуществляется путем передачи нервных импульсов от нервного центра (*centrum celiospinales*), расположенного в спинном мозге (C8-T2).



Prof. Iliia Catereniuc

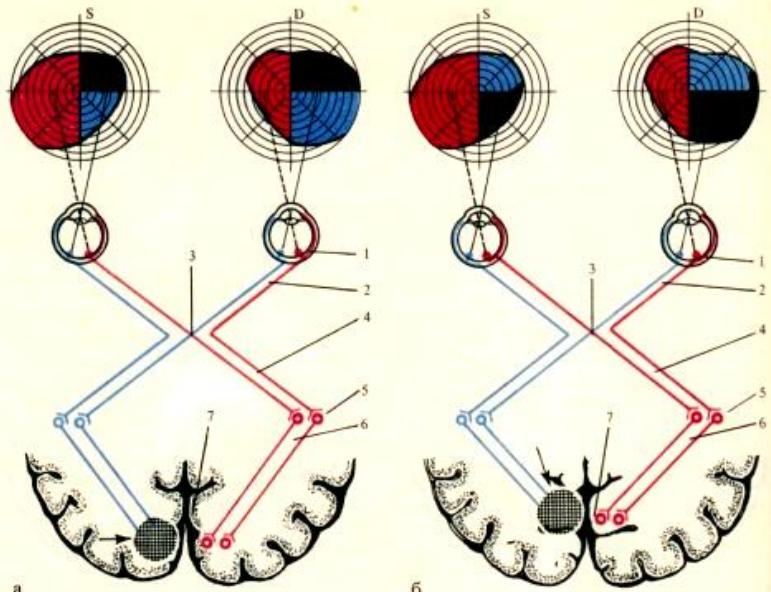


Рис. 58. Схема квадрантной гемианопсии.

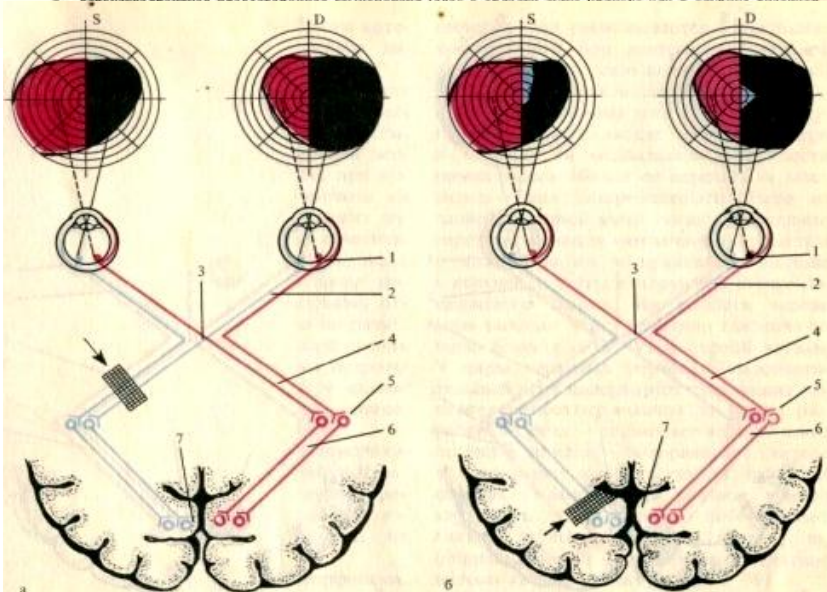
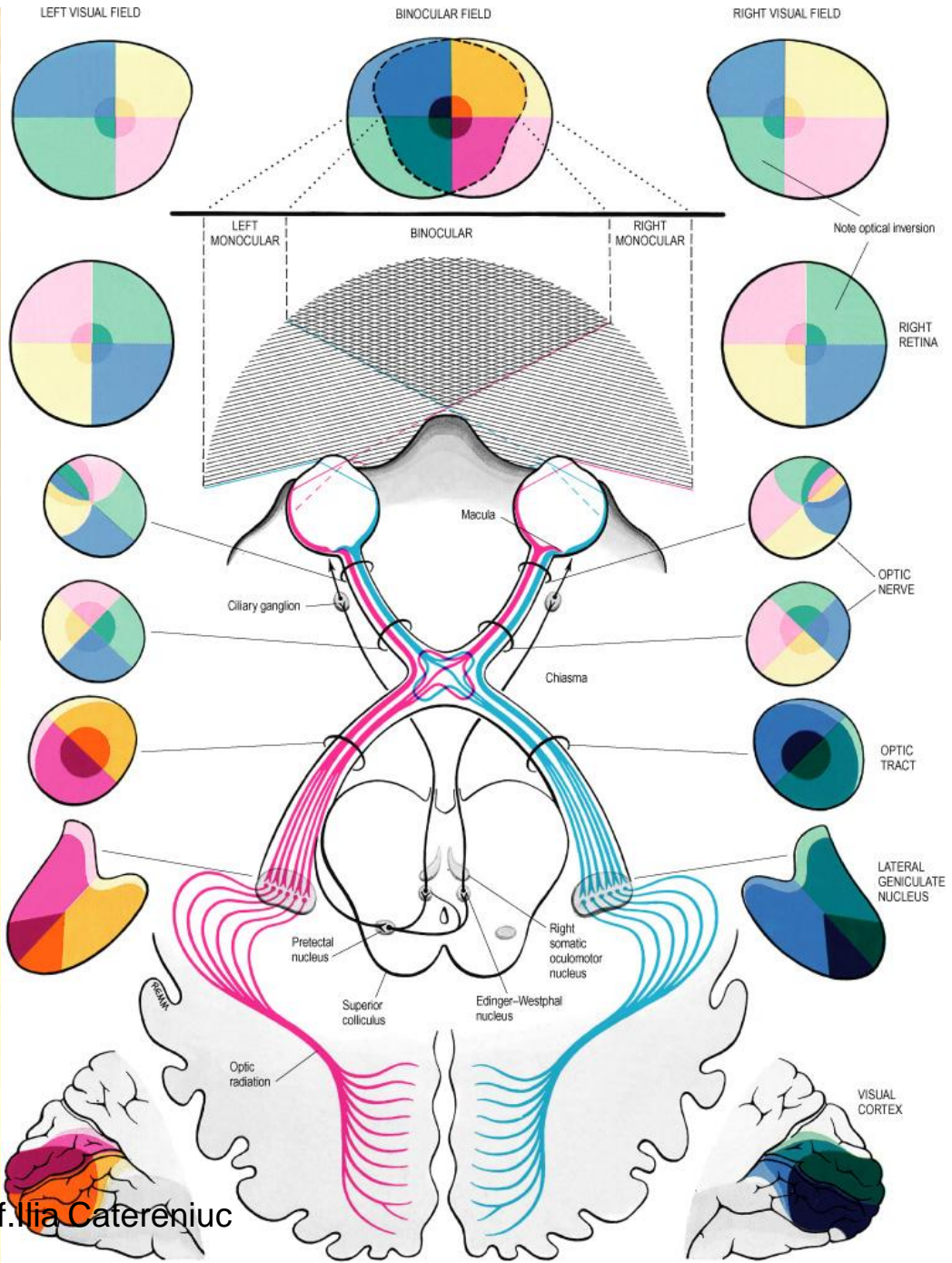


Рис. 57. Схема гомонимной гемианопсии.

а — правосторонняя трактусовая гемианопсия; б — правосторонняя центральная гемианопсия. Цифровые обозначения те же, что на рис. 56. Стрелками показано расположение патологического очага.



Prof. Iia Catereniuc

III. ГЛАЗОДВИГАТЕЛЬНЫЙ НЕРВ (n. oculomotorius)

- повреждение глазодвигательного нерва вызывает паралич соответствующих мышц глазного яблока на своей стороне: опускается верхнее веко, глазное яблоко как бы «тянется» кнаружи латеральной прямой мышцей, которая иннервируется VI парой ЧМН - *расходящееся косоглазие*, отсутствуют произвольные движения глаз вверх/вниз, зрачок расширяется, а при бинокулярном зрении происходит дублирование предметов (*диплопия*);
- повреждение двигательного ядра на стороне очага приводит к параличу иннервируемых им мышц, за исключением МЕДИАЛЬНОЙ ПРЯМОЙ МЫШЦЫ глазного яблока!!!!!!!;

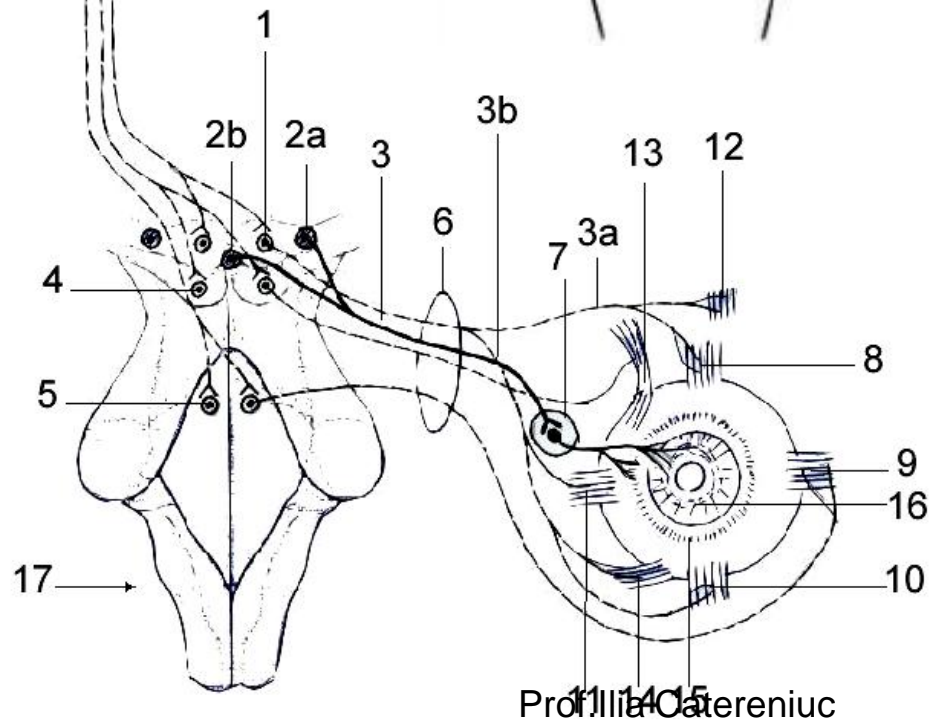
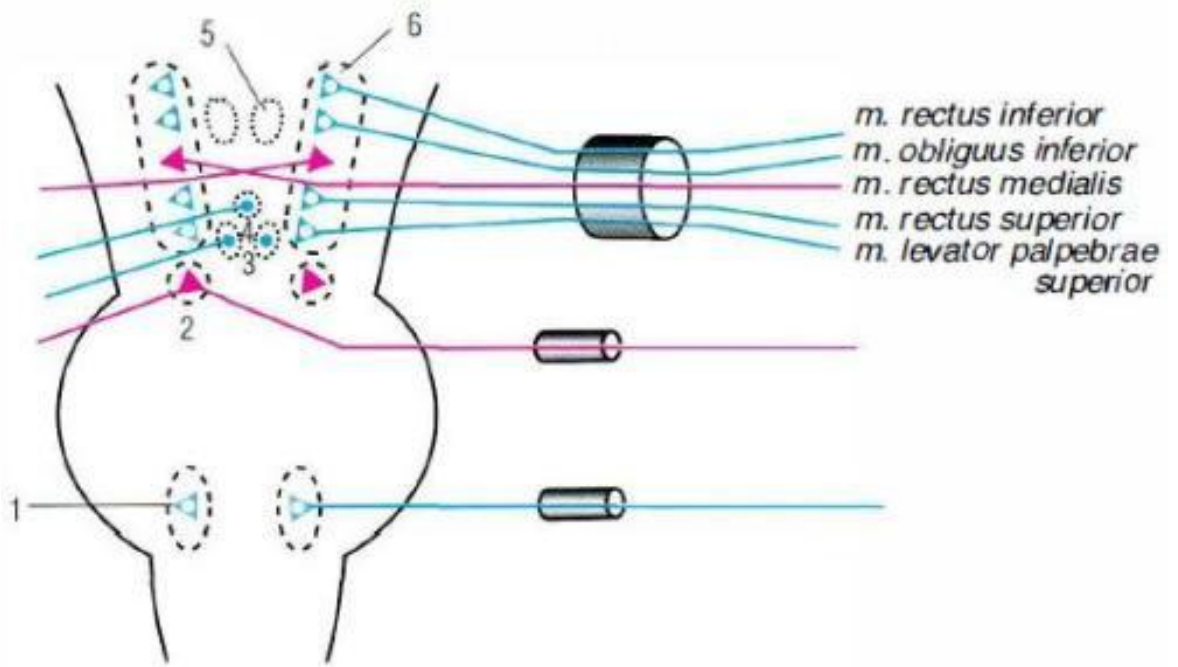
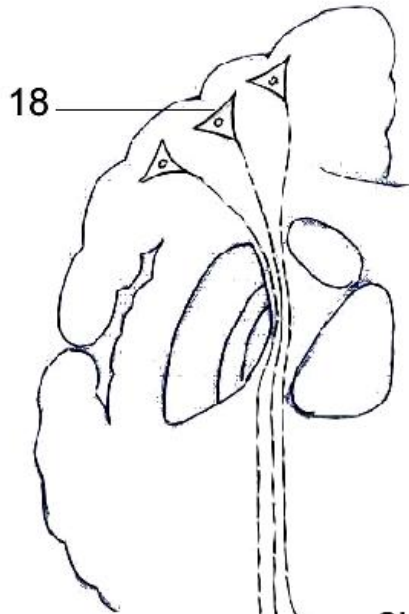
➤ **прямая верхняя мышца и мышца поднимающая верхнее веко** получают нервные волокна из обоих ядер (правого/ левого) глазодвигательного нерва.

