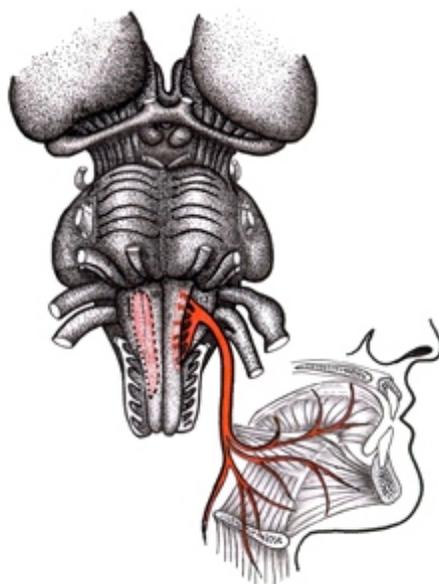


COLEÇÃO MONOGRAFIAS NEUROANATÔMICAS MORFO-FUNCIONAIS

VOLUME 5

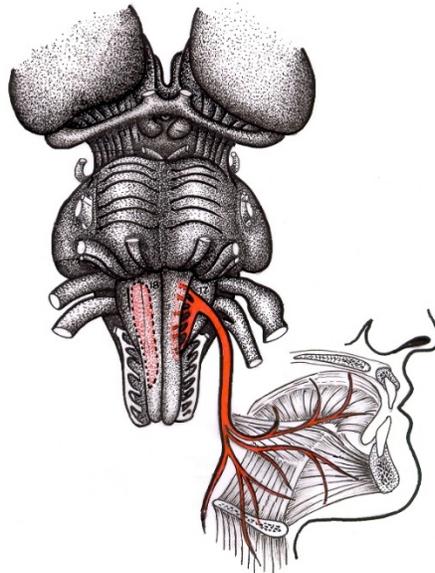
MEDULA ESPINHAL: TRONCO ENCEFÁLICO: SUA ONTOGENIA, SUA MACROSCOPIA, SEUS CENTROS SEGMENTARES MODULADORES EXTRA-TALÂMICOS, REFLEXOS INTEGRADOS NO TRONCO ENCEFÁLICO, SUAS COLUNAS NUCLEARES COLUNA SOMATOMOTORA NERVOS: HIPOGLOSSO, ABDUCENTE, TROCLEAR E OCULOMOTOR. VASCULARIZAÇÃO DO TRONCO ENCEFÁLICO. ASSOCIAÇÃO DOS SISTEMAS ARTERIAIS: VÉRTEBRO-BASILAR E CAROTÍDEO, NA VASCULARIZAÇÃO DO ENCÉFALO.



PROF. ÉDISOM DE SOUZA MOREIRA

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA
FUNDAÇÃO OSWALDO ARANHA

**COLEÇÃO MONOGRAFIAS
NEUROANATÔMICAS MORFO-FUNCIONAIS**



Volume 5

**MEDULA ESPINHAL: TRONCO ENCEFÁLICO: SUA ONTOGENIA,
SUA MACROSCOPIA, SEUS CENTROS SEGMENTARES
MODULADORES EXTRA-TALÂMICOS, REFLEXOS INTEGRADOS
NO TRONCO ENCEFÁLICO, SUAS COLUNAS NUCLEARES
COLUNA SOMATOMOTORA NERVOS: HIPOGLOSSO,
ABDUCENTE, TROCLEAR E OCULOMOTOR. VASCULARIZAÇÃO
DO TRONCO ENCEFÁLICO. ASSOCIAÇÃO DOS SISTEMAS
ARTERIAIS: VÉRTEBRO-BASILAR E CAROTÍDEO, NA
VASCULARIZAÇÃO DO ENCÉFALO.**

Prof. Édison de Souza Moreira

2017
FOA

FOA**Presidente**

Dauro Peixoto Aragão

Vice-Presidente

Eduardo Guimarães Prado

Diretor Administrativo - Financeiro

Iram Natividade Pinto

Diretor de Relações Institucionais

José Tarcísio Cavaliere

Superintendente Executivo

Jairo Conde Jogaib

Superintendência Geral

José Ivo de Souza

UniFOA**Reitora**

Claudia Yamada Utagawa

Pró-reitor Acadêmico

Carlos José Pacheco

Pró-reitor de Pesquisa e Pós-graduação

Alden dos Santos Neves

Pró-reitor de Extensão

Otávio Barreiros Mithidieri

Editora FOA**Editor Chefe**

Laert dos Santos Andrade

FICHA CATALOGRÁFICA

Bibliotecária: Alice Tacão Wagner - CRB 7/RJ 4316

M835m Moreira, Édison de Souza.

Medula espinhal: tronco encefálico: sua ontogenia, sua macroscopia, seus centros segmentares moduladores extra-talâmicos, reflexos integrados no tronco encefálico, suas colunas nucleares coluna somatomotora nervos: hipoglosso, abducente, troclear e oculomotor. Vascularização do tronco encefálico. Associação dos sistemas arteriais: vértebro-basilar e carotídeo, na vascularização do encéfalo. [recurso eletrônico]. / Édison de Souza Moreira. - Volta Redonda: UniFOA, 2017. v.5. p.134 II (Coleção Monografias Neuroanatômicas Morfo-Funcionais)

ISBN: 978-85-5964-044-1

1. Anatomia humana. 2. Medula espinhal. 3. Tronco encefálico I. Fundação Oswaldo Aranha. II. Centro Universitário de Volta Redonda. III. Título.

CDD – 611

Prof. Édison de Souza Moreira

Professor Titular da Disciplina de Neuroanatomia Funcional do Centro Universitário de Volta Redonda (UniFOA), da Fundação Oswaldo Aranha (FOA), Curso de Medicina.

Ex-Titular da Disciplina de Anatomia do Curso de Medicina do Centro Universitário de Volta Redonda (UniFOA), da Fundação Oswaldo Aranha (FOA).

Ex-Titular da Disciplina de Anatomia do Curso de Odontologia do Centro Universitário de Volta Redonda (UniFOA), da Fundação Oswaldo Aranha (FOA).

Ex-Titular da Disciplina de Anatomia do Curso de Educação Física do Centro Universitário de Volta Redonda (UniFOA), da Fundação Oswaldo Aranha (FOA).

Ex-Titular da Disciplina de Embriologia do Curso de Odontologia do Centro Universitário de Volta Redonda (UniFOA), da Fundação Oswaldo Aranha (FOA).

Ex-Titular da Disciplina de Anatomia do Curso de Enfermagem do Centro Universitário da Sociedade Barramansense de Ensino Superior (SOBEU), de Barra Mansa.

Doutor em Cirurgia Geral pela Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais de Belo Horizonte (U.F.M.G.).

Colaboradores:

Dra. Sônia Cardoso Moreira Garcia.

Dr. Bruno Moreira Garcia: Assessoria Computacional Gráfica

SUMÁRIO

	Pág.
Desenvolvimento Ontogenético do Tronco Encefálico	15
Mielencéfalo.....	19
Metencéfalo.....	22
Mesencéfalo.....	25
Anatomia Macroscópica do Tronco Encefálico	29
Bulbo (ou Medula Oblonga).....	39
Ponte.....	41
Mesencéfalo.....	45
Pedúnculos Cerebrais.....	48
Colunas Nucleares do Tronco Encefálico.....	46
Centros Segmentares do Mesencéfalo.....	49
Centros Segmentares da Ponte.....	69
Centros Segmentares do Bulbo (Medula Oblonga).....	69
Colunas nucleares do tronco encefálico e seus componentes funcionais.....	69
Coluna somatomotora	73
Nervo Hipoglosso (XIIº nervo craniano).....	75
Lesões do Nervo Hipoglosso.....	89
Nervo Abducente (VIº nervo craniano).....	97
Lesões do Nervo Abducente.....	100
Nervo Troclear (IVº nervo craniano).....	108
Nervo oculomotor (IIIº nervo craniano).....	108
Lesões do Nervo oculomotor (IIIº).....	111 e 118
Vascularização da Ponte, Medula oblonga e Regiões Mesencefálicas	127
Estruturas do Sistema Nervoso Central vascularizadas pela artéria basilar e seus ramos..	128
Artérias da Base do Crânio.....	128

ÍNDICE GERAL PROGRESSIVO, SEGUNDO A ORDEM DE APARECIMENTO DOS ASSUNTOS NO TEXTO.

