Кафедра анатомии человека

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ АНАТОМИЯ ЧЕРЕПНО-МОЗГОВЫХ НЕРВОВ

Проф. Илья М. Катеренюк

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

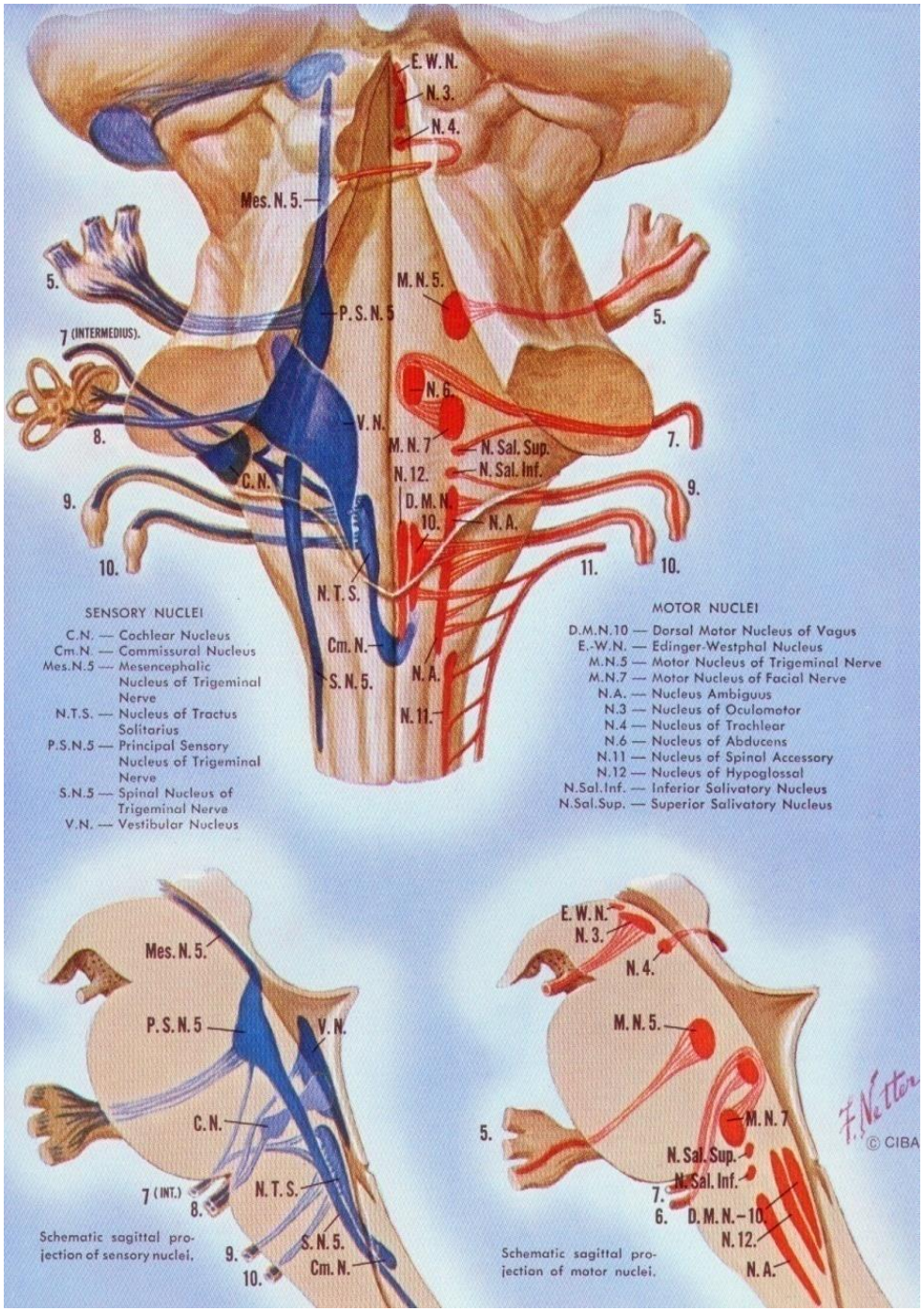
- **спинномозговые** *(nn. spinales),* (с сегментарным принципом распределения) и,
- **черепные** *(nn. craniales),* **иннервирующие голову и большинство внутренних органов** – несегментированную часть тела.

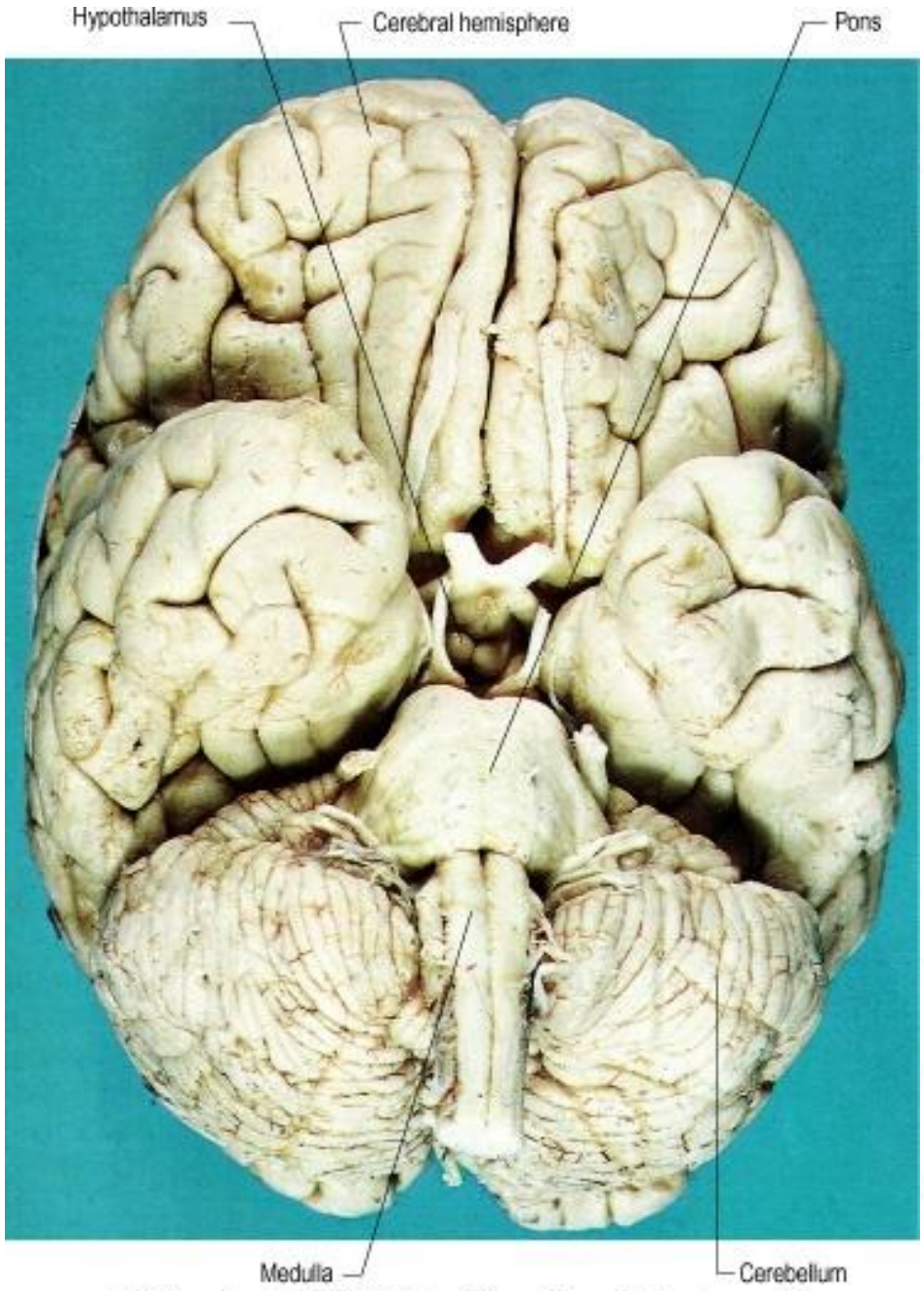
Описание черепных нервов мы находим у:
Erazistrat şi Herophilos (î.e.n.), C. Galen, A. Vesalius (1543), R. Vieussens (1461-1715), H. Wrisberg (1739-1808), F. Arnold (1803-1890) etc.

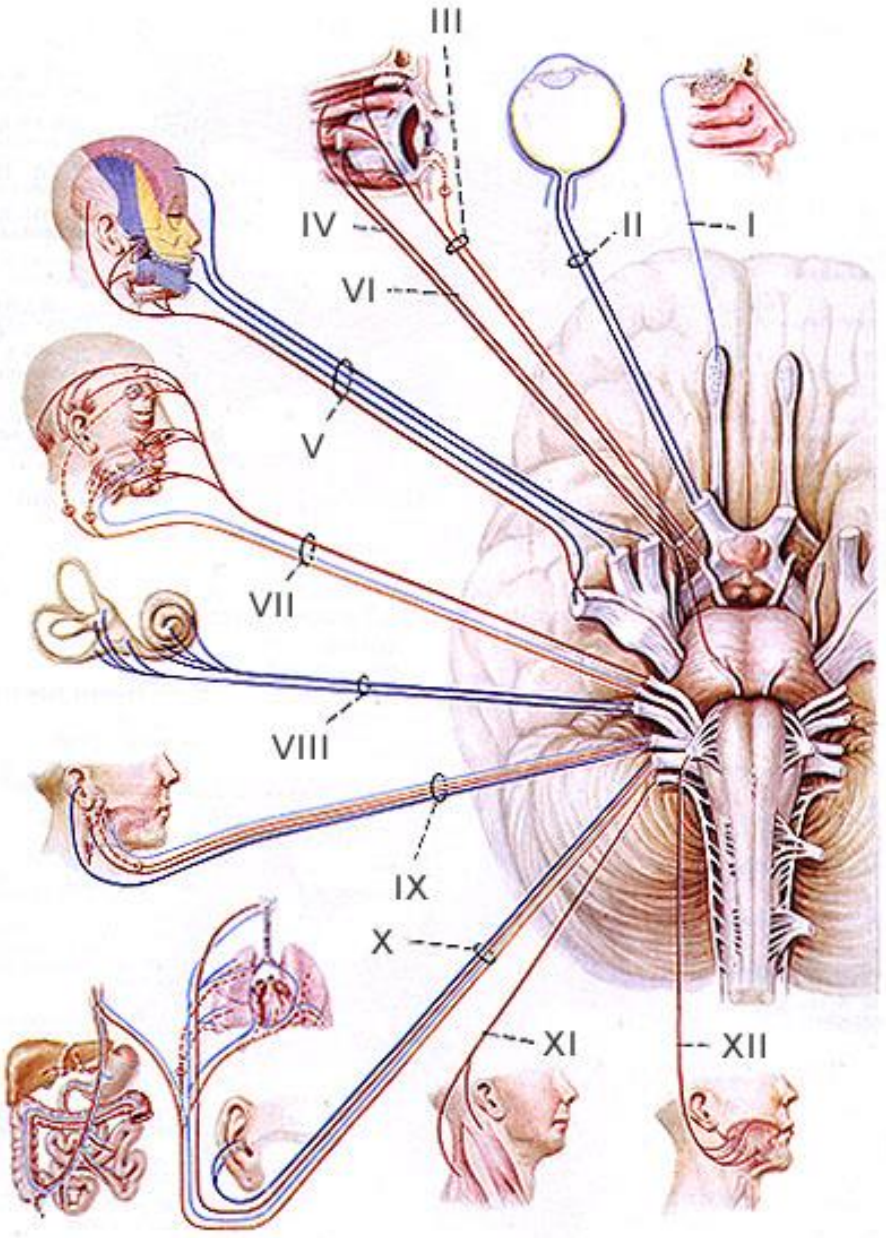
Впервые черепные нервы были пронумерованы римскими цифрами (I-XII) в 1787 году *Sömmering.* Это описание и классификация ЧМН сохранились до настоящего времени.

Черепные нервы

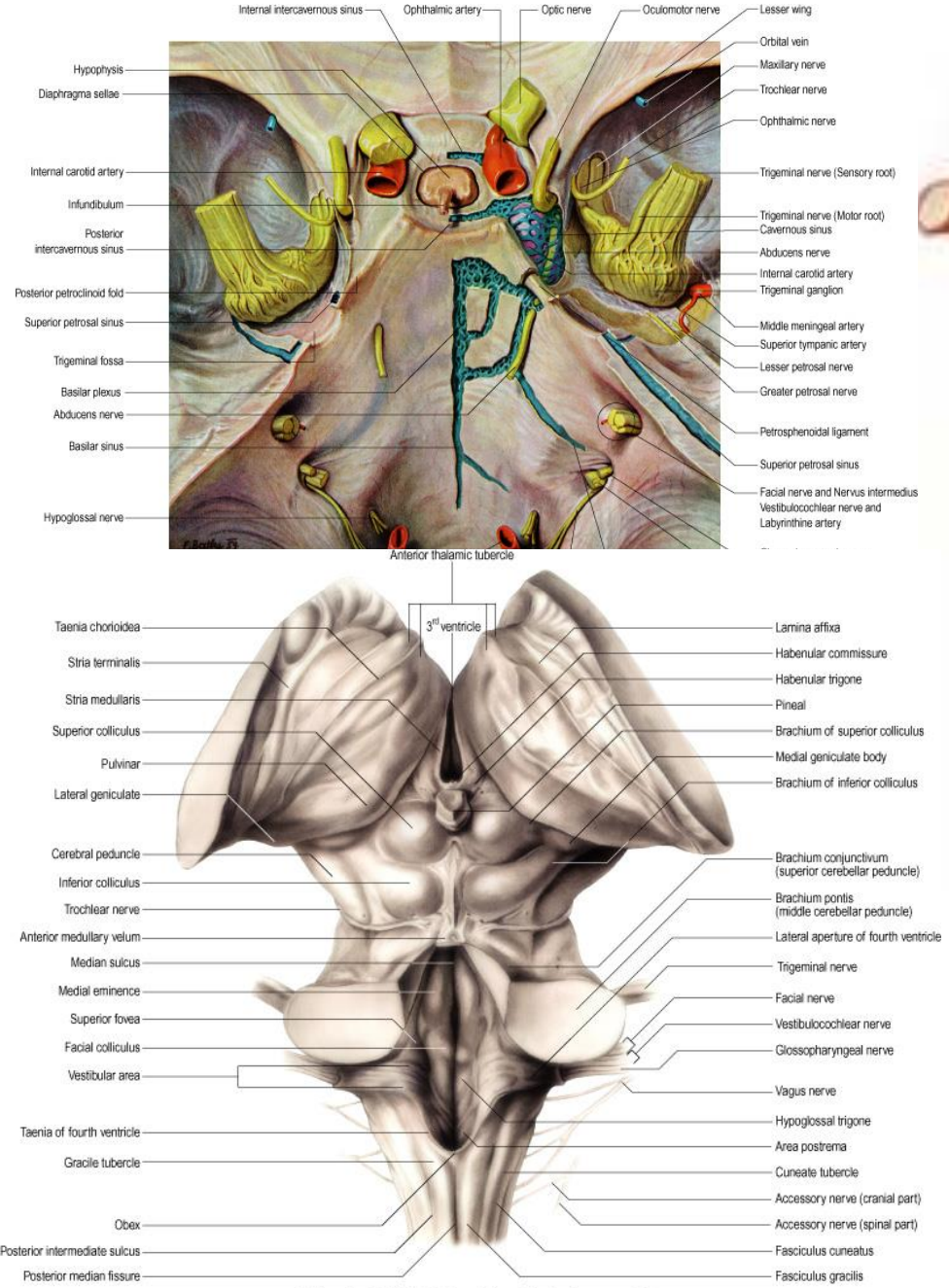
	NN. CRANIALES	*ENCEPHALON*	*CRANIUM*
I	*Nn. olfactorii*	Bulbus olfactorius	Lamina cribrosa ossis ethmoidalis
II	*N. opticus*	Chiasma opticum	Canalis opticus
III	*N. oculomotorius*	Fossa interpeduncularis (sulcus oculomotorius)	Fissura orbitalis superior
IV	*N. trochlearis*	Velum medullare superiu (pars dorsalis trunci cerebri)	Fissura orbitalis superior
V	*N. trigeminus*	Pars lateroanterior pontis	*N. ophthalmicus* – fissura orbitalis sup. *N. maxillaris* – foramen rotundum *N. mandibularis* – foramen ovale
VI	*N. abducens*	Sulcus bulbopontinus (basis pyramides bulbi)	Fissura orbitalis superior
VII	*N. facialis*	Pars lateroposterior pontis	Canalis n. facialis (Fallopius)
VIII	*N .vestibulocochlearis*	Sulcus bulbopontinus	Porus acusticus internus
IX	*N. glossopharyngeus*	Sulcus postolivarius (medulla oblongata)	Foramen jugulare
X	*N. vagus*	Sulcus postolivarius (medulla oblongata)	Foramen jugulare
XI	*N. accessorius*	Sulcus postolivarius (medulla oblongata)	Foramen jugulare
XII	*N. hypoglossus*	Sulcus preolivarius (medulla oblongata)	Canalis hypoglossus


E. W. N.
N. 3.
N. 4.
Mes. N. 5.
5.
M. N. 5.
P. S. N. 5
5.
7 (INTERMEDIUS).
N. 6.
V. N.
8.
M. N. 7
N. Sal. Sup.
7.
N. 12.
N. Sal. Inf.
C. N.
9.
D. M. N.
9.
10.
N. A.
10.
11.
10.
N. T. S.
Cm. N.
N. A.
S. N. 5.
N. 11.
SENSORY NUCLEI
C.N. — Cochlear Nucleus
Cm.N. — Commissural Nucleus
Mes.N.5 — Mesencephalic Nucleus of Trigeminal Nerve
N.T.S. — Nucleus of Tractus Solitarius
P.S.N.5 — Principal Sensory Nucleus of Trigeminal Nerve
S.N.5 — Spinal Nucleus of Trigeminal Nerve
V.N. — Vestibular Nucleus
MOTOR NUCLEI
D.M.N.10 — Dorsal Motor Nucleus of Vagus
E.-W.N. — Edinger-Westphal Nucleus
M.N.5 — Motor Nucleus of Trigeminal Nerve
M.N.7 — Motor Nucleus of Facial Nerve
N.A. — Nucleus Ambiguus
N.3 — Nucleus of Oculomotor
N.4 — Nucleus of Trochlear
N.6 — Nucleus of Abducens
N.11 — Nucleus of Spinal Accessory
N.12 — Nucleus of Hypoglossal
N.Sal.Inf. — Inferior Salivatory Nucleus
N.Sal.Sup. — Superior Salivatory Nucleus
Mes. N. 5.
P. S. N. 5
V. N.
C. N.
7 (INT.)
8.
N. T. S.
9.
10.
S. N. 5.
Cm. N.
Schematic sagittal projection of sensory nuclei.
E. W. N.
N. 3.
N. 4.
M. N. 5.
5.
M. N. 7
N. Sal. Sup.
N. Sal. Inf.
7.
6.
D. M. N. – 10.
N. 12.
N. A.
Schematic sagittal projection of motor nuclei.
F. Netter
© CIBA

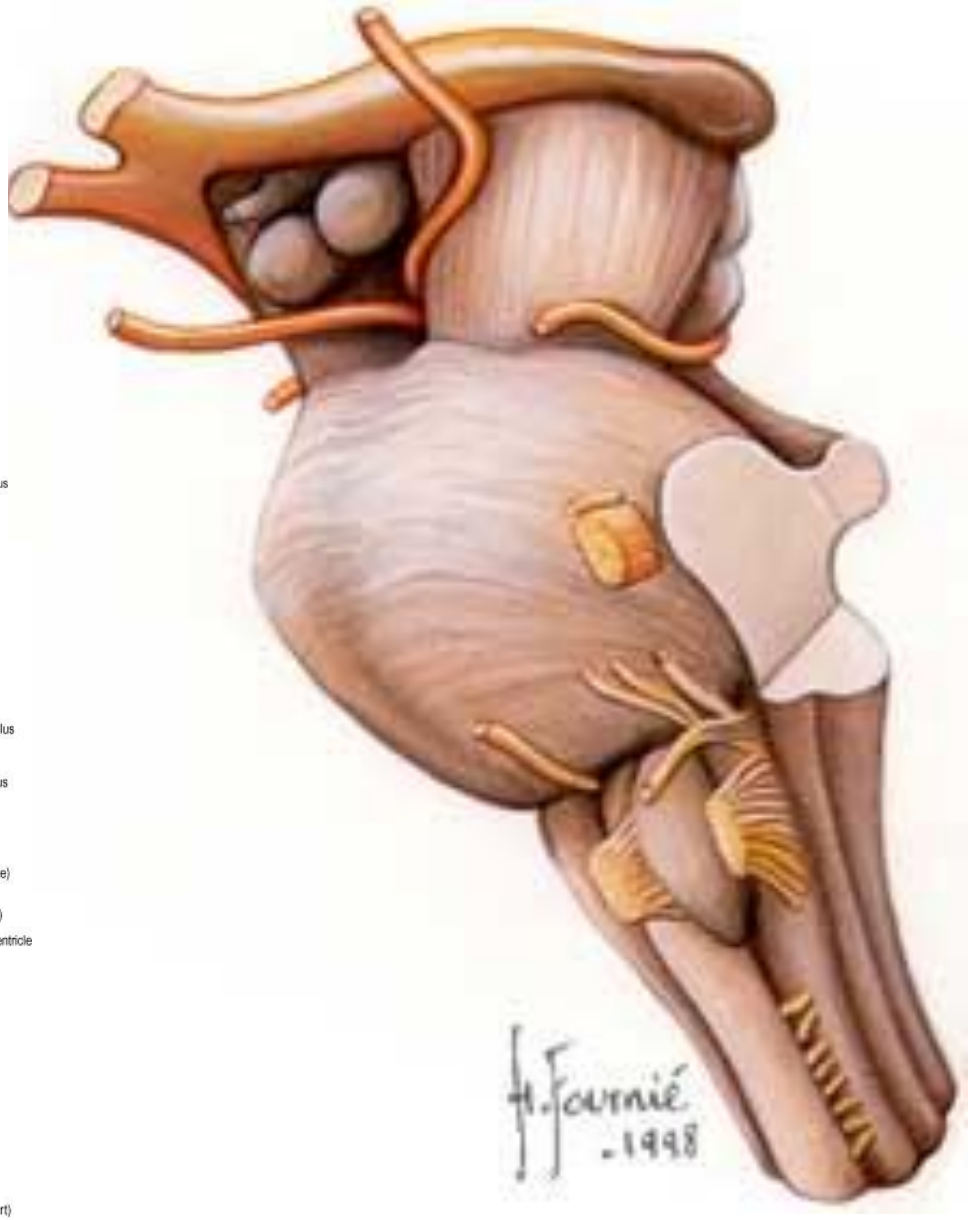




© Elsevier Ltd 2005. Standring: Gray's Anatomy 39e



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



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 Бехтерев-Wrisberg*, названный *Sapolini XIII-ой парой ЧМН*, в онтогенезе изолирован от лицевого нерва, также как и *nervus vestibularis et nervus cohlearis* – имеющие собственный ход и собственные перинервральные 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*** – нервы относящиеся к органам чувств, развиваются из переднего мозгового пузыря, являясь его выростами.

Остальные 10 пар ЧМН дифференцировались из спинномозговых нервов и, по своей структуре, сходны с ними.

АФФЕРЕНТНЫЕ ВОЛОКНА

Соматические – чувствительные – от органов слуха зрения, кожи, воспринимают физические раздражители *(звук, свет, давление, боль, температуру etc.)*

Висцеральные – чувствительные – от внутренних органов (I, VII, IX, X) – химические раздражители.

ЭФФЕРЕНТНЫЕ ВОЛОКНА

Соматические – эфферентные/двигательные, для поперечно-полосатой мускулатуры: *мышцы глазного яблока, мимические и жевательные, глотки, гортани, и др.* **(III, V, VII, IX, X, XI).**

Висцеральные – эфферентные/двигательные, для гладкой мускулатуры внутренних органов, сосудов, мышцы сердца, а также секреторные волокна (VII, IX, X).

АНАТОМИЧЕСКАЯ, АНАТОМО-ТОПОГРАФИЧЕСКАЯ И ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ

Анатомическая *(в соответствие с очерёдностью выхода из мозга в лобно-затылочном направлении) – I-XII*

Анатомо-топографическая:

Глазодвигательные нервы:

- ***N. oculomotorius (III);***
- ***N. trochlearis (IV);***
- ***N. abducens (VI).***

Нервы понто-мозжечкового угла/границы:

- ***N. trigeminus (V);***
- ***N. facialis (VII);***
- ***N .vestibulocochlearis (VIII).***

Бульбарные нервы:

- ***N. glossopharyngeus (IX);***
- ***N. vagus (X);***
- ***N. accessorius (XI);***
- ***N. hypoglossus (XII).***

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ

Чуствительные нервы:

- *Nn. olfactorii (I);*
- *N. opticus (II);*
- *N .vestibulocochlearis (VIII).*

Двигательные нервы:

- *N. oculomotorius (III);*
- *N. trochlearis (IV);*
- *N. abducens (VI);*
- *N. accessorius (XI);*
- *N. hypoglossus (XII).*

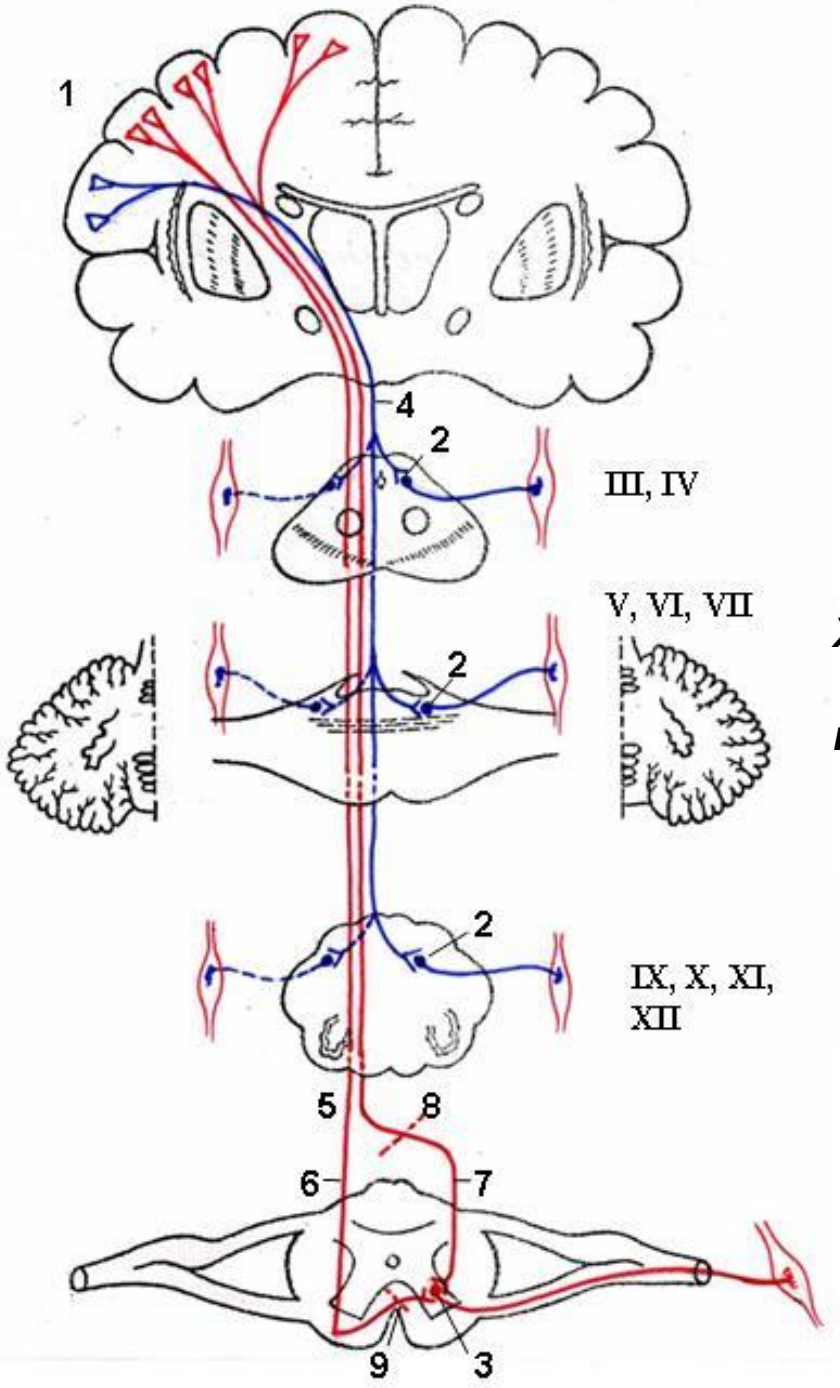
Смешанные нервы:

- *N. trigeminus (V);*
- *N. facialis (VII);*
- *N. glossopharyngeus (IX);*
- *N. vagus (X).*

N.B. Вегетативные нервные волокна из состава ЧМН не влияют на его функциональную принадлежность (*например, глазодвигательный нерв двигательный, содержащий вегетативные волокна).*

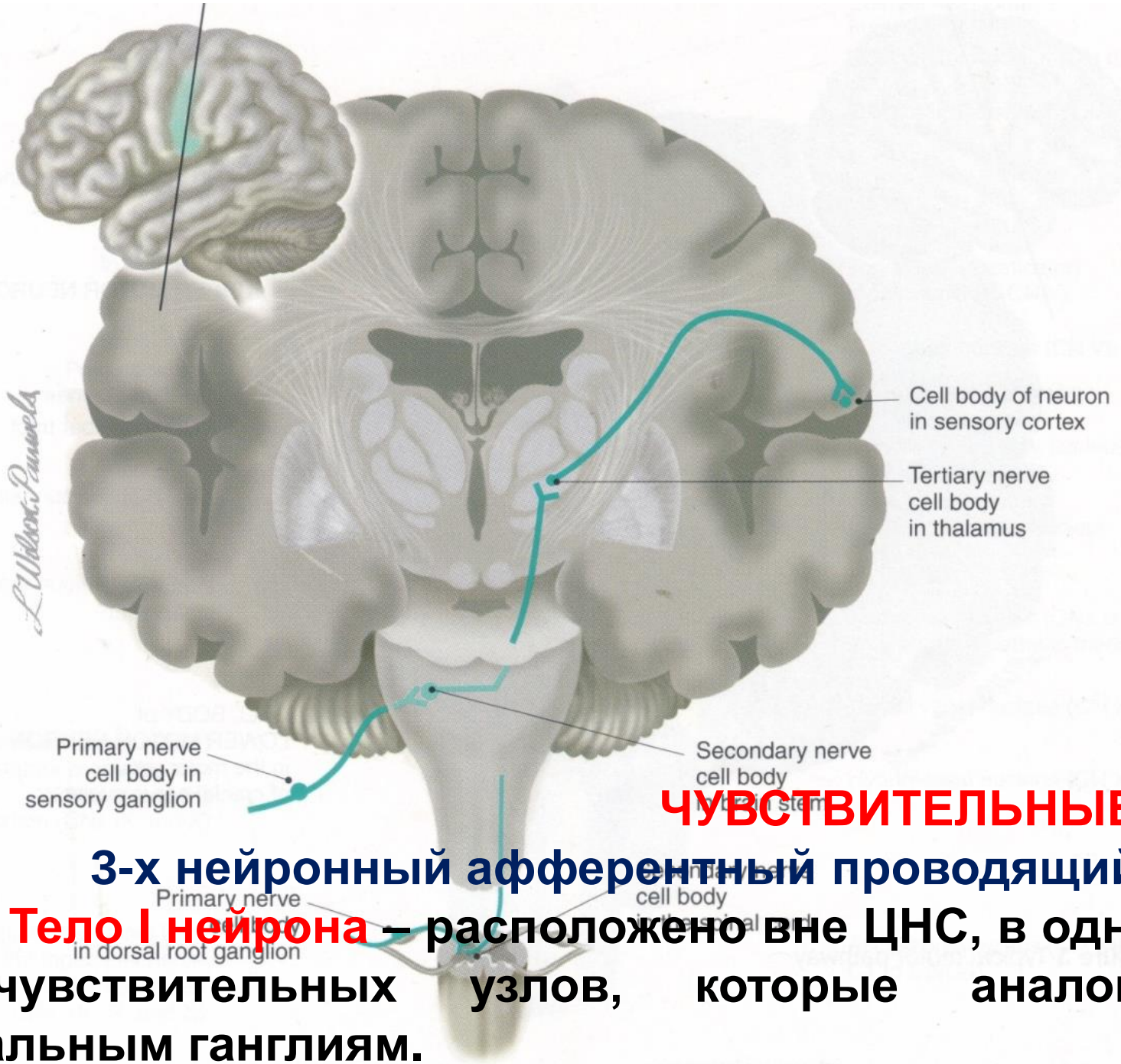
Чисто двигательных черепных нервов в строгом смысле этого термина не существует, т.к. каждый двигательный нерв содержит определенное количество соматических сенсорных нервных волокон (для глубокой чувствительности – мышечно-суставное чувство).

В отличие от кортико-спинального пути, где перекрёст (80%) осуществляется в - *decussatio piramidum*, перекрёст корко-ядерного пути является индивидуальным (автономным, независимым) – непосредственно над ядром каждого соответствующего черепного нерва.