Это объясняет синхронное (одновременное) мигание;

➤ **повреждение парасимпатических ядер III пары ЧМН** приводит к развитию *мидриаза* (*расширение зрачков*), вследствие паралича мышцы суживающей зрачок и ресничной мышцы;

➤ **повреждение непарного срединного ядра** или волокон его нейронов ведёт к параличу процесса аккомодации: *человек видит размыто расположенные вблизи предметы, почти не может читать (нарушена визуальная резкость), снижена реакция зрачка на аккомодацию;*

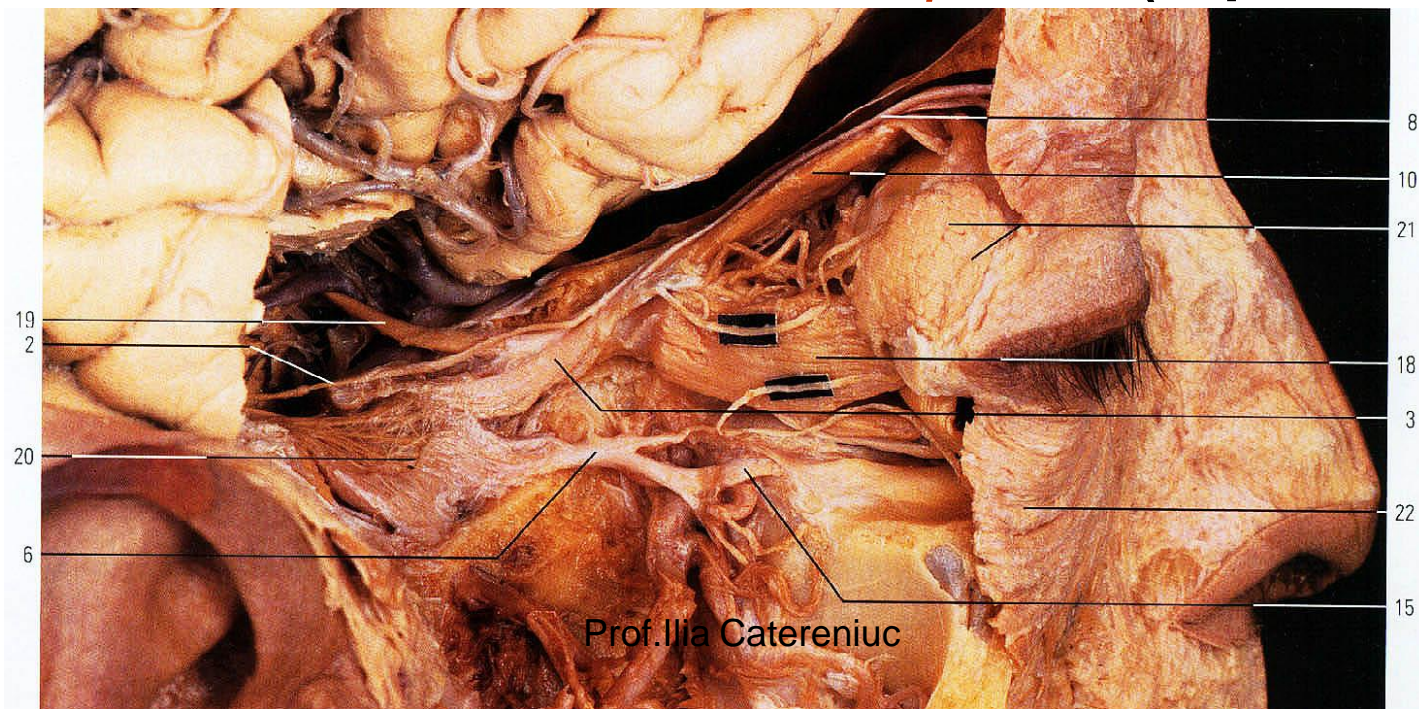
➤ **паралич глазодвигательного нерва** проявляется **опущением века и др.**



Prof. Ilija Cetereniac

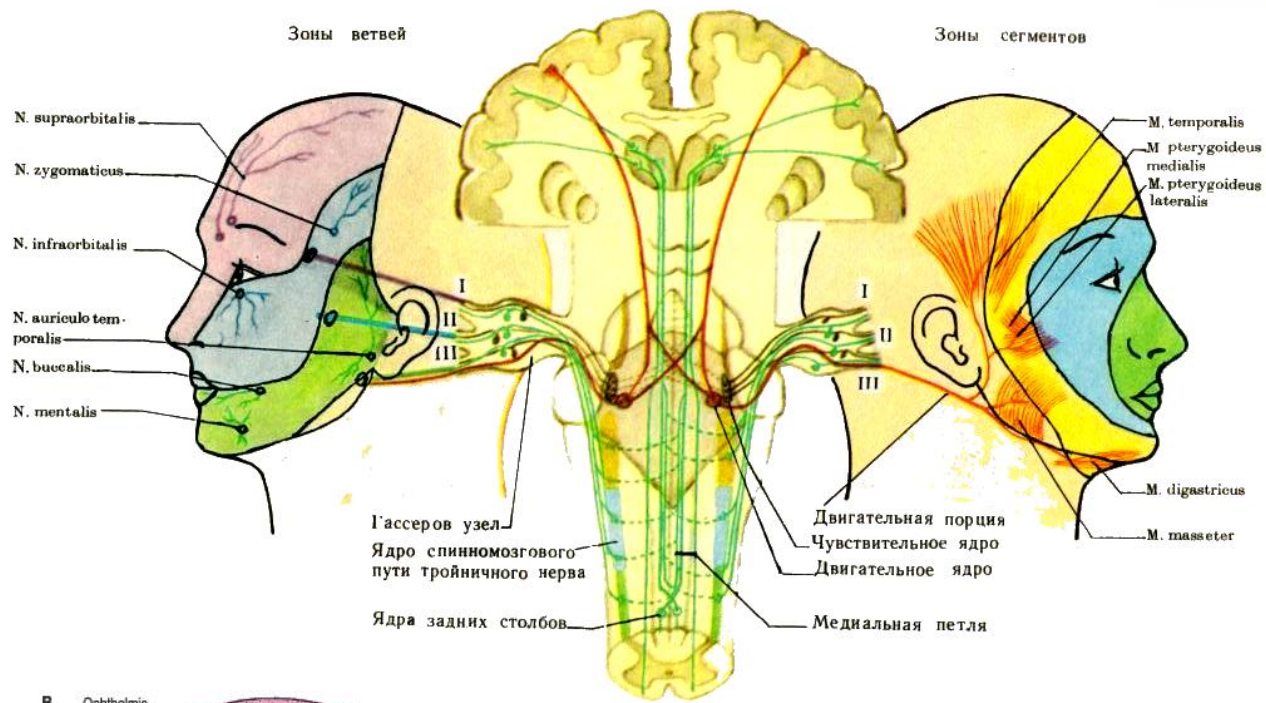
IV. БЛОКОВОЙ НЕРВ (*n. trochlearis*)

- иннервирует верхнюю косую мышцу;
- в случае повреждения нерва, при взгляде вниз, возникает *диплопия* и незначительное ограничение мобильности глазного яблока вниз;
- в прошлом расстройства верхней косой мышцы не редко оставались без лечения, поэтому блоковой нерв часто называли патетическим - «*patos*» (страдание).

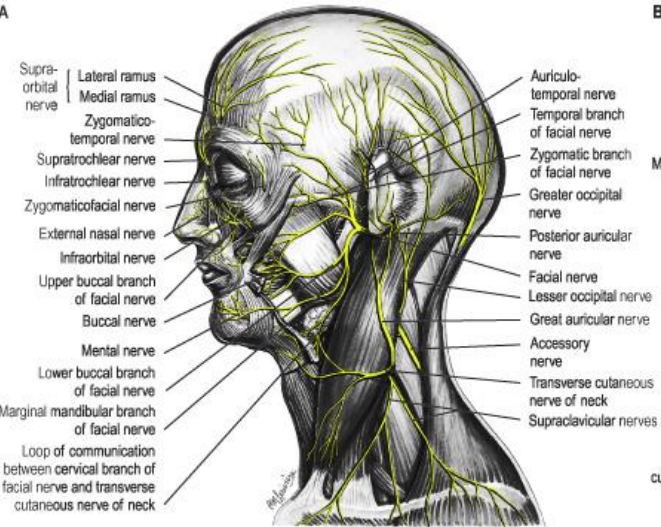


V. ТРОЙНИЧНЫЙ НЕРВ (*n. trigeminus*)

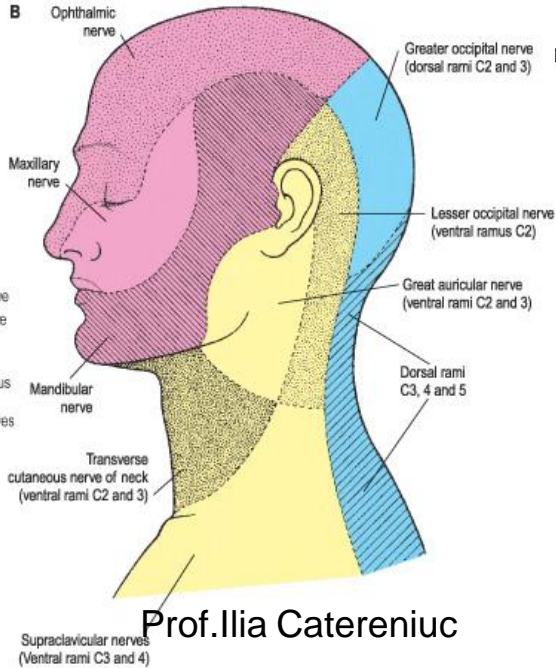
- **смешанный нерв**, с чувствительной и двигательной территориями распределения, получил своё название благодаря трём своим ветвям;
- **моторные волокна**, происходящие из двигательного ядра (*nucleus motorius / n.n. trigeminus*), называемый также жевательным ядром (*nucl. masticatorius*), иннервируют все жевательные мышцы и часть мышц дна полости рта;
- **чувствительные волокна**, идущие к *n. mesencephalicus*, *n. pontinus*, *n. spinalis*, иннервируют кожу лица, переднего отдела волосистой части головы, глазное яблоко, слизистую полости носа, околоносовых пазух, полости рта, передних 2/3 языка, десна, зубы, слюнные железы, *dura mater* головного мозга.