	PÁG.
Desenvolvimento ontogenético do tronco encefálico.....	15
Vesículas encefálicas, que participam da estrutura do tronco encefálico.....	15
Sulco limitante.....	15
As placas alar e basal destas vesículas encefálicas.....	15
Mielencéfalo.....	19
Vesículas oriundas do desenvolvimento do mielencéfalo.....	19
Tela coróide e Plexo coróide.....	19
As placas alar e basal e seus componentes funcionais.....	19
A constituição do núcleo ambíguo.....	21
O trato solitário e suas fibras aferentes viscerais gerais e especiais.....	21
Metencéfalo.....	22
A origem da ponte.....	22
A origem do cerebelo.....	22
Os componentes funcionais conhecidos por F.E.S.G., F.E.V.E., F.E.V.G., F.A.S.G., F.A.V.E., F.A.V.G. e F.A.S.E.....	22
Mesencéfalo.....	25
Os núcleos da “origem real” do nervo oculomotor e troclear do mesencéfalo.....	25
A formação dos colículos superiores (um de cada lado).....	25
O colículo superior (anterior).....	25
O colículo inferior (posterior).....	25
Aqueduto cerebral (ou canal neural mesencefálico).....	27
Pedúnculos cerebrais.....	27 E 48
Região pré-tectal do mesencéfalo.....	27
Anatomia macroscópica do tronco encefálico e suas vesículas encefálicas.....	29
Bulbo (ou Medula oblonga).....	39
Os sulcos bulbares, as superfícies da medula oblonga e seus limites proximal e Distal.....	39
Raízes dos nervos cranianos envolvidas com a medula oblonga (bulbo).....	39
Aparecimento dos núcleos: grácil e cuneiforme e o pedúnculo cerebelar superior.....	41
As formações anatômicas superficiais da ponte.....	41
Os limites proximal e distal da ponte.....	41
O sulco bulbo-pontino e os nervos cranianos que, por ali, se exteriorizam.....	43
O IV° ventrículo e sua localização anatômica.....	43
Forames de Luscka e de Magendie.....	43
Assoalho do IV° ventrículo (fossa rombóide).....	43 E 45
Localização anatômica do mesencéfalo.....	45 E 47
Tegmento do mesencéfalo.....	47
Colículos do mesencéfalo.....	47

Continuação do índice geral progressivo

Pág.:

Colículo superior (anterior)	47
Colículo inferior (posterior)	47
Corpo geniculado lateral.....	47
Corpo geniculado medial.....	47
Pedúnculos cerebrais	48
Colunas nucleares do tronco encefálico. Os aspectos mais importantes do Desenvolvimento ontogenético e estrutural das colunas nucleares e dos centros Segmentares do tronco encefálico	49
Desenvolvimento dos arcos faríngeos (branquiais).....	53
Estruturas anatômicas ligadas ao primeiro arco branquial	53
Estruturas anatômicas ligadas ao segundo arco branquial.....	53
Estruturas anatômicas ligadas ao terceiro arco branquial.....	53
Estruturas anatômicas ligadas ao quarto arco branquial.....	53
Estruturas anatômicas ligadas aos: quinto e sexto arcos branquiais.....	53
Colunas nucleares do tronco encefálico: Centros segmentares e componentes Funcionais dos nervos cranianos	69
Centros segmentares do mesencéfalo	69
Centros segmentares da ponte	69
Centros segmentares do bulbo.....	69
Centros segmentares da ponte e do bulbo (medula oblonga).....	69
As colunas nucleares do tronco encefálico.....	70
Coluna motora branquial eferente (F.E.V.E.).....	70
Coluna motora somática eferente (F.E.S.).....	70
Coluna eferente visceral geral (F.E.V.G.)	70
Coluna aferentes branquial especial (F.A.V.E.)	70
Coluna somática aferente geral (F.A.S.G.).....	70
Coluna aferente visceral geral (F.A.V.G.).....	70
Fibras Aferentes somáticas Especiais (F.A.S.E.)	70
Componentes funcionais dos nervos cranianos do tronco encefálico	70
O Trato solitário do tronco encefálico e seus componentes	73
Coluna somatomotora (coluna na qual se encontram os corpos neuronais das Fibras Eferentes Somáticas (F.E.S.)	73
Nervo Hipoglosso (XIIº nervo craniano): Origem, localização anatômica, trajeto, Distribuição periférica	75 e 87
Distribuição periférica d nervo Hipoglosso (XIIº nervo craniano.....	75
Trajeto de seus axônios, até o ponto de sua origem aparente.....	75
Trajeto do nervo hipoglosso, fora do crânio.....	75
Lesão do neurônio superior (cortical) unilateral, do nervo hipoglosso (XIIº).....	89
Conexões importantes do nervo hipoglosso (XIIº nervo craniano)	82
Limites do Trígono de Pirogoff	85
Lesões do nervo Hipoglosso	89

Complementação do Índice Geral Progressivo

Pág.:

Lesões centrais (ou corticais) do nervo Hipoglosso	89
Lesões supra-nucleares do nervo Hipoglosso.....	89
Lesões unilaterais dos neurônios motores inferiores (ou laterais ou nucleares do Nervo hipoglosso.....	89
Lesão nuclear bilateral do nervo hipoglosso	89
Lesão do nervo hipoglosso, na região cervical, antes da emissão de seu ramo Descendente.....	95
Traumatismos vasculares, envolvendo a vesícula bulbr (medula oblonga) do Tronco encefálico	95
Nervo Abducente (VIº nervo craniano): origem, trajeto, relações anatômicas, Distribuição periférica, conexões, lesões e vascularização	97
Nistágmo vestibular.....	97
O seio cavernoso da base do crânio.....	99
Movimento conjugado de lateralidade dos globos oculares	100 e 102
Lesão unilateral do núcleo do nervo abducente.....	103
Lesão unilateral do tronco do nervo abducente	102
Nervo troclear (IVº nervo craniano).....	108
Lesões do nervo troclear.....	108
Nervo oculomotor (IIIº nervo craniano).....	108
Músculos extrínsecos dos globos oculares e suas funções.....	111
Lesões do nervo oculomotor (IIIº nervo craniano).....	111
Núcleo Pupilar	111 e 112
O núcleo pupilar e as ações do sistema nervoso autonômico, na inervação Parassimpática e simpática dos músculos lisos pupilares (iridoconstritor e Iridodilatador	113
Reflexo de acomodação visual e o núcleo pupilar	113
Lesões do nervo oculomotor (IIIº nervo craniano).....	118 e 119
Lesões completas do nervo oculomotor (IIIº nervo craniano).....	118
Lesões incompletas do nervo oculomotor (IIIº nervo craniano).....	118
Oftalmoplegia e as lesões do nervo oculomotor.....	118
Importância morfo-funcional da artéria basilar e de seus respectivos ramos, na Vascularização da medula oblonga (bulbo), ponte e parte do mesencéfalo.....	127
Artéria basilar	127
Artéria cerebral posterior.....	127
Artérias cerebelares	127
Artérias Labirínticas	127
Lesões obstrutivas de um ou mais ramos colaterais da artéria basilar.....	125
Síntese das estruturas do sistema nervoso central, vascularizadas pela artéria Basilar e seus ramos colaterais e terminais	128