ПИРАМИДНАЯ СИСТЕМА
(главный двигательный путь)

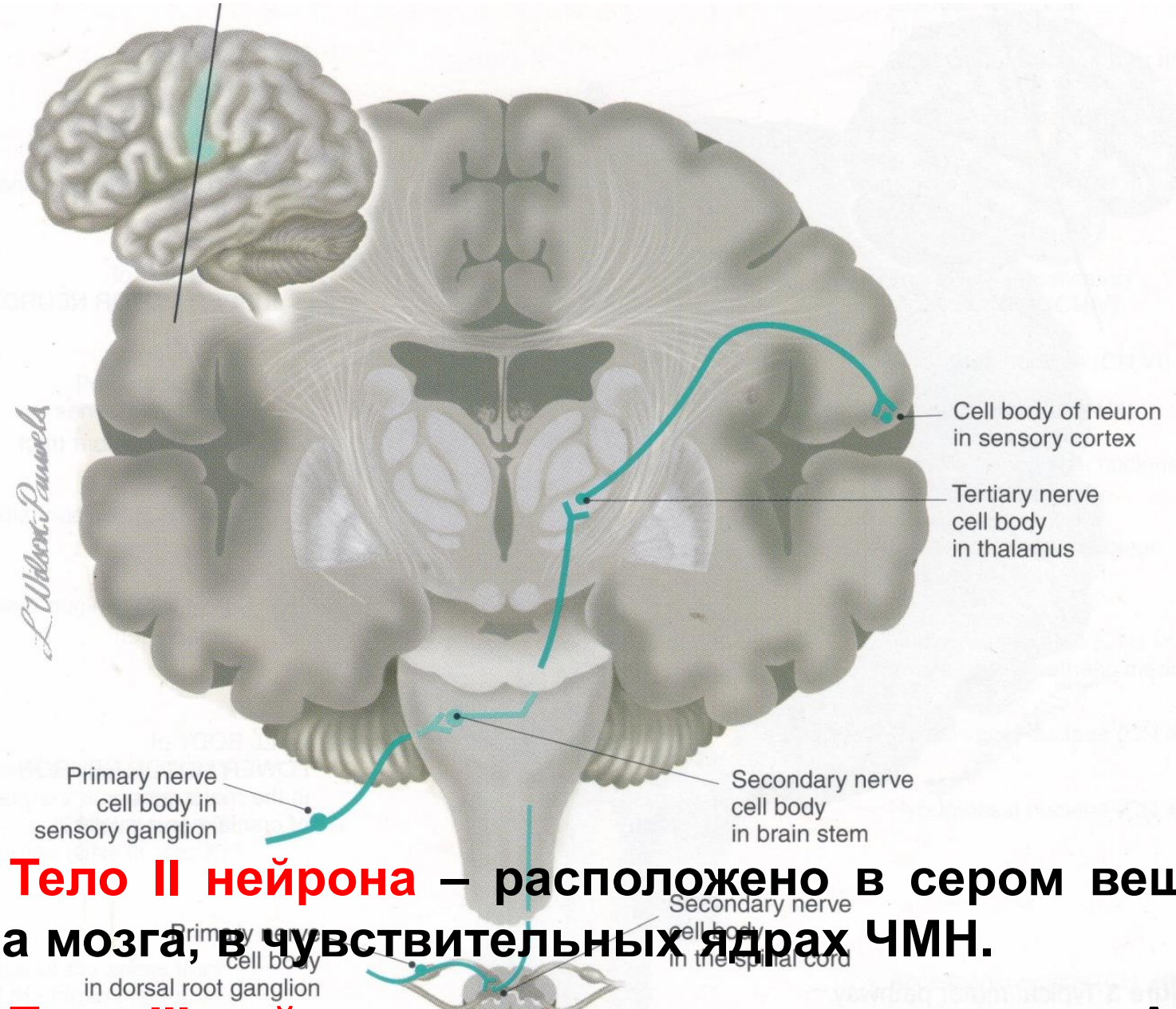
1 – neuronum I (neurocytus pyramidalis Betz);
2 – neuronum II (nucl. motorii III, IV, V, VI, VII, IX, X, XI, XII);
3 – neuronum II (nuclei motorii cornus anterioris medullae spinalis);
4 – tractus corticonuclearis;
5 – tractus corticospinalis;
6 – tractus corticospinalis anterior (19%);
7 – tractus corticospinalis lateralis (80%);
8 – decussatio pyramidum;
9 – commissura alba.



ЧУВСТВИТЕЛЬНЫЕ ЧМН

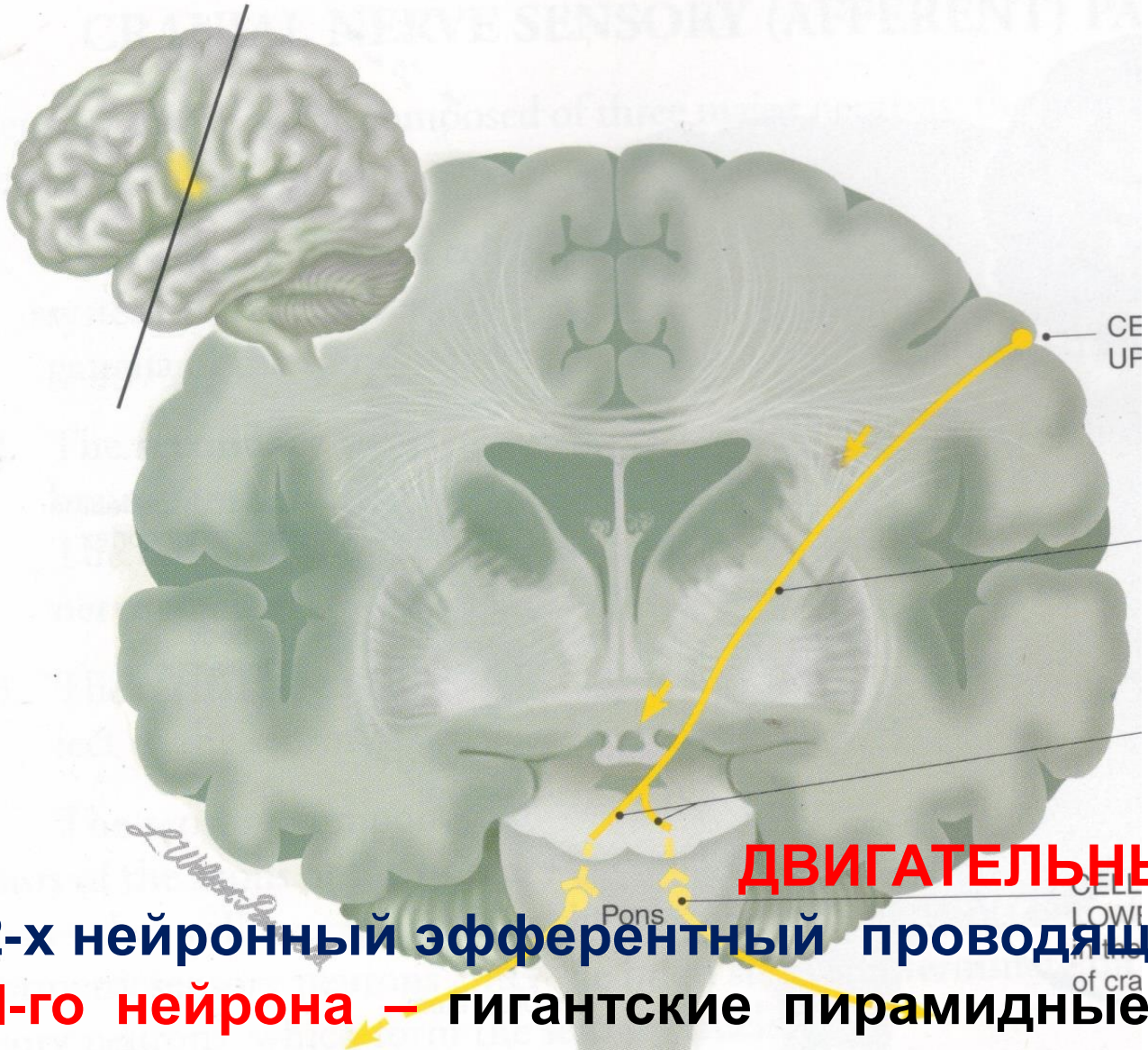
3-х нейронный афферентный проводящий путь

Тело I нейрона – расположено вне ЦНС, в одном из их чувствительных узлов, которые аналогичны спинальным ганглиям.



Тело II нейрона – расположено в сером веществе ствола мозга, в чувствительных ядрах ЧМН.

Тело III нейрона – в подкорковых центрах. Аксоны этих нейронов проецируются в коре головного мозга.



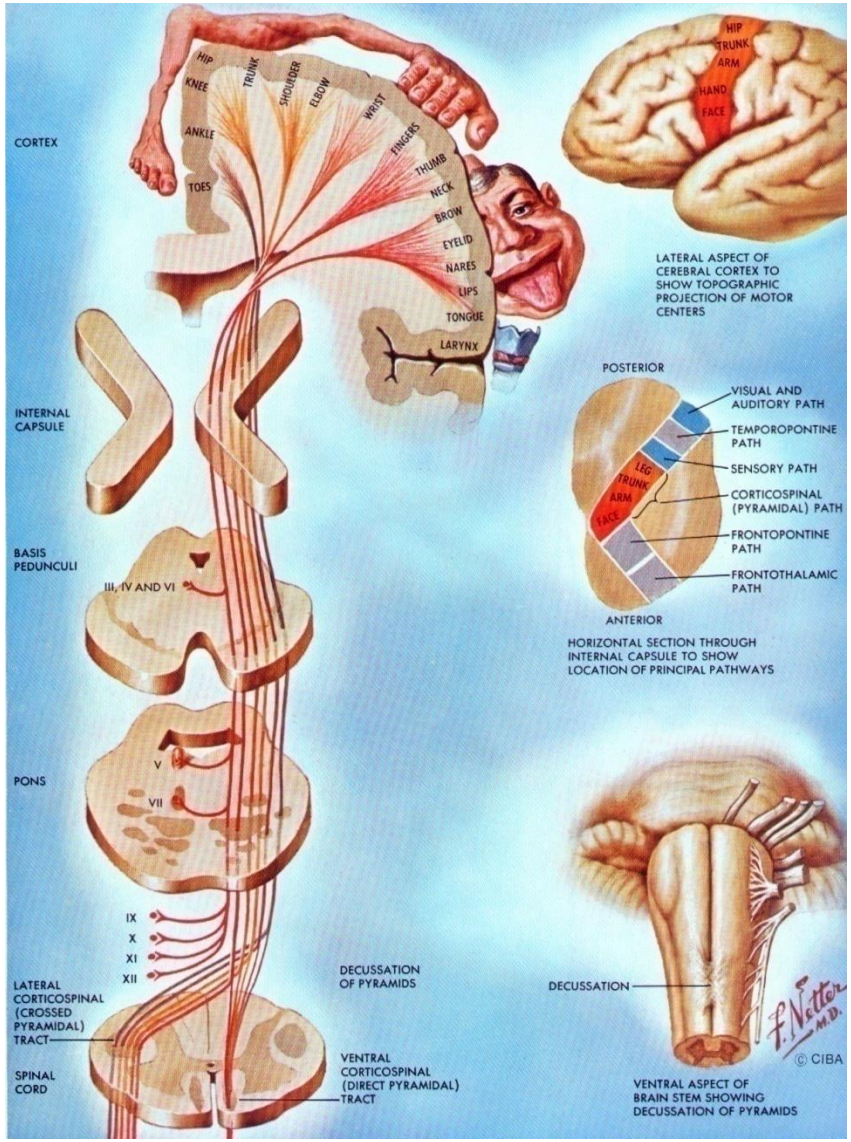
ДВИГАТЕЛЬНЫЕ ЧМН

2-х нейронный эфферентный проводящий путь

Тело I-го нейрона – гигантские пирамидные клетки Беца – V слой коры головного мозга, нижняя треть прецентральной извилины (4 поле Brodmann). Отсюда начинается кортико-ядерный путь.

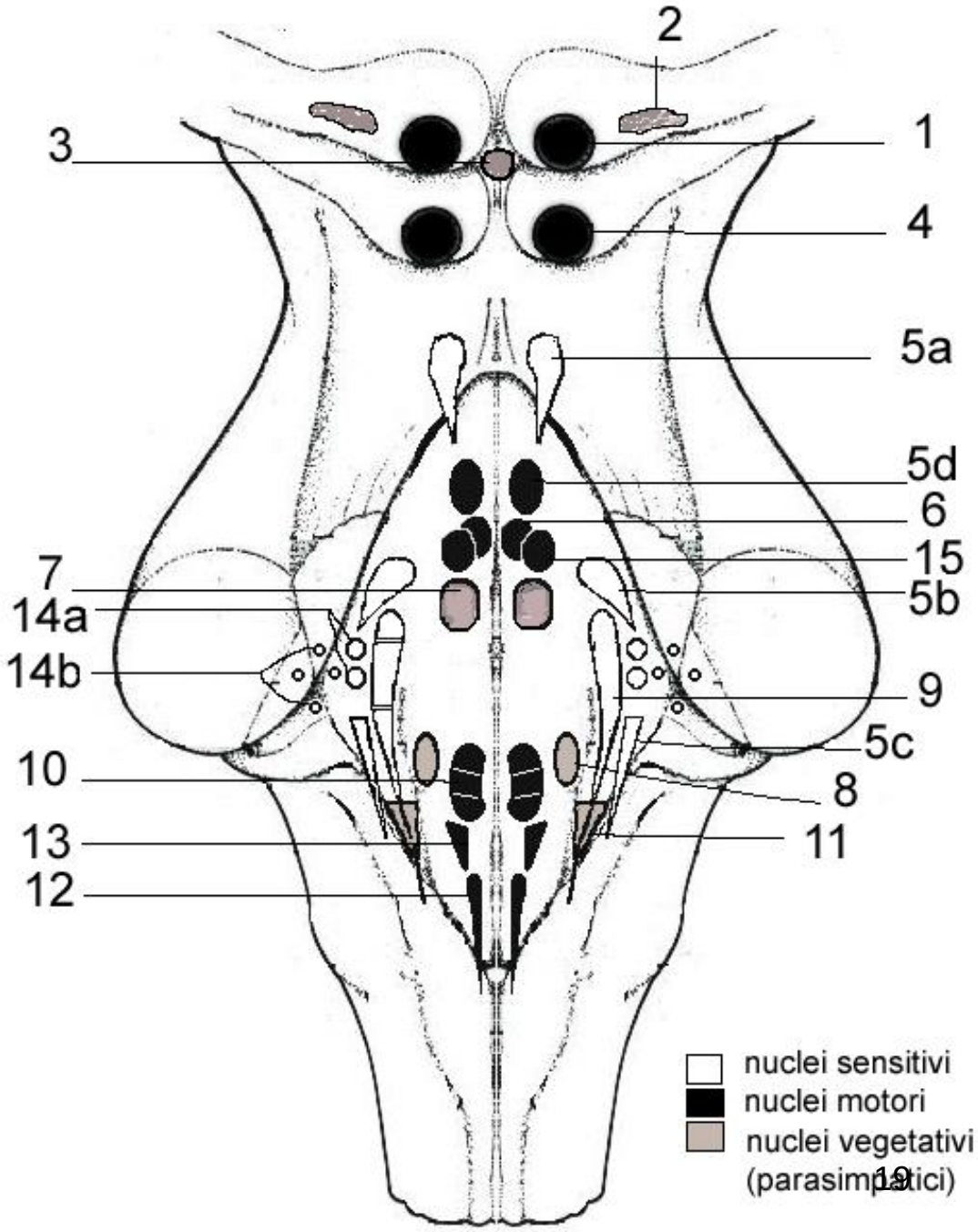
Аксоны центрального, двигательного I-го нейрона учавствуют в формировании **лучистого венца** *(corona radiata),* проходят **ч/з колено** внутренней капсулы к стволу мозга – к двигательным ядрами ЧМН). Непосредственно над каждым из этих ядер происходит **ПЕРЕКРЁСТ** корково-ядерного пути.

II-ые нейроны сгруппированы в двигательные ядра черепных нервов ствола головного мозга.



III. n. oculomotorius:
**** n.n. oculomotorii (motor);***
**** n. accessorius (Edinger-Westwal) (vegetativ, parasimpatic);***
**** n. vegetativ impar (Perl) (vegetativ, parasimpatic).***
IV. n. trochlearis:
**** n.n. trochlearis (motor).***
V. n. trigeminus:
**** n. mesencefalicus (senzitiv);***
**** n. pontinus (senzitiv);***
**** n. spinalis (senzitiv);***
**** n.n. trigeminus (motor).***
VI. n. abducens:
**** n.n. abducens (motor).***
VII. n. facialis:
**** n. salivatorius superior (vegetativ, parasimpatic) ;***
**** n. solitarius (senzitiv) ;***
**** n.n. facialis (motor).***
VIII. n. vestibulocohlearis:
- **pars vestibularis:** **** n. medialis (Schvalbe);*n. lateralis (Deiters);* n. supeius (Бехмерев);* n. inferius (Roller) (senzitive) ;***
- **pars cohlearis***:* n. dorsalis;* n. ventralis (senzitive) .*

IX. n. glossopharyngeus:
**** n. solitarius (senzitiv) ;***
**** n. salivatorius inferior (vegetativ, parasimpatic);***
**** n. ambiquus (motor).***
X. n. vagus:
**** n. solitarius (senzitiv);***
**** n. dorsalis nervi vagi (vegetativ, parasimpatic) ;***
**** n. ambiquus (motor).***
XI. n. accessorius (Willisii):
**** n. ambiquus (motor);***
**** n. spinalis n. accessorii (motor)*;**
XII. n. hypoglossus:
**** n.n. hypoglossi (motor).***



N.B. Ядра черепных нервов расположены в ретикулярной формации ствола мозга.

Именно ретикулярная формация обеспечивает целостность и синхронизацию функций черепных нервов.

Ретикулярная формация ствола мозга, посредством восходящего активирующего пучка, воспринимает сенсорные возбуждения от черепных нервов и ч/з неспецифические пути передаёт их коре, где они диффузно проецируются.

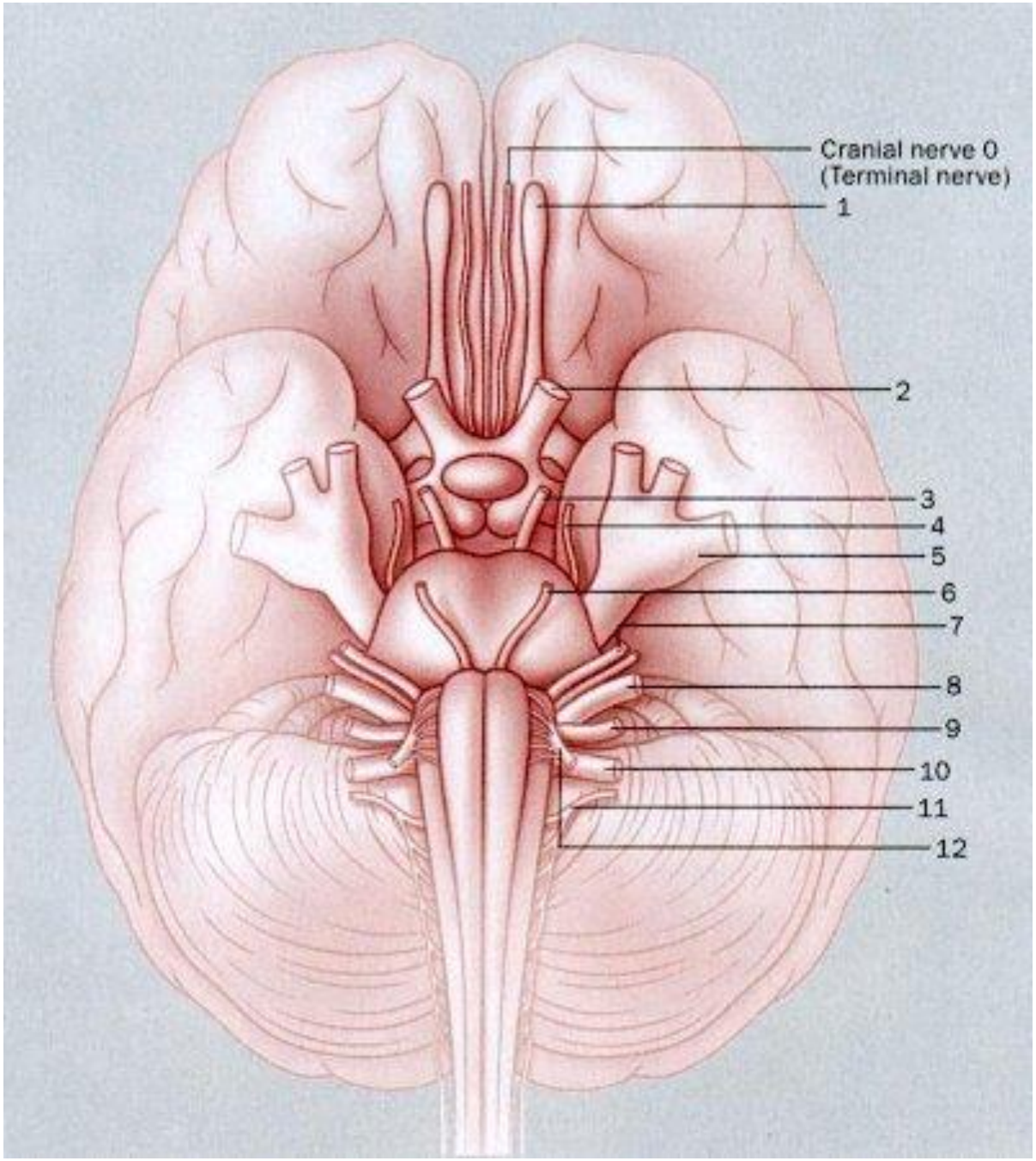
N.B. **Ядра ЧМН выполняют как соматодвигательные, сомато-сенсорные и парасимпатические функции, так и некоторые рефлексы.**

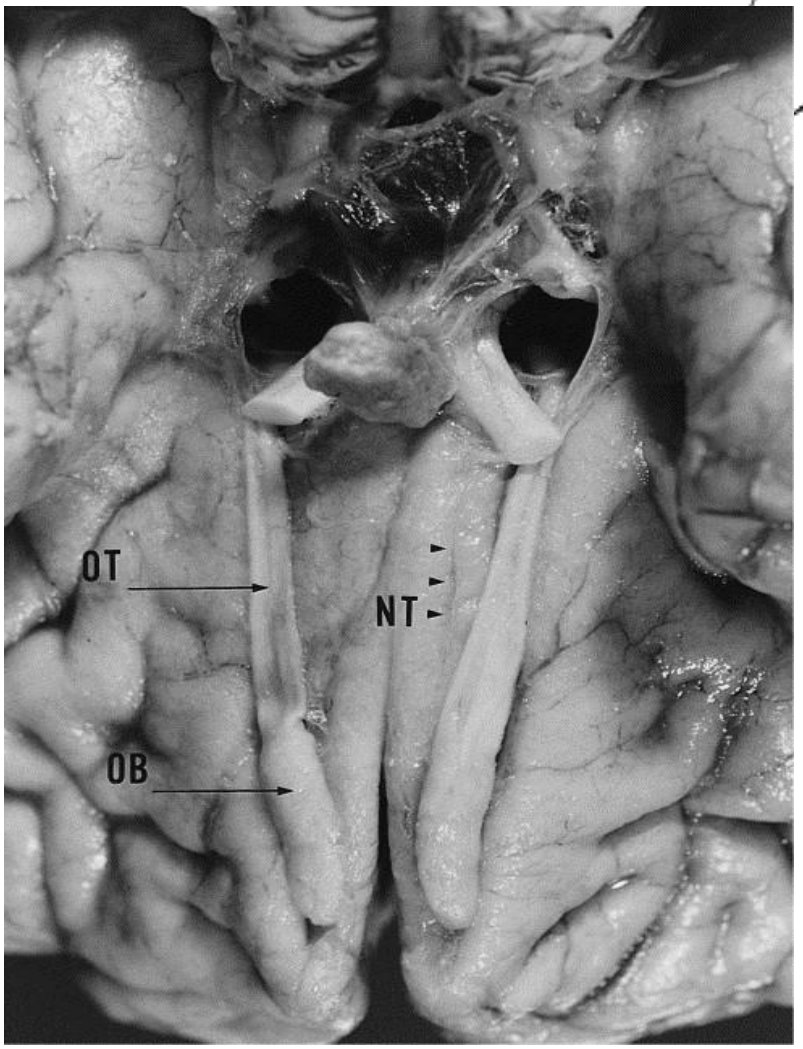
Средний мозг отвечает за световой рефлекс, рефлекс конвергенции глаз, тонические вестибулярные рефлексы и др.

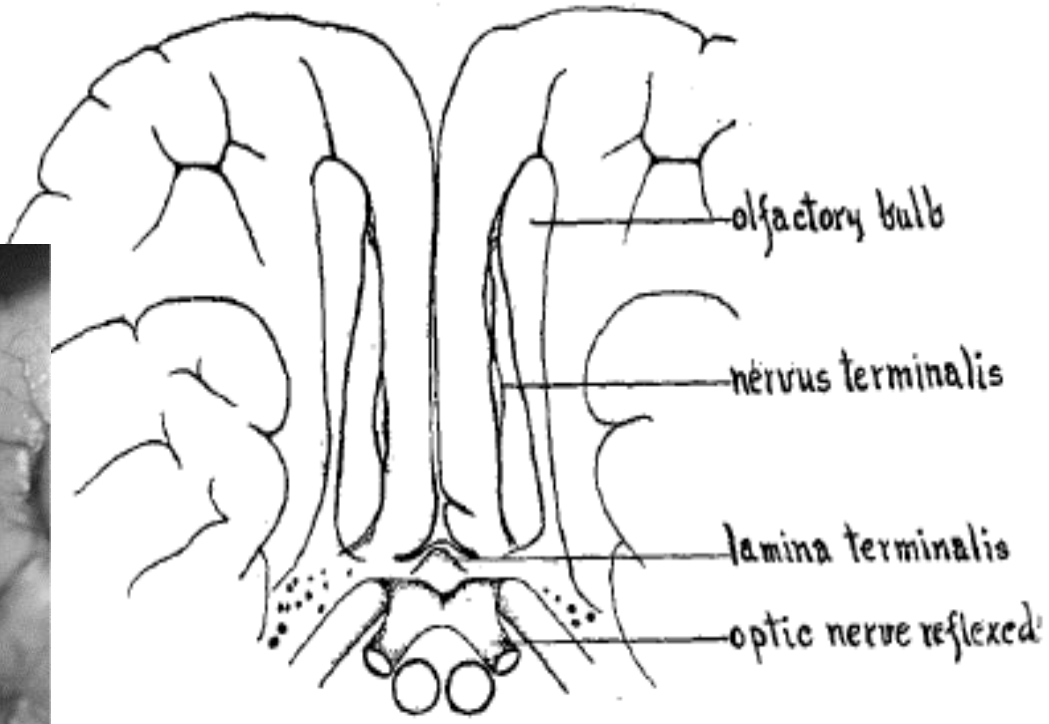
В продолговатом мозге расположены важные рефлекторные центры: простые *(центры глотания, рвоты, слюноотделения, чихания, зевоты, кашля и др.)* **и сложные, автоматические самовозбуждающиеся** *(центры дыхания, возбуждающие и ингибирующие сердечную деятельность, сосудосуживающие и сосудорасширяющие и др.)*.

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

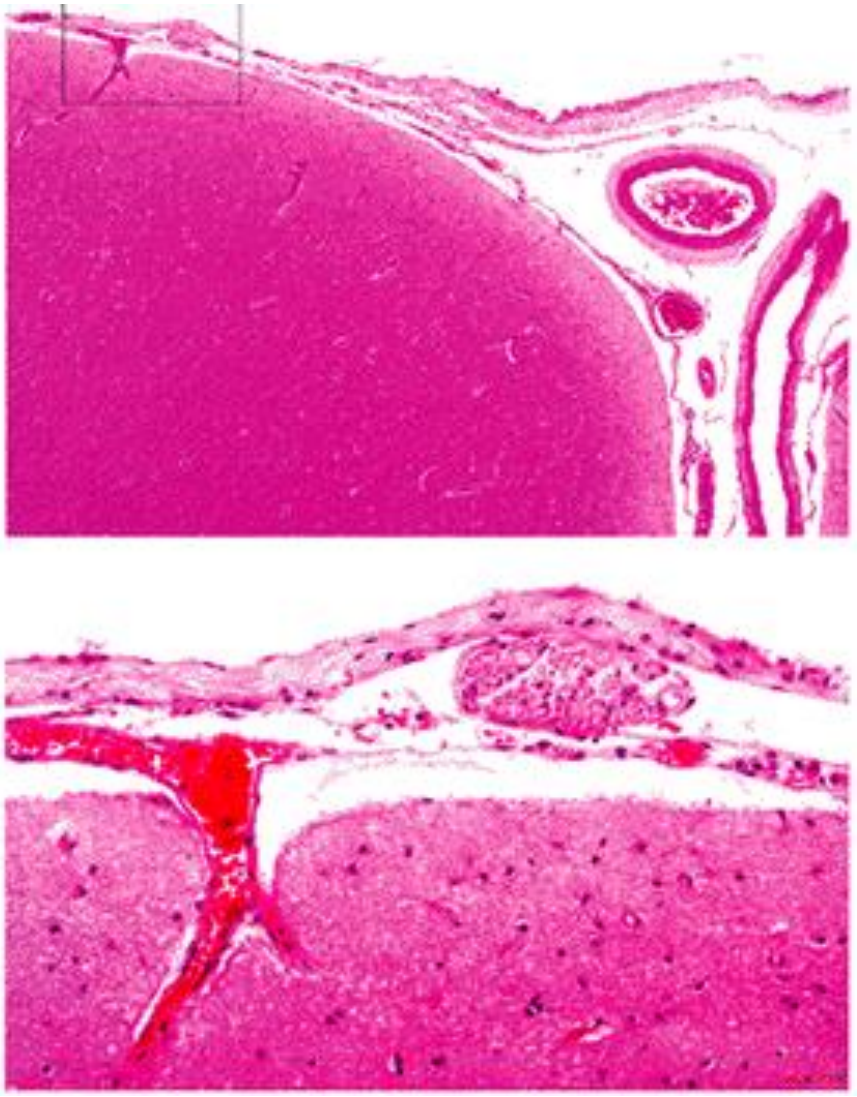
- **наиболее ростральный из черепных нервов;**
- **впервые выявлен у акулы** *(Galeus Canis)* **Г. Фричем** *(Gustave Theodore Fritsch)* **в 1878 г.;**
- **у человека впервые описан в 1905 году Б. Джонстон** *(Johnston J.B.)*, **который в** *«The nervus terminalis in man and mammals»* **утверждает, что** ,, ... 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;**


Cranial nerve 0
(Terminal nerve)
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12

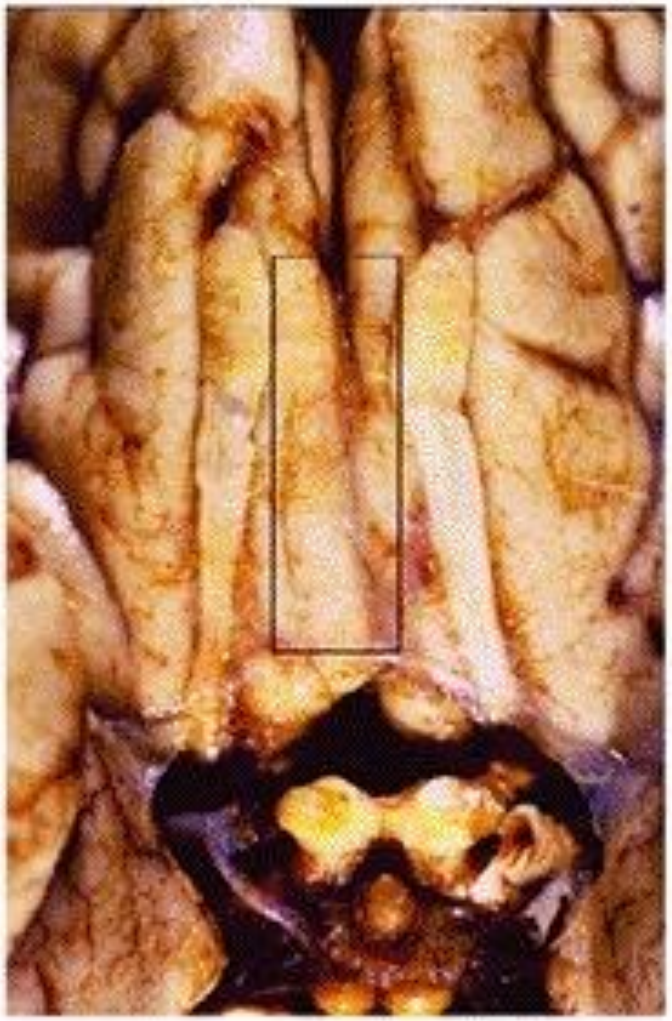

OT
NT
OB


olfactory bulb
nervus terminalis
lamina terminalis
optic nerve reflexed

- на уровне обонятельной луковицы образует сплетение, в петлях которого выявлены микроганглии;
- один из них, обнаруженный в месте пересечения нервного сплетения с вомероназальным нервом, назван терминальным узлом;
- терминальный нерв покидает полость черепа ч/з отверстия решетчатой пластинки вместе с обонятельными нитями (I) и вомероназальным нервом;



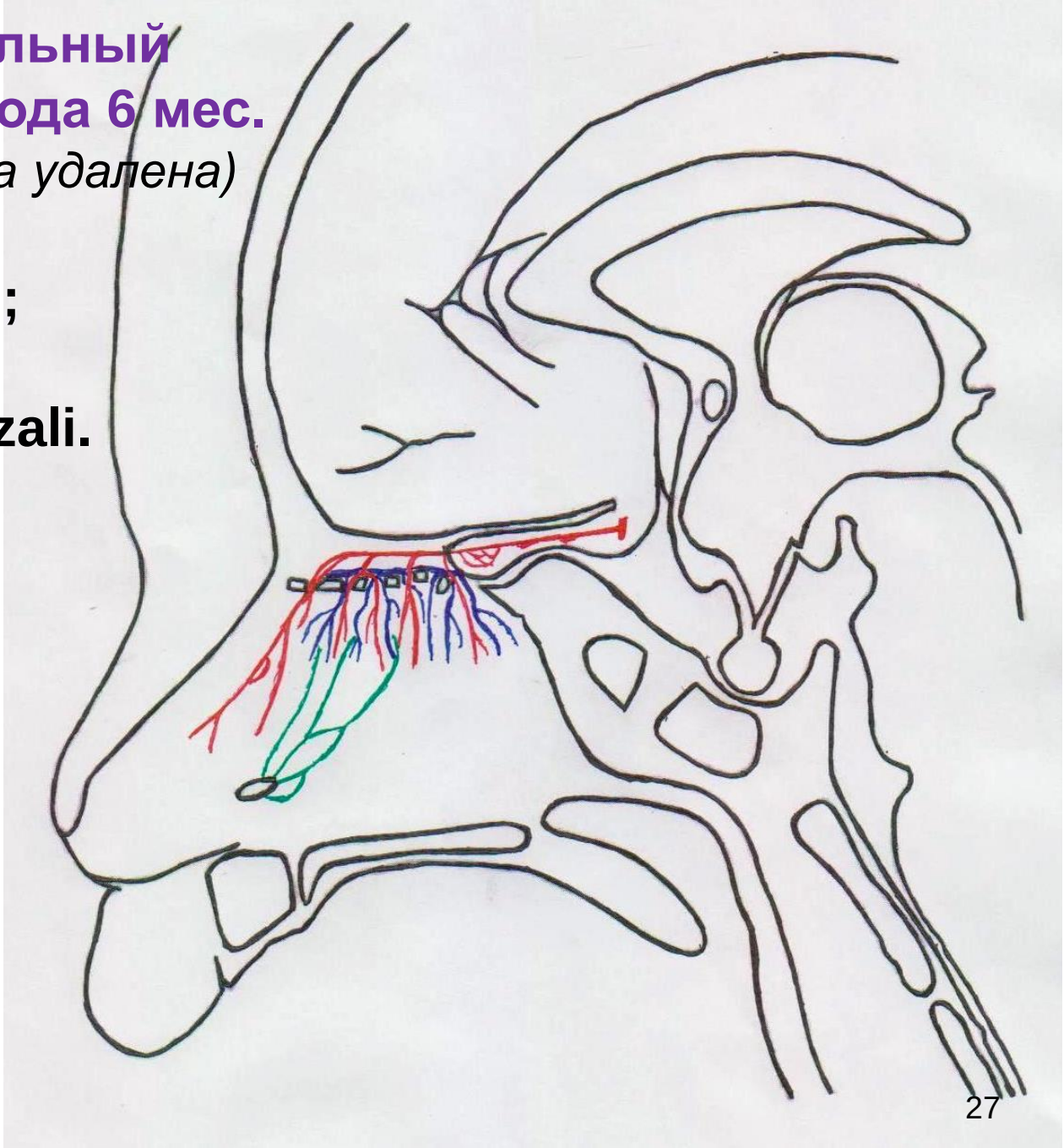
- **большинство волокон сплетения** группируются в 1 пучёк, который проходит ч/з слизистую оболочку носовой перегородки, располагаясь впереди вомероназального нерва;
- **интраназальный пучёк** делится на **три ветви, имеющие тенденцию приближаться к вомероназальному органу, но не достигают его;**
- некоторые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



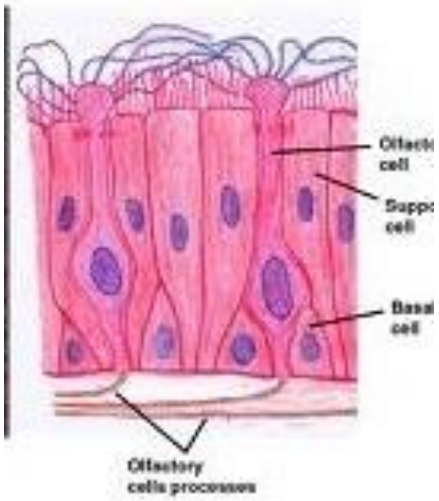
Срединно-сагиттальный распил головы плода 6 мес.