A

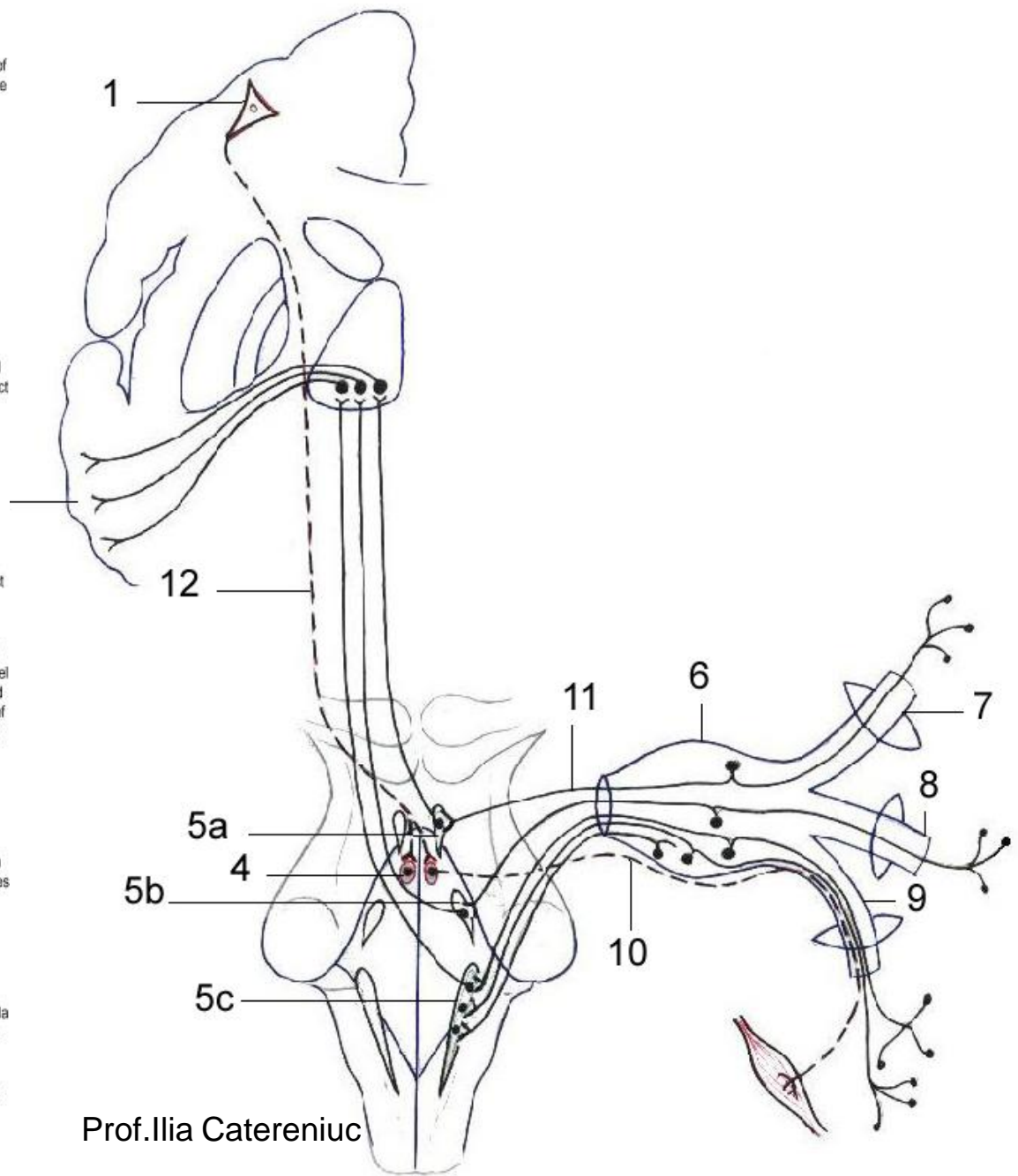
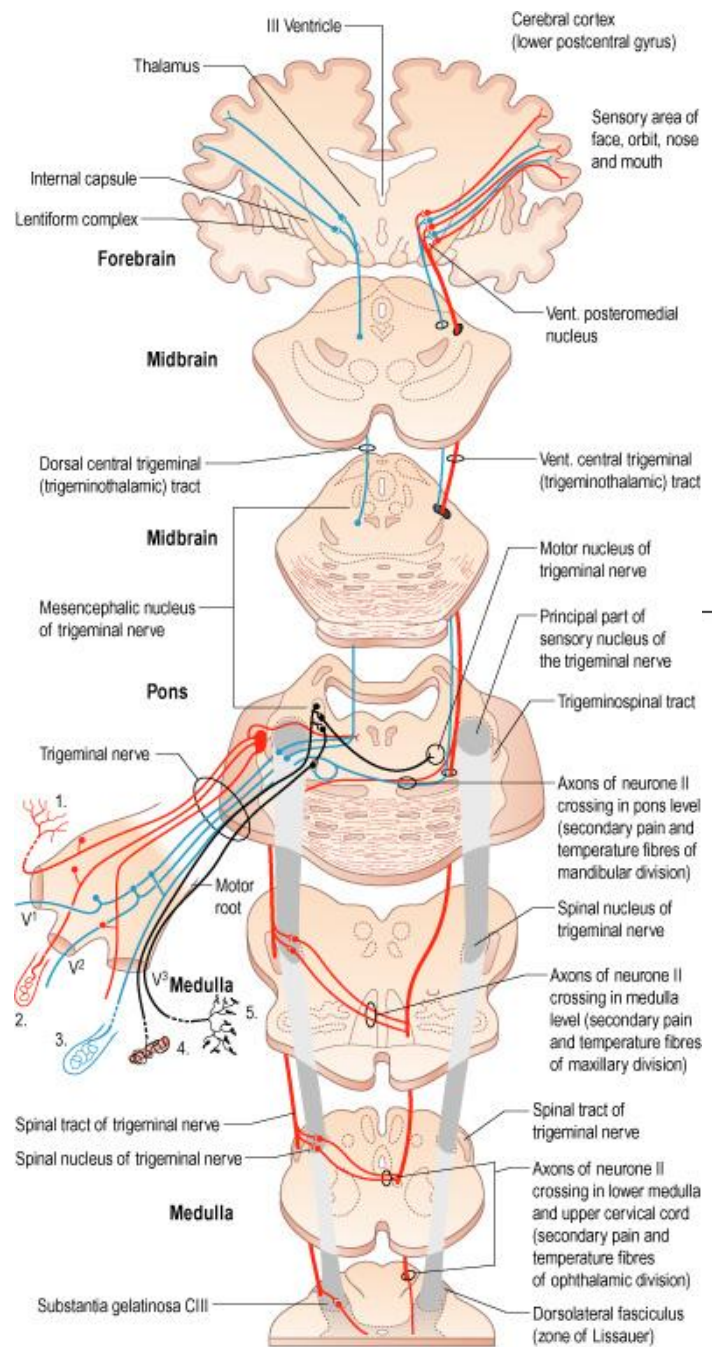


B



Тройничный нерв (n. trigeminus).

Prof. Iliia Catereniuc



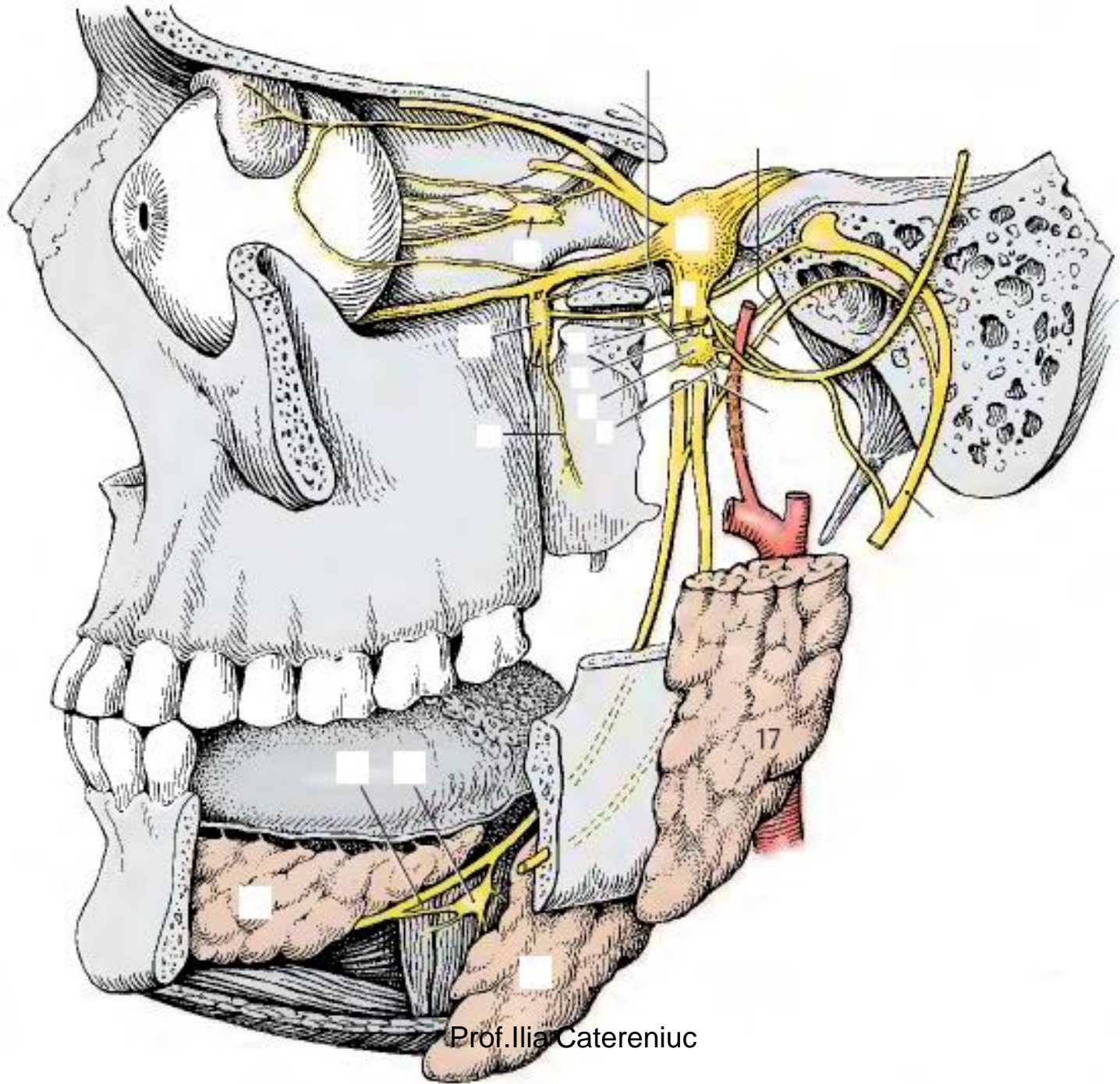
Prof. Iliia Catereniuc

Ресничный узел (III) (*g. ciliaris*), прямоугольной формы, длиной около 2 мм, расположен между зрительным нервом и латеральной прямой мышцей глазного яблока.

Крылонёбный узел (VII) (*g. pterigopalatinum*), округлой формы, диаметром около 3-4 мм, расположен в глубине крыловидно-нёбной ямки под нижнечелюстным нервом, спереди от отверстия крыловидного канала.

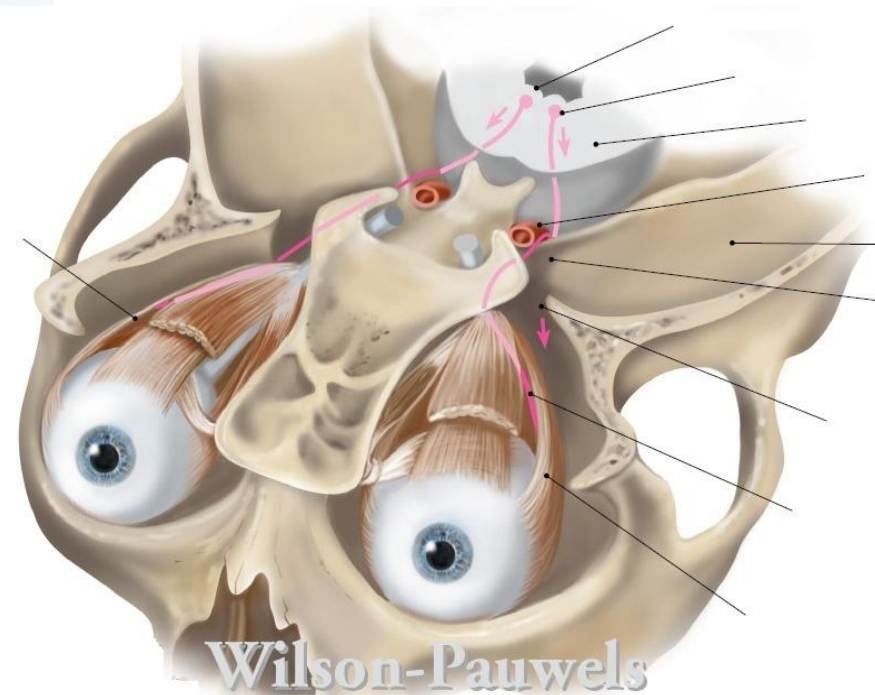
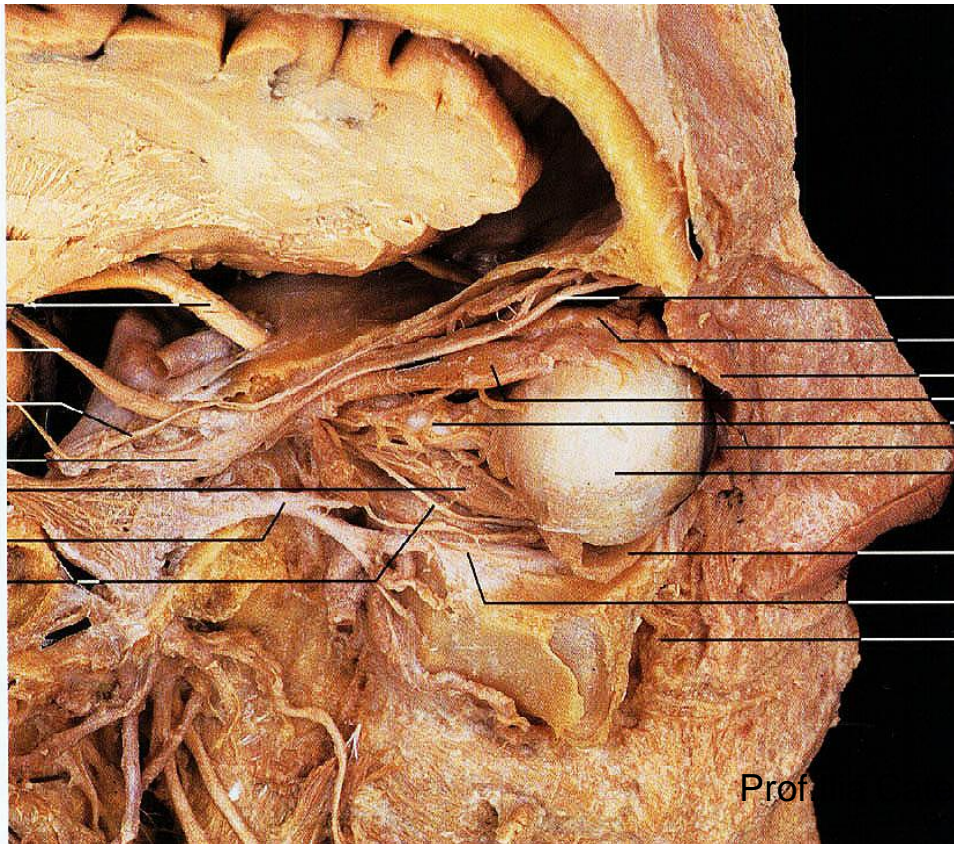
Подчелюстной узел (VII) (*g. submandibularis*), расположен рядом с изгибом/«коленом» язычного нерва, на латеральной стороне *m. hioglosus*, выше заднего края *m. milohioideus*.