ÍNDICE ICONOGRÁFICO

Pág.:

Desenho esquemático, em vista ventrolateral esquerda, de um embrião com Aproximadamente 25 dias de desenvolvimento.....	16
Desenho esquemático de embrião com seis semanas de desenvolvimento, em visão Lateral, com suas flexuras: cefálica, pontina e cervical	17
Desenho esquemático do tubo neural, em corte frontal de um embrião na quinta Semana do desenvolvimento e suas cinco vesículas encefálicas	18
Colunas nucleares do tronco encefálico, mostradas através de cinco desenhos Esquemáticos, com o processo de formação das colunas nucleares do tronco Encefálico, em cortes transversais.....	20
Desenvolvimento do mielencéfalo, mostrado em três cortes transversais (superior, Médio e inferior do mielencéfalo	24
Desenho esquemático, em vista lateral das vesículas encefálicas de um embrião de Oito semanas, apresentando o tubo neural totalmente fechado e suas flexuras: Cefálica, cervical e pontina.....	26
Vista ventral do tronco encefálico, mostrando seu núcleo ambíguo, seus nervos de Formação: glossofaríngeo, vago e acessório e respectivas distribuições periféricas	28
Desenho esquemático da face súpero-lateral do hemisfério cerebral, mostrando os Giros, seus diversos sulcos, lobos cerebrais, partes do cerebelo e do t. encefálico.....	30
Desenho esquemático da face medial do hemisfério cerebral, mostrando as áreas Diencefálicas para o tálamo e hipotálamo e a secção longitudinal medial de todo o Tronco encefálico, em vista lateral.....	32
Desenho esquemático da face inferior (base ou ventral) dos hemisférios cerebrais Mostrando: esta face em seus limites e, na porção mediana sagital, a presença do Tronco encefálico, visto em visão ventral e ligeiramente lateral	34
Desenho esquemático, em vista posterior dos hemisférios cerebrais e do cerebelo.....	36
Desenhos esquemáticos dos circuitos morfo-funcionais: Cortico-ponto-cerebelo-Tálamo-cortical e Cortico-ponto-cerebelo-neorrúbrio-retículo-espinhal	38
Desenho esquemático do encéfalo, em desenvolvimento, no final da 5ª semana, Mostrando suas diversas vesículas encefálicas, em desenvolvimento	40
Desenho esquemático do encéfalo, em desenvolvimento, em corte sagital, visto Na figura anterior, mostrando uma das fases do desenvolvimento da ponte e do Cerebelo.....	40
Desenho esquemático do encéfalo, em desenvolvimento, visto em corte sagital, Mostrando, através do metencéfalo e do rombencéfalo, a fase mais avançada da Ponte e do cerebelo.....	42

Continuação do Índice Iconográfico.

Pág.:

Desenho esquemático, em plano transversal, em um embrião, mostrando a Formação ventral da Ponte, a formação dos Lábios rômnicos, além da formação Das Placas: basais e alares e respectivos núcleos de componentes funcionais Aferentes e eferentes neste nível (motores e sensoriais)	42
Desenho esquemático, em embrião em desenvolvimento, em plano transversal, Vendo-e a fusão dos lábios rômnicos na linha média dorsal, o início de formação Do Vermis em posição mediana e, de cada lado, os esboços dos hemisférios do Futuro cerebelo, a cavidade do IV ^o ventrículo e, no córtex superficial cerebelar Primitivo, a camada superficial e a camada das células de Purkinje do cerebelo	44
Desenho esquemático, em visão dorsal do mesencéfalo e parte do rombencéfalo, Em um embrião, na oitava semana do desenvolvimento, no qual são visíveis as Seguintes estruturas primitivas: Início da formação dos Colículos, o Lábio Rômnico, extra e intra-ventricular, o primeiro sulco longitudinal mesencefálico e A Ponte	44
Desenho esquemático, em vista dorsal do mesencéfalo e do rombencéfalo, no Qual podemos observar: os Colículos mesencefálicos, já formados, o vermis, os Hemisférios cerebelares, o Flóculo, o Nódulo e os forames: de Luscka e de Magendie	46
Desenho esquemático, mostrando as colunas nucleares do tronco encefálico	50
Desenho esquemático do tronco encefálico, em visão dorsal, mostrando os níveis De localização dos centros segmentares do tronco encefálico, para os dez (10) Nervos cranianos	51
Desenho esquemático, mostrando o mesencéfalo, ponte e bulbo (ou medula Oblonga) e a distribuição dos dez centros segmentares do tronco encefálico.....	52
Onze (11) desenhos esquemáticos, mostrando o desenvolvimento normal do Sistema Nervoso Central	54
Sete desenhos esquemáticos, mostrando o desenvolvimento ontogenético da Porção cefálica da parte cranial do intestino anterior e a formação dos necessários Arcos branquiais	55
Quadro nº 1, mostrando o surgimento dos arcos branquiais e as respectivas Estruturas anatômicas, relacionadas a cada arco branquial.....	57
Desenho esquemático do tronco encefálico, em vista ventral, mostrando três de Seus nervos formadores (IX ^o , X ^o e XI ^o) e respectivas distribuições periféricas.	58
Circulação arterial, através do sistema vértebro-basilar e a distribuição periférica Dos nervos: Trigêmeo, Facial e Glossofaríngeo	60
Desenho esquemático, em visão dorsal, do tronco encefálico, com parte do Diencefalo e da medula espinhal cervical	62
Desenho esquemático do tronco encefálico, em visão dorsal, mostrando seus Núcleos: Vermelho (páleo e neorrúbrio), Pontinos, Complexo Olivar Bulbar Inferior, Grácil, Cuneiforme e Cuneiforme lateral	64

Continuação do Índice Iconográfico

Pág.:

Desenho esquemático, em plano transversal do tronco encefálico, no nível do Bulbo (ou Medula oblonga), mostrando os Núcleos: Grácil, Cuneiforme, Cuneiforme lateral, Núcleo espinal do nervo Trigêmeo, Núcleo do XIIº nervo Craniano e o Núcleo branquiomotor do nervo glossofaríngeo e as fibras Arciformes	64
Desenho esquemático, em plano sagital mediano, mostrando diversas conexões Do cerebelo com o tronco encefálico, pedúnculos cerebelares: superior, médio E inferior	65
Desenho esquemático do sistema modulador extra-talâmico Serotoniérgico	66
Desenho esquemático, em vista dorsal do mesencéfalo, no qual se vê os colículos De ambos os lados, o Vermis, os Hemisférios cerebelares, o Núdulo o Flóculo, o Véu medular posterior, os forames de Luscka e de Magendie e a Ponte	67
Desenho esquemático do sistema modulador extra-talâmico noradrenérgico.....	68
Colunas nucleares do tronco encefálico e o desenvolvimento de suas fases.....	72
Núcleos segmentares da coluna somatomotora (XIIº, VIº, IVº e IIIº nervos.....	74
Desenho esauemático do Reflexo de Sucção	76
Desenho esquemático do Reflexo de Deglutição	77
Desenho esquemático do Reflexo do Vômito e dos Movimentos Respiratórios	79
Desenho esquemático do Trígono de Farabeuf	81
Desenho esauemático do tronco encefálico, em vista ventral, com as origens Aparentes de nove nervos cranianos e do nervo hipoglosso e sua respectiva Distribuição periférica	83
Desenho esquemático do Trígono de Pirogoff	85
Desenho esquemático da distribuição periférica do nervo hipoglosso, vendo-se a Alça Cervical (ou alça do Hipoglosso) e os músculos da língua.....	86
Desenho esquemático da região ventro-lateral do pescoço, mostrando, em seu Plano muscular profundo, a Alça do Nervo Hipoglosso (ou Alça Cervical)	88
Lesão do neurônio central (ou superior) do Nervo Hipoglosso (XIIº)	90
Lesão do tronco do nervo hipoglosso unilateralmente	92
Lesão do nervo hipoglosso, localizada antes da emissão de seu ramo descendente	94
Relações anatômicas entre os nervos: óptico, oculomotor, abducente e troclear, No interior da cavidade orbitária	98
Desenho esquemático do seio venoso cavernoso	98
Desenho esquemático do mecanismo morfo-fuincional do “Reflexo de Coordenação do movimento conjugado de lateralidade dos globos oculares	100
Lesão do núcleo de origem real do nervo abducente (VIº nervo craniano).....	104
Lesão do tronco, unilateral, do nervo abducente, (VIº nervo craniano).....	106
Área e Via Vestibulares, em desenho esquemático do tronco encefálico	109
Desenho esquemático do tronco encefálico, em vista ventral, mostsrande as Origens aparentes de nove nervos cranianos e a origem e distribuição periférica Do Nervo hipoglosso	112
Desenho esquemático do seio venoso (cavernoso) e suas estruturas anatômicas	112