(носовая перегородка удалена)

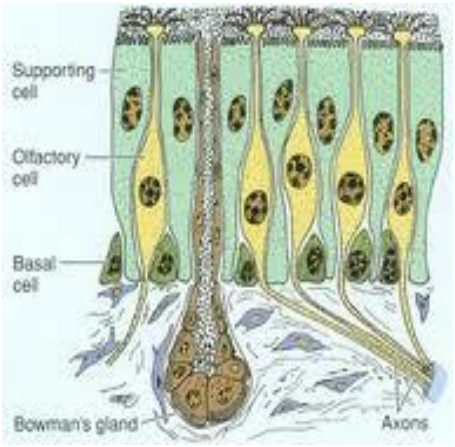
- **nervus terminalis;**
- **fila olfactoria;**
- **nervii vomero-nazali.**



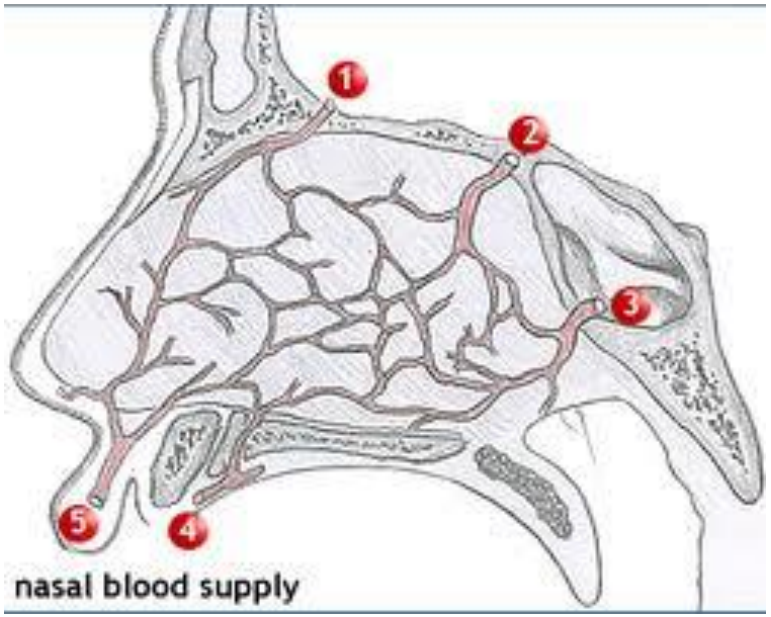
Иннервируемые образования



Обонятельный эпителий



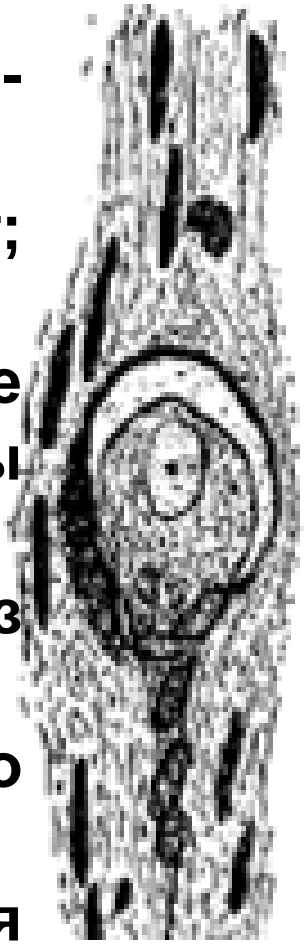
Обонятельные клетки (*Bowman*)



Кровеносные сосуды слизистой полости носа

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕТЫ

- **ширина нерва около 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;**

✓**гипероосмия - 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.**

➢ **Патология периферической части обонятельного анализатора клинически проявляется односторонней или двусторонней аносмией/гипосмией обусловленные:**

✓ **острым или хроническим ринитом** (вирусной этиологии, особенно грипп, эпидемический паротит);

✓ **носовыми аллергическими реакциями;**

✓ **острым и хроническим синуситом;**

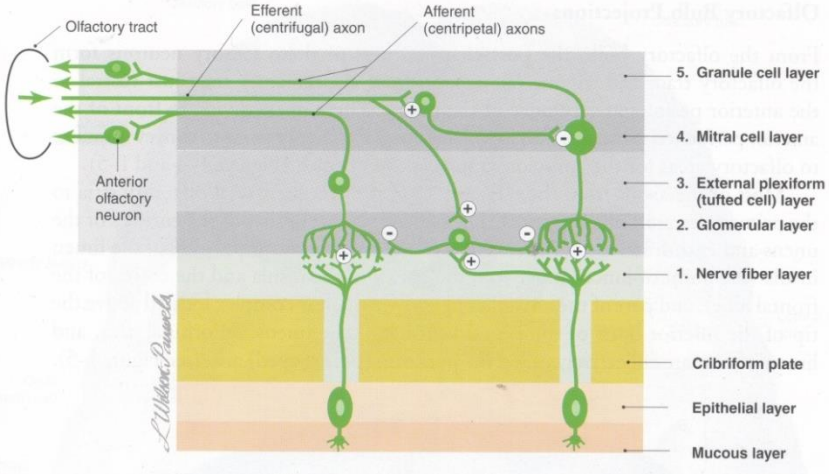
✓ **полипозом;**

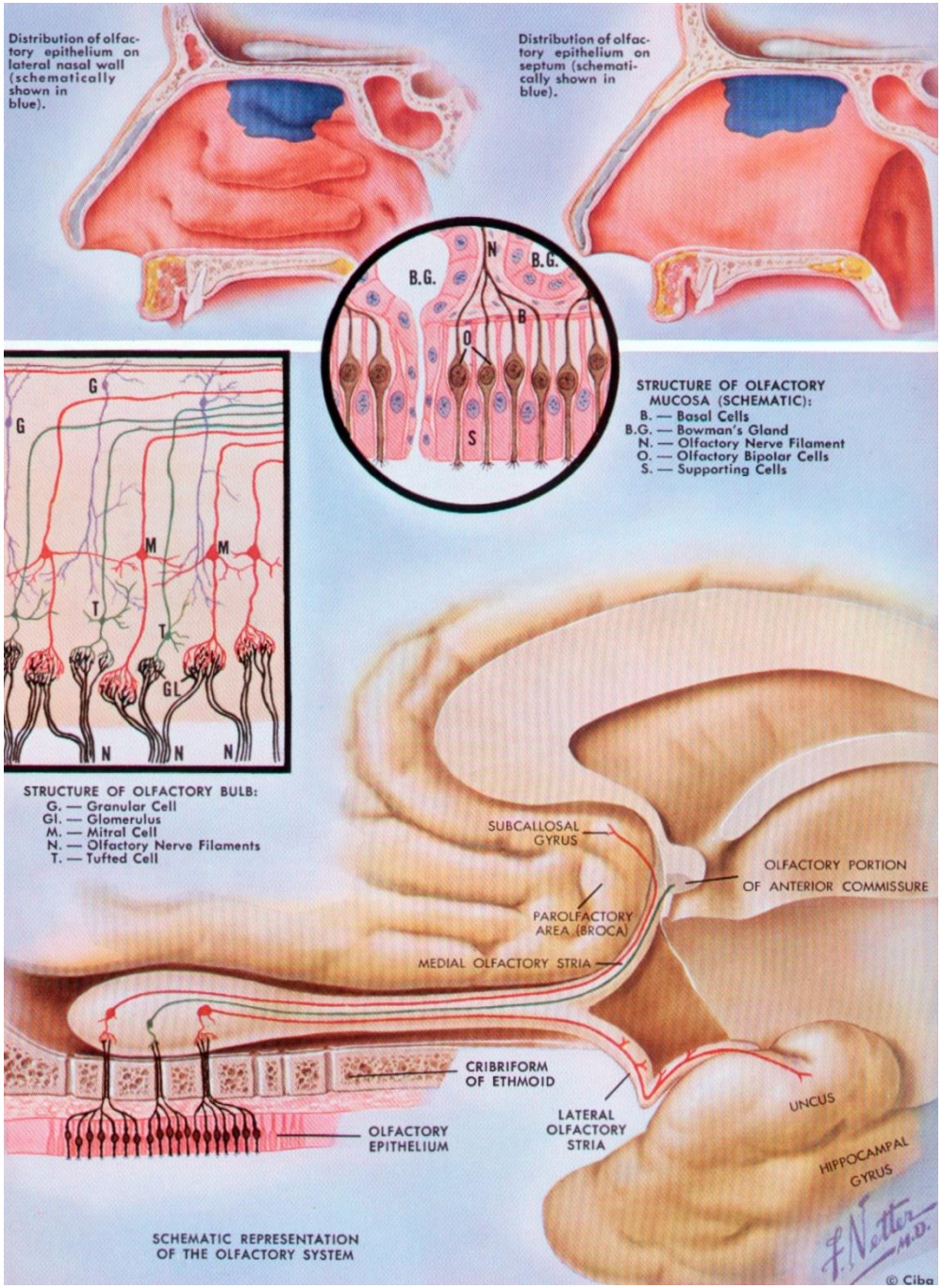
✓ **искривлением перегородки носа;**

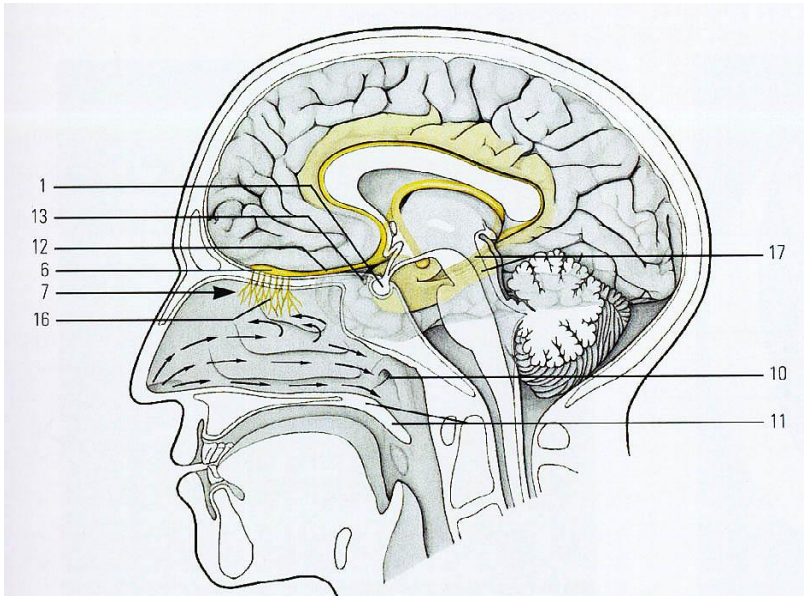
✓ **состоянием после хирургических вмешательсв в области носа и околоносовых пазух;**

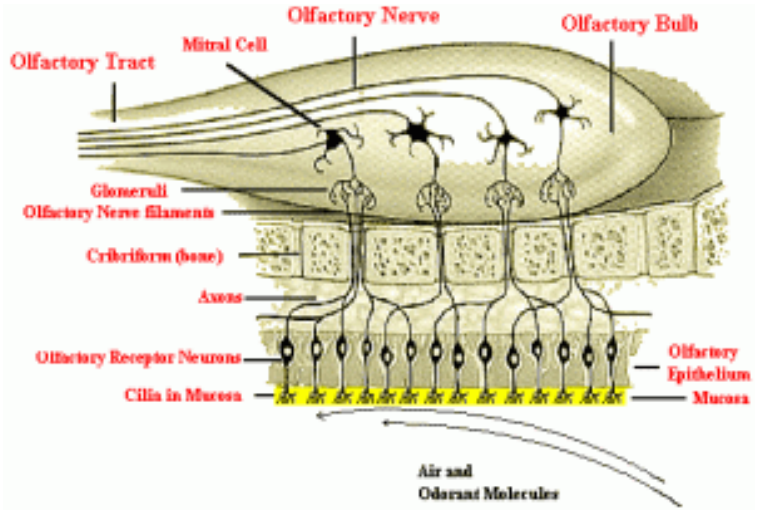
➢ **Обонятельный анализатор включает: периферическую часть** (воспринимающую специфические стимулы)**, промежуточный и центральный, корковый отдел;**

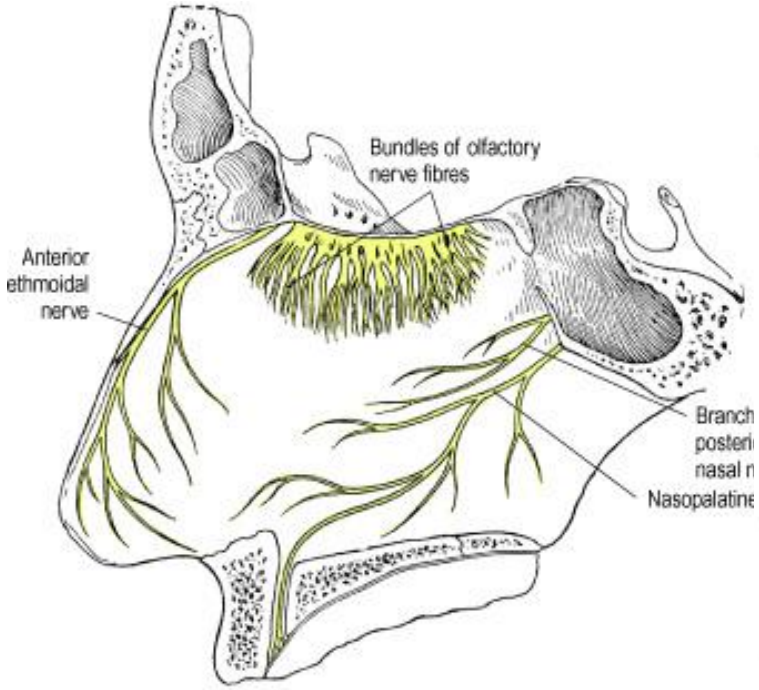
➢ **Обонятельный нерв взаимосвязан с множеством анатомических структур, известных как ЛИМБИЧЕСКАЯ СИСТЕМА, ответственная за психо-эмоциональную, поведенческую функции, мотивацию, память и др.**


Olfactory tract
Efferent (centrifugal) axon
Afferent (centripetal) axons
Anterior olfactory neuron
5. Granule cell layer
4. Mitral cell layer
3. External plexiform (tufted cell) layer
2. Glomerular layer
1. Nerve fiber layer
Cribriform plate
Epithelial layer
Mucous layer

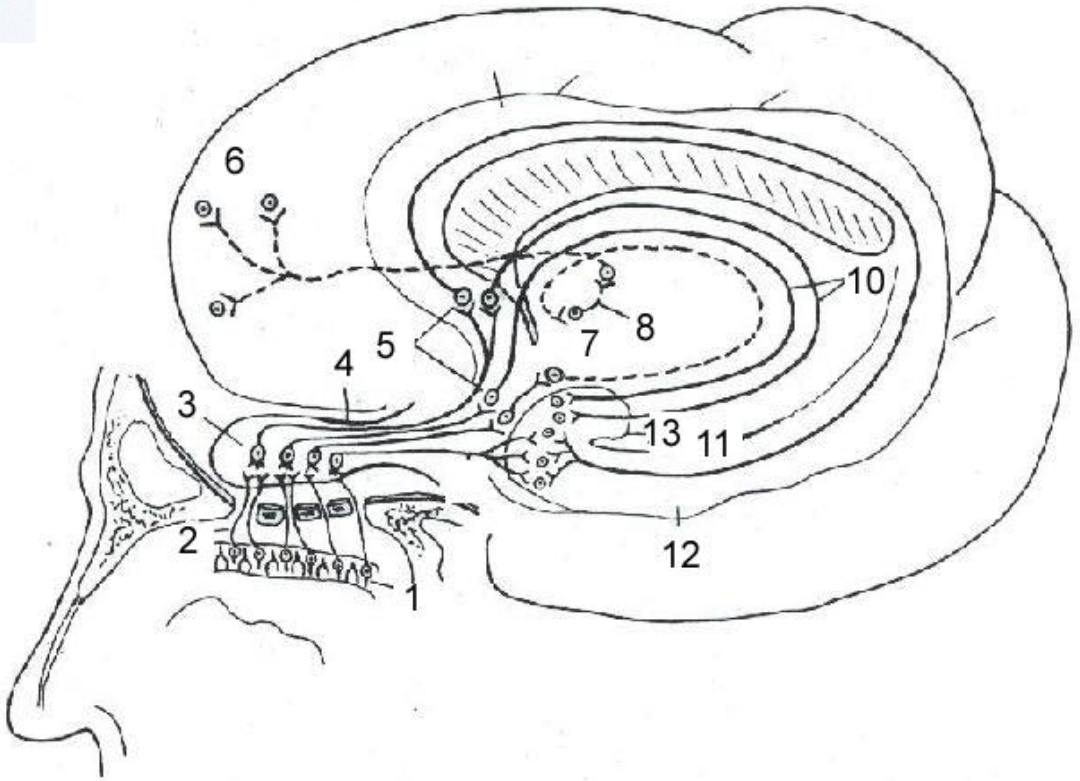

Distribution of olfactory epithelium on lateral nasal wall (schematically shown in blue).
Distribution of olfactory epithelium on septum (schematically shown in blue).
N
B.G.
B.G.
B
O
S
STRUCTURE OF OLFACTORY MUCOSA (SCHEMATIC):
B. — Basal Cells
B.G. — Bowman's Gland
N. — Olfactory Nerve Filament
O. — Olfactory Bipolar Cells
S. — Supporting Cells
G
G
M
M
T
T
GL
N
N
N
STRUCTURE OF OLFACTORY BULB:
G. — Granular Cell
Gl. — Glomerulus
M. — Mitral Cell
N. — Olfactory Nerve Filaments
T. — Tufted Cell
SUBCALLOSAL GYRUS
OLFACTORY PORTION OF ANTERIOR COMMISSURE
PAROLFACTORY AREA (BROCA)
MEDIAL OLFACTORY STRIA
CRIBRIFORM OF ETHMOID
OLFACTORY EPITHELIUM
LATERAL OLFACTORY STRIA
UNCUS
HIPPOCAMPAL GYRUS
SCHEMATIC REPRESENTATION OF THE OLFACTORY SYSTEM
F. Netter M.D.
© Ciba



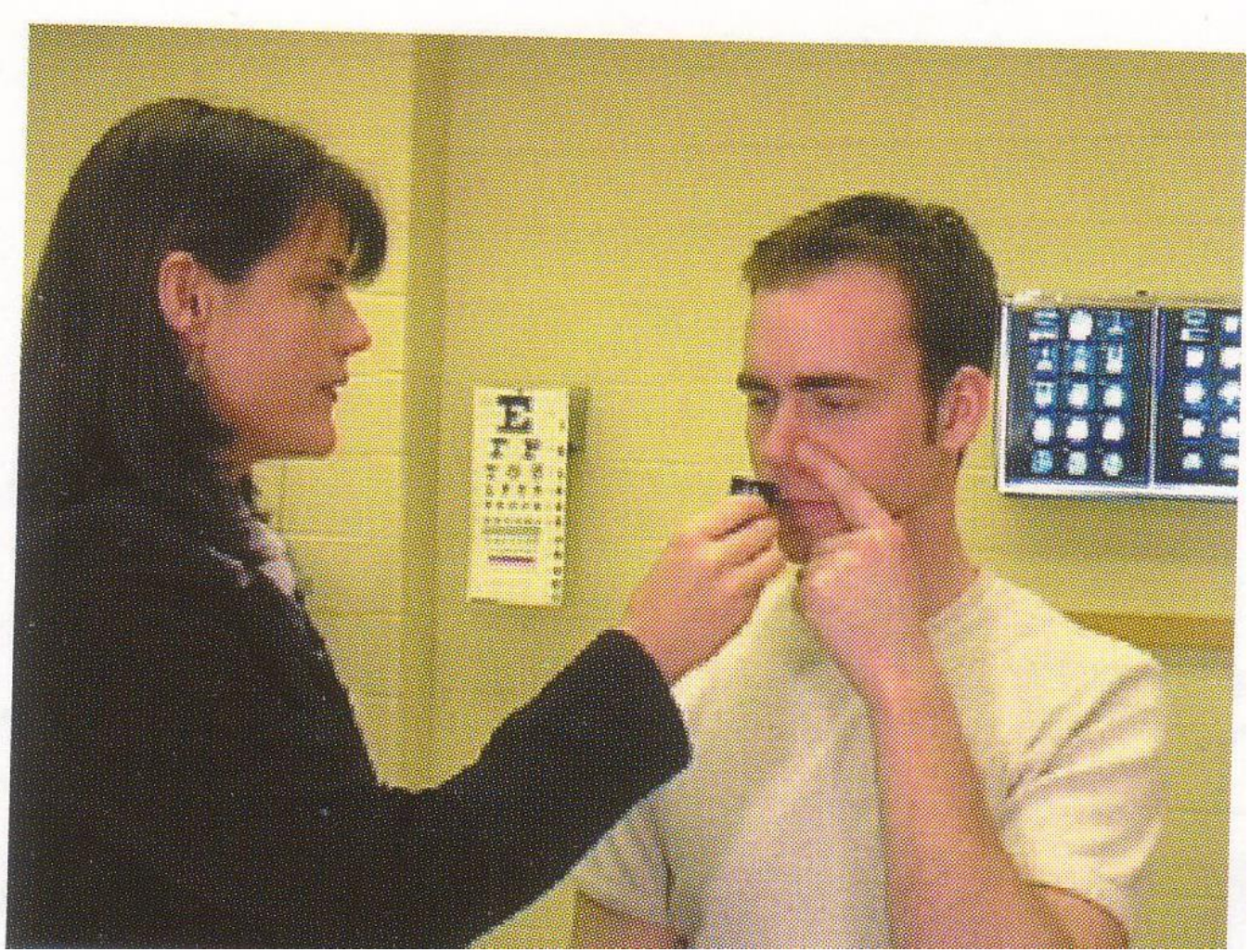




© Elsevier Ltd 2005. Standring: Gray's Anatomy 39



Обонятельный нерв: клиническое обследование

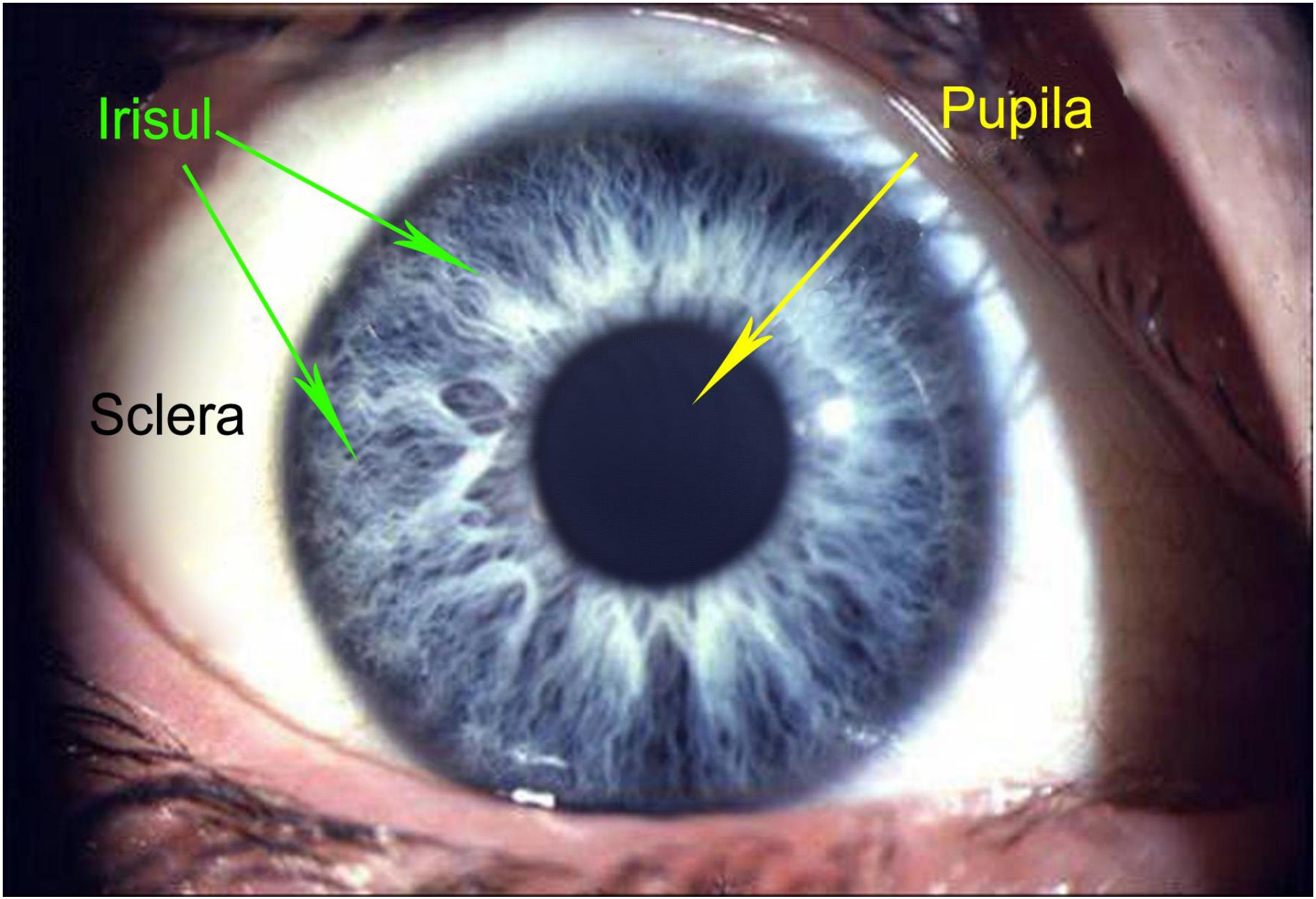


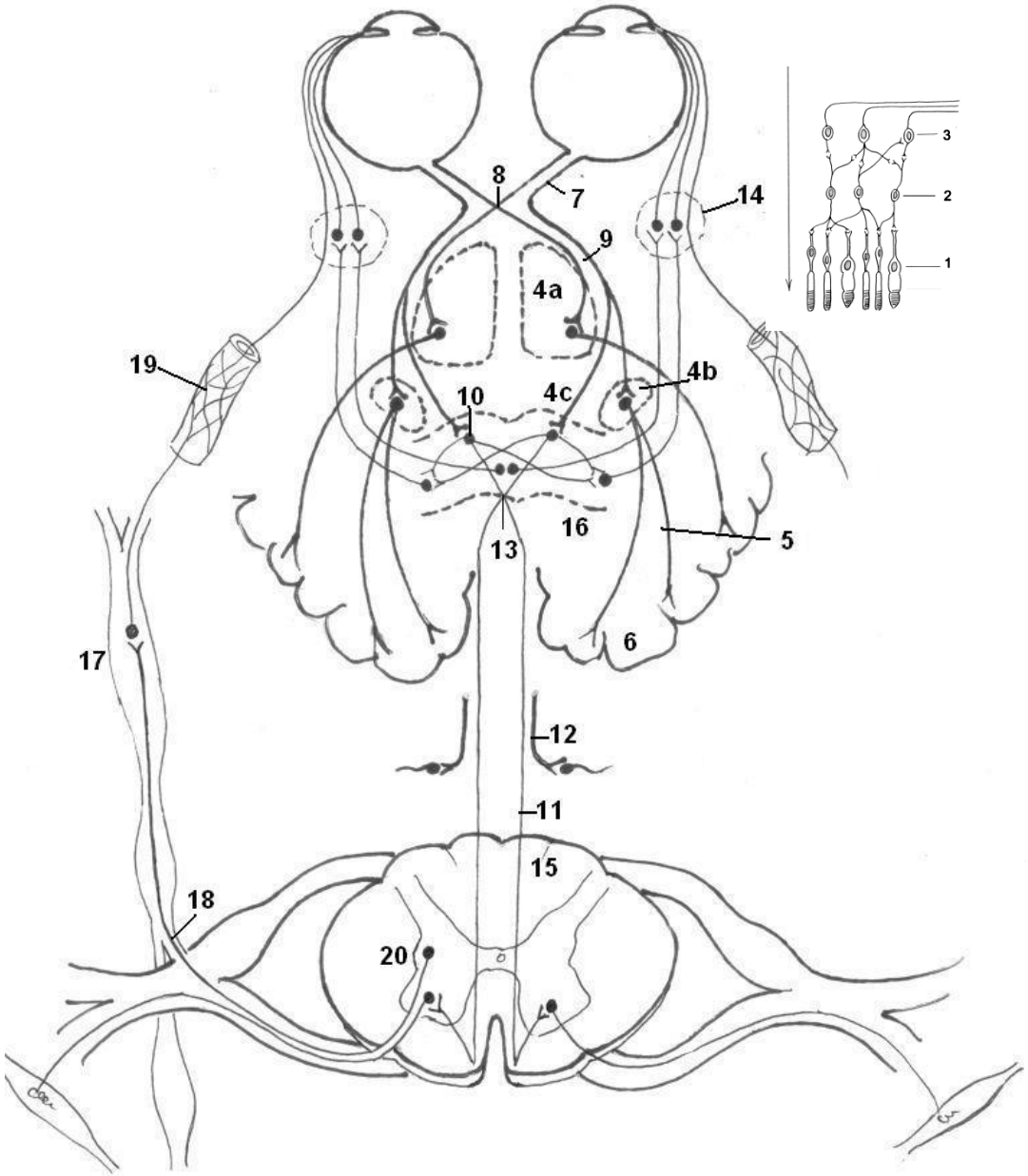
II. ЗРИТЕЛЬНЫЙ НЕРВ *(n. opticus)*

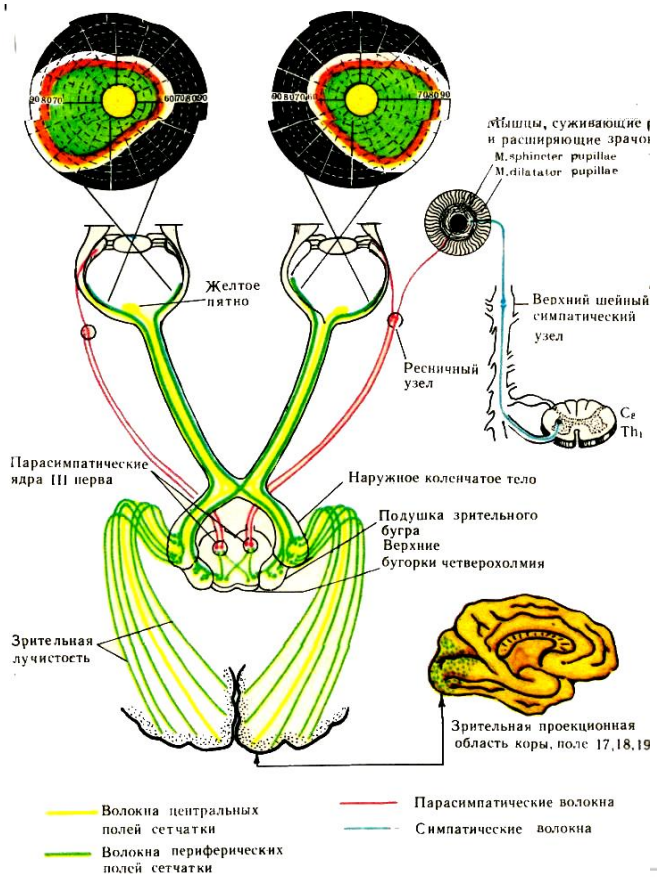
- ***n. opticus*** **не является нервом в строгом смысле этого слова, а специфическим нервом органов чувств, развивающийся из переднего мозгового пузыря;**
- **фоточувствительные клетки (*рецепторы - колбочки и палочки*) расположены в наружном зернистом слое (ядерном) сетчатки;**
- **одна биполярная 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)*, расположнного в спинном мозге (С8-Т2).**

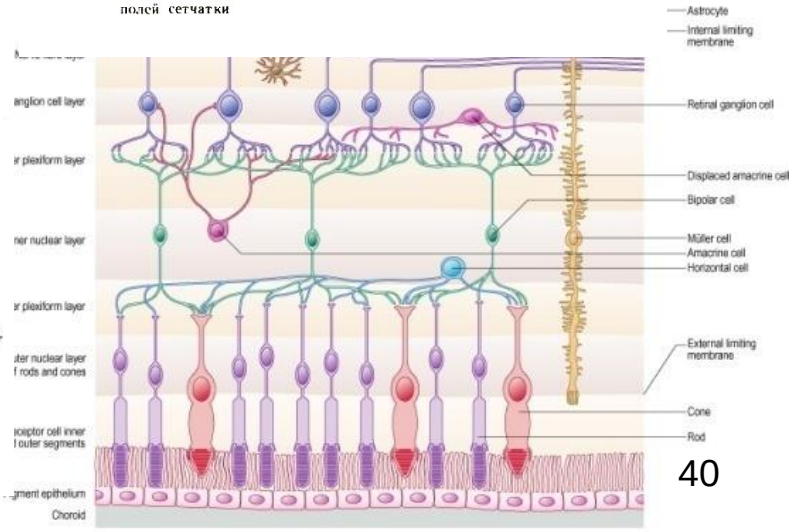
Две медицинские специальности: НЕВРОЛОГИЯ и ОФТАЛЬМОЛОГИЯ развивались почти параллельно, но по независимых друг от друга путям.