Ушной узел (IX) (*g. oticum*), округлой или овальной формы, длиной около 3-4 мм, расположен ~ на 0,5 см ниже *foramen ovale*, медиальнее нижнечелюстного нерва.



VI. ОТВОДЯЩИЙ НЕРВ (*n. abducens*) или наружный глазодвигательный нерв

- двигательный нерва;
- иннервирует латеральную прямую мышцу глазного яблока.



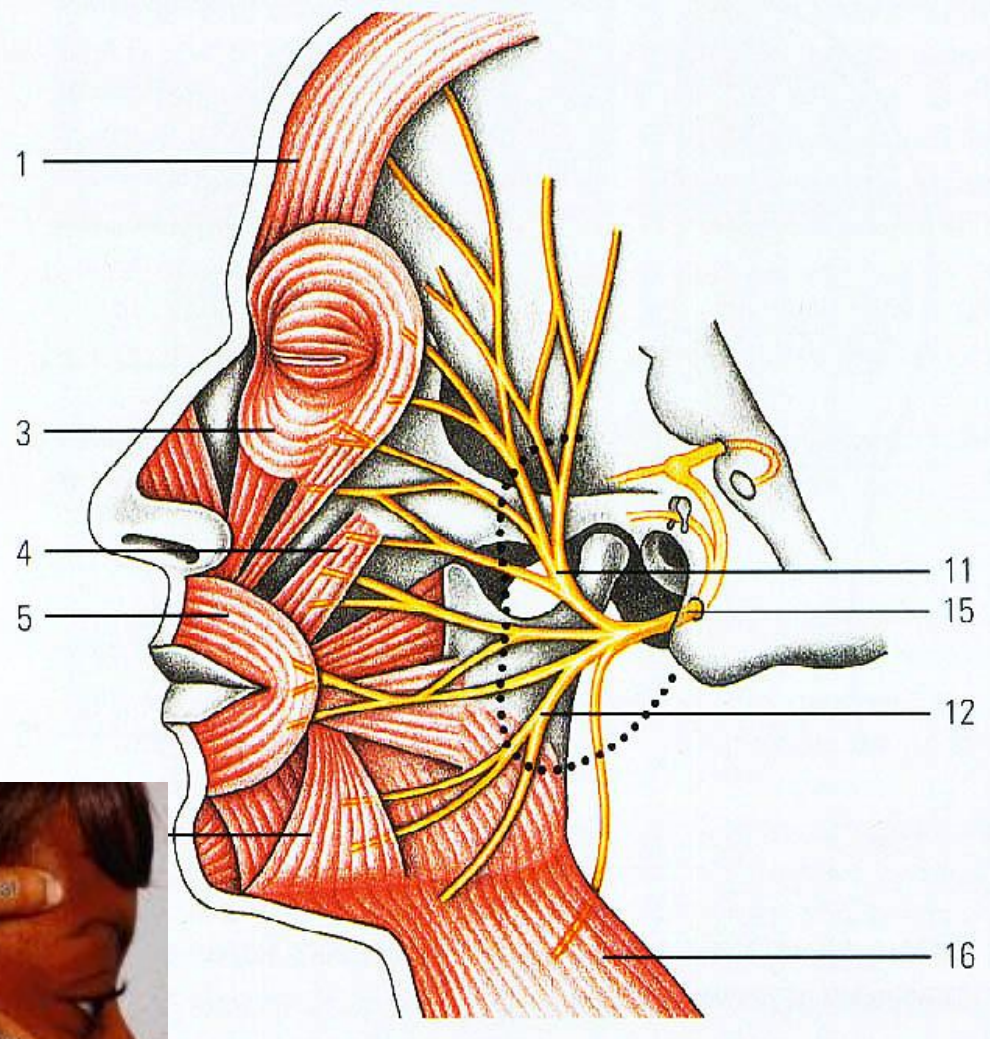
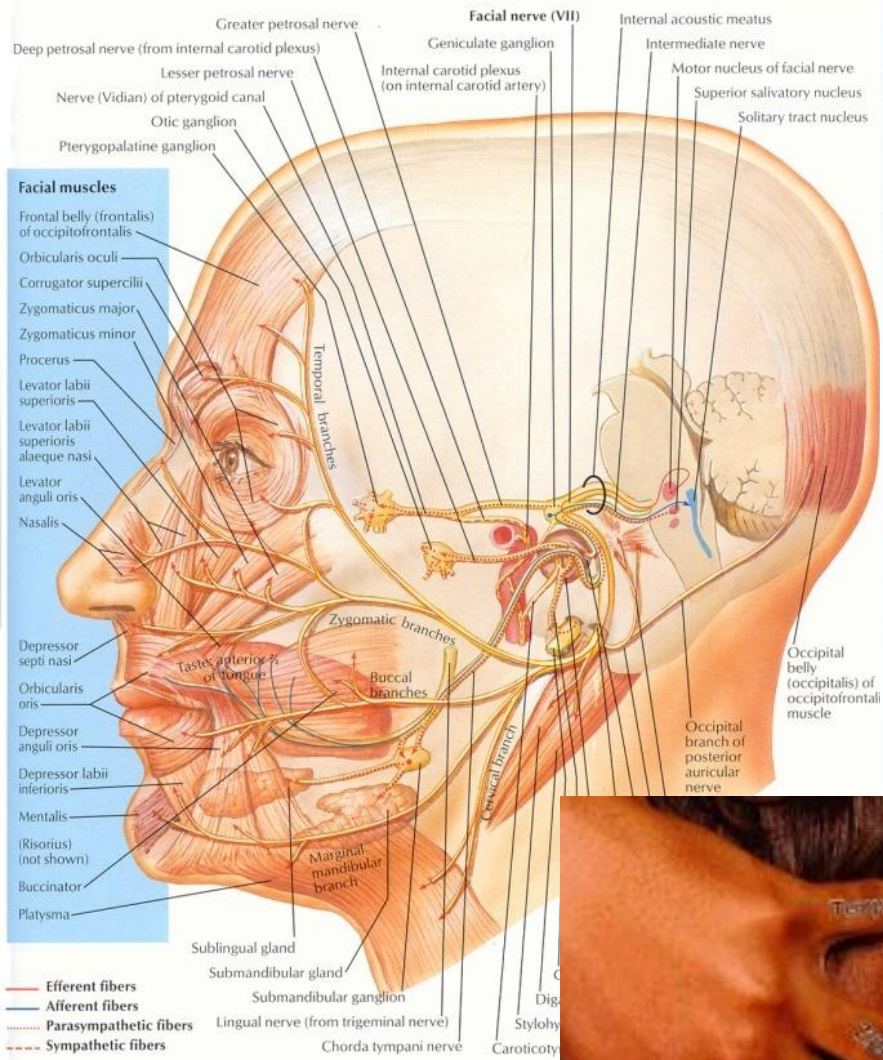
VII. ЛИЦЕВОЙ НЕРВ (*n. facialis*)

- смешанный нерв;
- **двигательные волокна**, исходящие из *nucl. motorius*, иннервируют **все мимические мышцы и часть подъязычных мышц**;
- **чувствительные волокна**, ориентированные к *nucl. tractus solitarius*, иннервируют **передние 2/3 языка (вкусовая чувствительность)**;
- **вегетативные парасимпатические волокна**, из *nucl. salivatorius superior*, иннервируют **все железы ГОЛОВЫ за исключением околоушной железы**.