Complementação do índice iconográfico:

	Pág.;
Complexo nuclear de origem real do nervo oculomotor (IIIº nervo craniano)	114
Desenho esquemático do Centro de convergência dos globos oculares.....	116
Desenho esquemático dos grupos motores do complexo oculomotor (IIIº).....	117
Desenho esquemático do mecanismo morfo-funcional do Reflexo Pupilar irido- constritor	120
Desenho esquemático da inervação autonômica dos globos oculares.....	121
Desenho esquemático do mecanismo de paralisia da Via efetora (descarga Motora do IIIº nervo craniano).....	122
Desenho esquemático, em secção transversal do mesencéfalo rostral, no nível Do Colículo Superior.....	124
Quadro sinóptico de Processos expansivos supra-tentoriais e unilaterais, ou seja: aneurismas, tumores expansivos ou coleções líquidas diversas	125
Mecanismo morfo-funcional do Reflexo de Acomodação.....	126
Desenho esquemático de uma preparação anatômica das Artérias da base do Encéfalo, mostrando a distribuição das mesmas, em seus territórios encefálicos, A formação da artéria basilar e o Polígono de Willis (Circulo Arterial do Encéfalo).....	129
Desenho esquemático da associação dos sistemas arteriais: Vertebro-basilar e Carotídeo, utilizados na vascularização do Encéfalo	131

APRESENTAÇÃO

Após o lançamento da primeira edição de nosso trabalho, em formato de CD-Livro, intitulado **“Atlas de Neuroanatomia Funcional”**, editado pela Editora F.O.A. do **Centro Universitário de Volta Redonda (UniFOA), da Fundação Oswaldo Aranha**, tivemos a oportunidade de endereçar algumas unidades do referido trabalho, para alguns colegas, professores do Magistério, envolvidos com o ensino e a aprendizagem da mesma disciplina, ou seja, a **“Neuroanatomia Funcional”**.

Como resultado, recebemos de alguns dos referidos professores sugestões para fazer o **“pinçamento”** de alguns assuntos do referido trabalho, realizando, assim, uma **coletânea** de **“Monografias Neuroanatômicas Morfo-funcionais”**, com conteúdo, também, voltado para os **Cursos de Pós-graduação**.

Considere as referidas sugestões absolutamente válidas surgindo, assim, a atual **Coletânea: Monografias Neuroanatômicas Morfo-funcionais”**, sendo este trabalho atual (**Tronco Encefálico I: Seu Desenvolvimento Ontogenético, Seu Estudo Macroscópico, Coluna Nuclear Somatomotora e Respectiveiros Centros Segmentares**), o **“quinto trabalho concluído da coletânea Neuroanatômica” (Volume: V)**.

O ensino e a aprendizagem da **Neuroanatomia Morfo-funcional** deve, naturalmente, envolver o **estudo** do **sistema nervoso central e o sistema nervoso periférico**. Todavia, na grande maioria dos textos e Cursos, o ensino da **neuroanatomia funcional periférica**, é tratado juntamente, na exposição do texto da **Anatomia Geral**, ficando, de certa forma, alijado do estudo da **Neuroanatomia Central**, inclusive, levando-se em consideração, o fato observado, nas **aulas práticas**, a grande falta de peças existência pré-dissecadas, as **quais**, se suficientes em número, facilitaríamos este estudo do **sistema nervoso periférico** de forma **integrada**, principalmente, do **Sistema nervoso central**.

Considerando o **critério anatômico**, utilizado para a **divisão do “Sistema Nervoso”** em **“Sistema Nervoso Central e Sistema Nervoso Periférico”**, constatamos que, o **sistema nervoso central**, recebe esta denominação, pelo fato de estar **localizado** no **interior** do **esqueleto axial**, formado pelas **cavidades craniana e do canal vertebral**, enquanto, o **sistema nervoso periférico** receberia esta denominação, por se encontrar **localizado** fora do **esqueleto axial**, ou seja, fora das **cavidades: craniana** e do **canal vertebral**.

Entretanto, em realidade, o **“Sistema Nervoso” é um “TODO”**, pois os **nervos periféricos**, para que sejam capazes de **estabelecer conexões** com o **sistema nervoso central**, necessitam **penetrar na cavidade craniana e no canal vertebral** .

Assim, esta **divisão do sistema nervoso central**, segundo este **critério anatômico**, apresenta o devido amparo científico, pois ambas as partes (**sistema nervoso central e sistema nervoso periférico**), encontram-se absolutamente **integradas** e **relacionadas**, não apenas sob o ponto de **vista morfológico**, com também, **funcional**.

Além do mais, diversos **gânglios**, pertencentes ao **sistema nervoso periférico**, encontram-se, dentro do **esqueleto axial**, seja: no **crânio ou no canal vertebral**.

O fato de se utilizar tal **divisão** do **sistema nervoso**, oferece ajuda ao alunato, sem prejudicar a **integração** total, de ambas as **divisões** como **“Sistema nervoso integrado”** nos sentidos **horizontal e vertical**”.

Portanto, julgo que nós, professores da **Neuroanatomia Humana**, devemos encontrar os **meios mais cientificamente corretos**, para a **exposição** de nossos **Cursos de Neuroanatomia Humana**.

Por este motivo, acrescentamos no primeiro volume da referida **“coletânea monográfica”**, o estudo deste **sistema nervoso periférico**, apresentando, inclusive, desenhos realizados pelo autor, tirados diretamente das peças anatômicas dissecadas por nós, com o objetivo de facilitar o **estudo prático** e **integrado** da **Neuroanatomia Funcional Periférica**.

Assim, iniciamos uma pequena **integração** de ambos os **“sistemas”**, ou seja, **“Sistema Nervoso Central e Sistema Nervoso Periférico”**, **estudando** nesta **integração**, também, as **raízes nervosas**, o início do **estudo** dos **nervos cranianos**, dos **nervos medulares**, seus respectivos **plexos**, terminando com o **estudo** da distribuição **periférica** destes **plexos nervosos medulares: Cervical, Braquial, Lombar, sacral e Coccigeano**.

Finalizando esta **apresentação**, externamos nossa profunda gratidão ao nosso neto, Dr. Bruno Moreira Garcia (por sua Assessoria Computacional Gráfica), à nossa filha, Sônia Cardoso Moreira Garcia e a querida esposa: Lóyde Cardoso Moreira e a todos aqueles que, de uma forma ou de outra, contribuíram para a concretização deste trabalho.