Обе эти специальности имеют множество точек соприкосновения, а их взаимоприближение в последние годы привели к появлению новой области знаний – НЕЙРООФТАЛЬМОЛОГИИ.

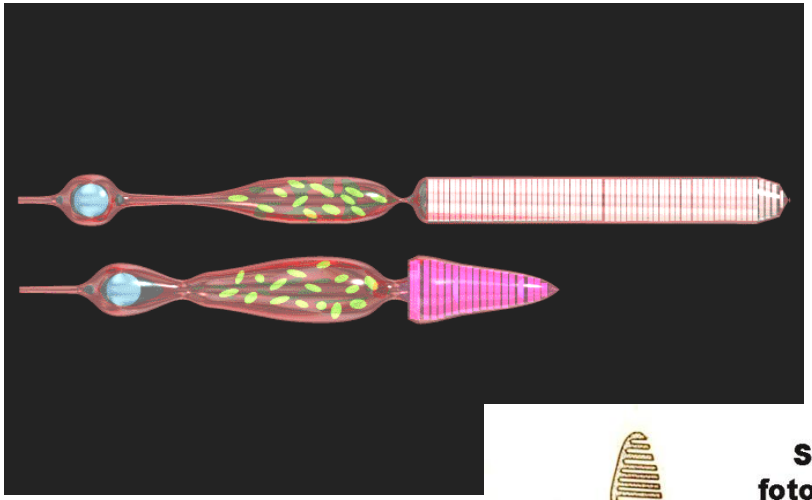

Irisul
Pupila
Sclera

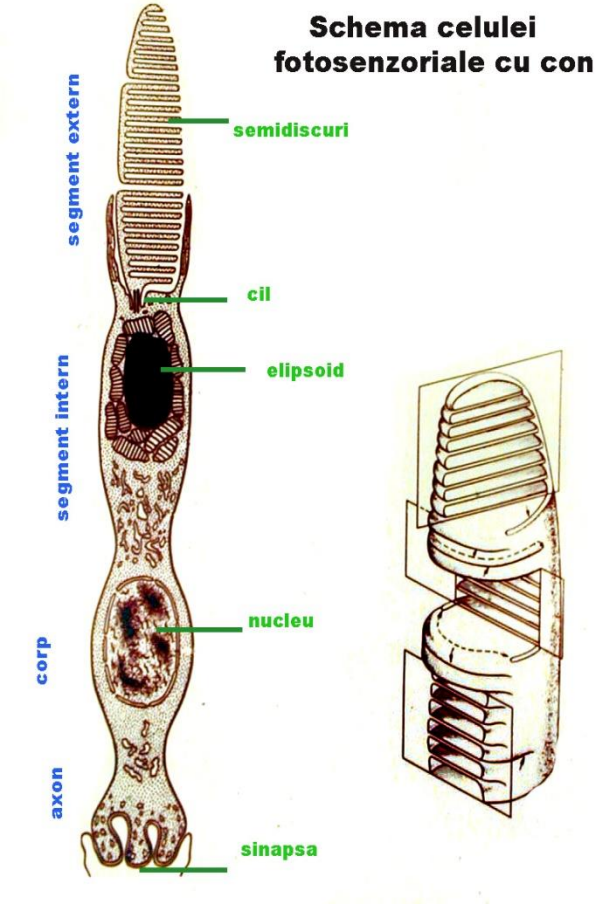


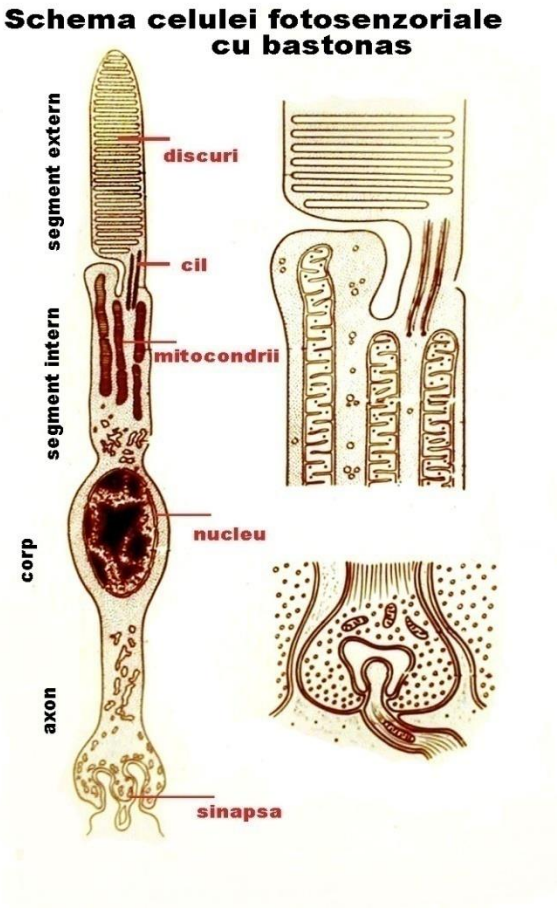




© Elsevier Ltd 2005. Standring: Gray's Anatomy 39e




Schema celulei fotosenzoriale cu con
segment extern
semidiscuri
cil
segment intern
elipsoid
nucleu
corp
axon
sinapsa


Schema celulei fotosenzoriale cu bastonas
segment extern
discuri
cil
segment intern
mitocondrii
nucleu
corp
axon
sinapsa

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!!!!!!;**

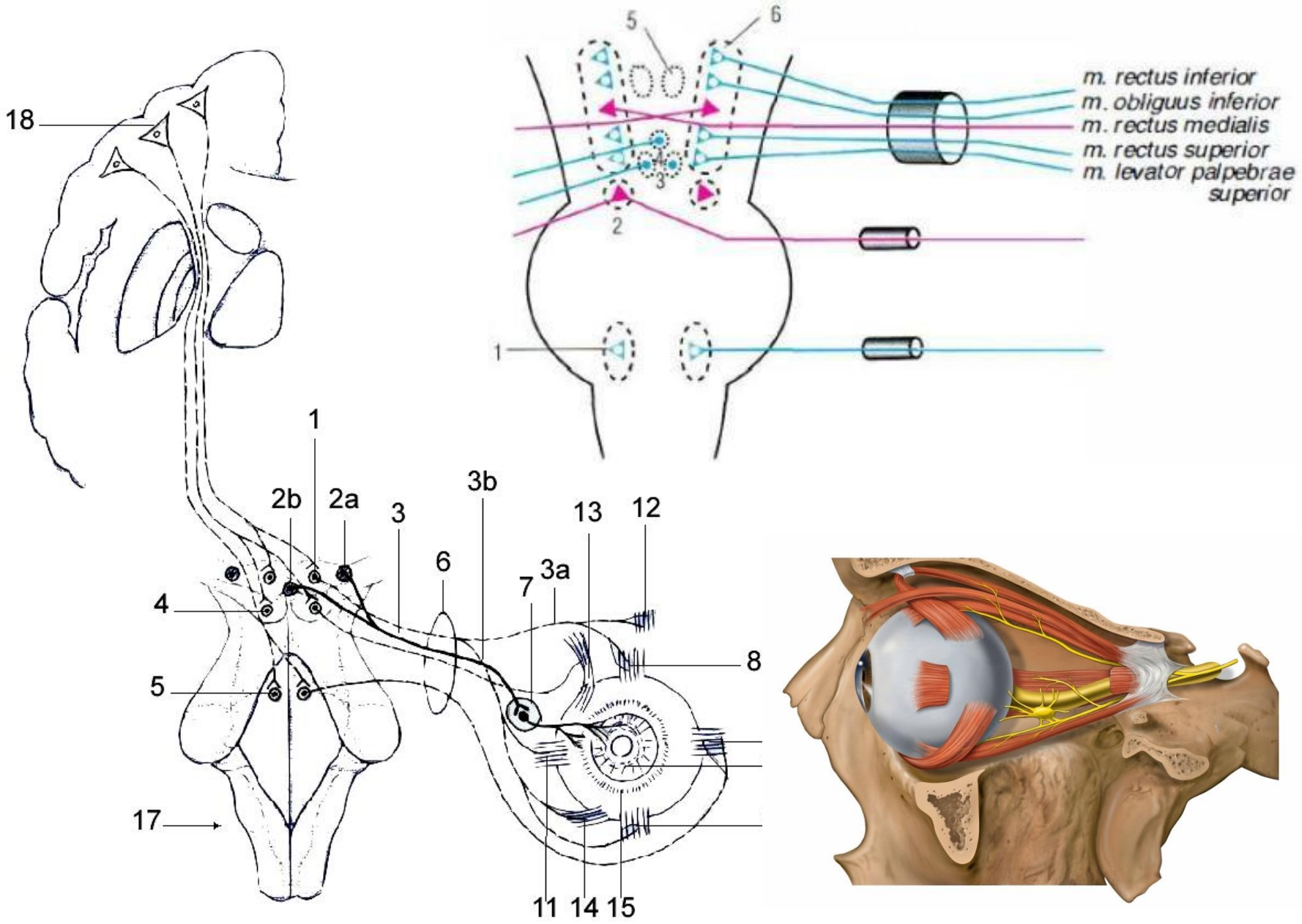
➢**прямая верхняя мышца и мышца поднимающая верхнее веко получают нервные волокна из обоих ядер (правого/ левого) глазодвигательного нерва.**

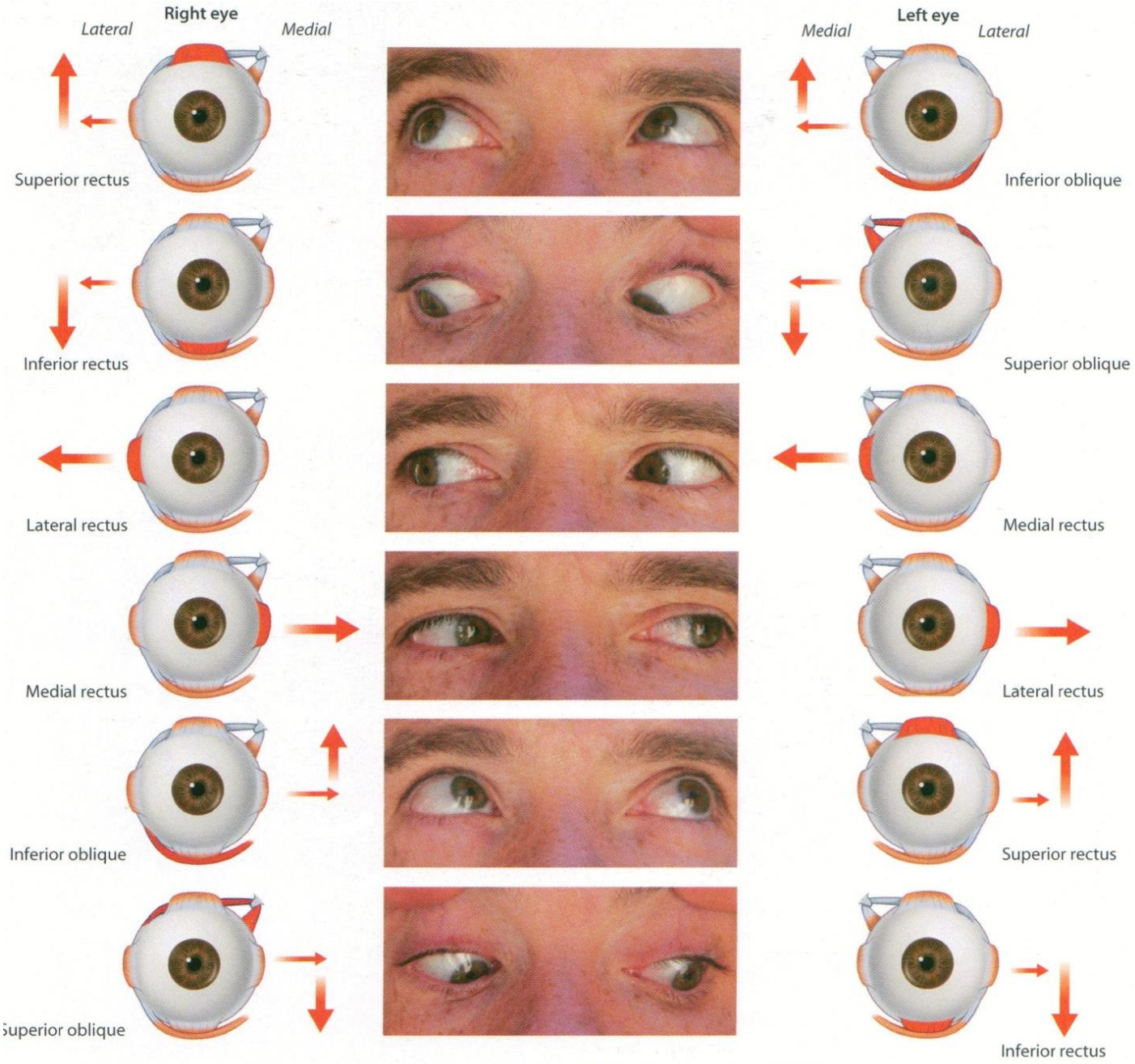
Это объясняет синхронное (одновременное) мигание;

➢ **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.**


18
5
6
m. rectus inferior
m. obliguus inferior
m. rectus medialis
m. rectus superior
m. levator palpebrae superior
3
2
1
1
2b
2a
3
3b
13
12
6
7
3a
4
8
5
17
11
14
15

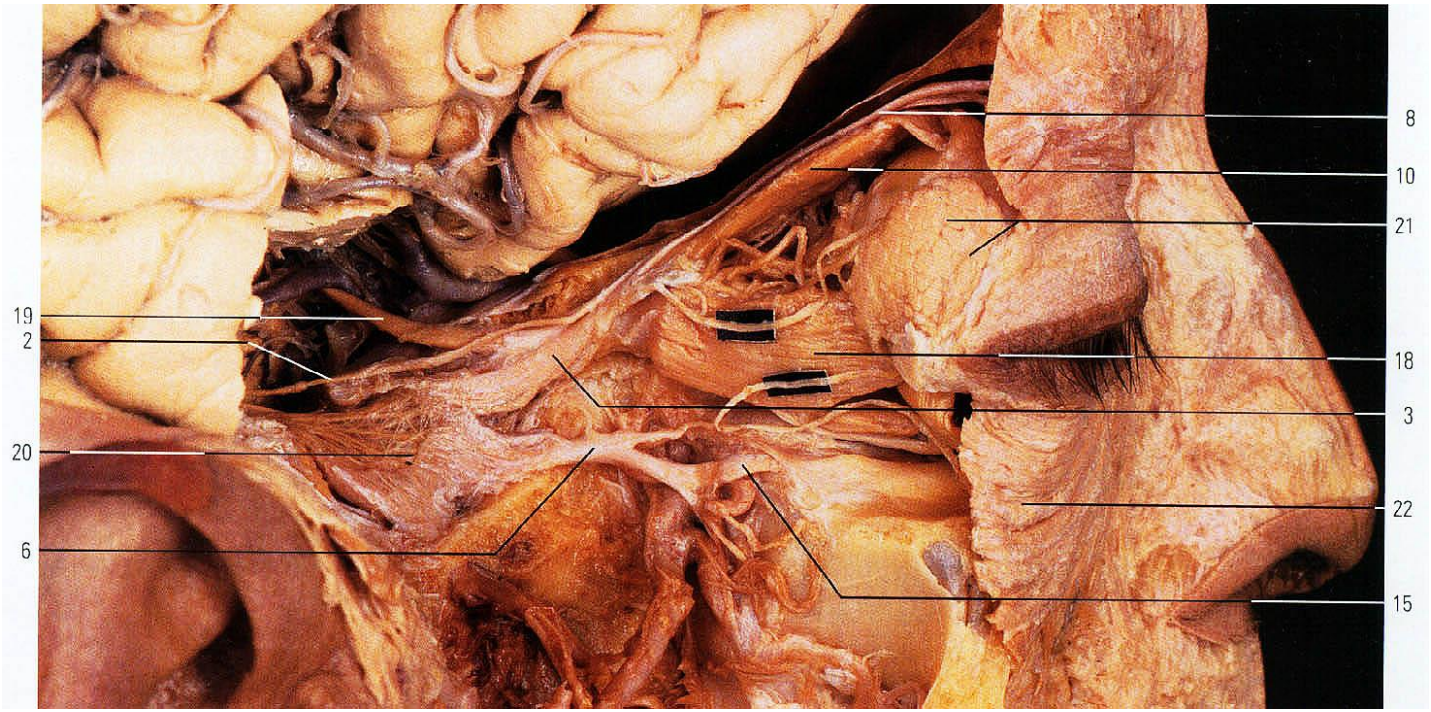


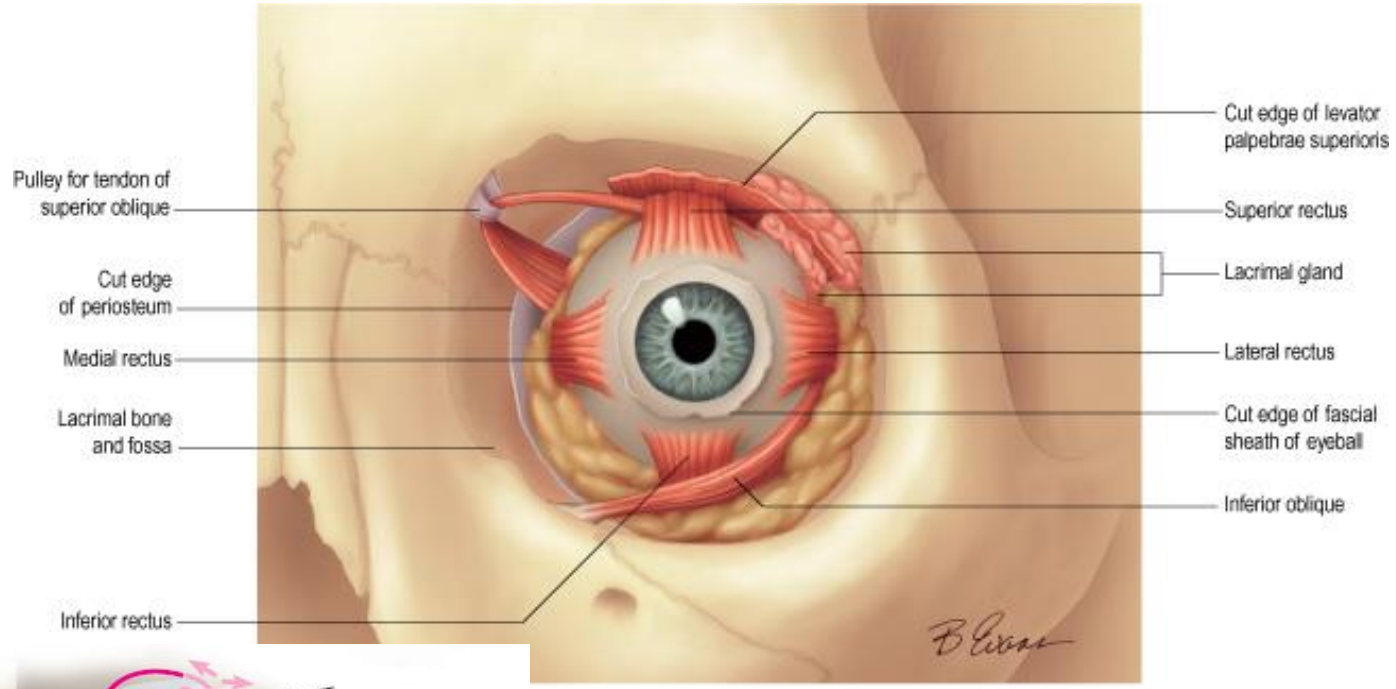
Movement of eyes when testing specific muscle (clinical testing).

For testing some muscles, a patient is "asked" to first move the eye into a position (small arrow) where the indicated muscle can best be tested. The large arrow indicates the direction the patient is then "asked" to move the eye to test the muscle

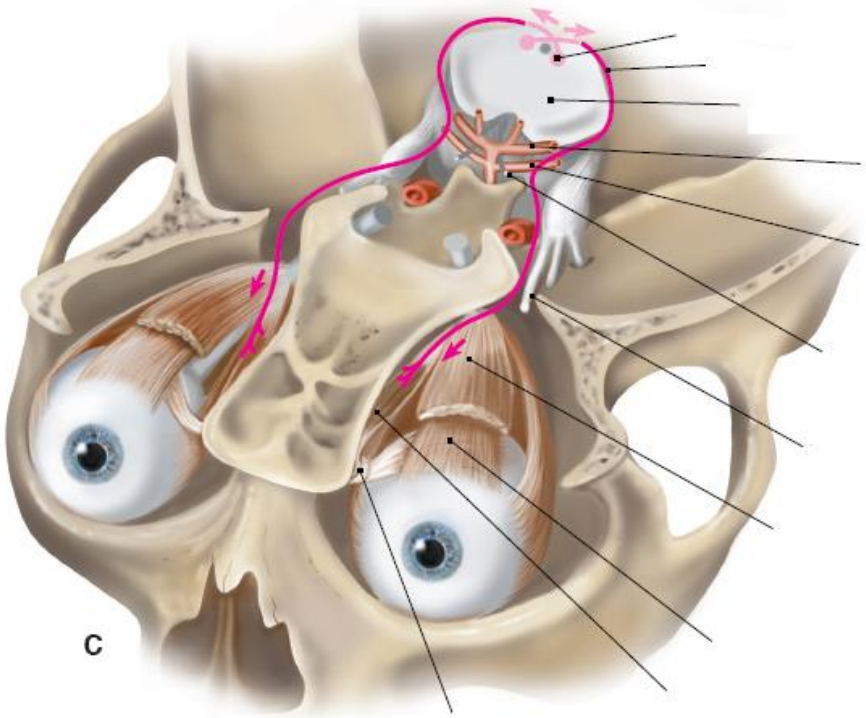
IV. БЛОКОВОЙ НЕРВ *(n. trohlearis)*

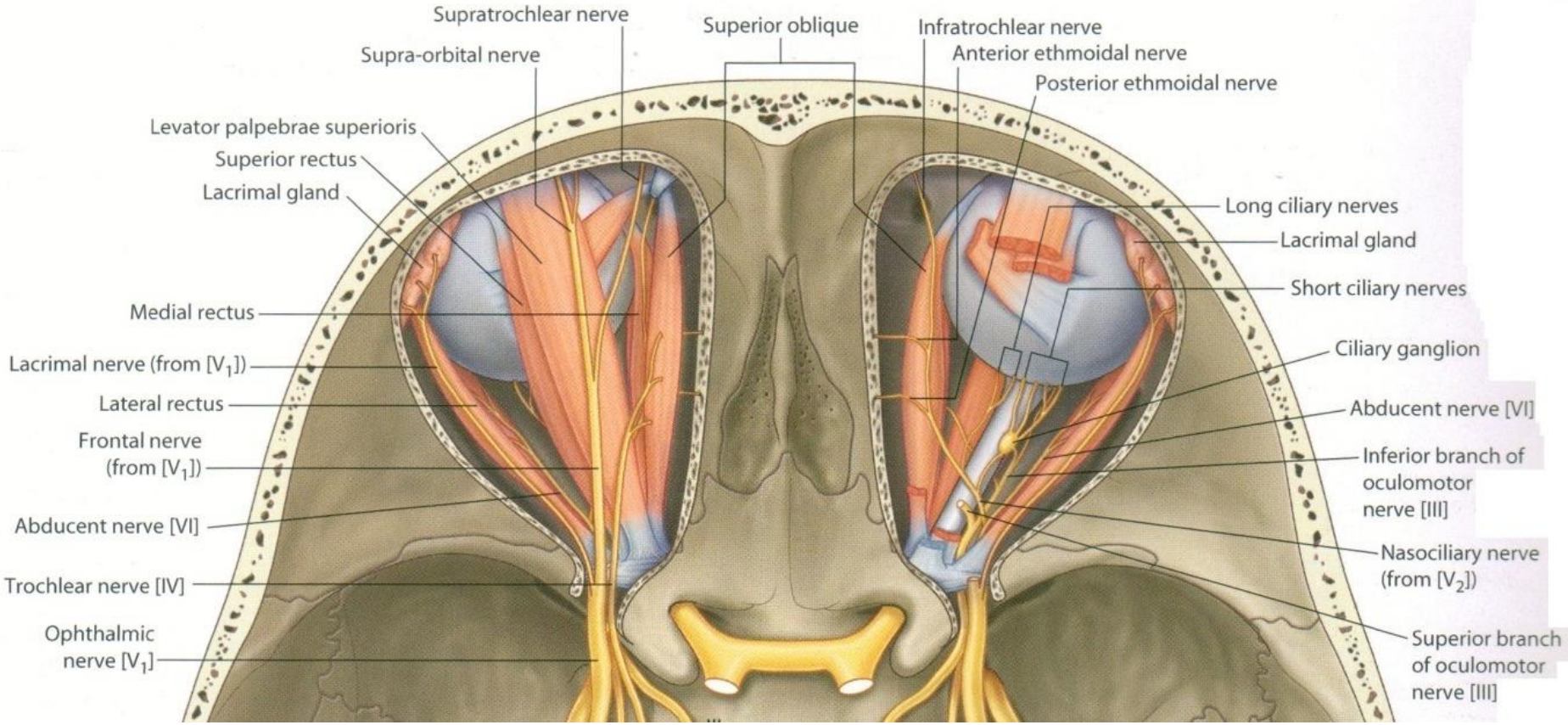
- **иннервирует верхнюю косую мышцу;**
- **в случае повреждения нерва, при взгляде вниз, возникает *диплопия* и незначительное ограничение мобильности глазного яблока внизу;**
- **в прошлом расстройства верхней косой мышцы не редко оставались без лечения, поэтому блоковой нерв часто называли патетическим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





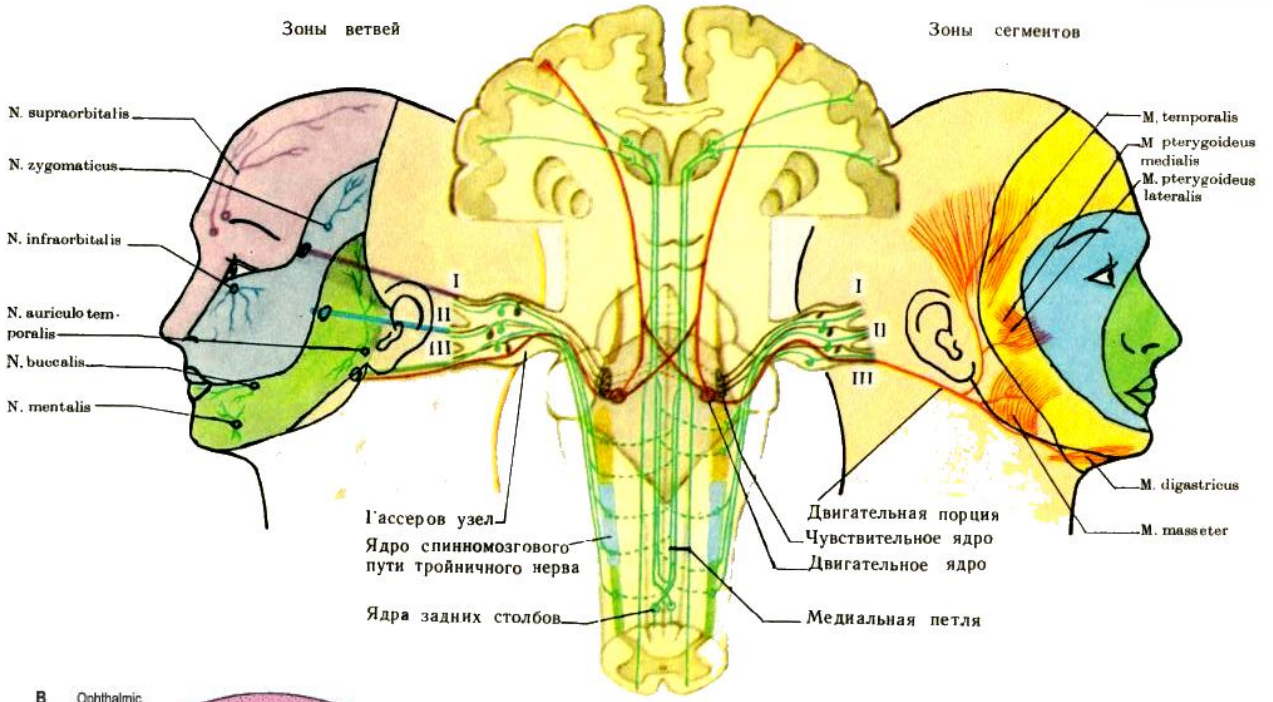
Ltd 2005. Standring: Gray's Anatomy 39e



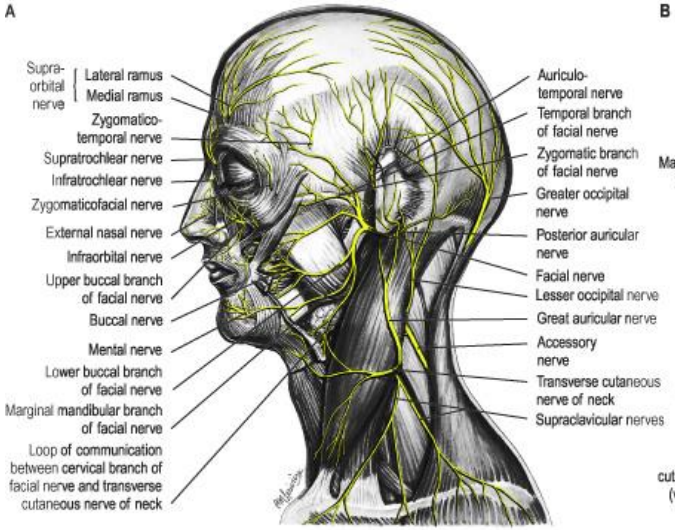

Supratrochlear nerve
Supra-orbital nerve
Superior oblique
Infratrochlear nerve
Anterior ethmoidal nerve
Posterior ethmoidal nerve
Levator palpebrae superioris
Superior rectus
Lacrimal gland
Long ciliary nerves
Lacrimal gland
Short ciliary nerves
Medial rectus
Ciliary ganglion
Lacrimal nerve (from [V1])
Lateral rectus
Abducent nerve [VI]
Frontal nerve (from [V1])
Inferior branch of oculomotor nerve [III]
Abducent nerve [VI]
Nasociliary nerve (from [V2])
Trochlear nerve [IV]
Ophthalmic nerve [V1]
Superior branch of oculomotor nerve [III]