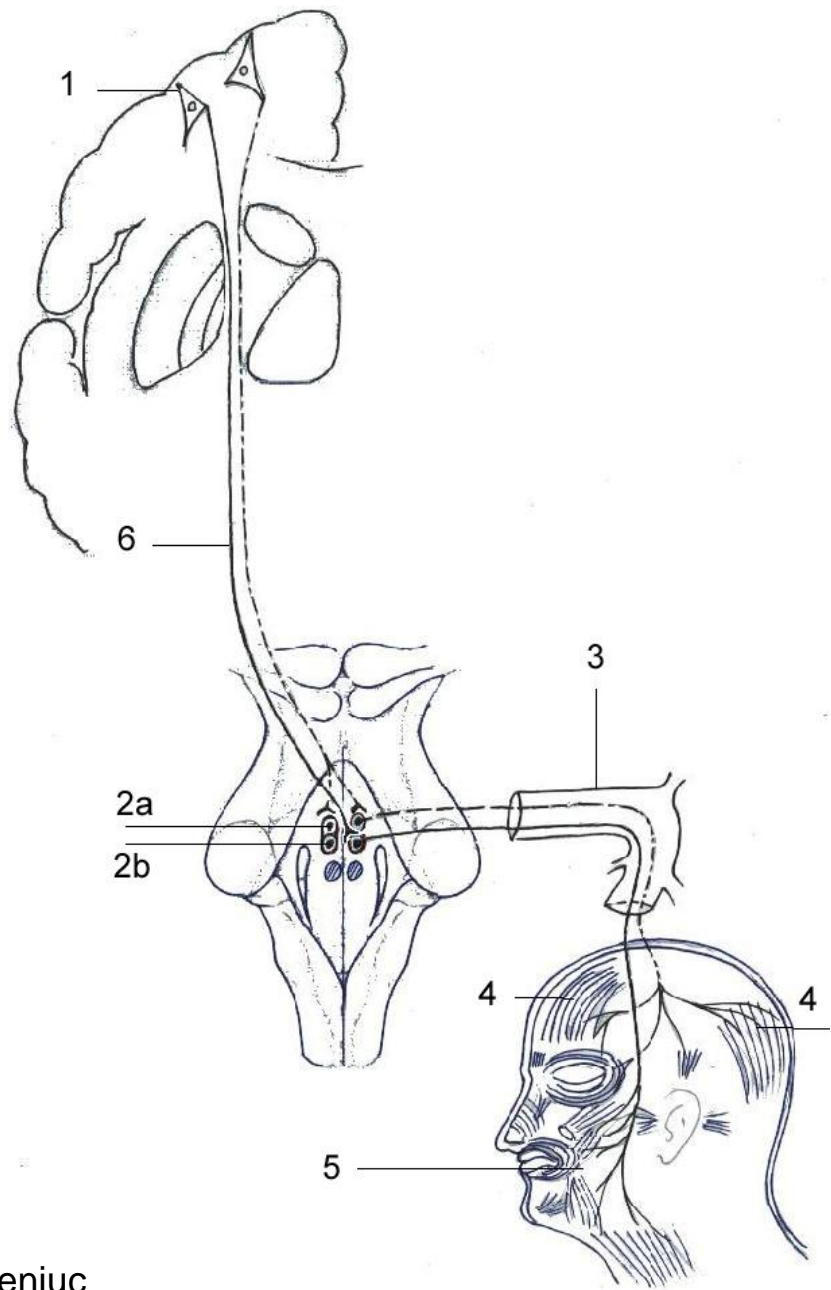
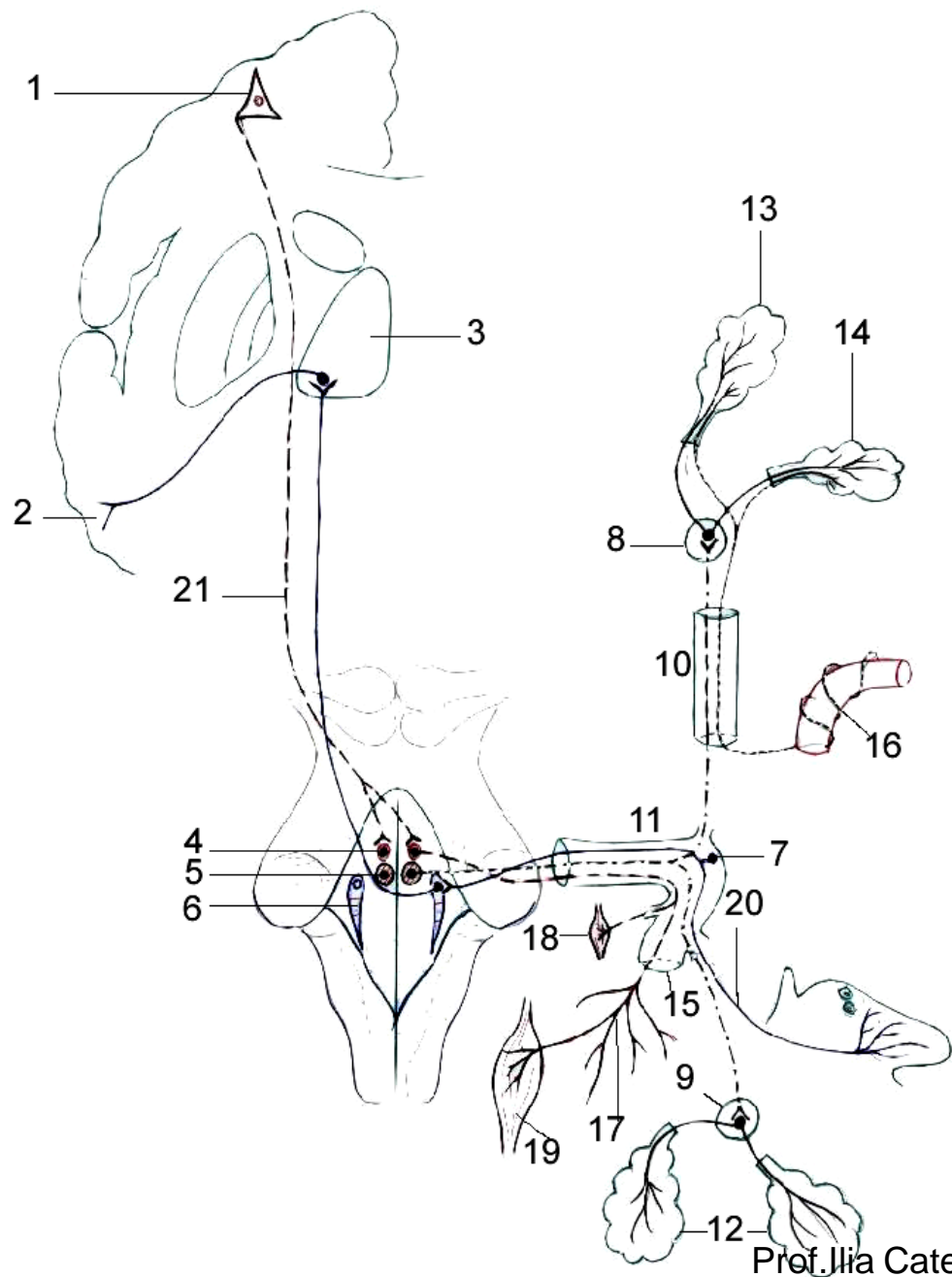
N.V. Верхняя часть *nucl. motorius n. facialis* получает волокна из обеих (правого и левого) полушарий мозга, в то время как его **нижняя часть** – только из противоположного.

Мышцы, иннервируемые **височно-лицевой ветвью**, имеют двойные связи с корой: и с гомо- и с контралатерального полушария,

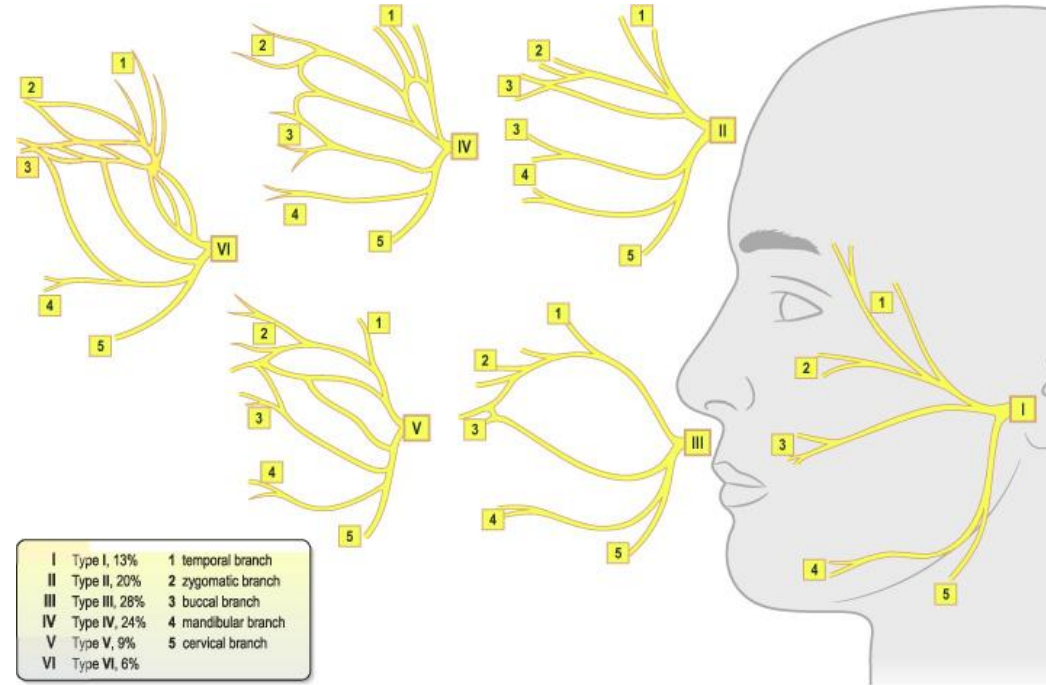
В то время как мышцы, иннервируемые **шейно-лицевой ветвью**, связаны лишь с корой полушария противоположной стороны.



Prof. Iliia Catereniuc



Prof. Iliia Catereniuc



© Elsevier Ltd 2005. Standing: Gray's Anatomy 39e

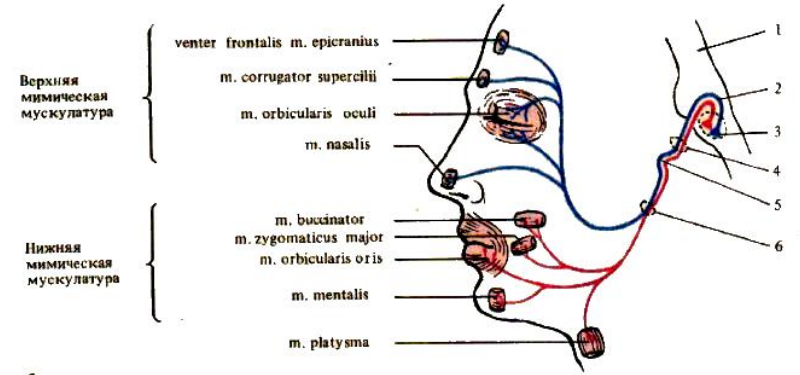
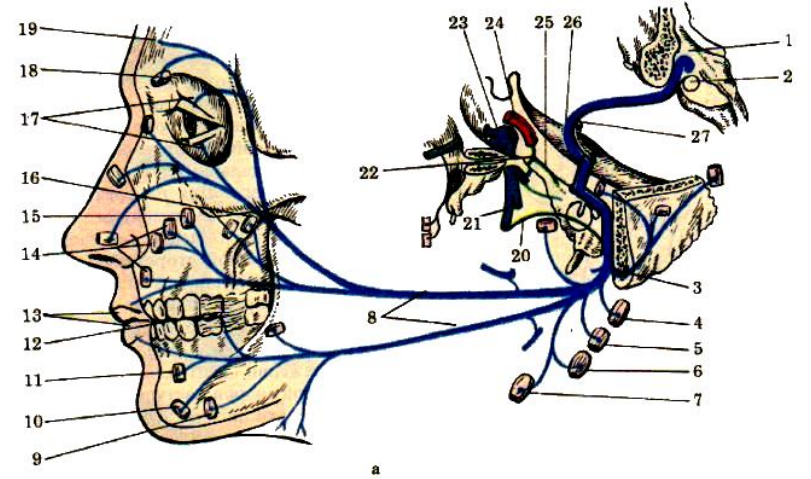


Рис. 67. Топография лицевого нерва и мимической мускулатуры (схема).

а – строение и иннервация лицевого нерва: 1 – дно IV желудочка; 2 – ядро лицевого нерва; 3 – шило-сосцевидное отверстие; 4 – задняя ушная мышца; 5 – затылочная вена; 6 – заднее брюшко двубрюшной мышцы; 7 – шилоподъязычная мышца; 8 – ветви лицевого нерва к мимической мускулатуре и подложной мышце шеи; 9 – мышца, опускающая угол рта; 10 – подбородочная мышца; 11 – мышца, опускающая верхнюю губу; 12 – щечная мышца; 13 – круговая мышца рта; 14 – мышца, поднимающая верхнюю губу; 15 – клычковая мышца; 16 – скуловая мышца; 17 – круговая мышца глаза; 18 – мышца, сморщивающая бровь; 19 – лобная мышца; 20 – барабанная струна; 21 – язычный нерв; 22 – крылонебный узел; 23 – узел тройничного нерва; 24 – внутренняя сонная артерия; 25 – промежуточный нерв; 26 – лицевой нерв; 27 – преддверно-улитковый нерв; б – основные мышцы верхней и нижней мимической мускулатуры: 1 – мост мозга; 2 – внутреннее колено лицевого нерва; 3 – ядро лицевого нерва; 4 – внутреннее слуховое отверстие; 5 – наружное колено; 6 – шило-сосцевидное отверстие.

Лицо - зеркало души, выражение человеческой личности, а **мимика** - средство общения, которое подчеркивает эмоциональную выразительность речи, а в некоторых случаях заменяет слово.



Рис. 70. Периферический паралич мимической мускулатуры, справа

а — внешний вид больного в покое; б — при зажмуривании глаз; в — при показывании зубов; г — при надувании щек.

Рис. 69. Центральный парез нижней мимической мускулатуры слева.

а — внешний вид больного при зажмуривании глаз; б — при показывании зубов.

Половина лица на стороне поражения нерва становится амимичной.

Лобные и носогубные складки сглажены, глазная щель расширена, веки полностью не смыкаются и др.