Nossos agradecimentos às **Autoridades do Centro Universitário de Volta Redonda (UniFOA)**, e da **Diretoria da Fundação Oswaldo Aranha (FOA)**, **sua mantenedora**, pelo apoio recebido nestes quase cinquenta anos de trabalho e de convivência, nesta missão de ensino e de orientação do aprendizado destes conhecimentos **Neuroanatômicos** aos **nossos alunos**.

2016.

O Autor

DESENVOLVIMENTO ONTOGENÉTICO DO TRONCO ENCEFÁLICO.

Considera-se “Tronco Encefálico”, o conjunto das vesículas encefálicas: “Mesencéfalo (superiormente), Ponte (em posição intermediária) e Bulbo (ou Medula oblonga) (fig.: 02), em posição distal”, constituindo o “Neuro-eixo encefálico”. Alguns grupos de pesquisadores utilizam, para a designação do “Mesencéfalo”, a expressão “cérebro médio” (figs.: 12 e 42). Além disso, significativo grupo de pesquisadores consideram o “diencéfalo”, como a “quarta vesícula neural constituinte do tronco encefálico” (também conhecido como “Neuro-eixo encefálico”. (figs.: 2 e 3).

No “processo de desenvolvimento ontogenético do tronco encefálico, concluído o fechamento completo do tubo neural (fig.: 01), observa-se o aparecimento de modificações aceleradas das regiões cefálicas do tubo neural (figs.: 02 e 03).

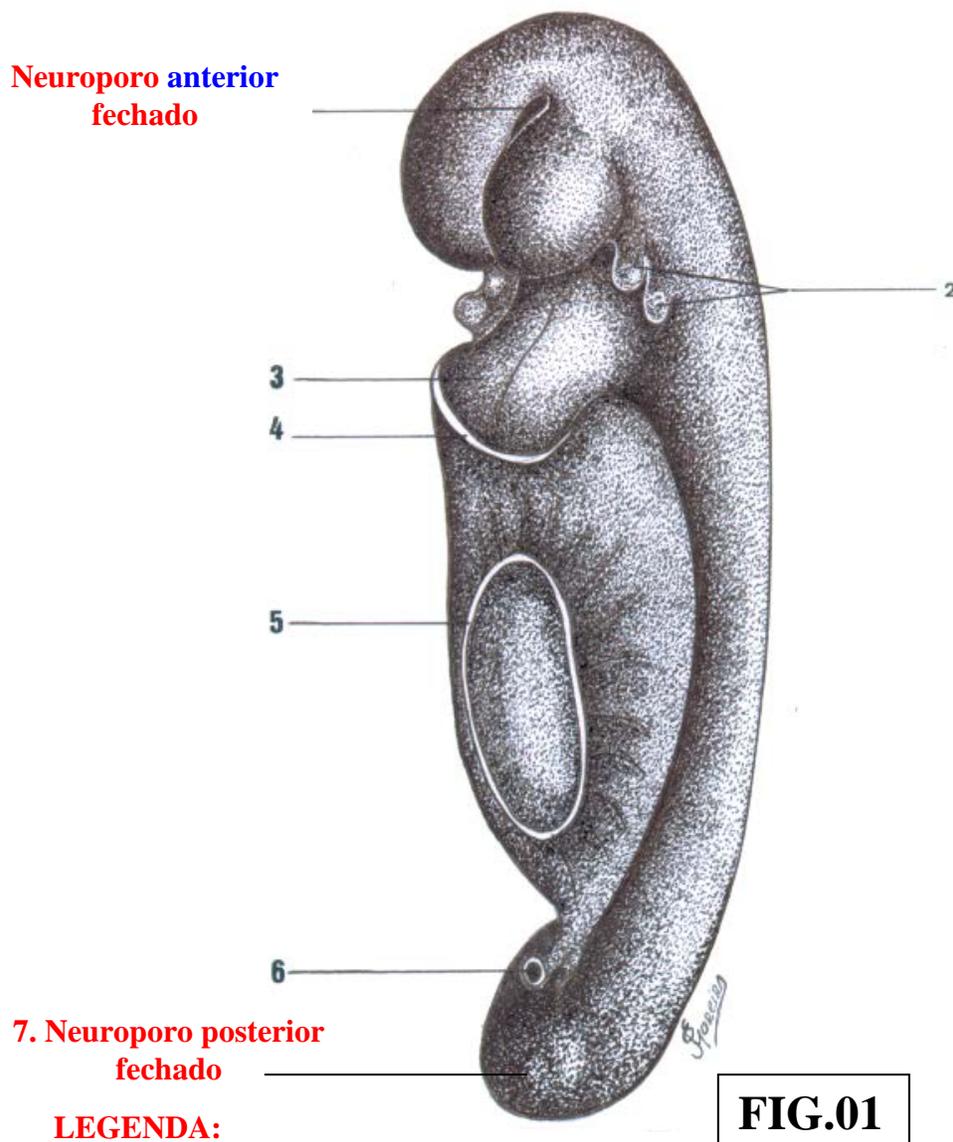
Entretanto, a despeito destas modificações externas morfológicas, a maioria das vesículas encefálicas apresenta, internamente, a “placa basal motora”, de localização ventral e uma “placa alar sensitiva”, de localização posterior, ambas de cada lado da linha média e responsáveis, respectivamente, pelas áreas motoras e sensitivas das vesículas do tronco encefálico, (figs. 4 a 7, 17 e 31 a 34), que constituem o “início de formação das Colunas Nucleares” (figs.: 4, 4.a, 5, 6, 7 e 21), do Tronco encefálico.

Separando estas duas áreas (motoras e sensitivas), cefálicas primitivas, concluiremos que, os componentes fundamentais básicos da medula espinhal são, de certa forma, mantidos durante o desenvolvimento neuroembriológico do tronco encefálico, bem como, de todo o encéfalo. (figs.: 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33 e 34).

Assim, novamente encontraremos, nestas vesículas do tronco encefálico, a “placa basal (ventral ou motora) e a (placa alar, posterior (ou sensitiva), o sulco limitante lateral, assinalando os limites, entre as áreas motoras e as áreas sensitivas e uma certa semelhança, na estrutura das colunas nucleares do tronco encefálico e as colunas da medula espinhal (figs.: 04, 4.A, 05 ,06 ,07), muito embora, na medula, (fig.: 04) sejam encontradas quatro (04) colunas e, no tronco encefálico seis (06) colunas (fig.: 07).

Portanto, sendo o “tronco encefálico” formado pelo conjunto, no sentido longitudinal, por três vesículas encefálicas : bulbo (ou medula oblonga), ponte e mesencéfalo (ou cérebro médio), abordaremos o estudo deste desenvolvimento ontogenético do tronco encefálico, começando com o “Mielencéfalo” (Figs. 2, 3, 4, 5, 6 e 7).