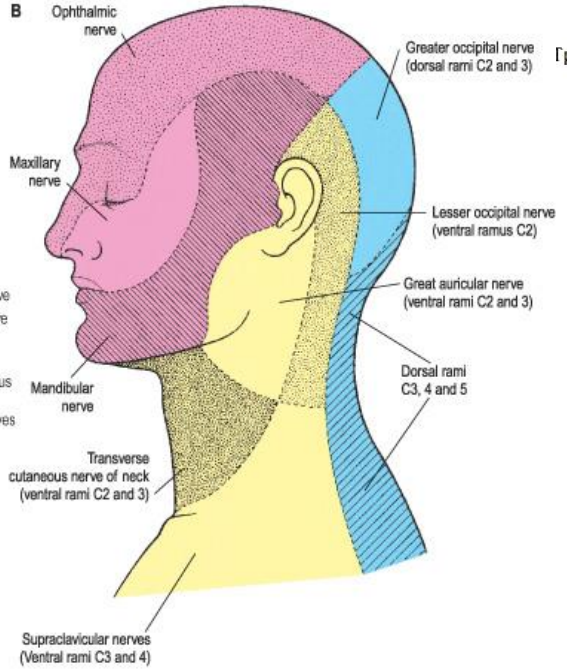
V. ТРОЙНИЧНЫЙ НЕРВ (*n. trigeminus*)

- **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. mesencefalicus, 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.**

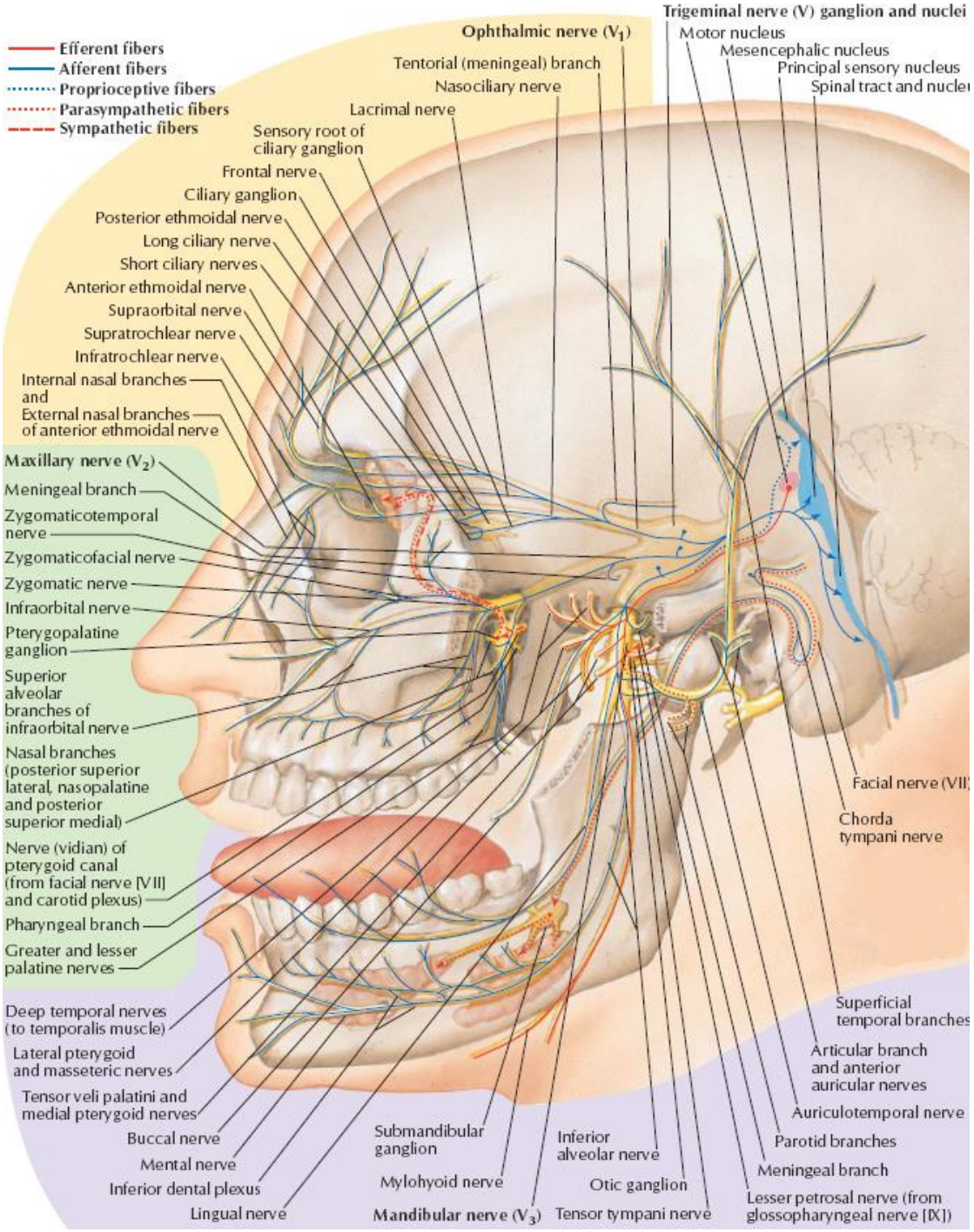


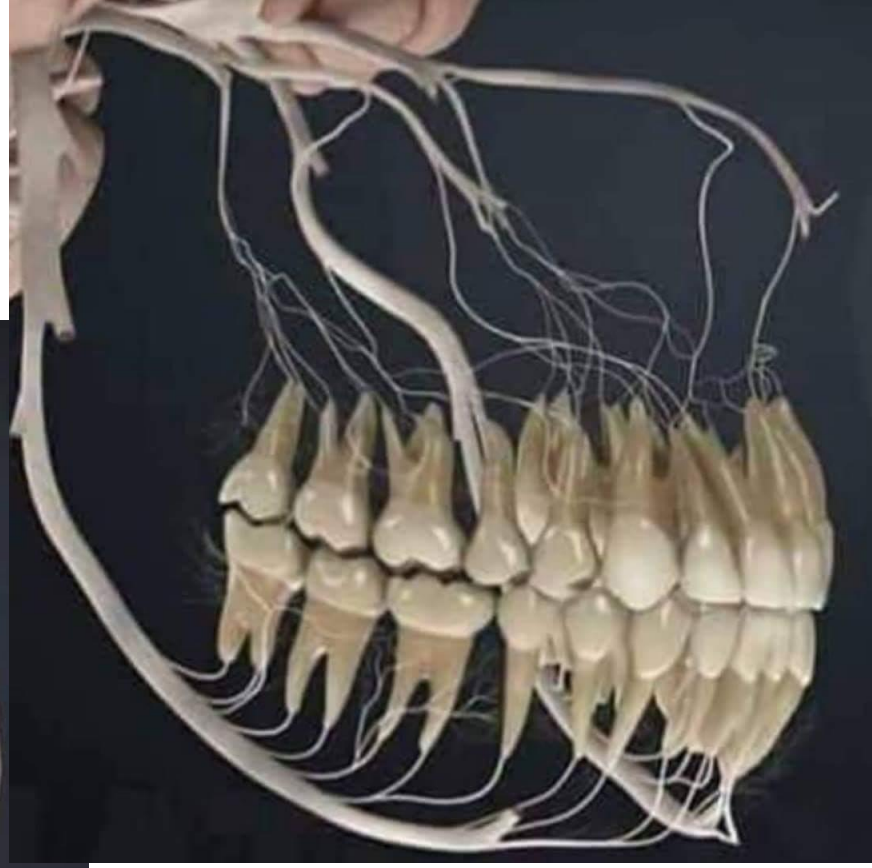
Тройничный нерв (n. trigeminus).

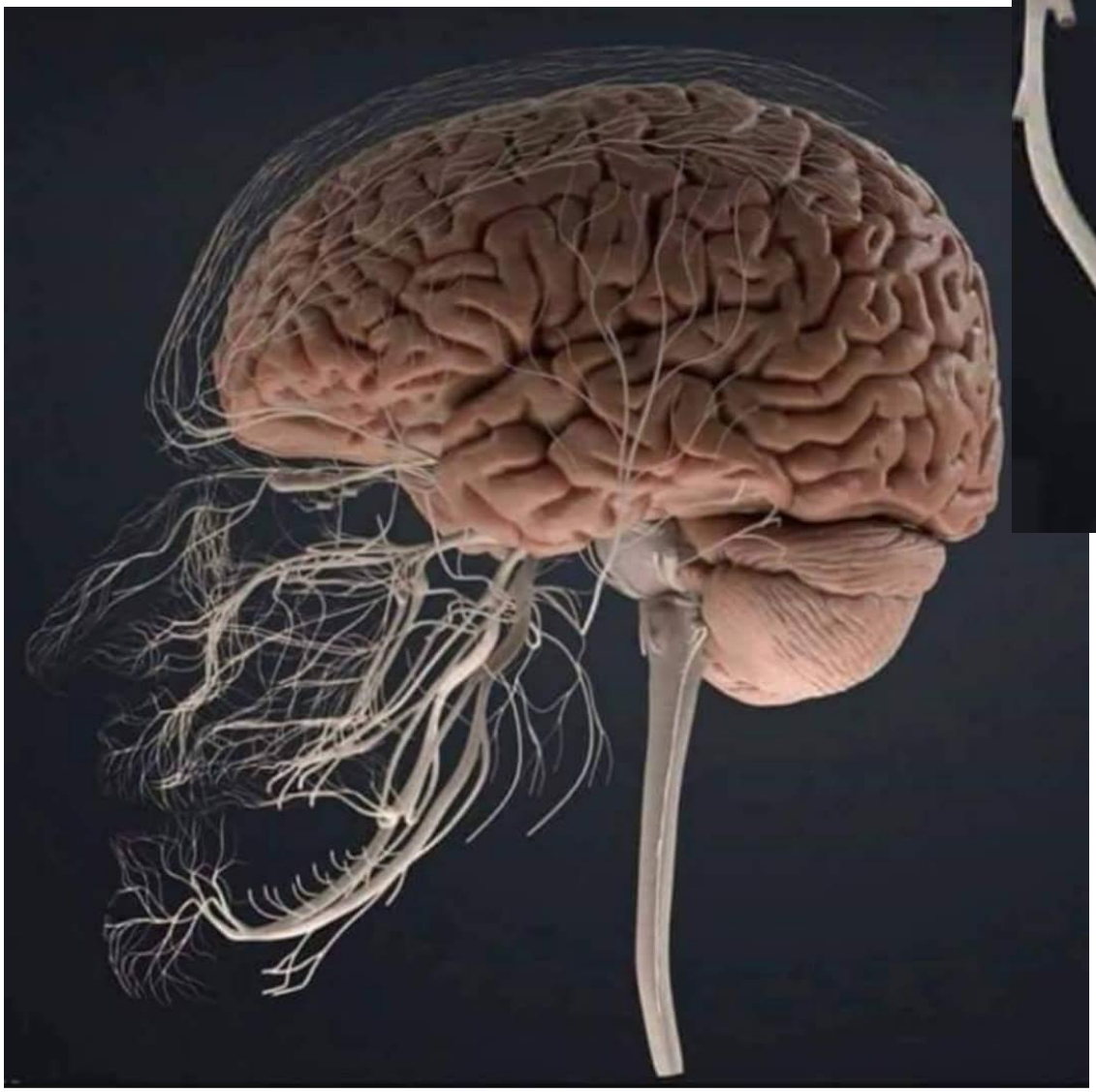


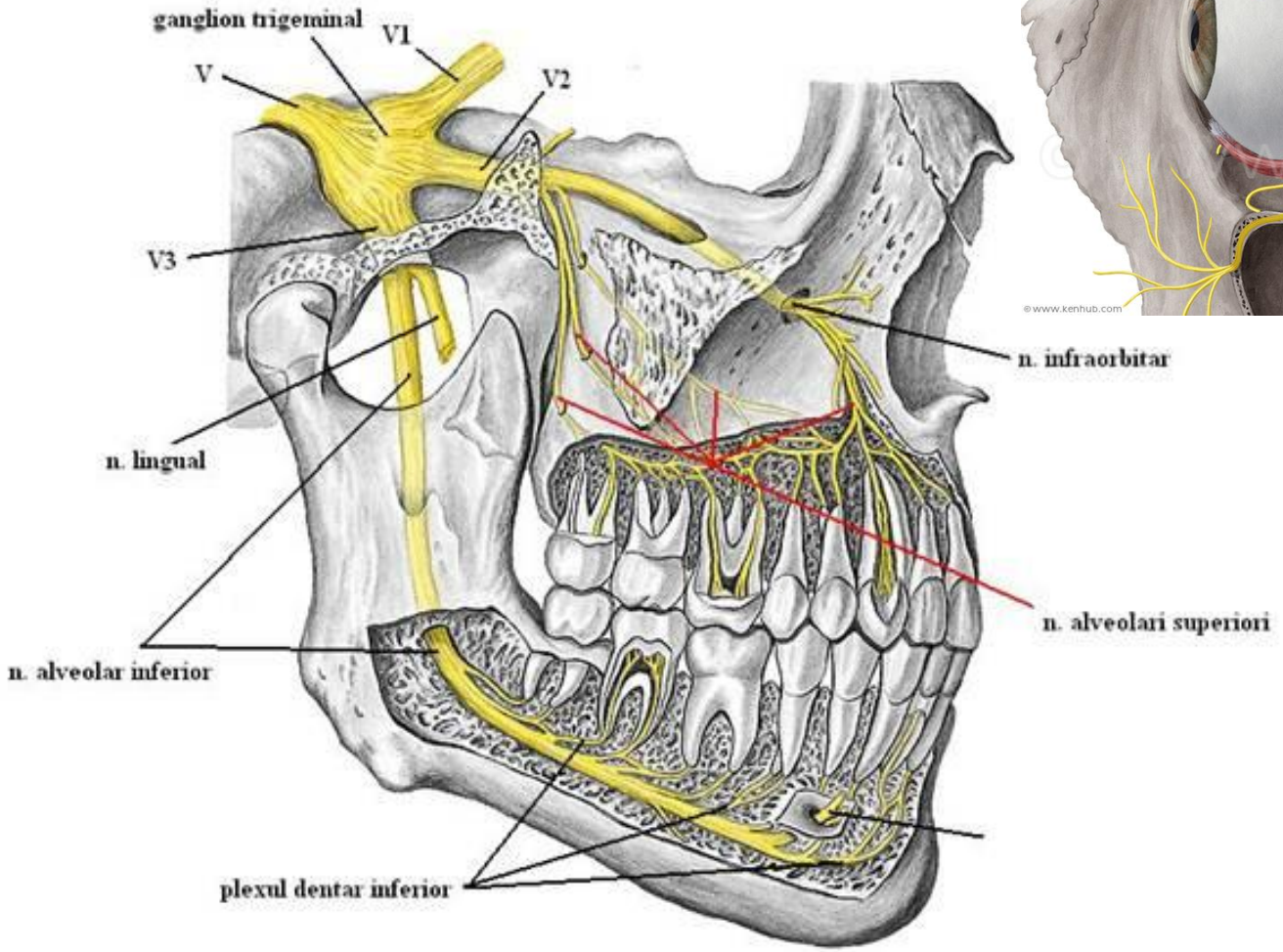


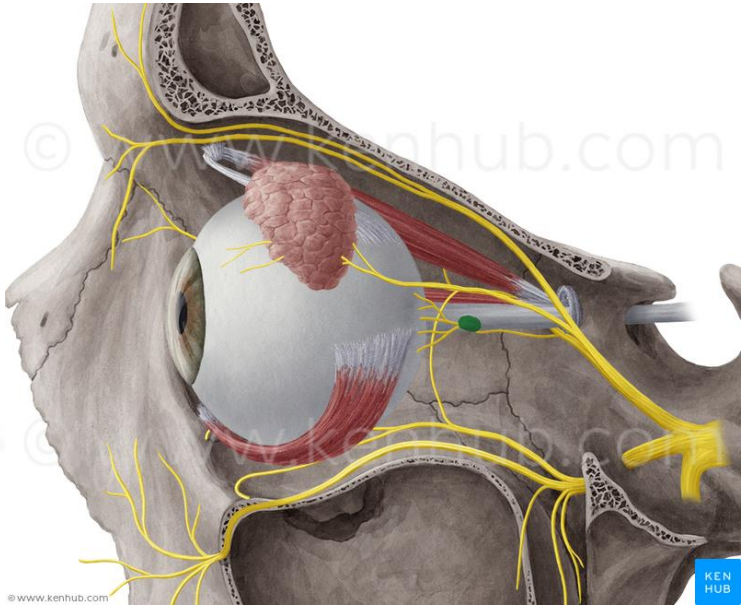
© Elsevier Ltd 2005. Standring: Gray's Anatomy 39e

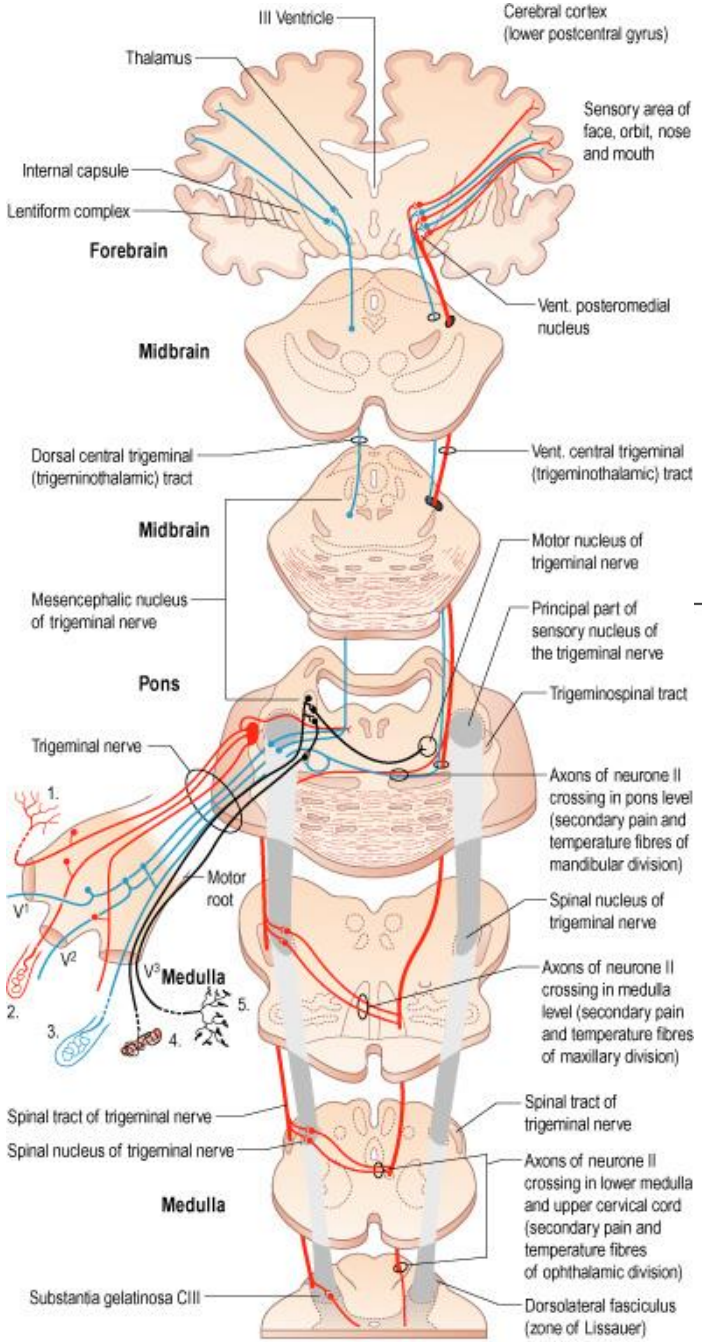

Efferent fibers
Afferent fibers
Proprioceptive fibers
Parasympathetic fibers
Sympathetic fibers
Ophthalmic nerve (V1)
Trigeminal nerve (V) ganglion and nuclei
Motor nucleus
Mesencephalic nucleus
Principal sensory nucleus
Spinal tract and nucle
Tentorial (meningeal) branch
Nasociliary nerve
Lacrimal nerve
Sensory root of ciliary ganglion
Frontal nerve
Ciliary ganglion
Posterior ethmoidal nerve
Long ciliary nerve
Short ciliary nerves
Anterior ethmoidal nerve
Supraorbital nerve
Supratrochlear nerve
Infratrochlear nerve
Internal nasal branches and External nasal branches of anterior ethmoidal nerve
Maxillary nerve (V2)
Meningeal branch
Zygomaticotemporal nerve
Zygomaticofacial nerve
Zygomatic nerve
Infraorbital nerve
Pterygopalatine ganglion
Superior alveolar branches of infraorbital nerve
Nasal branches (posterior superior lateral, nasopalatine and posterior superior medial)
Nerve (vidian) of pterygoid canal (from facial nerve [VII] and carotid plexus)
Pharyngeal branch
Greater and lesser palatine nerves
Facial nerve (VII)
Chorda tympani nerve
Deep temporal nerves (to temporalis muscle)
Lateral pterygoid and masseteric nerves
Tensor veli palatini and medial pterygoid nerves
Buccal nerve
Mental nerve
Inferior dental plexus
Lingual nerve
Submandibular ganglion
Mylohyoid nerve
Mandibular nerve (V3)
Inferior alveolar nerve
Otic ganglion
Tensor tympani nerve
Superficial temporal branches
Articular branch and anterior auricular nerves
Auriculotemporal nerve
Parotid branches
Meningeal branch
Lesser petrosal nerve (from glossopharyngeal nerve [IX])



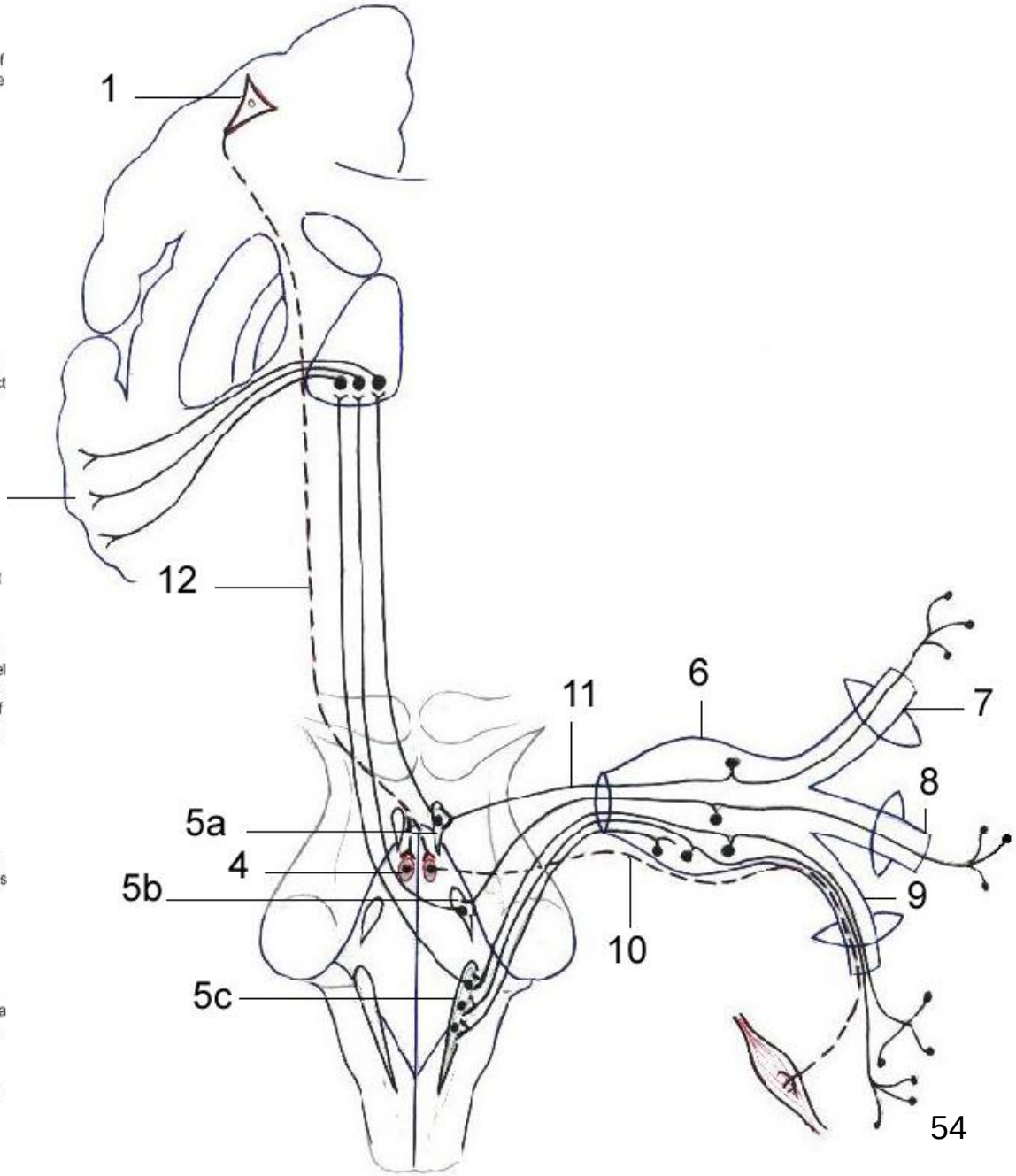


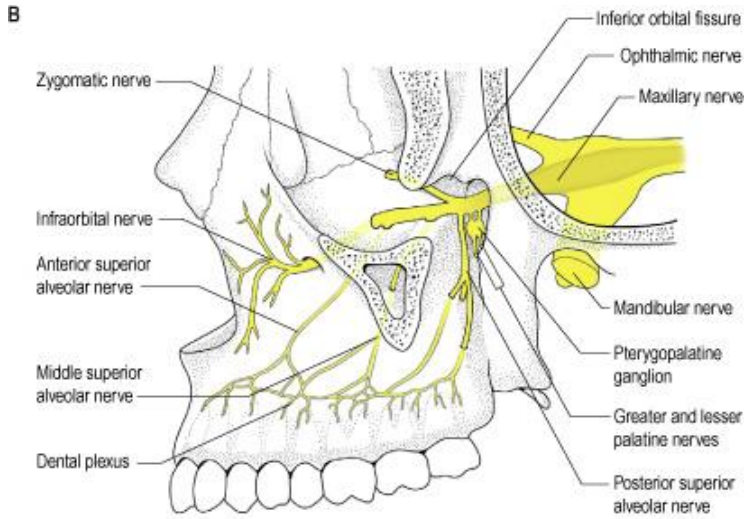

ganglion trigeminal
V
V1
V2
V3
n. lingual
n. alveolar inferior
plexul dentar inferior
n. infraorbitar
n. alveolari superiori


© www.kenhub.com

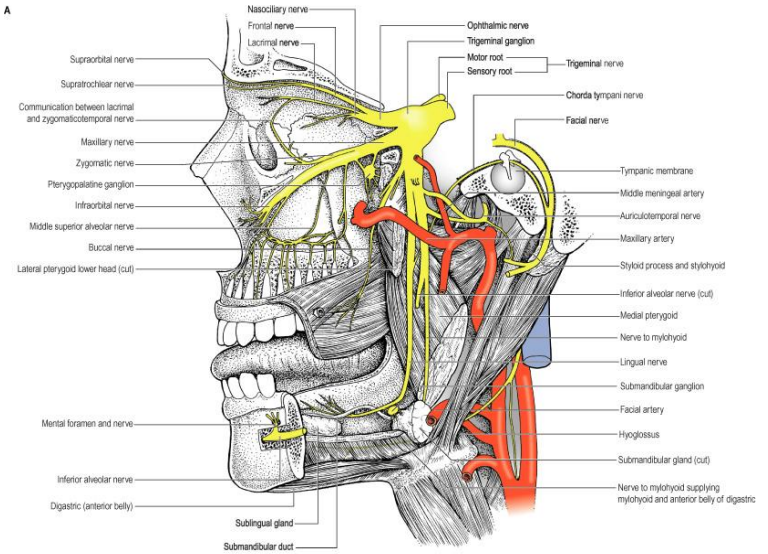


© Elsevier Ltd 2005. Standring: Gray's Anatomy 39e

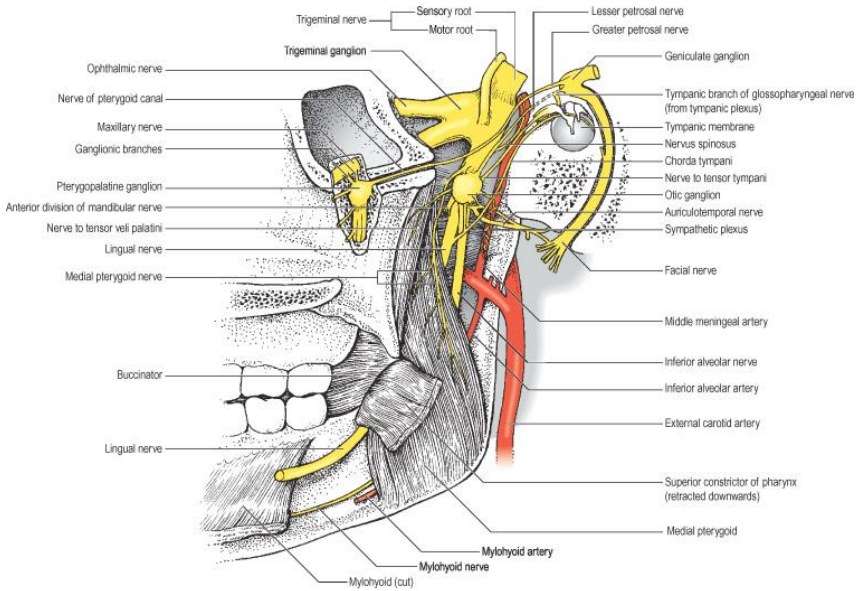




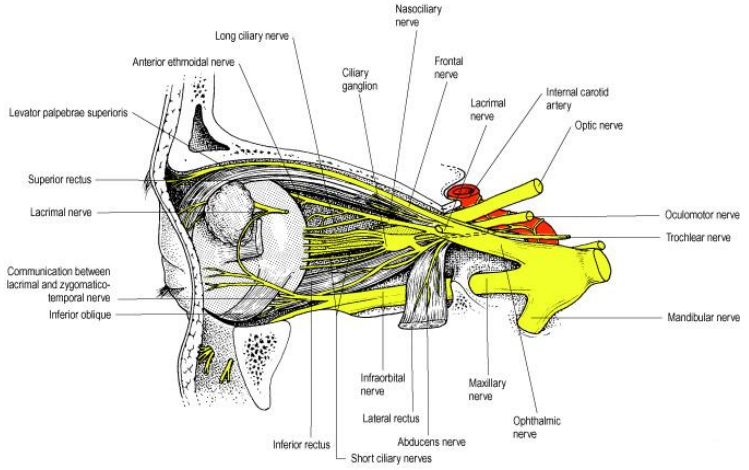
© Elsevier Ltd 2005. Standring: Gray's Anatomy 39e



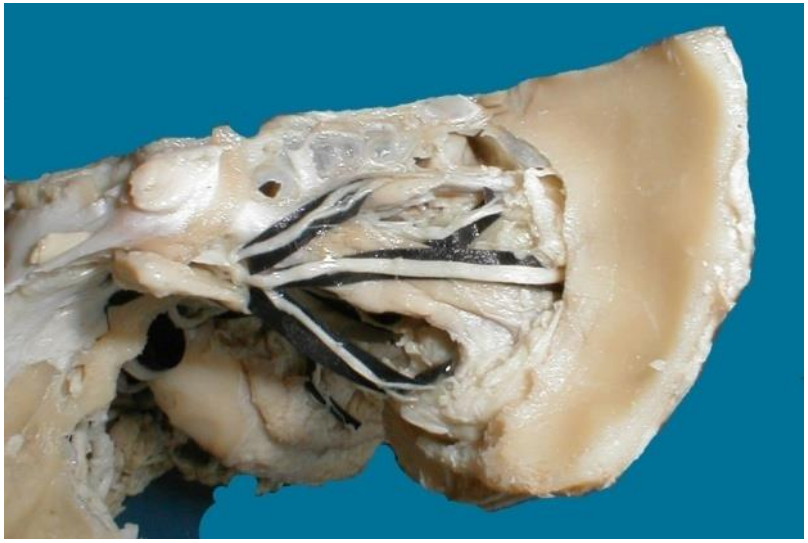
© Elsevier Ltd 2005. Standring: Gray's Anatomy 39e



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



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

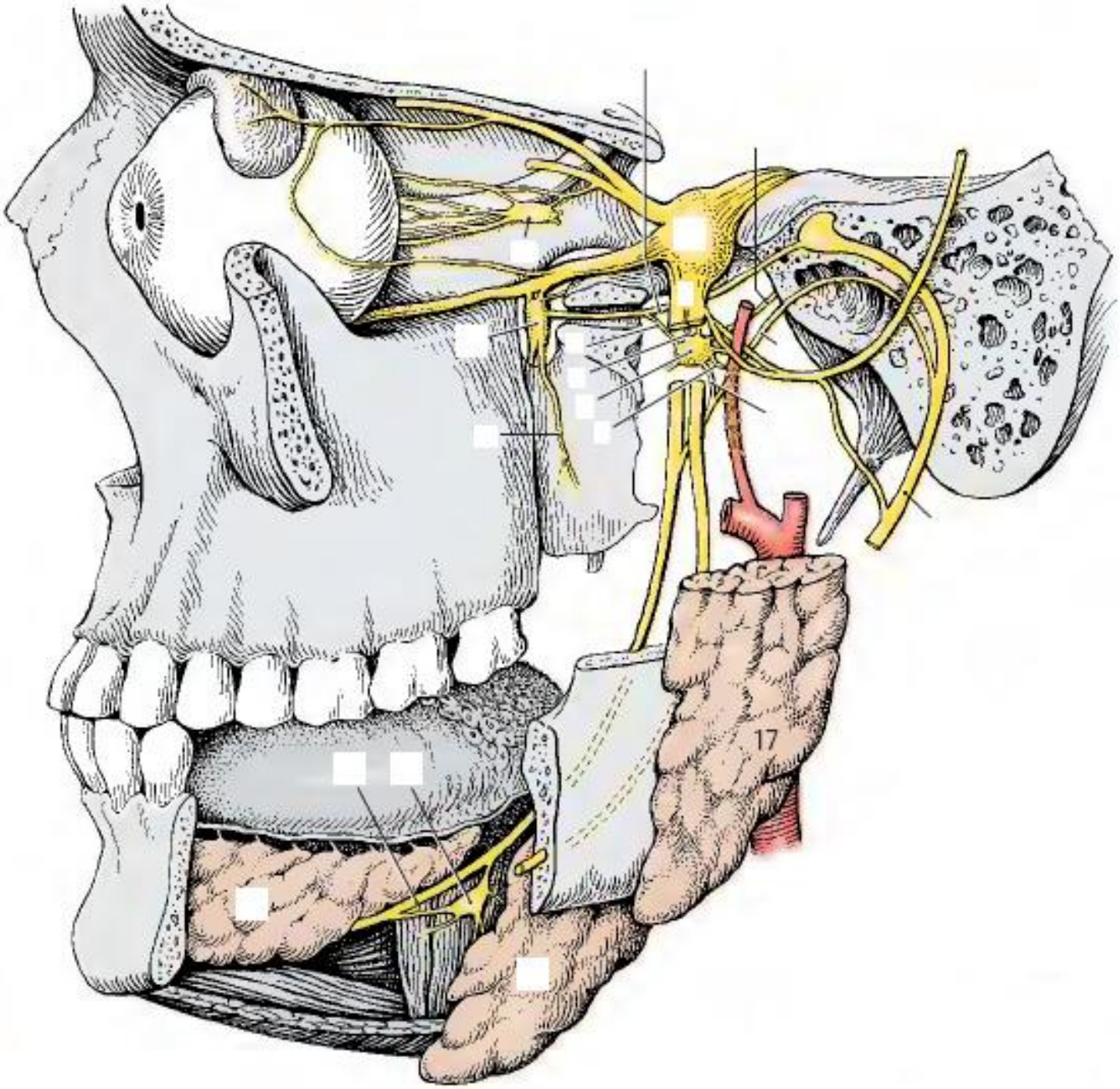


Ресничный узел (III) *(g. ciliaris)*, прямоугольной формы, длиной около 2 мм, расположен между зрительным нервом и латеральной прямой мышцей глазного яблока.