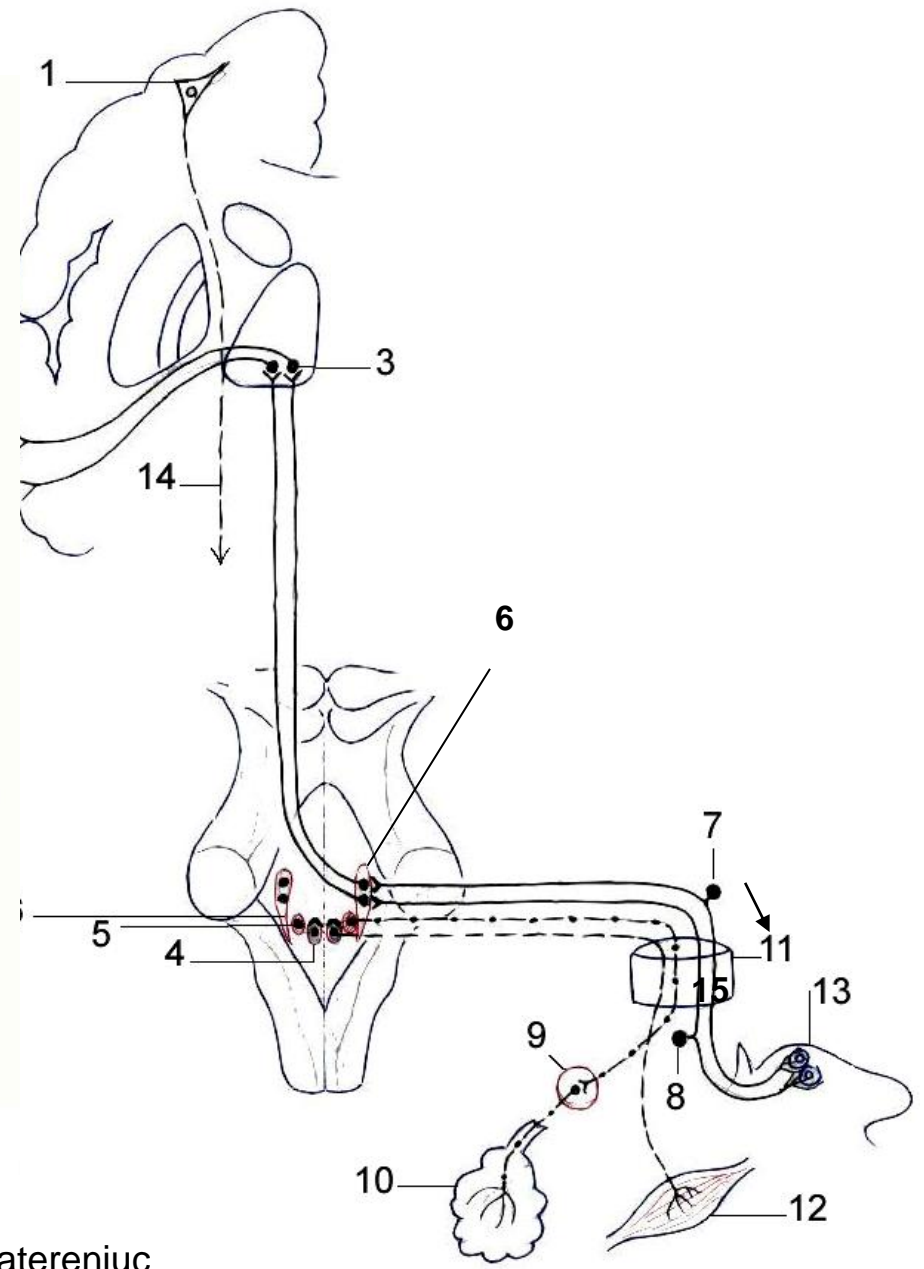
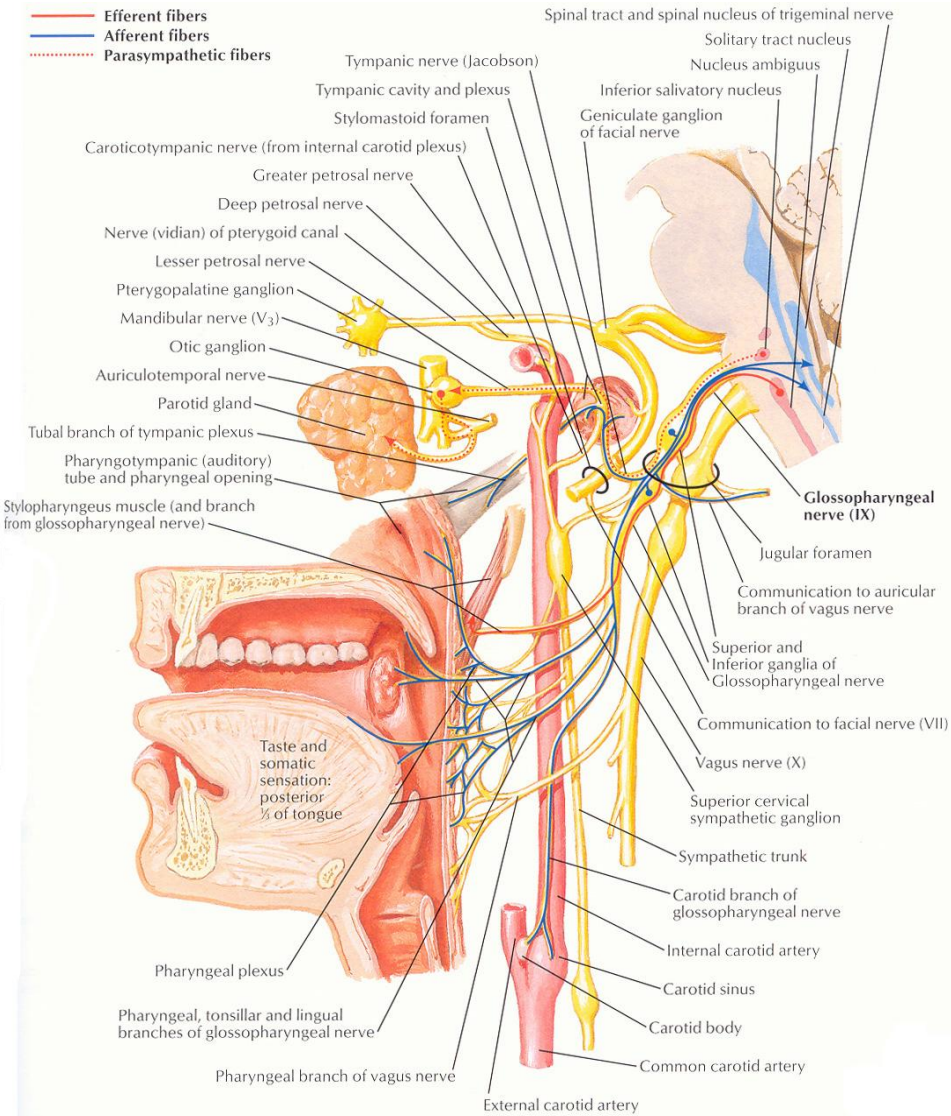


VIII. ПРЕДВЕРНО-УЛИТКОВЫЙ НЕРВ (*nervus vestibulocochlearis*)

- чувствительный нерв;
- **ретикулярная формация** обеспечивает взаимосвязи вестибулярных ядер с ядрами IX-ой и X-ой пар ЧМН – это объясняет вегетативные реакции при раздражении вестибулярного аппарата (*замедление пульса, тошнота, рвота, гипотония, артериальная гипотензия, прохладные руки, холодный пот, и др.*);
- **вестибулярные расстройства** вызывают нарушения равновесия, координации движений, головокружение, часто сопровождающиеся тошнотой и нистагмом (*ритмичное движение глазного яблока в разных направлениях*);
- **повреждение слухового нерва и его ядер** приводят к слуховым нарушениям.

IX. ЯЗЫКОГЛОТОЧНЫЙ НЕРВ (n. glossopharyngeus)

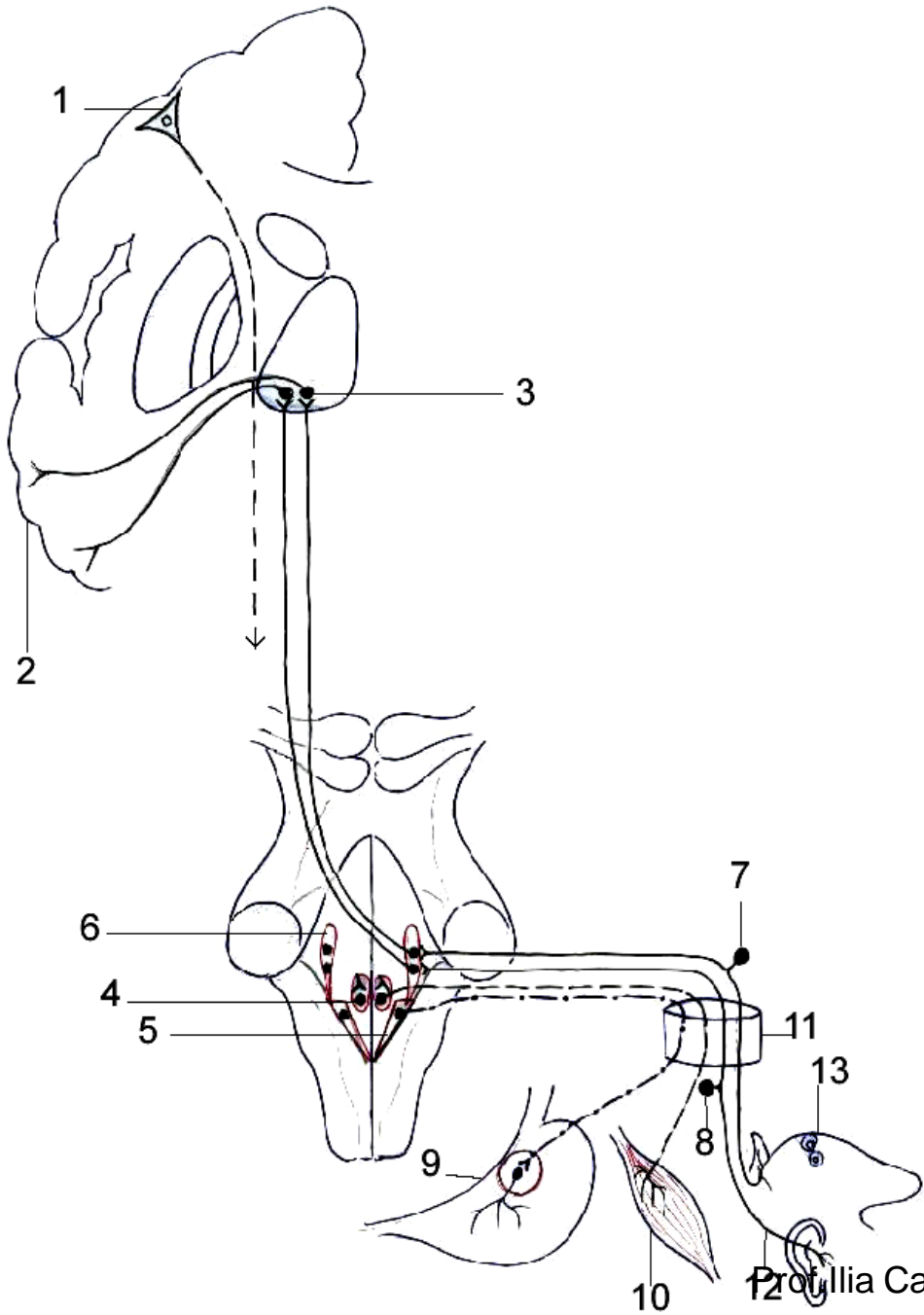
- *nervus glossopharyngeus* смешанный нерв;
- **двигательные волокна**, исходящие из *nucl. ambiguus*, иннервируют *m. stylopharyngeus*, участвуют в образовании **глоточного сплетения** и **иннервации мышц глотки**;
- **чувствительные волокна** ориентируются к *nucl. tractus solitarius* и иннервируют **слизистую небных миндалин, небных дужек, барабанной полости, задней трети языка** (чувствительные и вкусовые волокна), *glomus caroticum*;
- **вегетативные волокна** из *nucl. salivatorius inferior*, иннервируют **околоушную железу**.



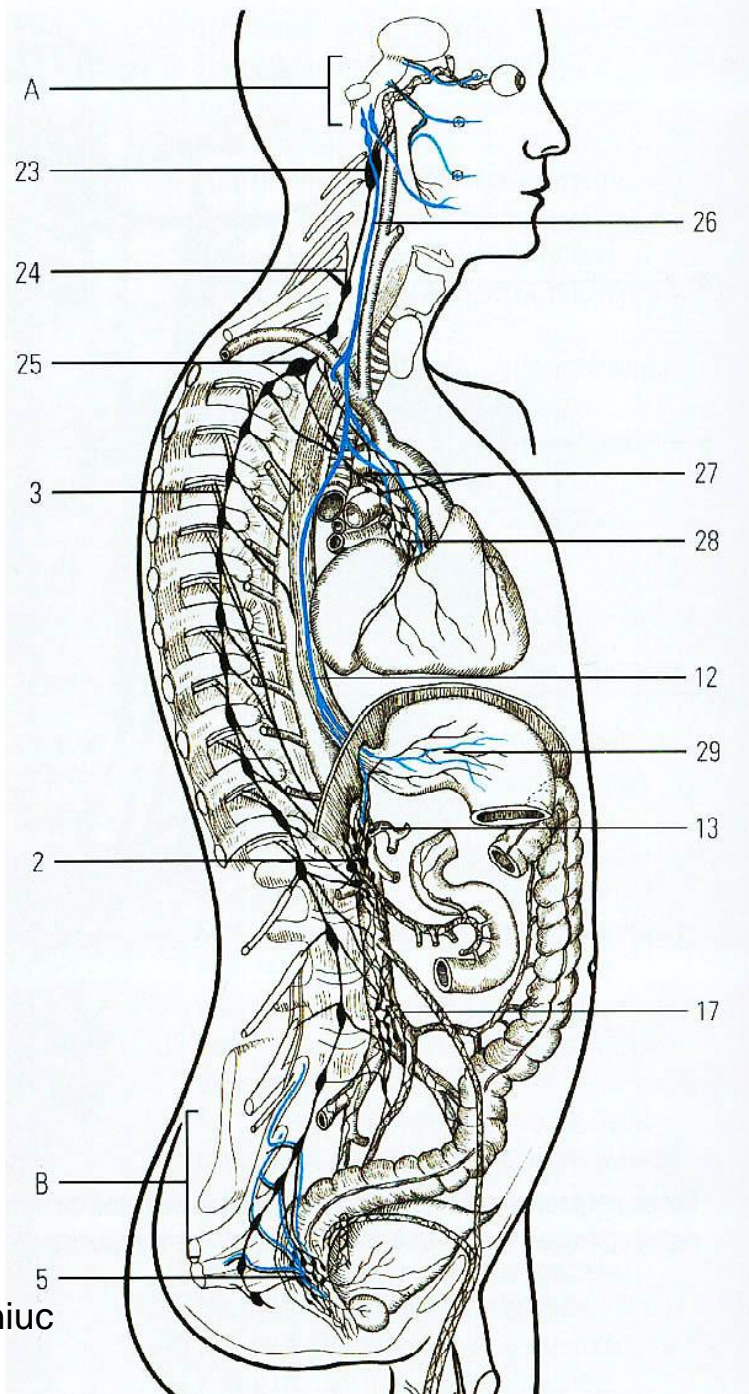
Х. БЛУЖДАЮЩИЙ НЕРВ (*n. vagus*) или *nervus pneumogastricus*