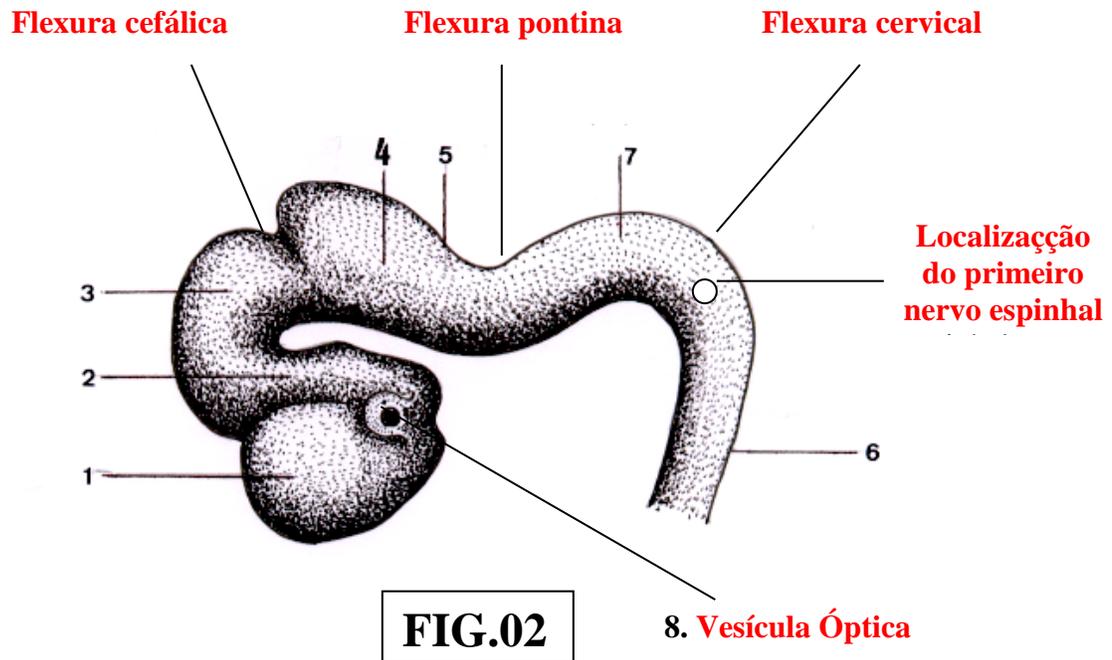
Vista Ventro-lateral esquerda, de Embrião de, aproximadamente, 25 dias.



LEGENDA:

Desenho esquemático, com vista ventrolateral esquerda, de um embrião com, aproximadamente 25 dias, mostrando o neuroporo anterior, a saliência pericárdica, os arcos branquiais 1º e 2º, o âmnio e o saco vitelino. (segundo Heuser, modificado). Neuroporo anterior fechado (1), Primeiro e Segundo arcos Branquiais (2), Saliência Pericárdica (3), Superfície de Seção do Âmnio, Cortada (4), Linha de secção das paredes do Saco Vitelino (5), Pedúnculo embrionário (6), Neuroporo posterior fechado (7).

Desenho em Visão lateral esquerda, de Embrião de Seis semanas.



Desenho esquemático de um embrião de seis semanas (segundo Hochstetter), em visão lateral, com a flexura céfálica, início da flexura pontina e flexura cervical.

Legenda da Fig.: 02.

1. Hemisfério cerebral esquerdo do Prosencéfalo
2. Diencéfalo
3. Mesencéfalo
4. Rombencéfalo
5. Metencéfalo
6. Medula espinhal
7. Mielencéfalo
8. Vesícula óptica

Visão do Tubo Neural, em Corte Frontal, de Embrião na quinta semana, mostrando a parte anterior do Tubo Neural.

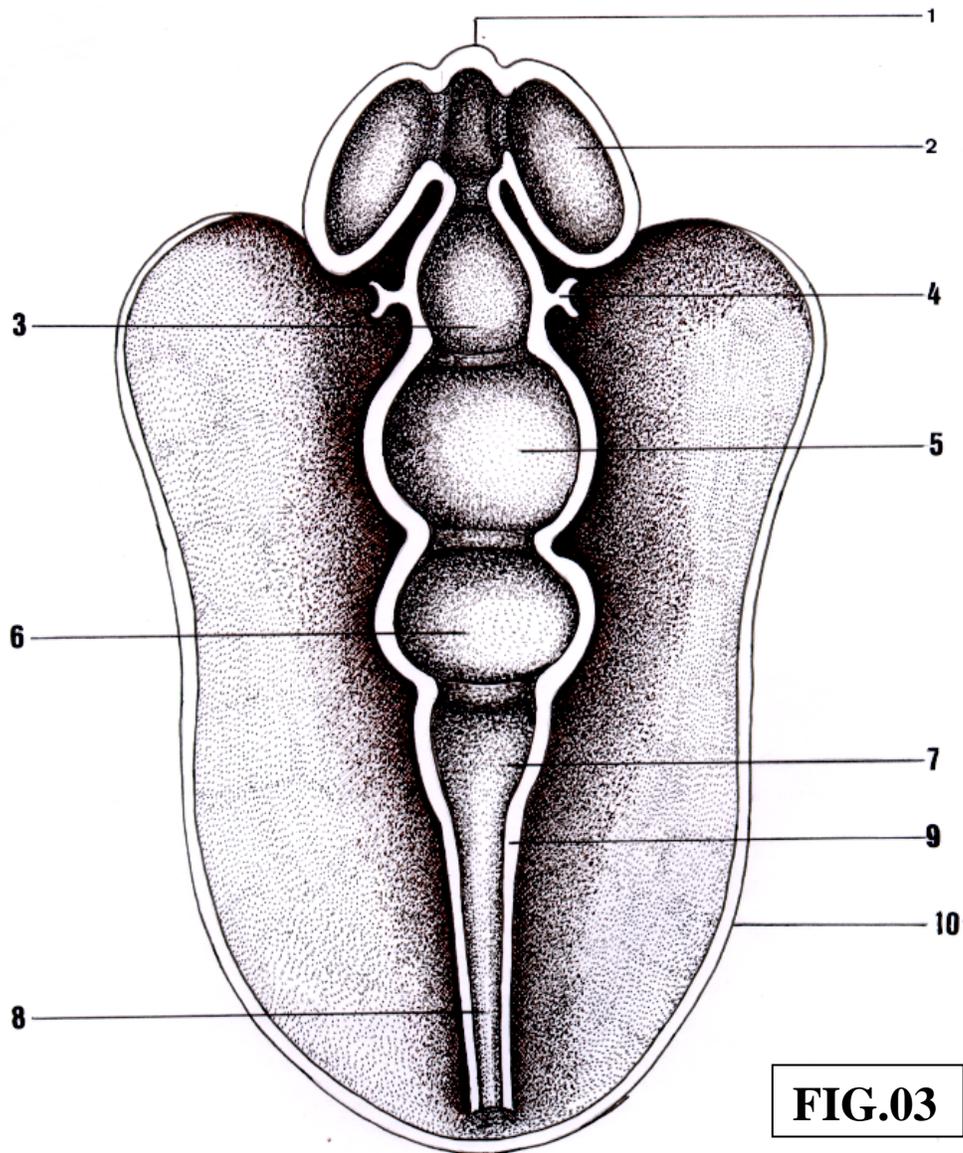


FIG.03

Desenho esquemático do **tubo neural (corte frontal)** em um embrião na **quinta semana de desenvolvimento**, mostrando a **parte anterior do tubo neural** com uma **subdivisão** em **cinco vesículas encefálicas** e **Legenda da Fig.03.**

LEGENDA DA FIG.: 03

1. lâmina terminal. 2. – Hemisfério Cerebral. 3. – Diencéfalo. 4. Vesícula óptica. 5. – Mesencéfalo. 6. – Metencéfalo. – 7. Mielocéfalo . 8. – Medula espinhal. 9 – Lâmina de Secção da parede do Tubo neural. 10. – Linha de Secção da parede do Âmnio.

MIELENCÉFALO

O “mielencéfalo” (ou bulbo), é a porção mais caudal do tronco encefálico (figs.: 12, 42 e 43). Localiza-se entre o primeiro nervo espinhal e a flexura pontina (figs.: 2, 11, 14 e 15), portanto, entre o metencéfalo e a medula espinhal . (figs.: 2, 3 e 11).

O mielencéfalo, pelo seu desenvolvimento ontogenético, dará origem à “medula oblonga” (ou bulbo) (figs.: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 12, 14, 15 e 42).