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.

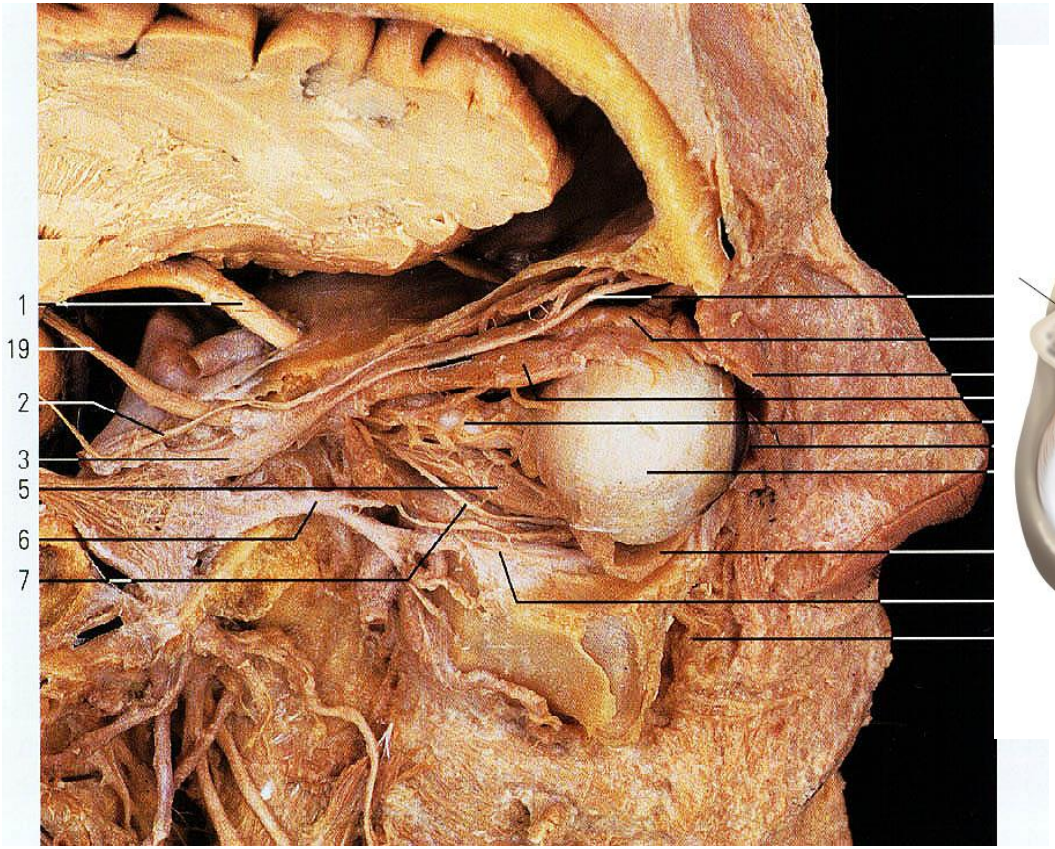
Подчелюстной узел (VII) *(g. submandibularis)*, расположен рядом с изгибом/«коленом» язычного нерва, на латеральной стороне *m. hioglosus,* выше заднего края *m. milohioideus.*

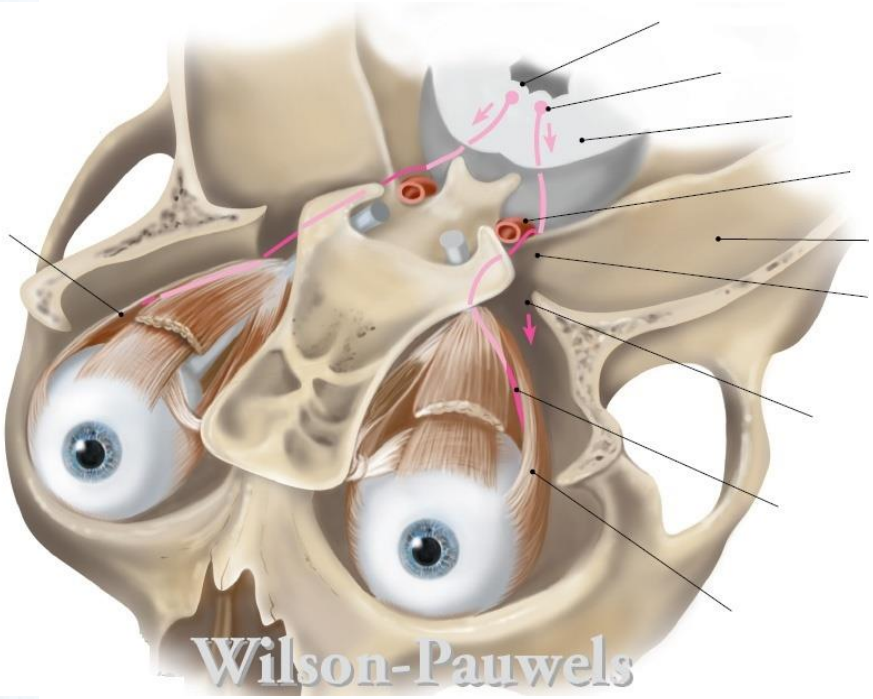
Ушной узел (IX) *(g. oticum)*, округлой или овальной формы, длиной около 3-4 мм, расположен ~ на 0,5 см ниже *foramen ovale*, медиальнее нижнечелюстного нерва.


17

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

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





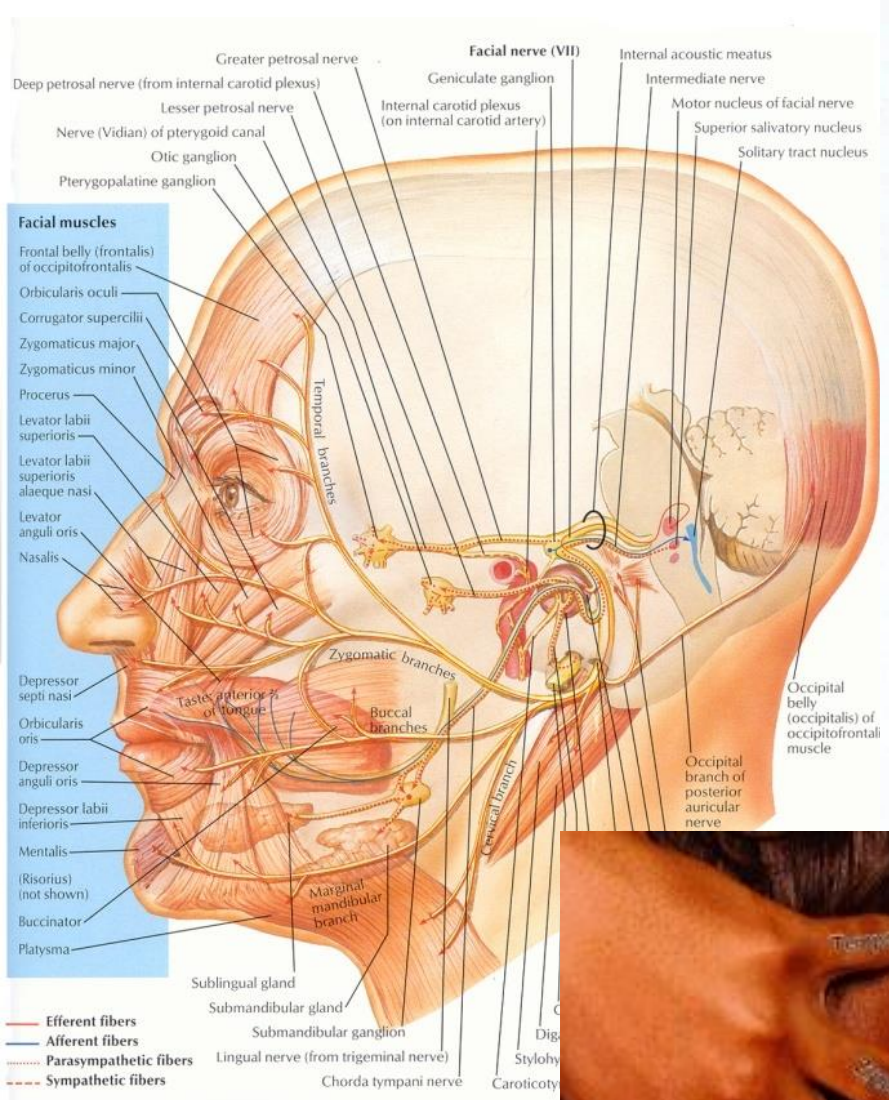
VII. ЛИЦЕВОЙ НЕРВ (*n. facialis*)

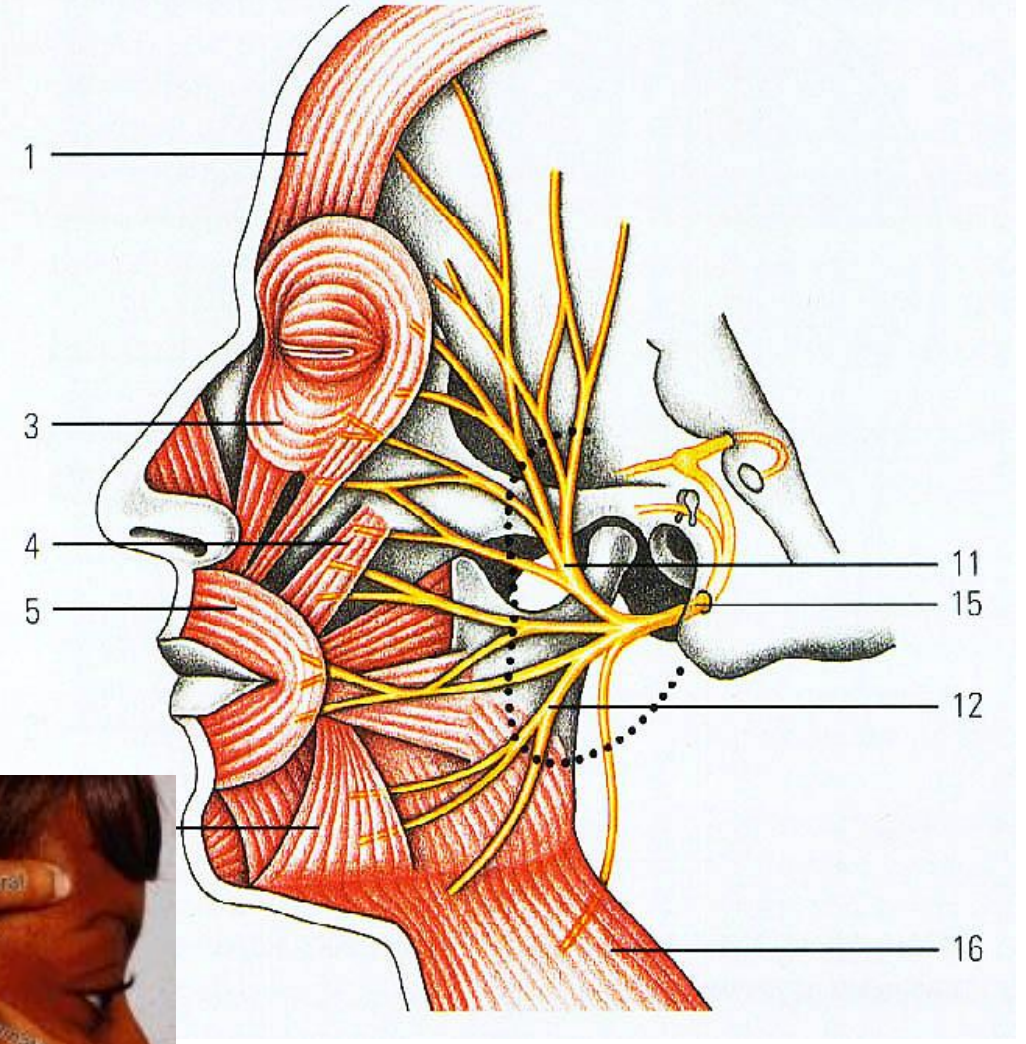
- **смешанный нерв;**
- **двигательные волокна, исходящие из *nucl. motorius*, иннервируют все мимические мышцы и часть подъязычных мышц;**
- **чувствительные волокна, ориентированные к *nucl. tractus solitarius*, иннервируют передние 2/3 языка (вкусовая чувствительность);**
- **вегетативные парасимпатические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

N.B. 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.

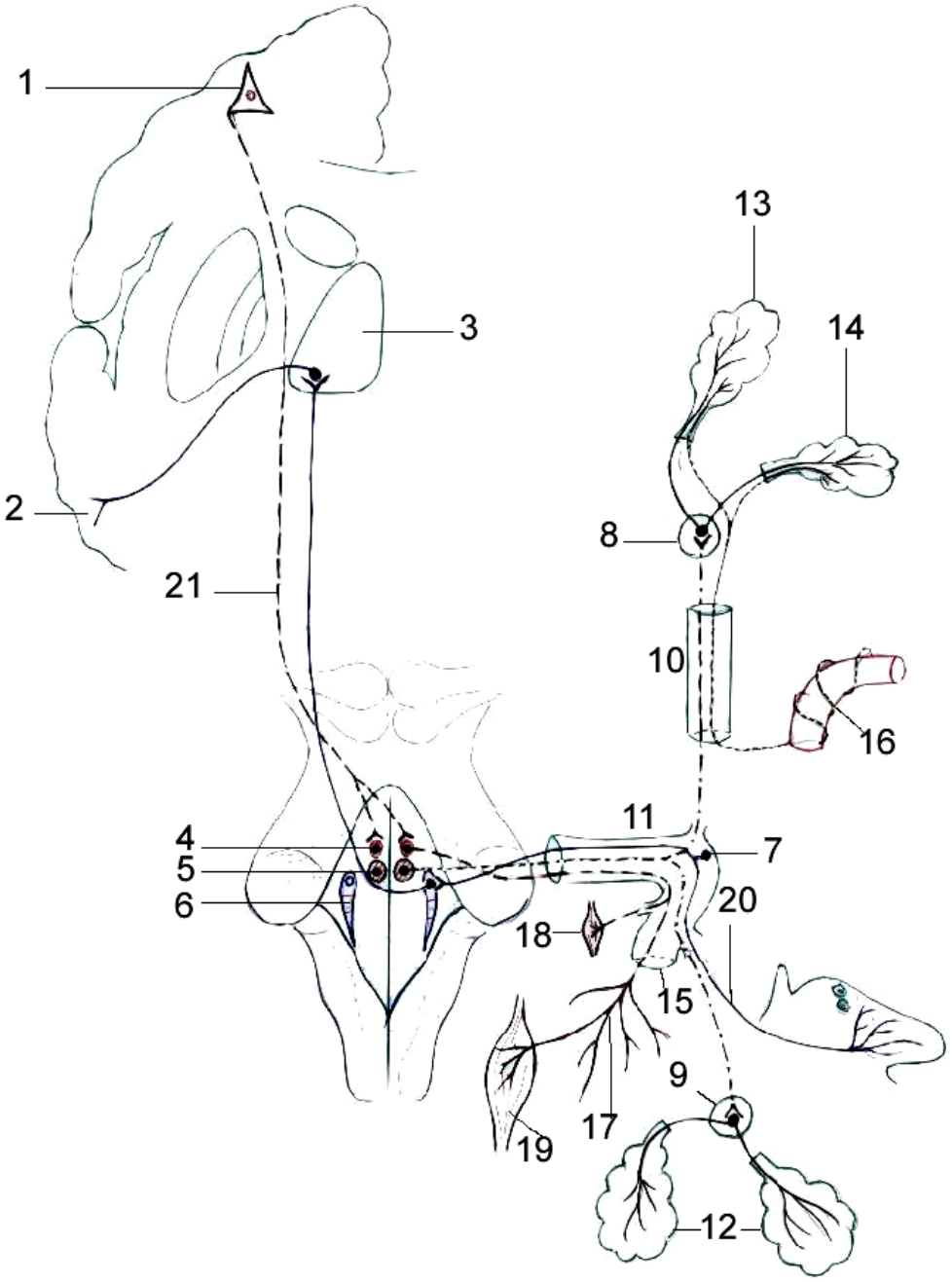
Мышцы, иннервируемые височно-лицевой ветвью, имеют двойные связи с корой: и с гомо- и с контрлатерального полушария,

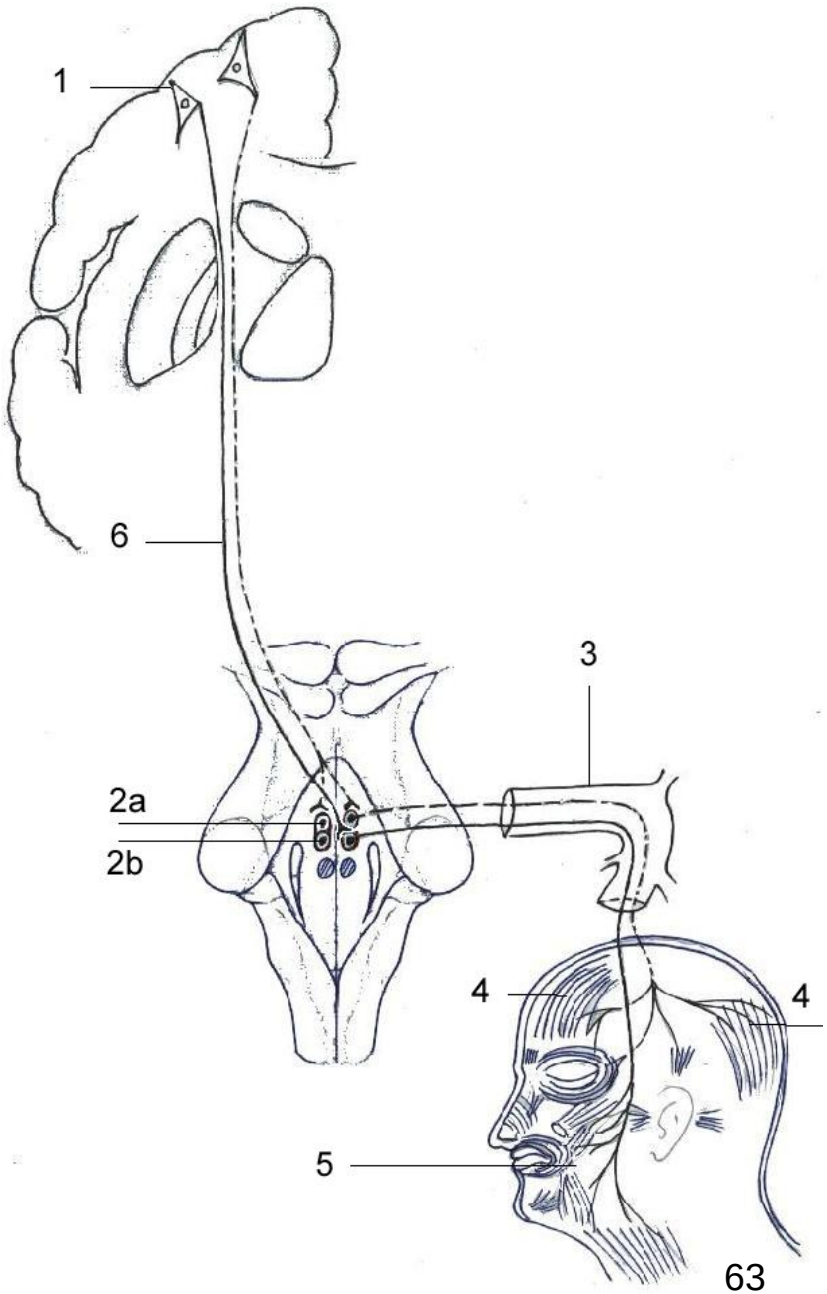
В то время как мышцы, иннервируемые шейно-лицевой ветвью, связаны лишь с корой полушария противоположной стороны.

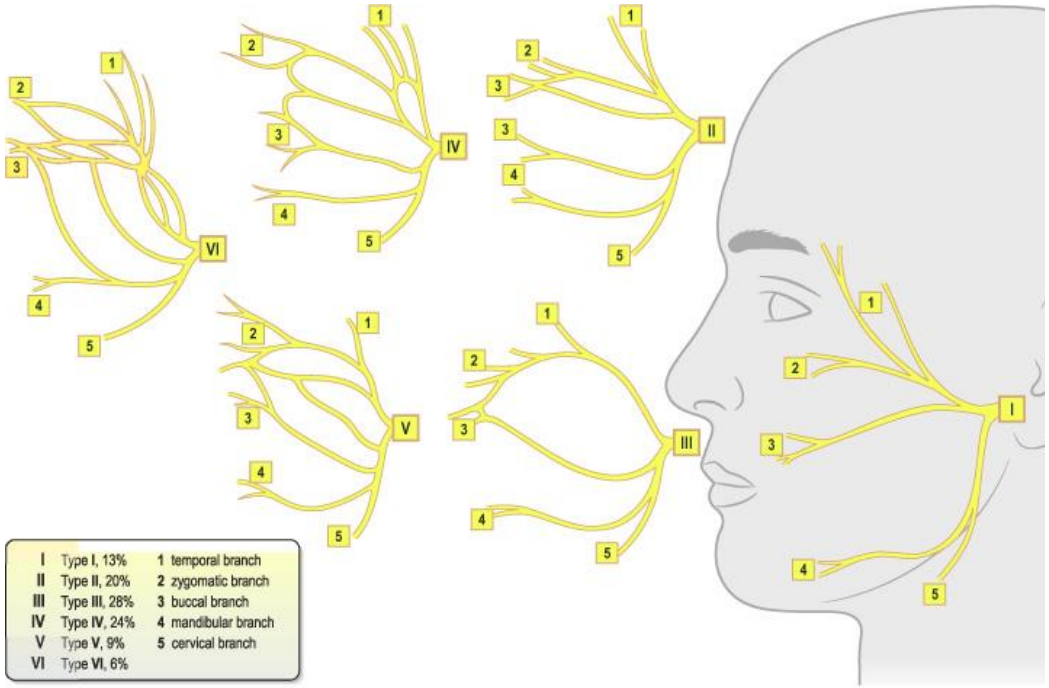

Facial nerve (VII)
Greater petrosal nerve
Deep petrosal nerve (from internal carotid plexus)
Lesser petrosal nerve
Nerve (Vidian) of pterygoid canal
Otic ganglion
Pterygopalatine ganglion
Geniculate ganglion
Internal carotid plexus (on internal carotid artery)
Internal acoustic meatus
Intermediate nerve
Motor nucleus of facial nerve
Superior salivatory nucleus
Solitary tract nucleus
Facial muscles
Frontal belly (frontalis) of occipitofrontalis
Orbicularis oculi
Corrugator supercilii
Zygomaticus major
Zygomaticus minor
Procerus
Levator labii superioris
Levator labii superioris alaeque nasi
Levator anguli oris
Nasalis
Depressor septi nasi
Orbicularis oris
Depressor anguli oris
Depressor labii inferioris
Mentalis
(Risorius) (not shown)
Buccinator
Platysma
Temporal branches
Zygomatic branches
Buccal branches
Marginal mandibular branch
Cervical branch
Occipital branch of posterior auricular nerve
Occipital belly (occipitalis) of occipitofrontalis muscle
Sublingual gland
Submandibular gland
Submandibular ganglion
Lingual nerve (from trigeminal nerve)
Chorda tympani nerve
Efferent fibers
Afferent fibers
Parasympathetic fibers
Sympathetic fibers


1
3
4
5
11
15
12
16

Temporal
Zygomatic
Buccal
Marginal mandibular
Cervical


1
3
2
21
13
14
8
10
16
11
7
4
5
6
18
20
15
9
19
17
12


1
6
3
2a
2b
4
4
5



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

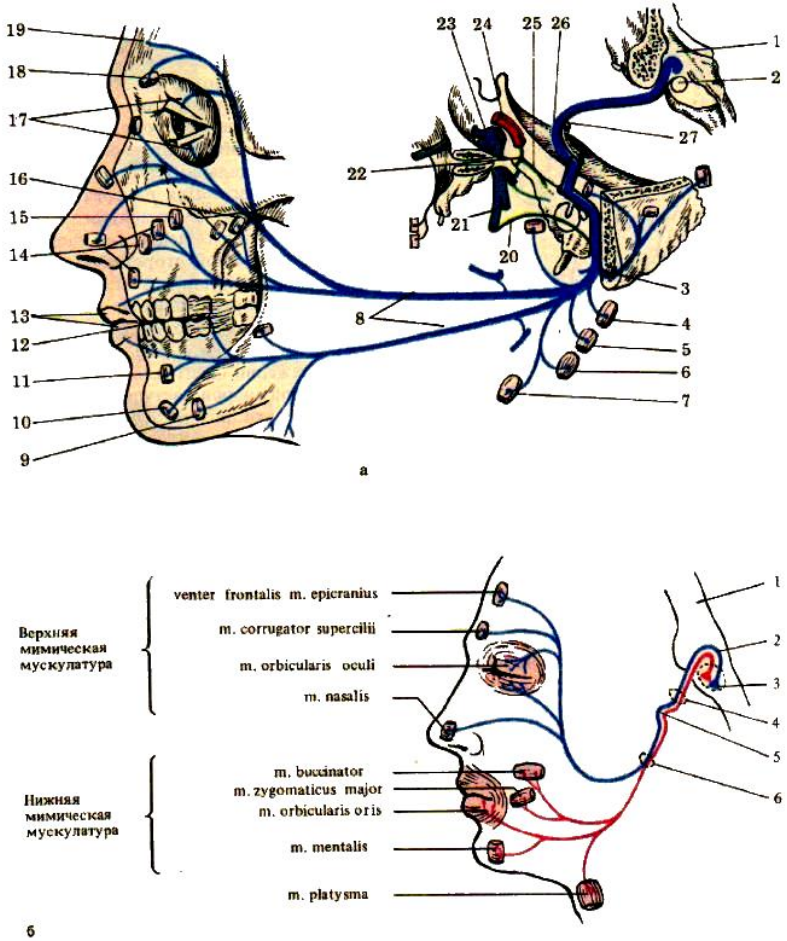
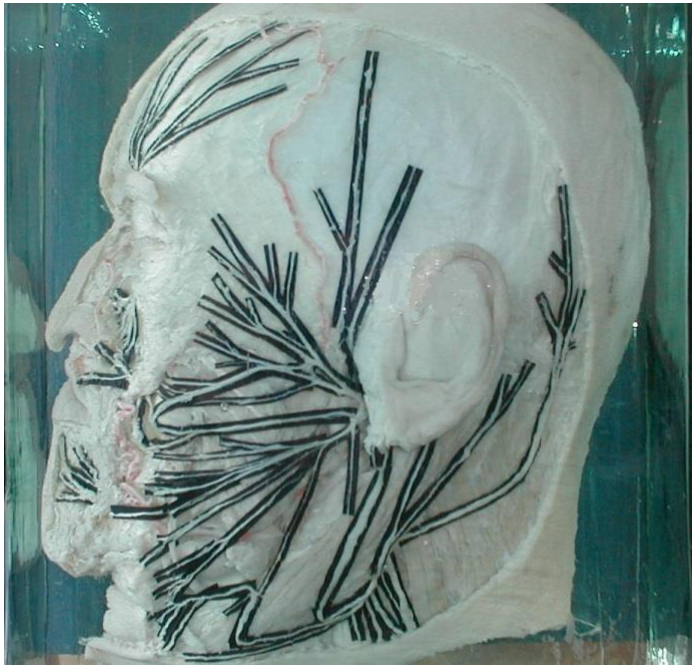
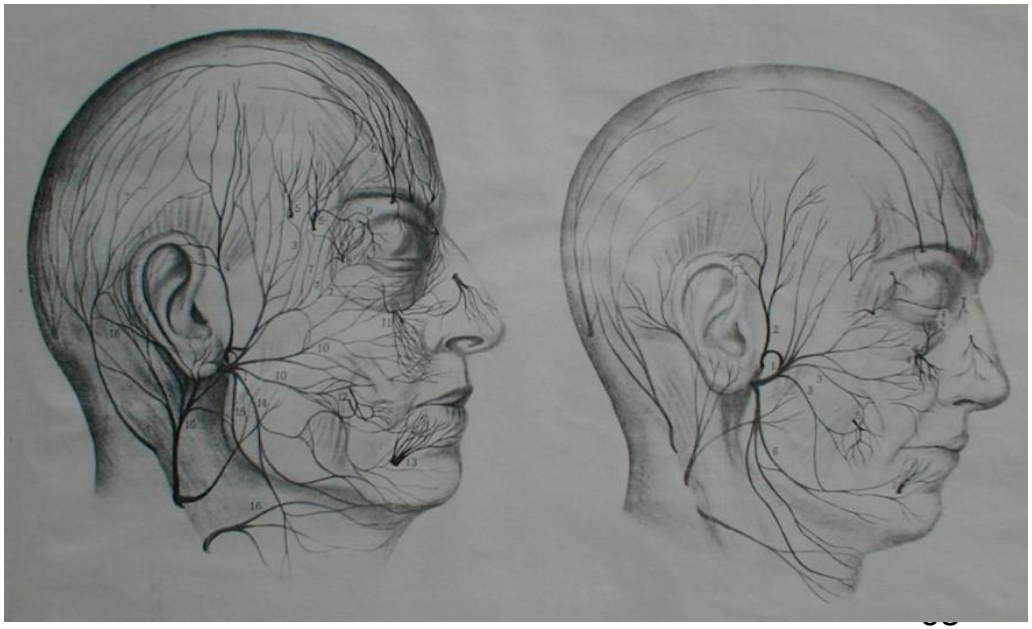


Рис. 67. Топография лицевого нерва и мимической мускулатуры (схема).