- **смешанный нерв**, с самым обширным территориальным распространением;
- **основной представитель парасимпатической системы в организме;**
- **двигательные/соматические волокна**, исходящие из *nucl. ambiguus*, иннервируют **поперечно-полосатые мышцы глотки, мягкого неба, гортани и начальной части пищевода;**
- **чувствительные волокна**, к *nucl. tractus solitarius*, иннервируют **органы дыхания, значительную часть желудочно-кишечного тракта (до сигмовидной кишки), твёрдую оболочку головного мозга, кровеносные сосуды, сердце;**

- **вегетативные волокна** из *nucl. dorsalis nervi vagi*, иннервируют гладкие мышцы кровеносных сосудов и внутренних органов - органы дыхания, большинство органов пищеварительного тракта (до сигмовидной кишки), *твёрдую оболочку головного мозга, почки и др.*);
- поражение соматической части нерва (*периферических нейронов или самого нерва*), приводит к **дисфагии** (*расстройство глотания*) и **афонии**, возможны **сердечно-сосудистые расстройства** (*брадикардия и др.*), расстройства функций органов дыхания, пищеварения и др.;
- прерывание целостности нерва приводит к смерти от нарушений сердечной деятельности и дыхания.



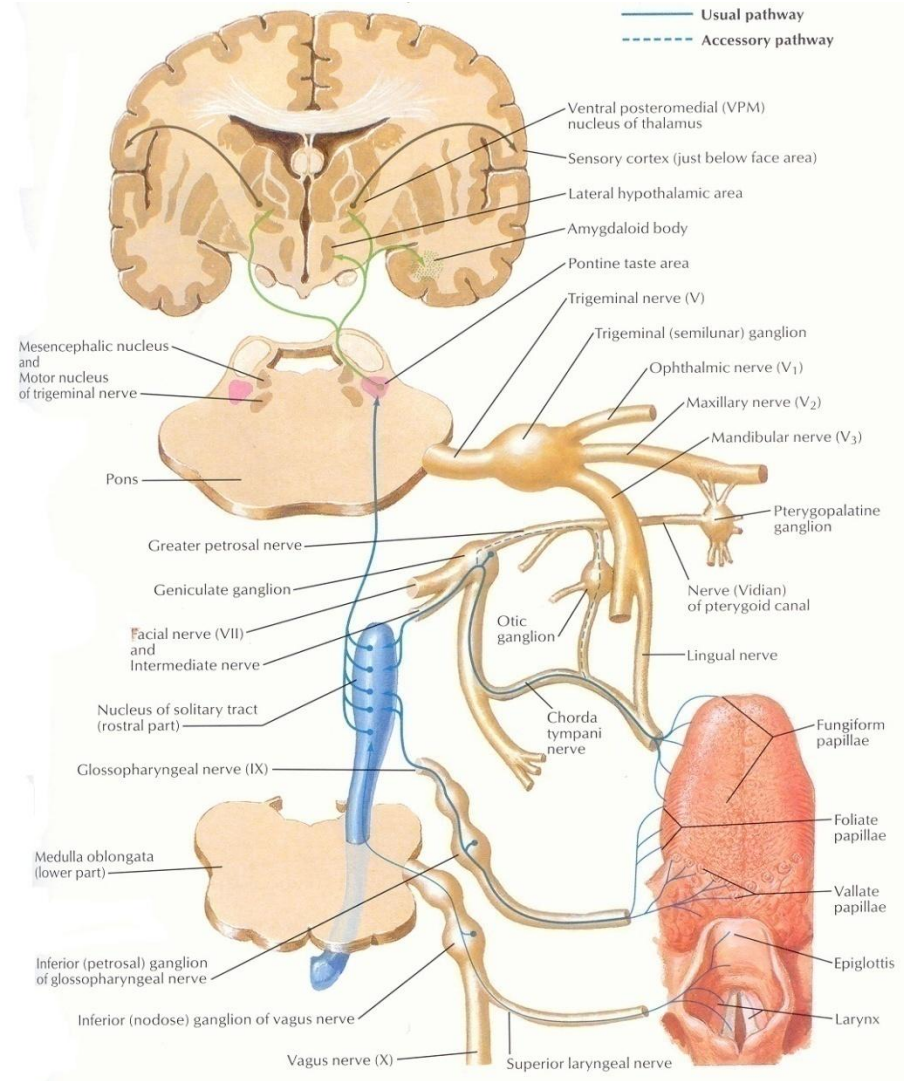
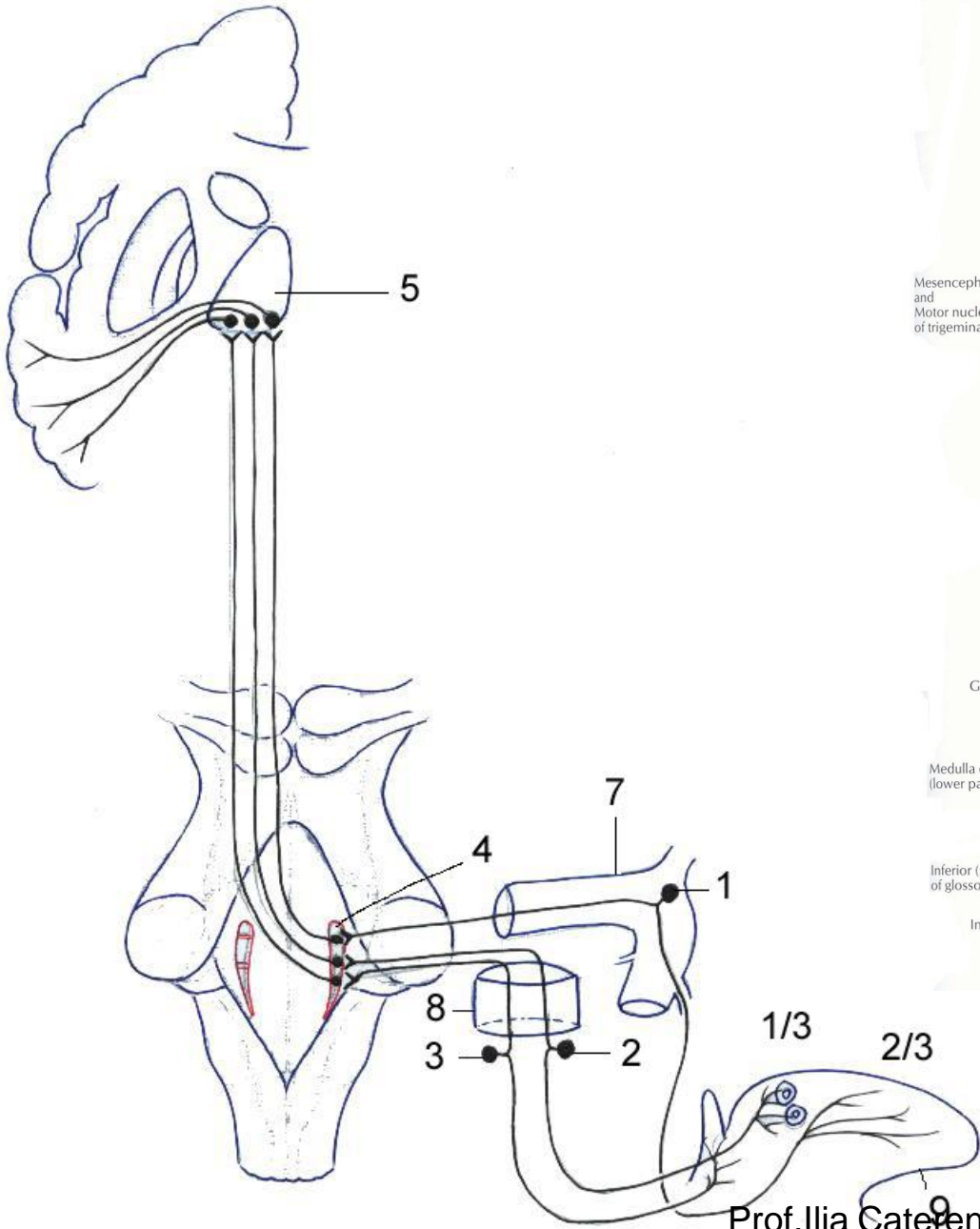
Prof. Dr. Catereniuc



ОРГАН ВКУСА

ВКУСОВОЙ АНАЛИЗАТОР

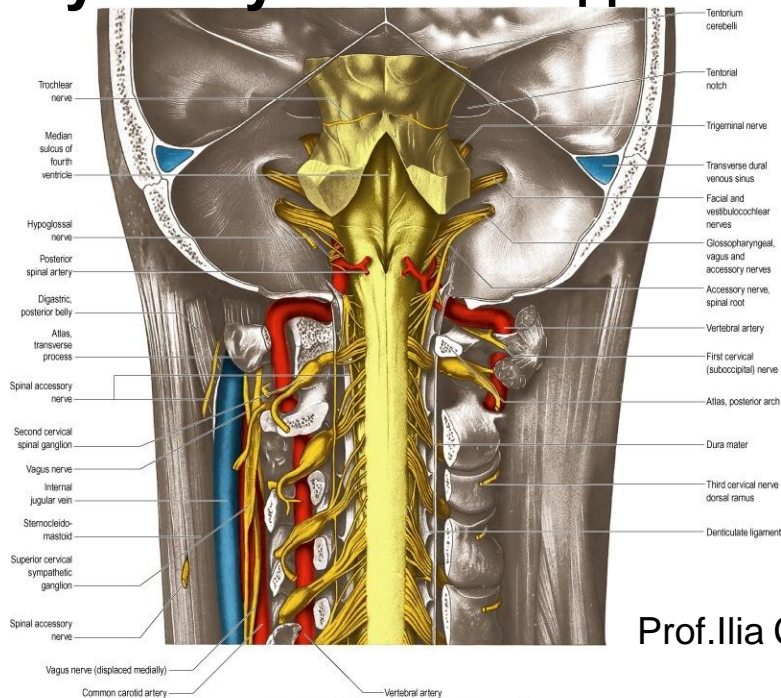
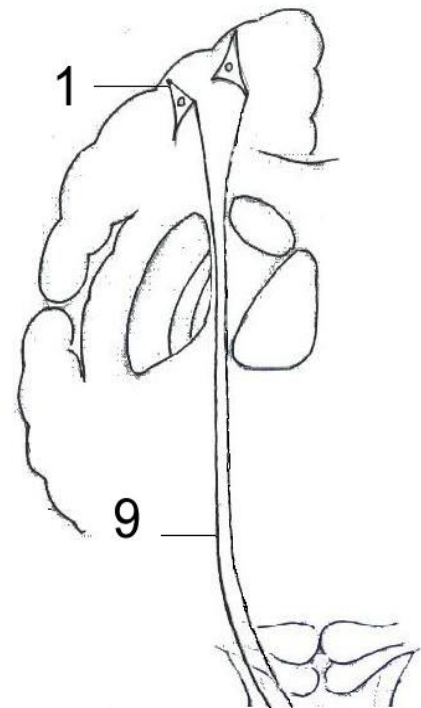
- включает **вкусовые тельца**, расположенные в **вкусовых сосочках слизистой оболочки языка и мягкого неба**;
- каждое **вкусовое тельце** состоит из **вкусовых рецепторов и поддерживающих клеток**;
- **вкусовая чувствительность** проводится: от **передних 2/3 языка** – в составе *chorda thympani* (ветвь n. facialis), от **задней 1/3 языка** - язычной ветви языкоглоточного нерва, а от **черпаловидно-надгортанной области** - **верхнего гортанного нерва** (ветвь блуждающего нерва).