No processo de desenvolvimento desta vesícula mielencefálica caudal do tronco encefálico, que formará a “Medula oblonga” (ou bulbo), observamos que, suas paredes laterais, experimentam um movimento de lateralidade, em torno de um eixo longitudinal imaginário, localizado na placa do assoalho (figs: 4, 4-A, 5, 6, 7, 8, 9 e 10).

Com este movimento de lateralidade das referidas paredes do bulbo, a placa do teto, experimenta um processo de extensão, sendo a mesma, nesta fase do desenvolvimento, formada por delgada camada de células endimárias (fig.: 09), em cuja superfície externa, o “mesênquima vascular forma a “pia-máter””, oriunda das cristas neurais. O conjunto destas duas camadas constitui a “tela coróide”, da qual, em evaginações, projetam-se os novelos vasculares em direção à cavidade do IV ventrículo, sendo estas evaginações conhecidas pela denominação anatômica de “plexo coróide” (figs.: 08 e 09).

Com este movimento de lateralidade em torno de um eixo imaginário (fig.: 4, 4-A, 5, 6 7), toda a estrutura intrínseca da vesícula encefálica, também experimenta este afastamento, o que ocorre, também, com as pontas sensitivas dorsais, que participam deste movimento de lateralidade (figs.: 8, 9 e 10).

Assim, encontraremos as placas alares, orientadas no sentido dorso-lateral (figs.: 4 a 10), nas quais, encontram-se os “componentes funcionais sensitivos” dos núcleos de origens reais dos nervos cranianos, com origem, na medula oblonga (bulbo) (figs.: 6, 7, 8, 9, 10 e 12), além do processo de migração distal e ventro-lateral das colunas da placa alar, que formam o “complexo nuclear olivar bulbar inferior” (figs.: 6, 7, 55 e 56), da maior importância para as “conexões do tronco encefálico com o cerebelo”.

Os componentes funcionais sensitivos e motores do tronco encefálico são:

1º) - Na “placa alar (sensorial)”, temos os componentes das colunas sensoriais, com fibras aferentes do futuro bulbo (medula oblonga), (fig.: 09), ou seja:

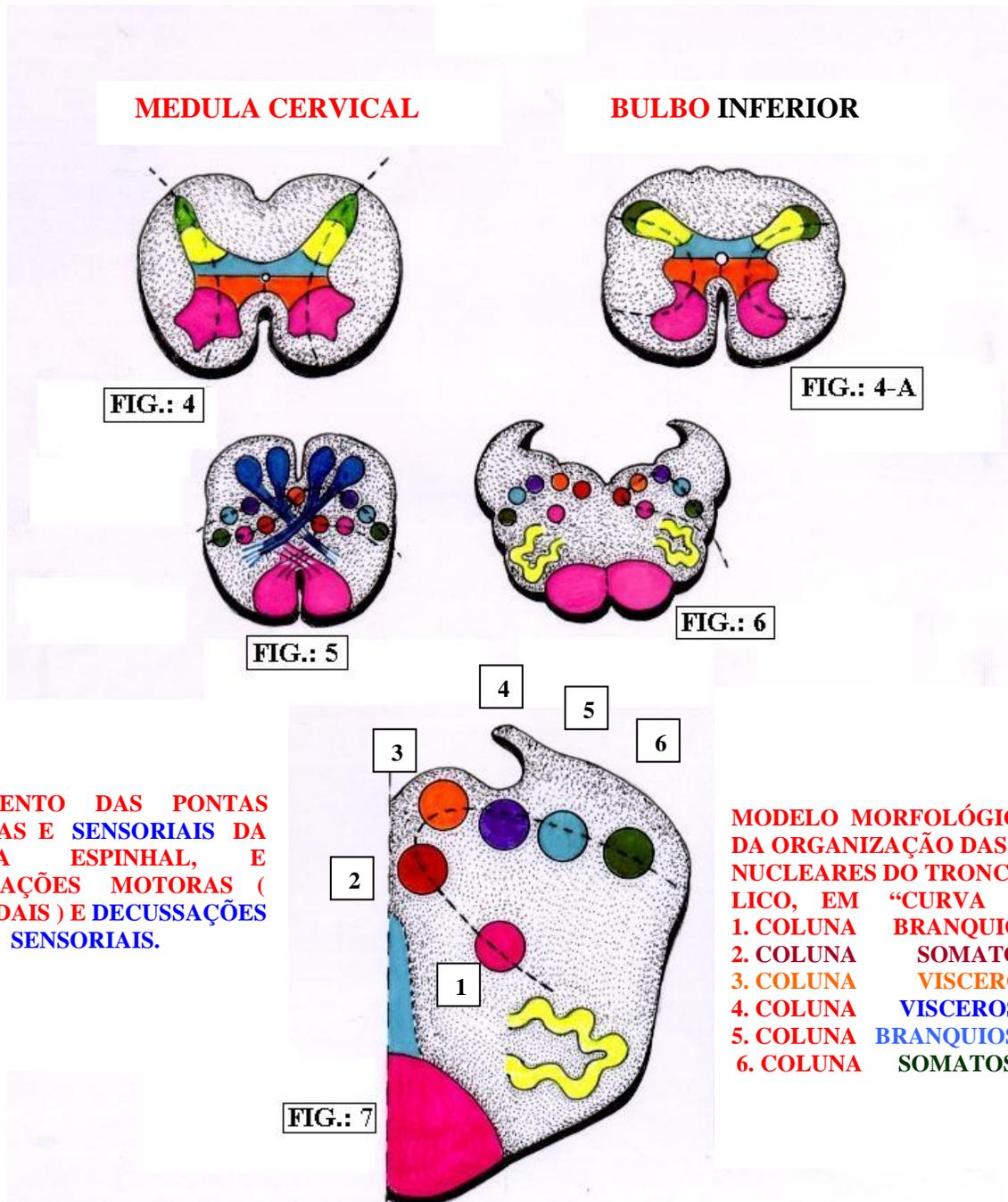
1. Fibras aferentes somáticas gerais..... (F.A.S.G.)
2. Fibras aferentes viscerais especiais... (F.A.V.E.)
3. Fibras aferentes viscerais gerais.....(F.A.V.G.)

2º) - Na “placa basal motora,” temos as origens das colunas com fibras eferentes do futuro bulbo (medula oblonga), cujas origens, no mielencéfalo são: (fig.: 09):

1. Fibras eferentes somáticas gerais.....(F.E.S.G.)
2. Fibras eferentes viscerais especiais.(F.E.V.E.)
3. Fibras eferentes viscerais gerais.....(F.E.V.G.)

Portanto, na placa basal motora ventral, encontramos os componentes (ou fibras) eferentes somáticas gerais (F.E.S.G.), de localização medial, na qual encontra-se situada a origem real do XIIº nervo craniano (nervo hipoglosso) (figs. 09),

COLUNAS NUCLEARES DO TRONCO ENCEFÁLICO.



Evolução das Fases de Isolamento, das Colunas Nucleares e dos Centros Segmentares, a partir da Substância Cinzenta Medular e das Colunas: Branquiomotora e Branquiossensível.

que **fornece** a **inervação** aos **quatro somitos occipitais**, envolvidos com a **musculatura** da **língua** (figs.: 9, 55 e 63).