а – строение и иннервация лицевого нерва: 1 – дно IV желудочка; 2 – ядро лицевого нерва; 3 – шилососцевидное отверстие; 4 – задняя ушная мышца; 5 – затылочная вена; 6 – заднее брюшко двубрюшной мышцы; 7 – шилоподъязычная мышца; 8 – ветви лицевого нерва к мимической мускулатуре и подкожной 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 – клыковая 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 – шилососцевидное отверстие.





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

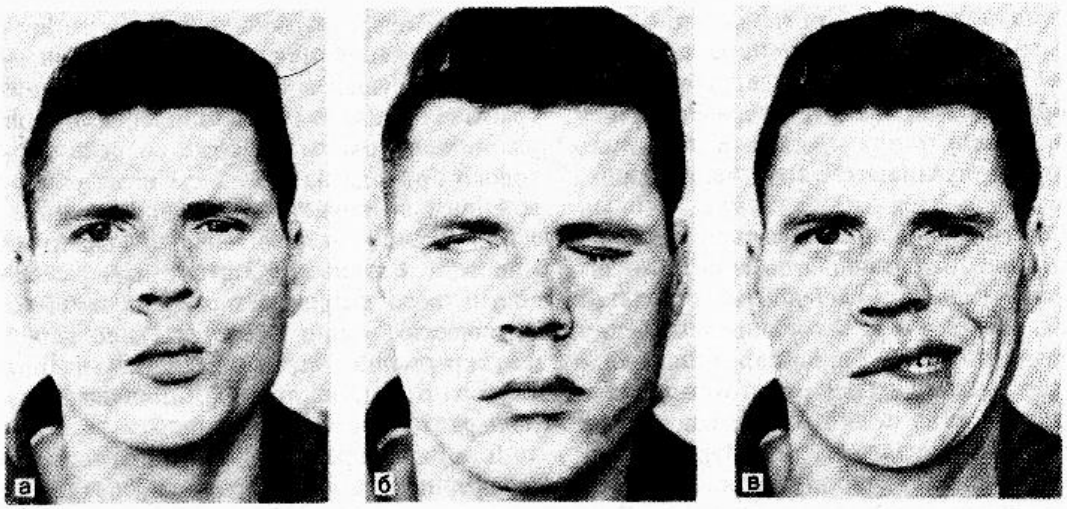


Рис. 70. Периферический паралич мимической мускулатуры, справа

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

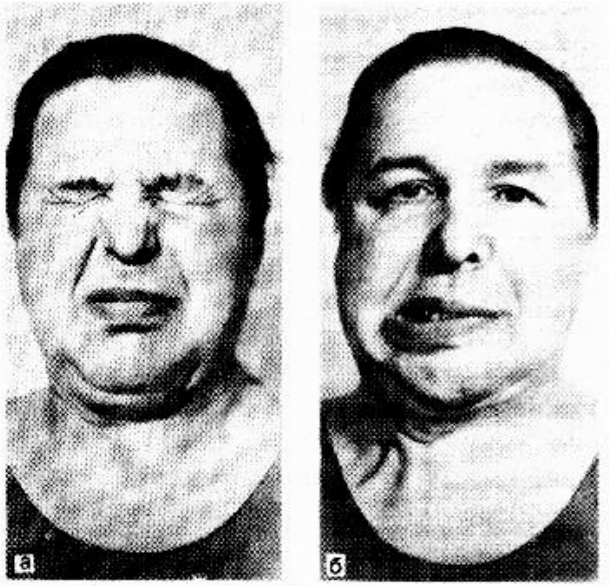


Рис. 69. Центральный парез нижней мимической мускулатуры слева.

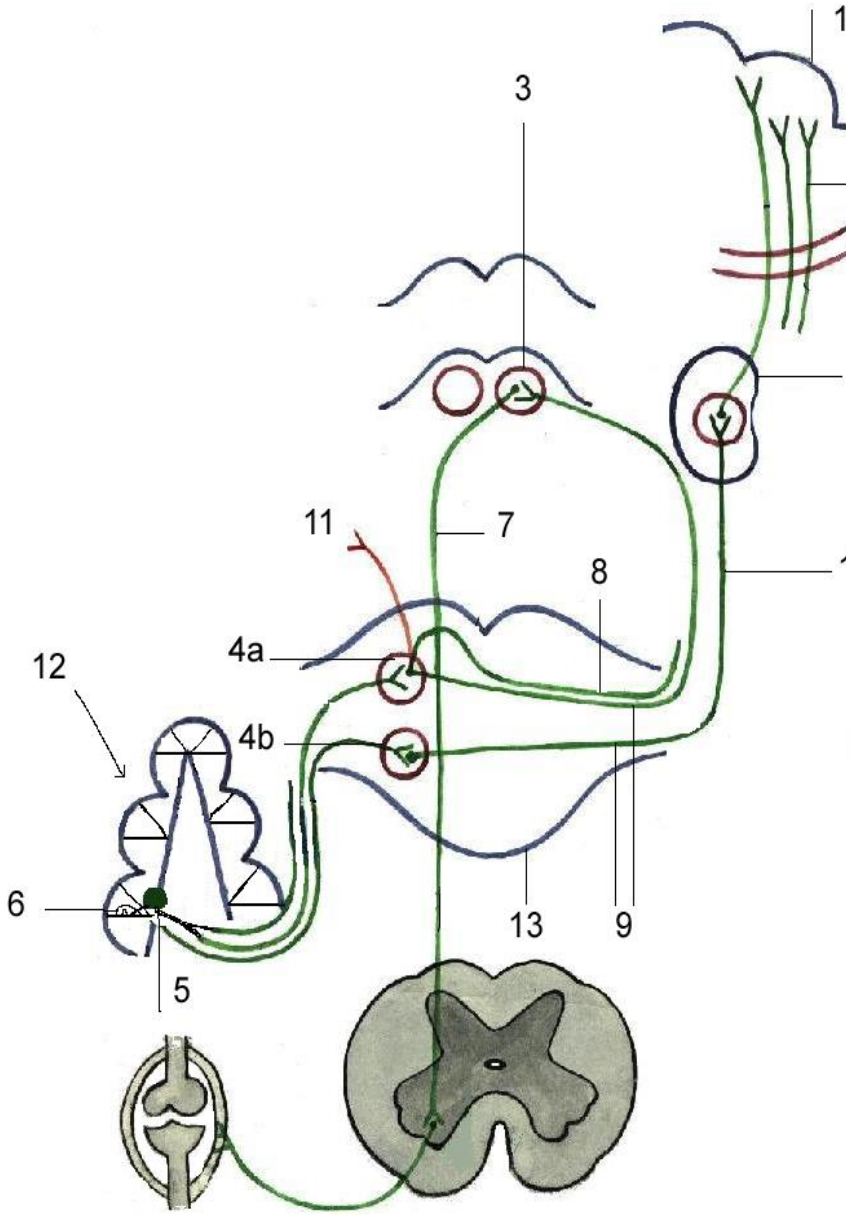
а – внешний вид больного при зажмуривании глаз; б – при показывании зубов.

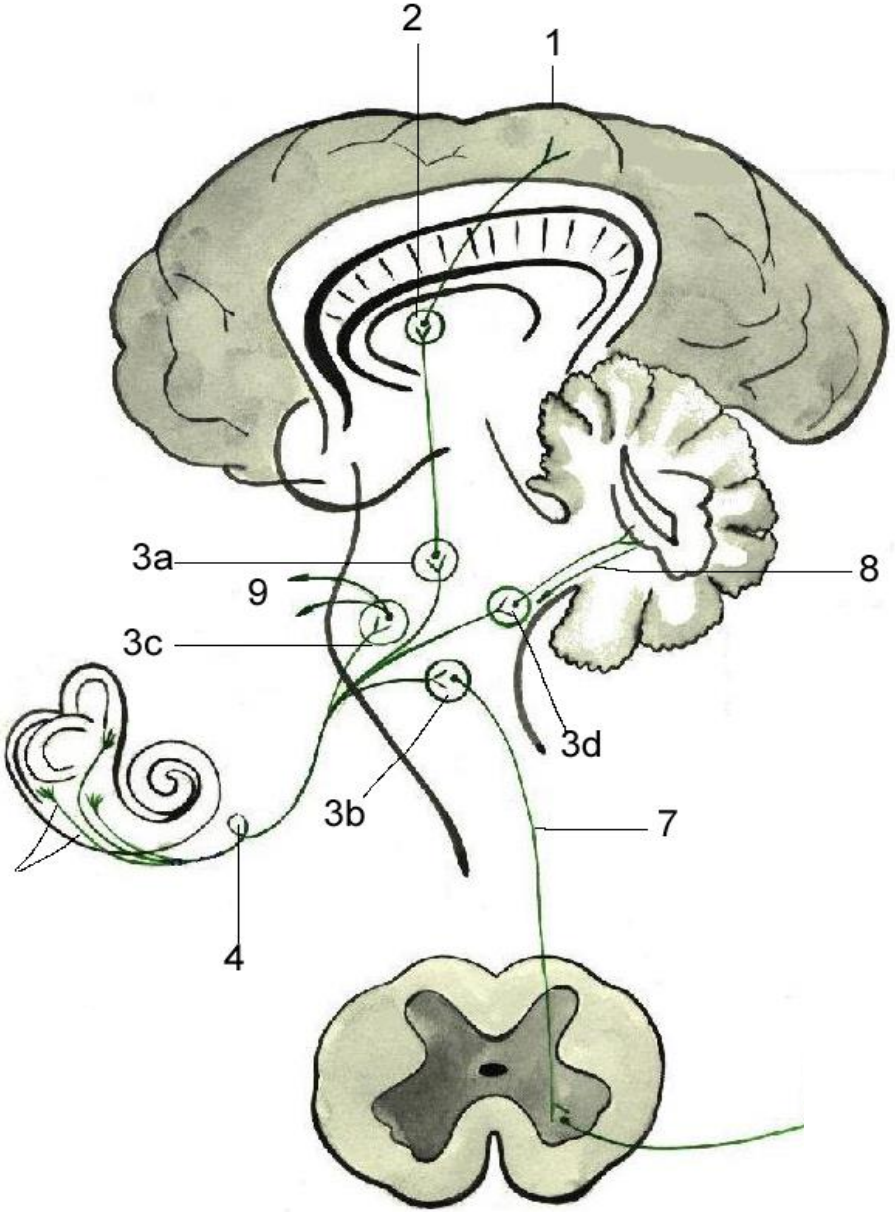
Половина лица на стороне поражения нерва становится амимичной.

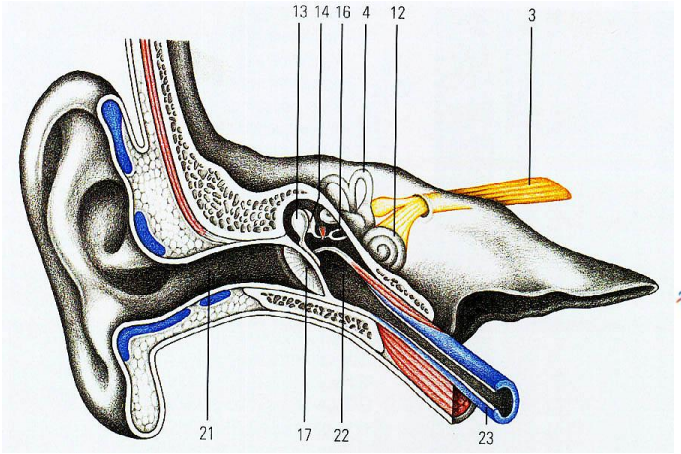
Лобные и носогубные складки сглажены, глазная щель расширена, веки полностью не смыкаются и др.

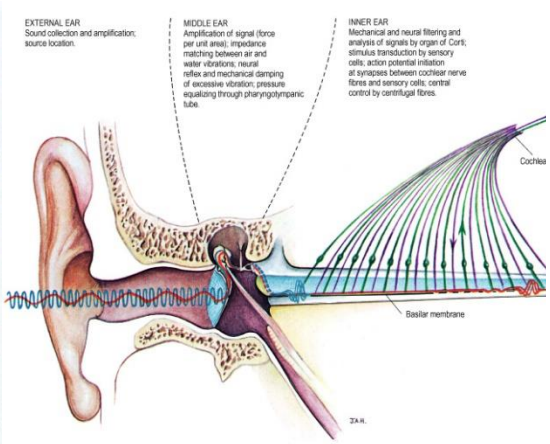
VIII. ПРЕДВЕРНО-УЛИТКОВЫЙ НЕРВ (*nervus vestibulocochlearis*)

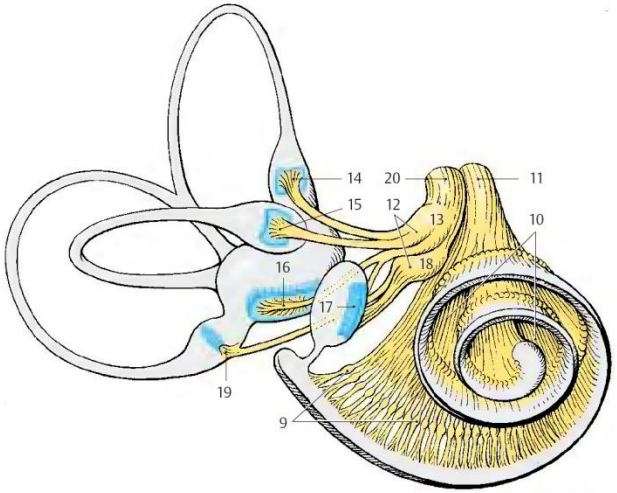
- **чувствительный нерв;**
- **ретикулярная формация обеспечивает взаимосвязи вестибулярных ядер с ядрами IX-ой и X-ой пар ЧМН – это объясняет вегетативные реакции при раздражении вестибулярного аппарата** *(замедление пульса, тошнота, рвота, гипотония, артериальная гипотензия, прохладные руки, холодный 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.**


1
3
11
7
8
4a
12
4b
6
13
9
5

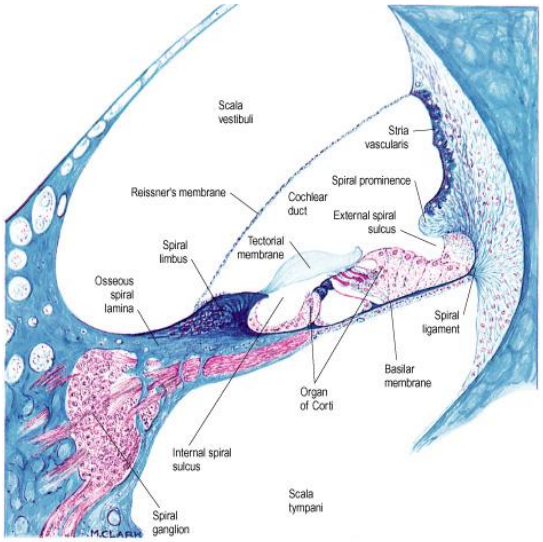

2
1
3a
9
8
3c
3d
3b
7
4



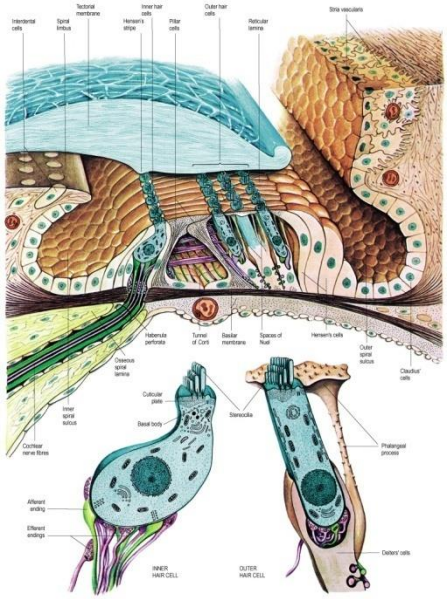




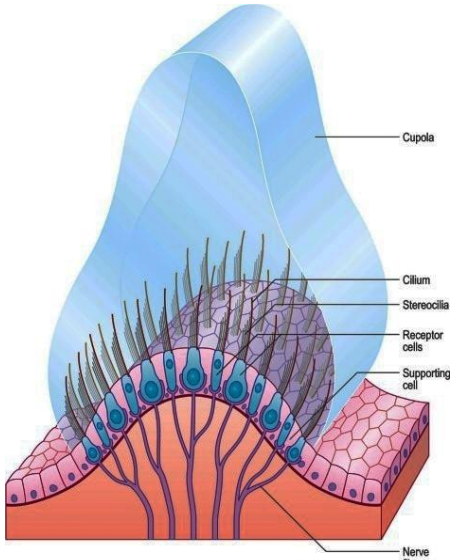
© Elsevier Ltd 2005. Standring: Gray's Anatomy 39e



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

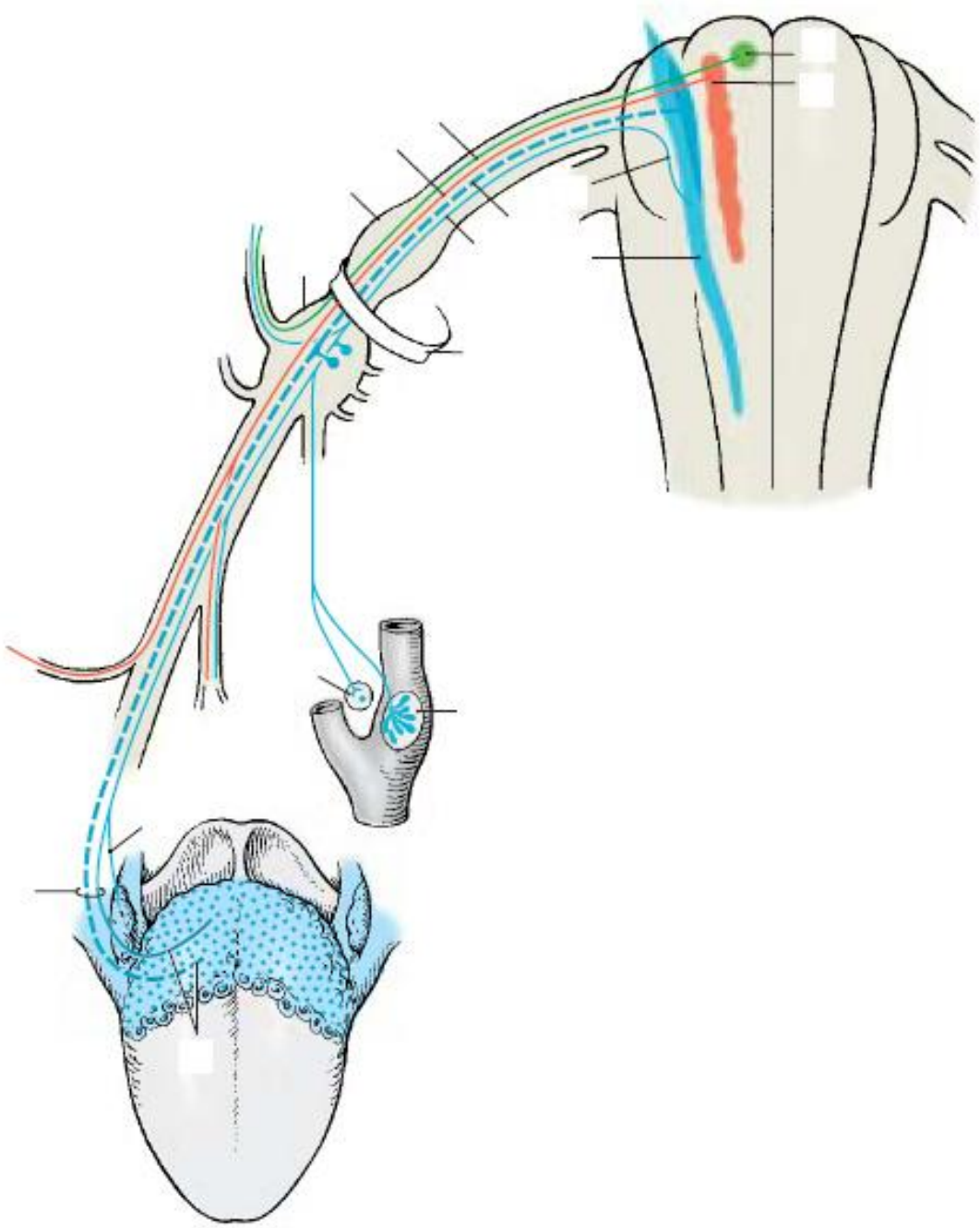


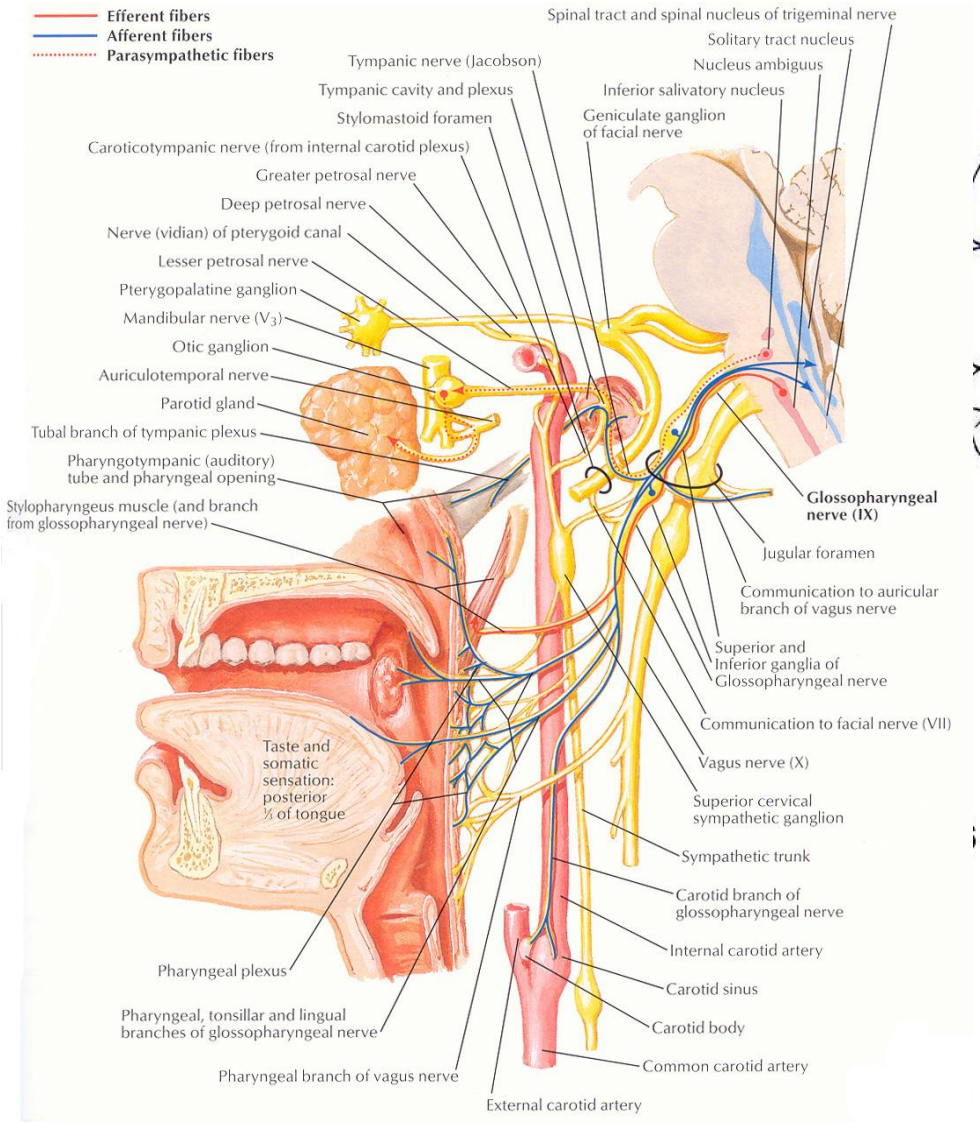
© Elsevier Ltd 2005. Standring: Gray's Anatomy 39e

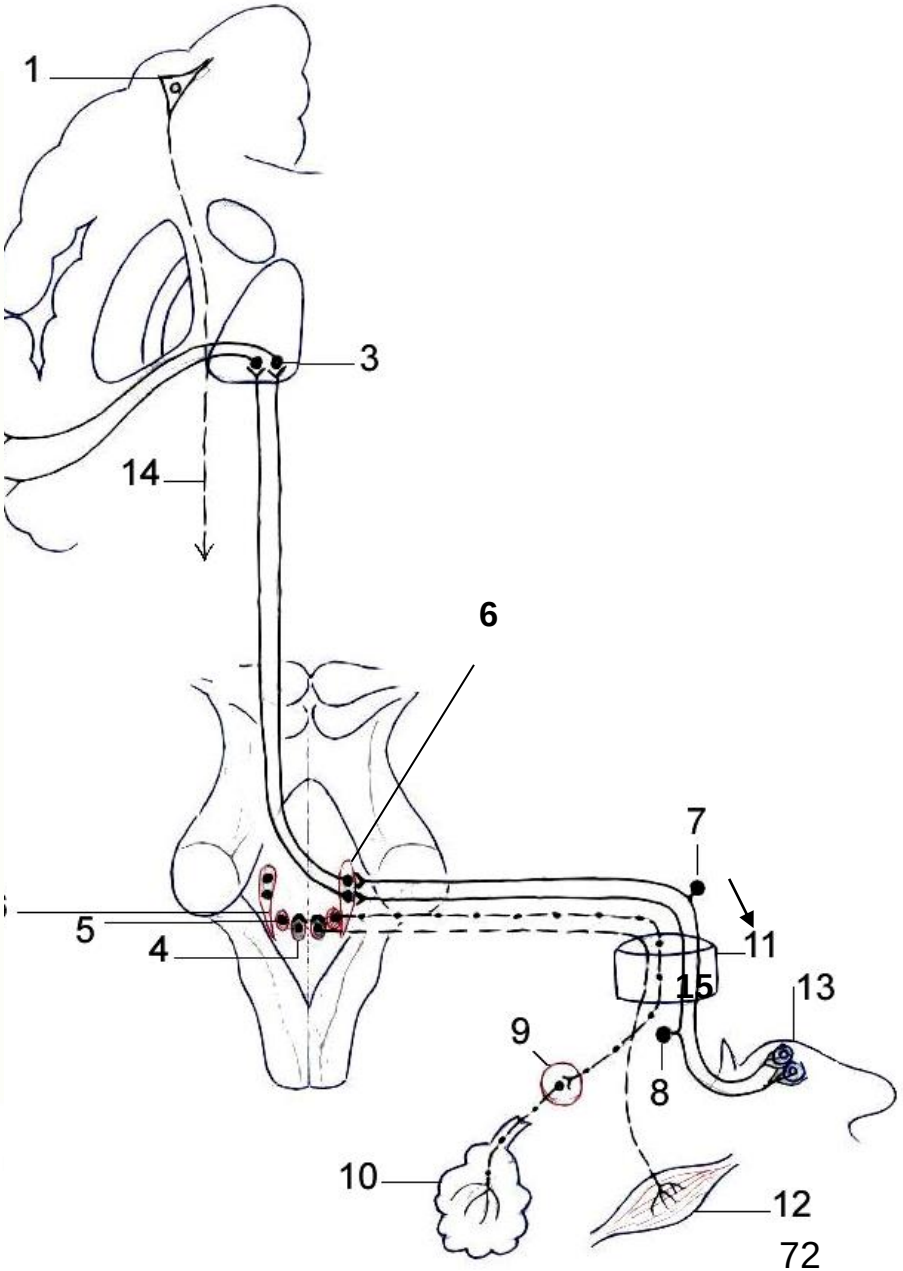


IX. ЯЗЫКОГЛОТОЧНЫЙ НЕРВ (*n. glossopharyngeus*)

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




Efferent fibers
Afferent fibers
Parasympathetic fibers
Spinal tract and spinal nucleus of trigeminal nerve
Solitary tract nucleus
Nucleus ambiguus
Inferior salivatory nucleus
Geniculate ganglion of facial nerve
Tympanic nerve (Jacobson)
Tympanic cavity and plexus
Stylomastoid foramen
Caroticotympanic nerve (from internal carotid plexus)
Greater petrosal nerve
Deep petrosal nerve
Nerve (vidian) of pterygoid canal
Lesser petrosal nerve
Pterygopalatine ganglion
Mandibular nerve (V3)
Otic ganglion
Auriculotemporal nerve
Parotid gland
Tubal branch of tympanic plexus
Pharyngotympanic (auditory) tube and pharyngeal opening
Stylopharyngeus muscle (and branch from glossopharyngeal nerve)
Glossopharyngeal nerve (IX)
Jugular foramen
Communication to auricular branch of vagus nerve
Superior and Inferior ganglia of Glossopharyngeal nerve
Communication to facial nerve (VII)
Vagus nerve (X)
Superior cervical sympathetic ganglion
Sympathetic trunk
Carotid branch of glossopharyngeal nerve
Internal carotid artery
Carotid sinus
Carotid body
Common carotid artery
External carotid artery
Taste and somatic sensation: posterior ⅓ of tongue
Pharyngeal plexus
Pharyngeal, tonsillar and lingual branches of glossopharyngeal nerve
Pharyngeal branch of vagus nerve


1
3
14
6
7
5
4
11
15
13
9
8
10
12

X. 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;***

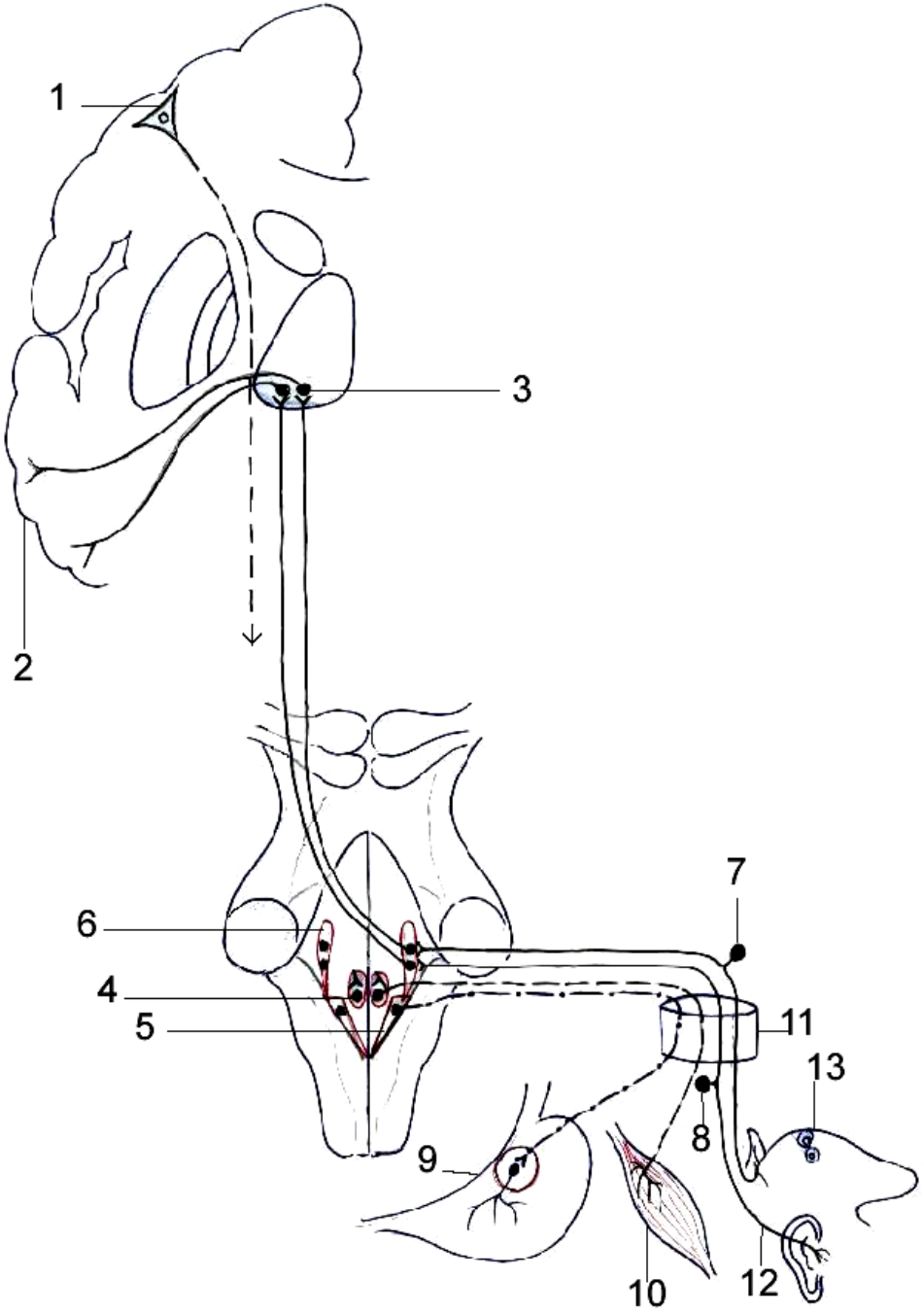
- **вегетативные волокна из *nucl. dorsalis nervi vagi*, иннервируют гладкие мышцы кровеносных сосудов и внутренних органов - органы дыхания, большинство органов пищеварительного тракта (**до сигмовидной кишки**), *твёрдую оболочку головного мозга,* почки и др.);**
- **поражение соматической части нерва** *(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.**