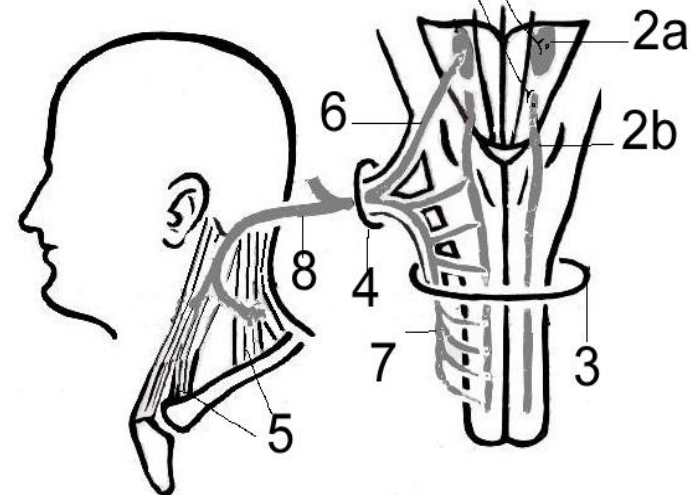
Prof. Iulia Catereniuc

XI. ДОБАВОЧНЫЙ НЕРВ (n. accessorius)

- двигательный нерв;
- повреждение приводит к частичному параличу иннервируемых им мышц, симптомам возбуждения (судороги, тики плеча, кивательные движения и др.);
- обе иннервируемые XI ЧМН мышцы участвуют в усиленном дыхании.

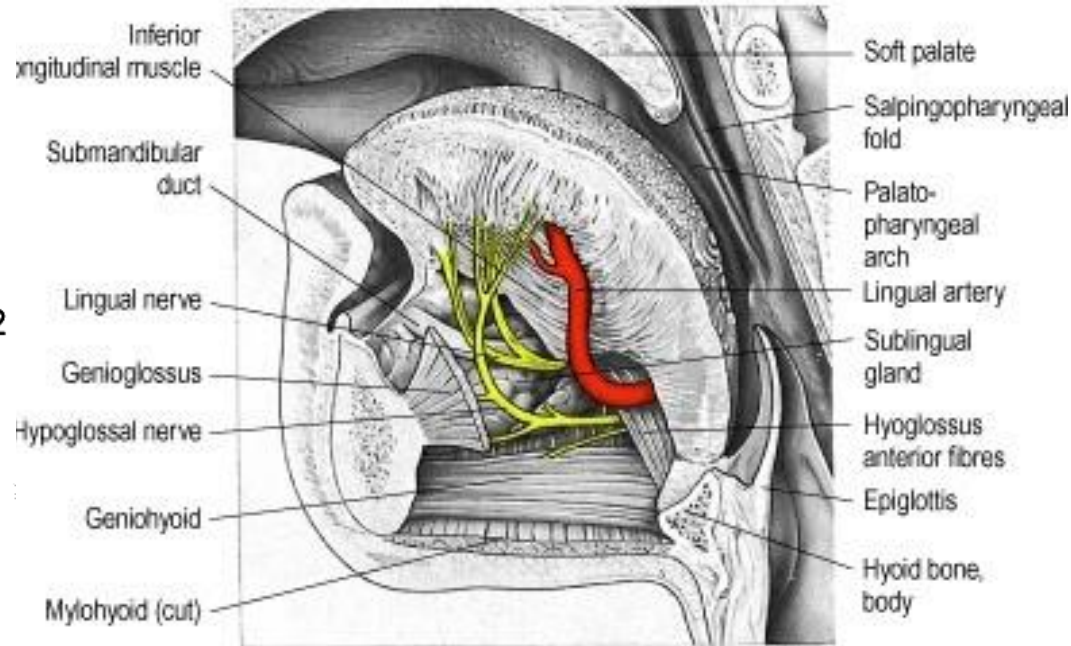
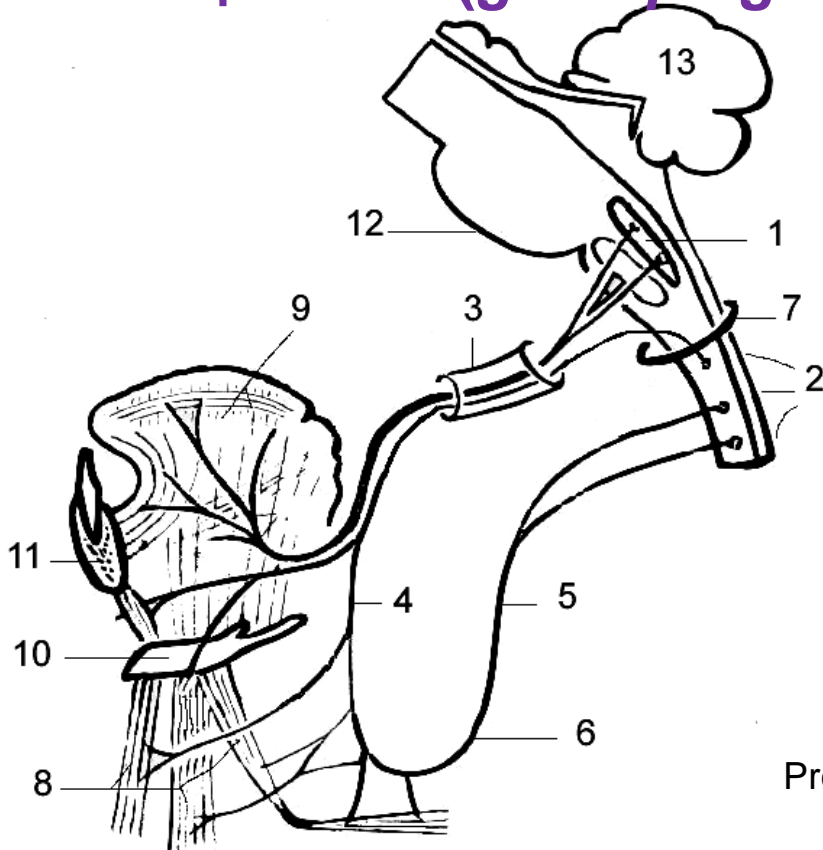


Prof. Iliia Catereniuc



XII. ПОДЪЯЗЫЧНЫЙ НЕРВ (*n. hypoglossus*)

- двигательный нерв;
- одностороннее повреждение вызывает атрофию соответствующей половины языка, а иногда - **нервные тики** его мышц;
- двустороннее повреждение приводит к **параличу мышц языка (*glosoplegia*)**.



© Elsevier Ltd 2005. Standring: Gray's Anatomy 39e

Prof. Iliia Catereniuc

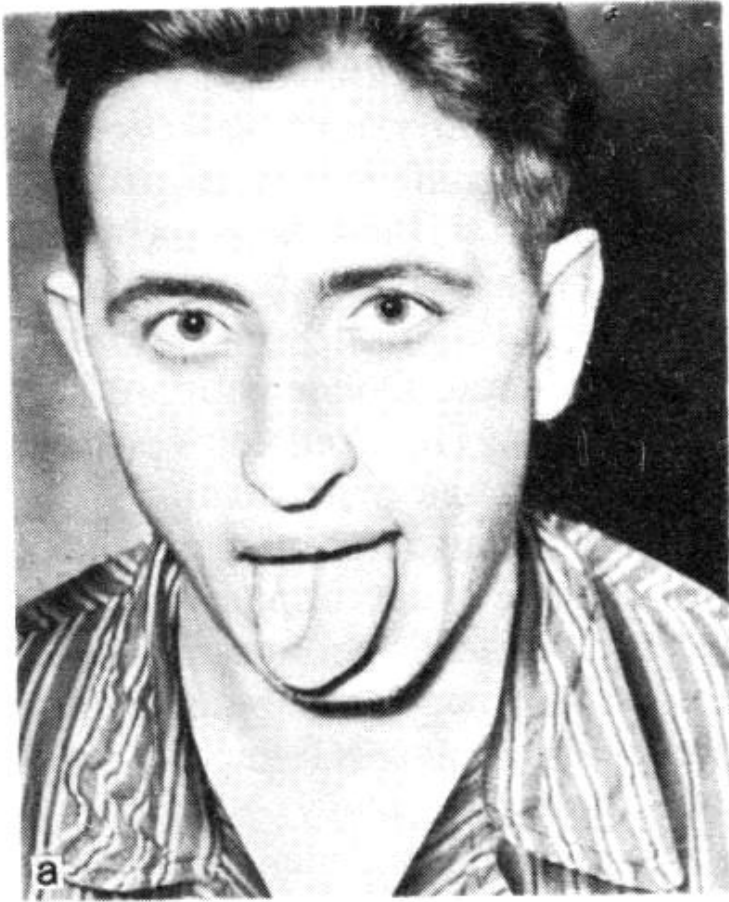


Рис. 75. Нарушения иннервации языка.

а — периферический паралич правой половины языка; б — центральный парез правой половины языка.

МЕЖНЕРВНЫЕ СВЯЗИ ЧЕРЕПНЫХ НЕРВОВ

Тройничный нерв:

- слёзный нерв, ч/з соединительную ветвь ↔ с *nervus zygomaticus*;
- *nervus nazociliaris*, ч/з соединительную ветвь ↔ с *gangl. ciliaris*;
- *nervus auriculotemporalis*, ч/з соединительную ветвь ↔ с *g. oticum*;
- *nervus lingualis* ↔ с *chorda tympani* (ветвь лицевого нерва);
- *nervus auriculotemporalis* ↔ с *ramus auricularis* ветви блуждающего нерва (X).

Лицевой нерв:

Во внутреннем слуховом проходе:

- ↔ с вестибулярной частью VIII пары ЧМН;
- промежуточный нерв (**Wrisberg**) ↔ с вестибулярной частью VIII пары ЧМН.

В канале лицевого нерва (Fallopian):

- ↔ с барабанным сплетением;
- большой каменистый нерв ↔ с **nervus petrosus minor** (IX);
- большой каменистый нерв ↔ с **nervus petrosus profundus** (plexus caroticus internus);
- ↔ с **ramus auricularis** блуждающего нерва;
- ↔ с **nervus lingualis** тройничного нерва;

На уровне внечерепного отдела:

- ↔ с блуждающим и языкоглоточным нервом (петля **Haller**);
- ч/з *ramus digastricus* ↔ с глоточным сплетением;
- ч/з *ramus auricularis posterior* ↔ с *ramus auricularis* блуждающего нерва и *nervus occipitalis major* (Arnold) из шейного сплетения;
- ↔ с *nervus auriculotemporalis* и с *rami zigomatico-temporales, supraorbitales, infraorbitales, marginalis mandibulae, nervus mentalis etc.* (V);
- внутрисистемные анастомозы между внечерепными его ветвями;
- *ramus coli* ↔ с *nervus transversus coli* (из шейного сплетения) – поверхностная шейная петля.

Языкоглоточный нерв:

- ↔ в области яремного отверстия с блуждающим и добавочным ЧМН;
- **глочные ветви** ↔ с *rami pharyngea* (блуждающий нерв) и гортанно-глочными ветвями (верхний шейный узел симпатического ствола);
- **соединительная ветвь (IX)** ↔ с *ramus auricularis* (X);
- *ramus glomii carotici* (IX) ↔ с вегетативными постганглионарными симпатическими волокнами из верхнего шейного узла симпатического ствола, участвующие в образовании *plexus caroticus communis*.

Блуждающий нерв:

- ↔ в области яремного отверстия с **языкоглоточным и добавочным** (ramus internus) ЧМН;
- **ramus auricularis** ↔ с **ramus communicantis** (IX);
- **rami pharyngea** ↔ с **rami pharyngea** (IX) и гортано-глоточными ветвями (симпатический ствол, верхний шейный узел);
- верхние, нижние и грудные сердечные ветви ↔ с **nervi cardiaci cervicalis: superior, medius et inferior** (из шейный узлов симпатического ствола) и с **nervi cardiaci toracici** (I – IV грудные узлы симпатического ствола). Все участвуют в формировании **сердечного сплетения**;

- **верхний гортанный нерв ↔ с нижним гортанным нервом;**
- ***rami traheales* ↔ с *rami traheales* (I-V грудных узлов симпатического ствола), участвующие в образовании легочного сплетения;**
- ***rami esophagea* ↔ с *rami esophagea* (I-V грудных узлов симпатического ствола) участвующие в образовании пищеводного сплетения;**
- ***rami gastrici anteriores* (truncus vagalis anterior) ↔ с *rami gastrici posterioris* (truncus vagalis posterior);**
- **ветви блуждающего нерва (брюшной отдел) ↔ с симпатическими вегетативными волокнами (поясничные узлы симпатического ствола).**

Добавочный нерв:

- *ramus internus* ↔ с блуждающим и языкоглоточным ЧМН;
- *ramus externus* ↔ с ветвями шейного сплетения.

Подъязычный нерв:

- нисходящая ветвь ↔ с *ramus ascendens* шейного сплетения (*ansa cervicalis profunda, Загорский*);
- ↔ с язычными ветвями блуждающего нерва;
- *rami communicantes* ↔ с верхними шейными узлами симпатического ствола;
- *ramus communicans* ↔ с язычным нервом, ветвью тройничного нерва.

Спасибо!



Prof. Ilia Caterino