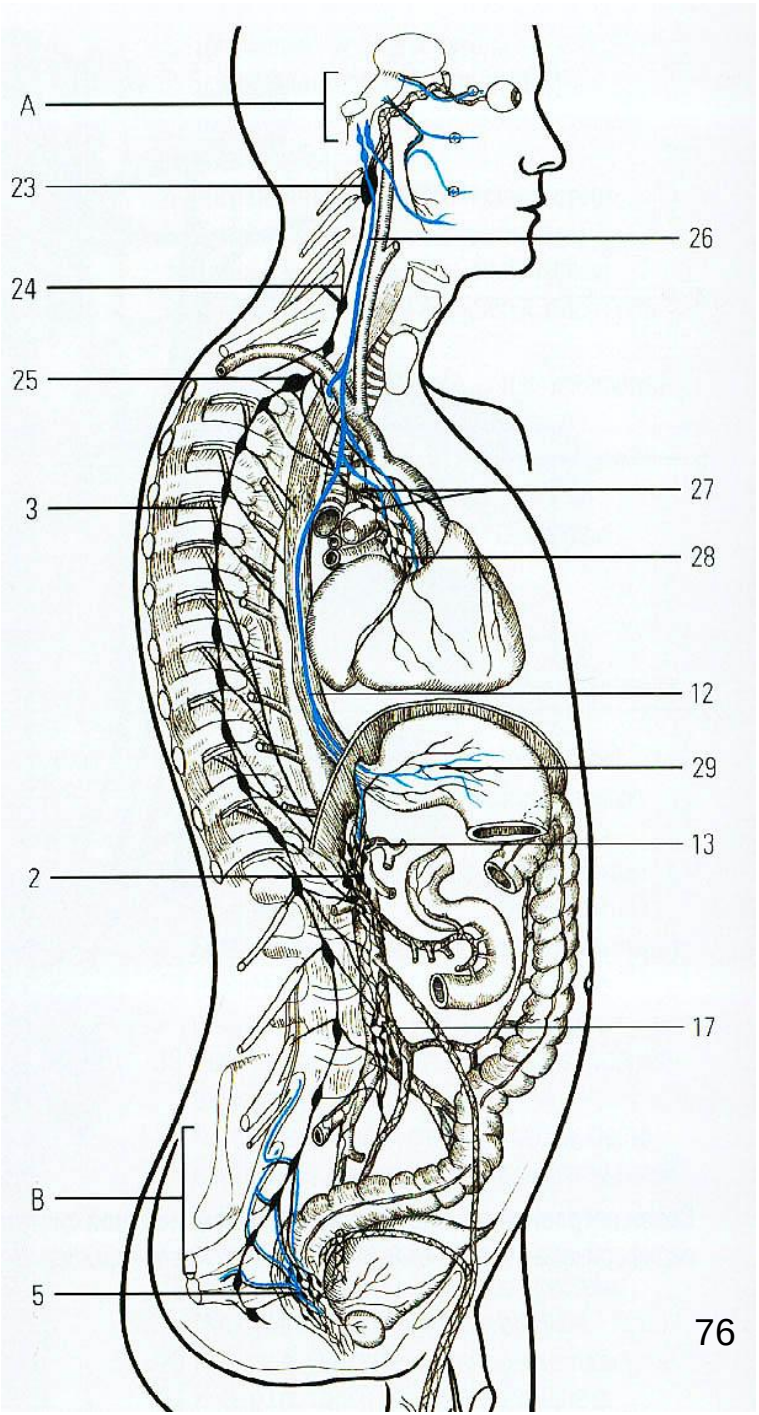
Соматические мышцы, иннервируемые блуждающим нервом, обеспечивают:

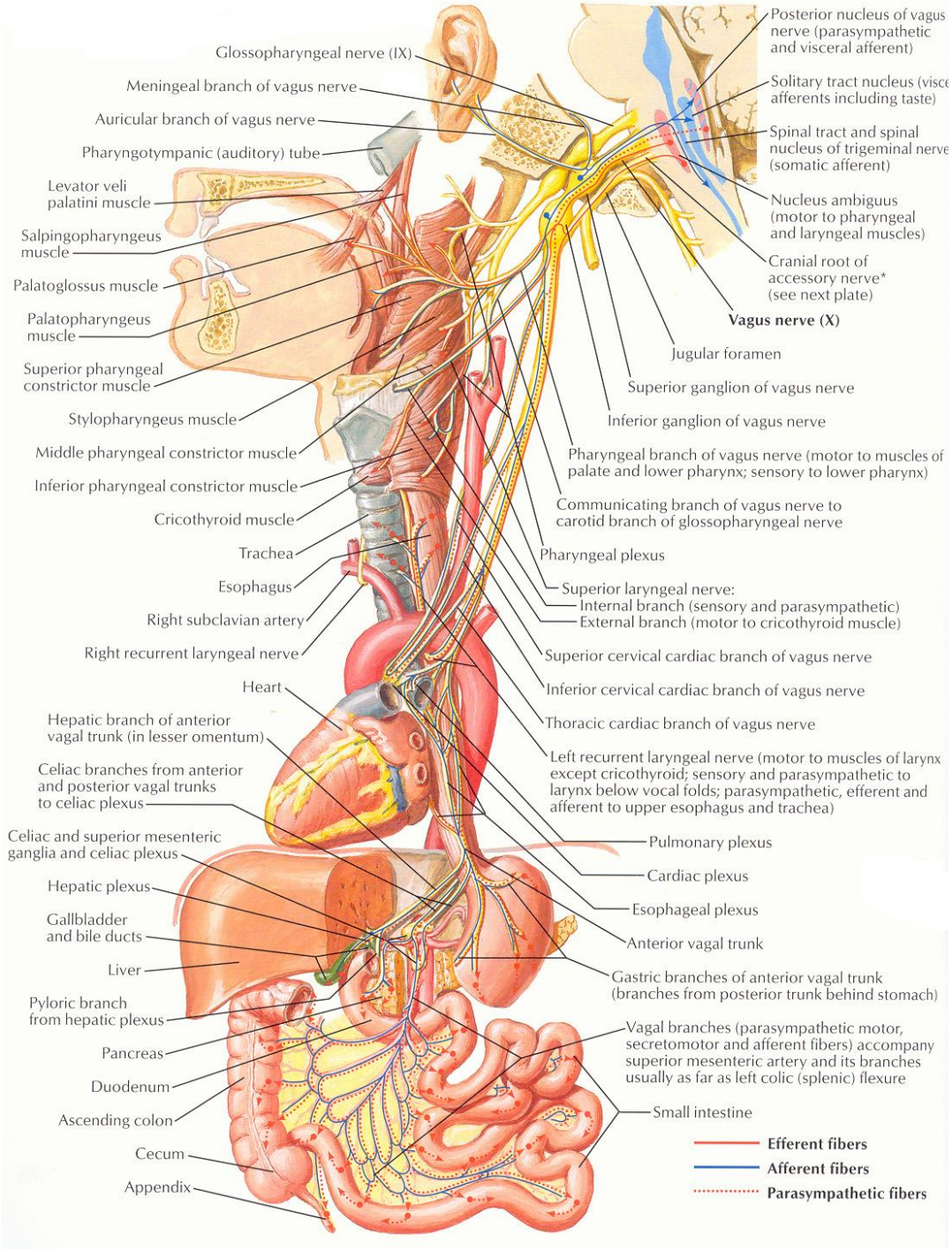
- ***глотание жидкостей;***
- ***вместе с IX и XI ЧМН первую фазу акта глотания;***
- ***приведение голосовых связок во время акта вдоха.***

Вегетативный компонент обеспечивает:

- ***рефлексы глотания, рвоты, кашля, слюноотделения*** *и др.;*
- ***гепатобилиарные и желудочно-кишечные секреторные функции;***
- ***дыхательные рефлексы;***
- ***синокаротидные рефлексы;***
- ***ингибирующие сердечные и сосудосуживающие рефлексы;***
- ***моторику желудочно-кишечного тракта*** *и др.*

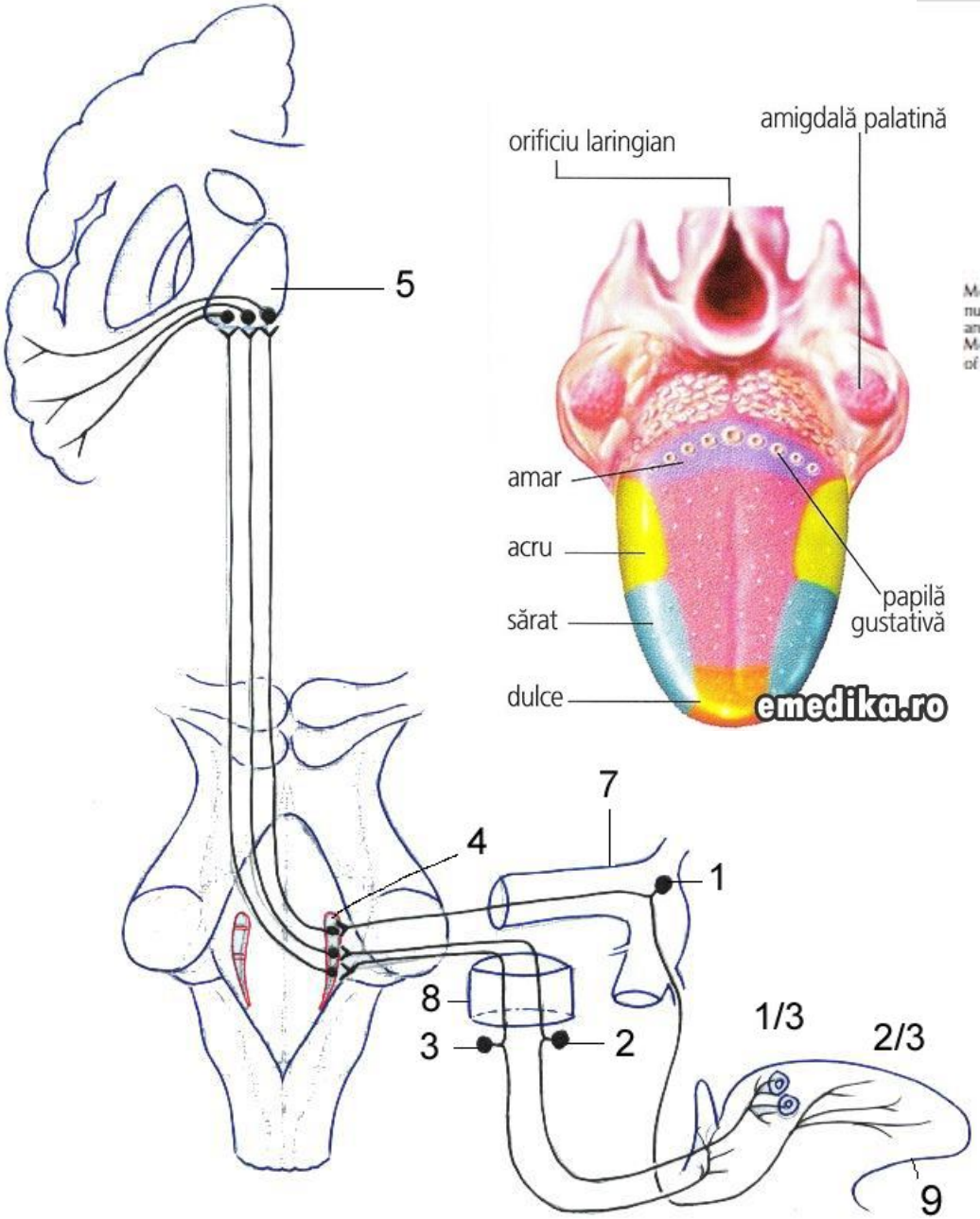

1
3
2
6
4
5
7
11
13
8
9
10
12

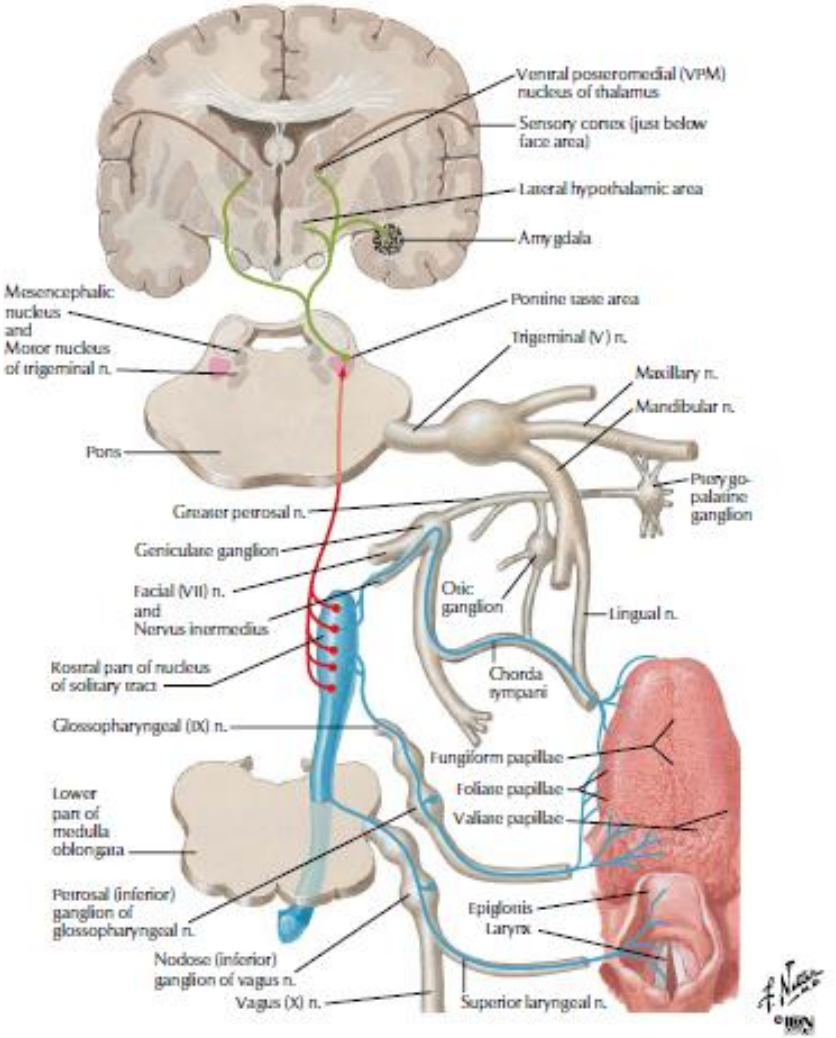

A
23
24
25
3
2
B
5
26
27
28
12
29
13
17


Glossopharyngeal nerve (IX)
Meningeal branch of vagus nerve
Auricular branch of vagus nerve
Pharyngotympanic (auditory) tube
Levator veli palatini muscle
Salpingopharyngeus muscle
Palatoglossus muscle
Palatopharyngeus muscle
Superior pharyngeal constrictor muscle
Stylopharyngeus muscle
Middle pharyngeal constrictor muscle
Inferior pharyngeal constrictor muscle
Cricothyroid muscle
Trachea
Esophagus
Right subclavian artery
Right recurrent laryngeal nerve
Heart
Hepatic branch of anterior vagal trunk (in lesser omentum)
Celiac branches from anterior and posterior vagal trunks to celiac plexus
Celiac and superior mesenteric ganglia and celiac plexus
Hepatic plexus
Gallbladder and bile ducts
Liver
Pyloric branch from hepatic plexus
Pancreas
Duodenum
Ascending colon
Cecum
Appendix
Posterior nucleus of vagus nerve (parasympathetic and visceral afferent)
Solitary tract nucleus (visc afferents including taste)
Spinal tract and spinal nucleus of trigeminal nerve (somatic afferent)
Nucleus ambiguus (motor to pharyngeal and laryngeal muscles)
Cranial root of accessory nerve* (see next plate)
Vagus nerve (X)
Jugular foramen
Superior ganglion of vagus nerve
Inferior ganglion of vagus nerve
Pharyngeal branch of vagus nerve (motor to muscles of palate and lower pharynx; sensory to lower pharynx)
Communicating branch of vagus nerve to carotid branch of glossopharyngeal nerve
Pharyngeal plexus
Superior laryngeal nerve:
Internal branch (sensory and parasympathetic)
External branch (motor to cricothyroid muscle)
Superior cervical cardiac branch of vagus nerve
Inferior cervical cardiac branch of vagus nerve
Thoracic cardiac branch of vagus nerve
Left recurrent laryngeal nerve (motor to muscles of larynx except cricothyroid; sensory and parasympathetic to larynx below vocal folds; parasympathetic, efferent and afferent to upper esophagus and trachea)
Pulmonary plexus
Cardiac plexus
Esophageal plexus
Anterior vagal trunk
Gastric branches of anterior vagal trunk (branches from posterior trunk behind stomach)
Vagal branches (parasympathetic motor, secretomotor and afferent fibers) accompany superior mesenteric artery and its branches usually as far as left colic (splenic) flexure
Small intestine
Efferent fibers
Afferent fibers
Parasympathetic fibers

ОРГАН ВКУСА
ВКУСОВОЙ АНАЛИЗАТОР

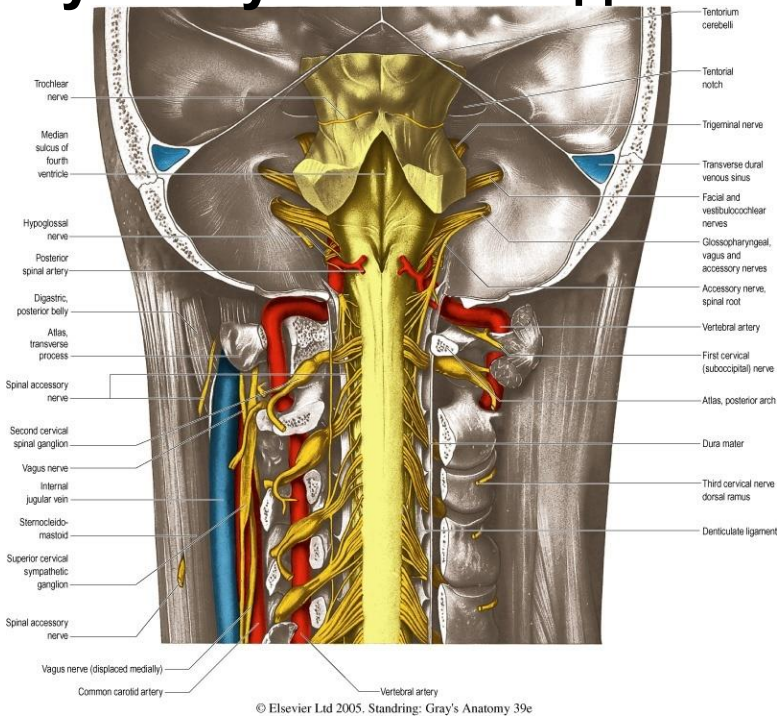
- **включает вкусовые тельца, расположенные в вкусовых сосочках слизистой оболочки языка и мягкого неба;**
- **каждое вкусовое тельце состоит из вкусовых рецепторов и поддерживающих клеток;**
- **вкусовая чувствительность проводится: от передних 2/3 языка – в составе *chorda thympani* (ветвь n. facialis),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

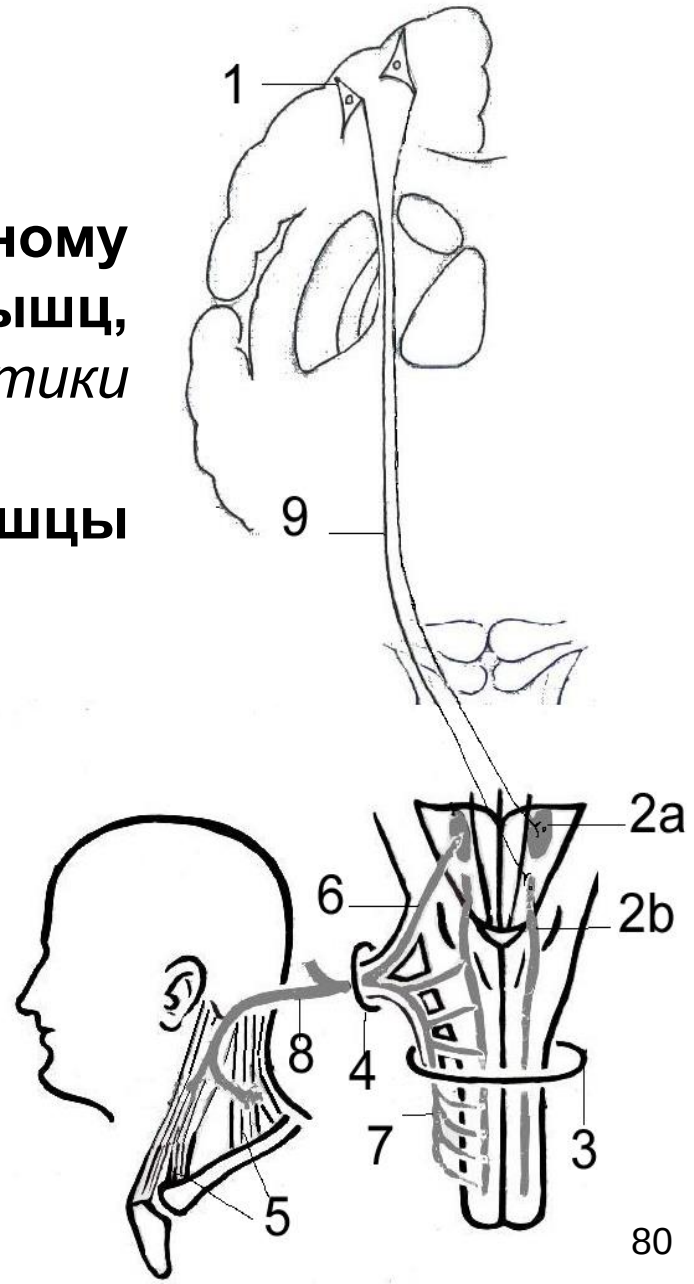

5
orificiu laringian
amigdală palatină
amar
acru
sărat
dulce
papilă gustativă
emedika.ro
7
4
1
8
3
2
1/3
2/3
9


Ventral posteromedial (VPM) nucleus of thalamus
Sensory cortex (just below face area)
Lateral hypothalamic area
Amygdala
Mesencephalic nucleus and Motor nucleus of trigeminal n.
Pontine taste area
Trigeminal (V) n.
Maxillary n.
Mandibular n.
Pons
Pterygo-palatine ganglion
Greater petrosal n.
Geniculate ganglion
Facial (VII) n. and Nervus intermedius
Otic ganglion
Lingual n.
Rostral part of nucleus of solitary tract
Chorda tympani
Glossopharyngeal (IX) n.
Fungiform papillae
Foliate papillae
Valiate papillae
Lower part of medulla oblongata
Petrosal (inferior) ganglion of glossopharyngeal n.
Epiglottis
Larynx
Nodose (inferior) ganglion of vagus n.
Vagus (X) n.
Superior laryngeal n.

XI. ДОБАВОЧНЫЙ НЕРВ (*n. accessorius*)

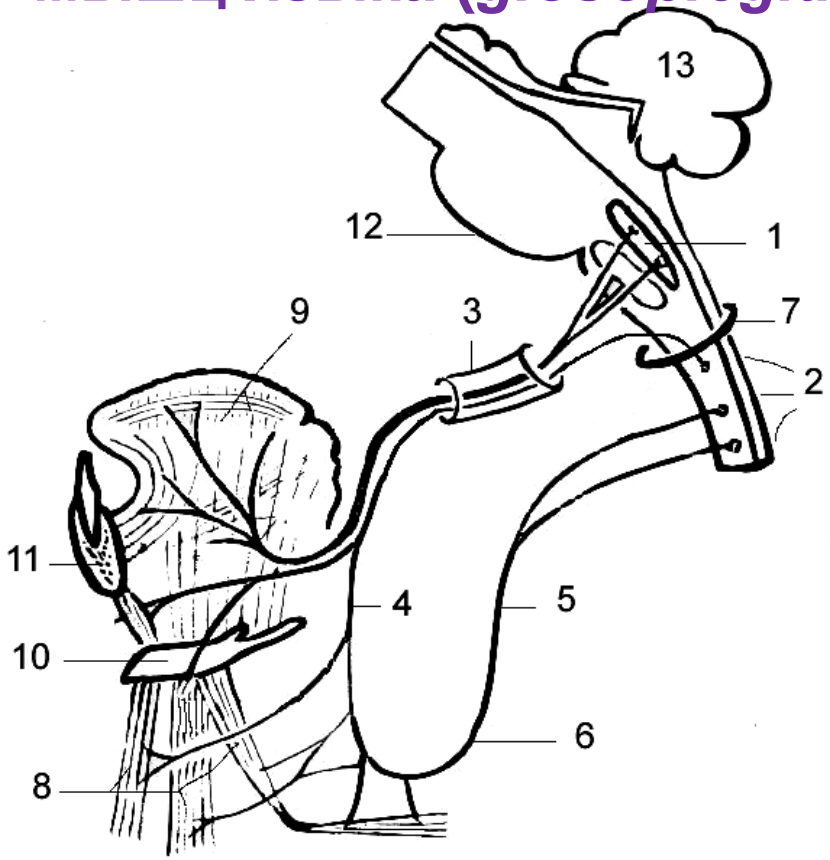
- **двигательный нерв;**
- **повреждение приводит к частичному параличу иннервируемых им мышц, симптомам возбуждения (***судороги, тики плеча, кивательные движения и др***.);**
- **обе иннервируемые XI ЧМН мышцы участвуют в усиленном дыхании.**

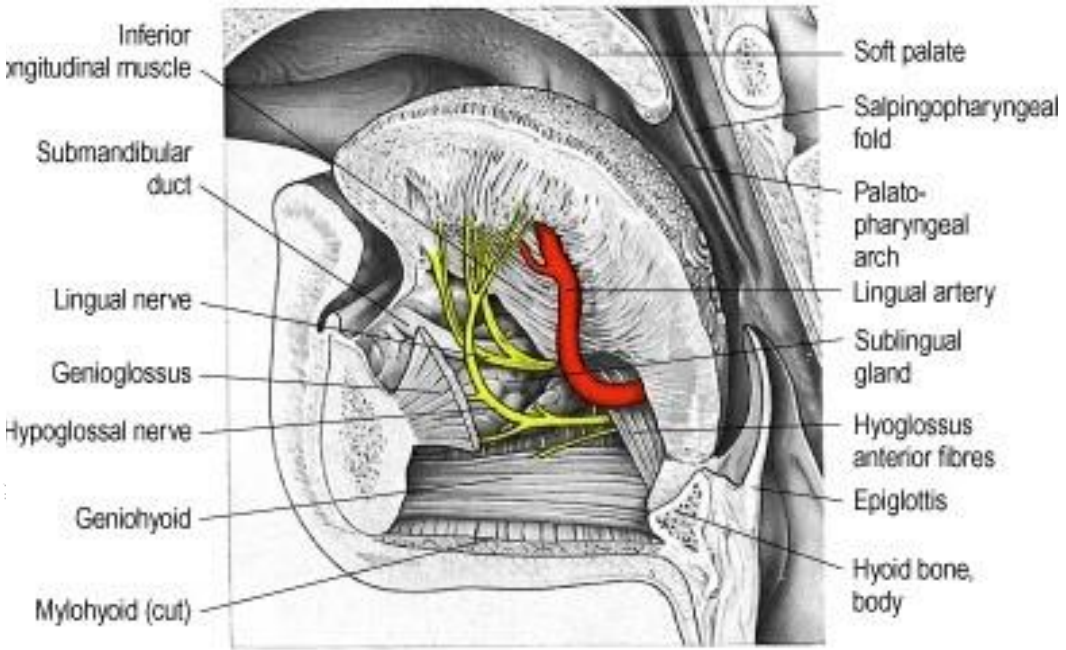




XII. ПОДЪЯЗЫЧНЫЙ НЕРВ (*n. hypoglossus*)

- **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

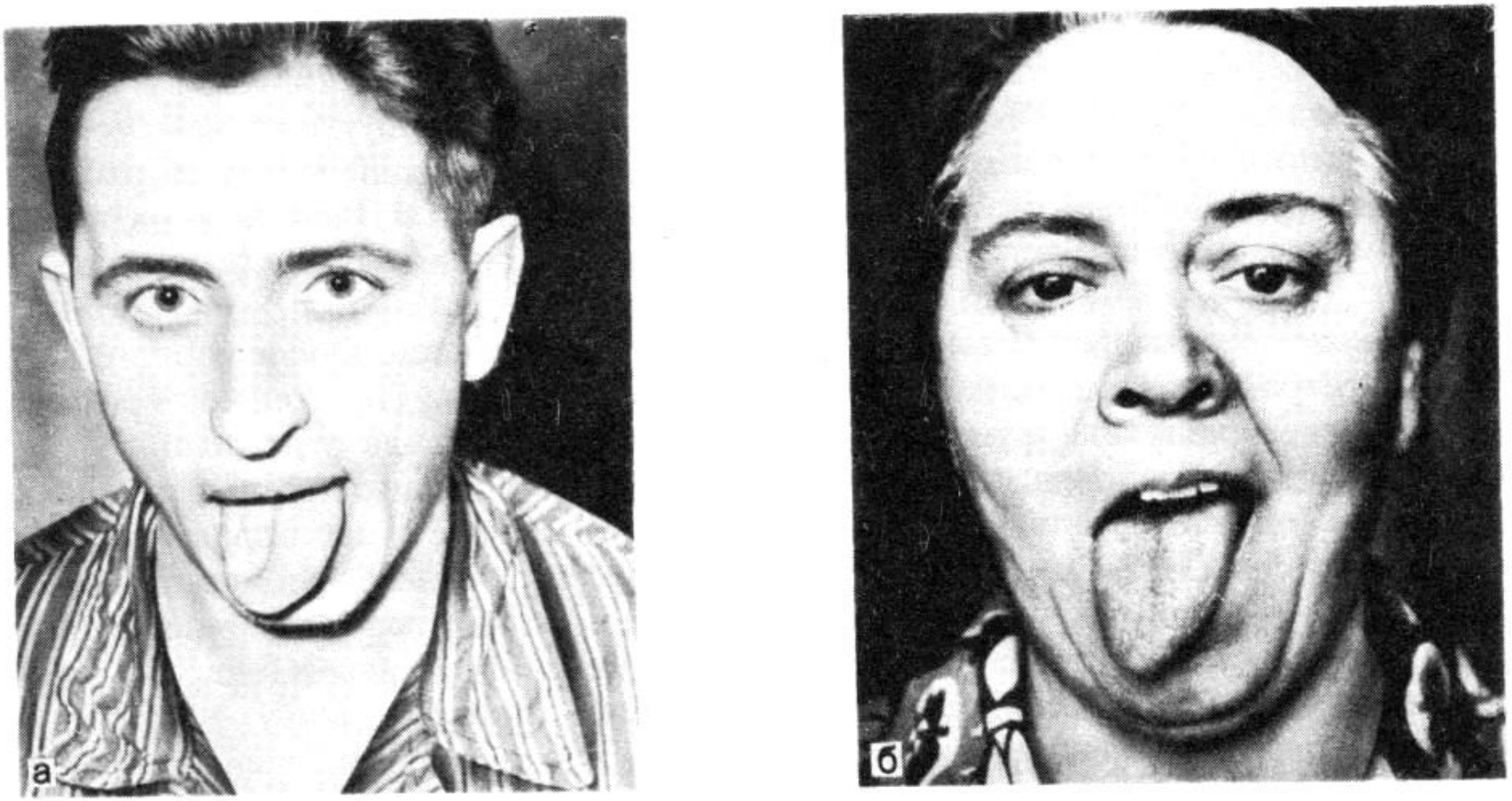


Рис. 75. Нарушения иннервации языка.

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 zigomaticus***;
- ***nervus nazociliaris***, ч/з соединительную ветвь ↔ с ***gangl. cilliaris***;
- ***nervus auriculotemporalis***, ч/з соединительную ветвь ↔ с ***g. oticum***;
- ***nervus lingualis*** ↔ с ***chorda thympani*** (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 (Fallopius):

- ↔ 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.**

25
6
7
2
3
8
9
13
5
15
20

27
26
19
18
29
20
30

Языкоглоточный нерв:

- ↔ в области яремного отверстия с **блуждающим и добавочным** ЧМН*;*
- ***глоточные ветви*** ↔ с ***rami pharingea*** (блуждающий нерв) и **гортанно-глоточными ветвями** (верхний шейный узел симпатического ствола);
- **соединительная ветвь** (**IX**) ↔ с ***ramus auricularis*** (**X**);
- ***ramus glomi carocus*** (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 pharingea*** ↔ с ***rami pharingea*** (**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 учавствуют в формировании **сердечного сплетения**;

- **верхний гортанный нерв** ↔ с **нижним гортанным нервом;**
- ***rami traheales*** ↔ с ***rami traheales*** (I-V грудных узлов симпатического ствола), учавствующие в образовании легочного сплетения;
- ***rami esophagea*** ↔ с ***rami esophagea*** (I-V грудных узлов симпатического ствола) учавствующие 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.