Ainda, nesta **placa basal ventral, mielencefálica**, porém, **lateralmente**, encontramos os **componentes funcionais** “**Eferentes Viscerais Especiais**” (**F.E.V.E.**), com as **origens reais** dos **nervos cranianos** (**IX^o, X^o e XI^o**), respectivamente, **nervos**: “**glossofaríngeo, vago e acessório espinhal**”, constituindo o “**Núcleo ambíguo**”, este, (fig.: 12), responsável pela **inervação involuntária**: do: **coração, aparelho respiratório, tubo digestivo, tecido glandular e musculatura derivada dos quatro arcos branquiais (músculos branquioméricos estriados)**, além do **núcleo motor dorsal** do **nervo vago** (fig.: 55). Finalmente encontramos os **componentes Eferentes Viscerais Gerais** (**F.E.V.G.**), que são **fibras pré-ganglionares** do **sistema nervoso autonômico craniano (parassimpático)**, representadas, no **Bulbo** (ou **Medula oblonga**), pelo “**Núcleo Salivatório Inferior**”, que **inervará** a **glândula parótida**. Pouco abaixo deste **núcleo**, temos o “**Núcleo motor dorsal do nervo vago**” (**X^o**), cujas **fibras eferentes viscerais gerais** (**F.E.V.G.**), **estabelecem sinapses** com **pequenos gânglios, localizados nas paredes** das **vísceras torácicas e abdominais**.

Na “**placa alar**” (**sensitiva** ou **posterior**), encontramos os **componentes aferentes viscerais gerais** (**F.A.V.G.**) e **componentes aferentes viscerais especiais** (**F.A.V.E.**), **ligados** ao **VII^o, IX^o e X^o nervos cranianos**, constituindo o “**trato solitário**” do **tronco encefálico** (figs.: 23, 59 e 66).

Também na “**placa alar**” (**sensitiva**), em sua extremidade **pósterolateral**, encontramos os “**componentes funcionais** (**Fibras aferentes somáticas especiais** (**F.A.S.E.**) para o **V^o e VIII^o nervos cranianos**, recebendo **impulsos** da **orelha (ouvido)** e da **superfície da cabeça**, através do **nervo vestibulo-coclear (VIII^o nervo craniano)** e do **núcleo espinhal** do **nervo trigêmeo**.

O grupo de **componentes funcionais aferentes viscerais especiais** (**F.A.V.E.**), **branquial** e de **localização medial**, recebe impulso das **papilas gustativas** do **terço posterior** da **mucosa** da **hemi-língua homolateral** e do **tubo digestivo**, através do **nervo glossofaríngeo (IX^o nervo craniano)** (fig.: 02) e, no nível do **metencéfalo (ponte)**, nos **dois terços ventrais** da **mucosa** da **língua**, através do **nervo facial (VII^o nervo craniano)**, (figs.: 43, 59 e 60).

Da **placa alar** do **mielencéfalo**, **originam-se**, também, os “**núcleos: grácil e cuneiforme**” (figs.: 10, 44, 45-A e 45-B), de **localização bulbar** e de significativa importância na **constituição** da futura “**via ascendente** do **cordão dorsal-lemnisco medial**” da **medula espinhal** e do **tronco encefálico, importantíssima** na **condução** dos **sinais perceptivos sensoriais epicríticos** (**tato, equilíbrio**).

METENCÉFALO

O “metencéfalo”, do qual, se originam, ventralmente a ponte (figs.: 12, 13, 14, 15, 17 e 42) e dorsalmente o “cerebelo” (figs.: 2, 3, 12, 13, 14, 15, 16 e 17) é a parte do “rombencéfalo” situada rostralmente à flexura pontina (figs.: 15, 16, 17, 18, 19 e 20).

No processo de desenvolvimento ontogenético, as placas: “basal e alar” (motora e sensitiva) respectivamente, situam-se de cada lado da linha média sagital, mantendo suas extremidades posteriores afastadas da linha média, enquanto as regiões mediais das placas ventrais (basais) mantêm-se, muito próximas, entre si (fig.: 17).

Esta disposição anatômica conserva um grande ângulo de afastamento das referidas placas, no sentido dorso-lateral (fig.: 17).

A placa alar (ou sensorial), no nível da ponte, dará origem aos núcleos dos nervos cranianos: (núcleo somatossensível do nervo trigêmeo (ou Vº nervo craniano), núcleos: viscerossensível e somatossensível do nervo facial (figs.: 59 e 60) e facial (VIIº nervo craniano), (figs.: 59 e 60); todos eles localizados no tegmento pontino.

Cada placa motora basal, no nível da ponte, apresenta os grupos de núcleos motores: Um grupo eferente somático geral (F.E.S.G.), localizado medialmente, do qual se origina, como já foi mencionado, o nervo abducente (VIº nervo craniano, fig. 56), um grupo eferente visceral especial (F.E.V.E.), de natureza branquiomérica, onde se originam os núcleos branquiais motores dos nervos: trigêmeo (Vº nervo craniano, (figs.: 59 e 60) e facial (VIIº nervo craniano). Esses se responsabilizam pela inervação dos músculos branquioméricos do primeiro e do segundo arcos branquiais, respectivamente.

Entre estas duas colunas segmentares motoras encontramos um grupo de fibras eferentes viscerais gerais (F.E.V.G.), representante da coluna motora autonômica (ou vegetativa) que, nesse nível, dará origem ao “núcleo salivatório superior”, anexo às origens do nervo facial (VIIº nervo craniano, (figs.: 59 e 60), cujos componentes funcionais eferentes viscerais gerais (F.E.V.G.) são responsáveis pela inervação da glândula lacrimal, glândulas da pituitária nasal, glândula sub-lingual e glândula sub-mandibular. Todas elas homolaterais (figs.: 43, 59 e 60).

A camada marginal, que envolve as placas basais antero-lateralmente, apresenta-se espessa, em virtude, principalmente, das fibras que por ela transitam, em grande quantidade. Dentre estas fibras, a parte mais significativa se relaciona às fibras

cortico-espinais, fibras cortico-pontinas, fibras cortico-bulbares e fibras cortico-reticulares (figs.: 13, 34, 35, 72, 73, 74).

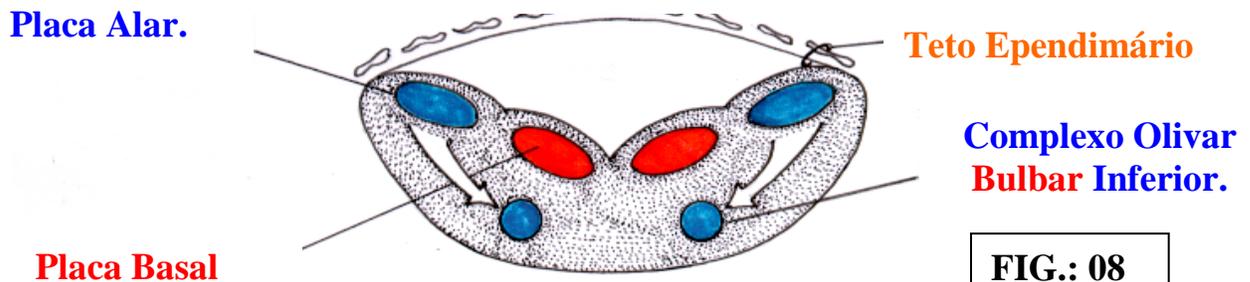
As placas alares sensitivas do metencéfalo e do mielencéfalo originam, também, os “núcleos pontinos” (fig.: 45-A), funcionalmente, extremamente importantes nas conexões do córtex cerebral com o cerebelo (trato cortico-ponto-cerebelar), cujos axônios formam parte do pedúnculo cerebelar médio (fig.: 13) e do “trato córtico-ponto-cerebelo-rubro-retículo-espinhal” (fig.: 13).

As placas alares sensitivas do metencéfalo, por suas regiões ventro-mediais dão origem aos componentes funcionais aferentes somáticos gerais (F.A.S.G.), que recebem impulsos aferentes somáticos gerais do nervo vestibulo-colear (VIIIº nervo craniano) e do núcleo pontino do nervo trigêmeo (Vº nervo craniano), fig.: 17).

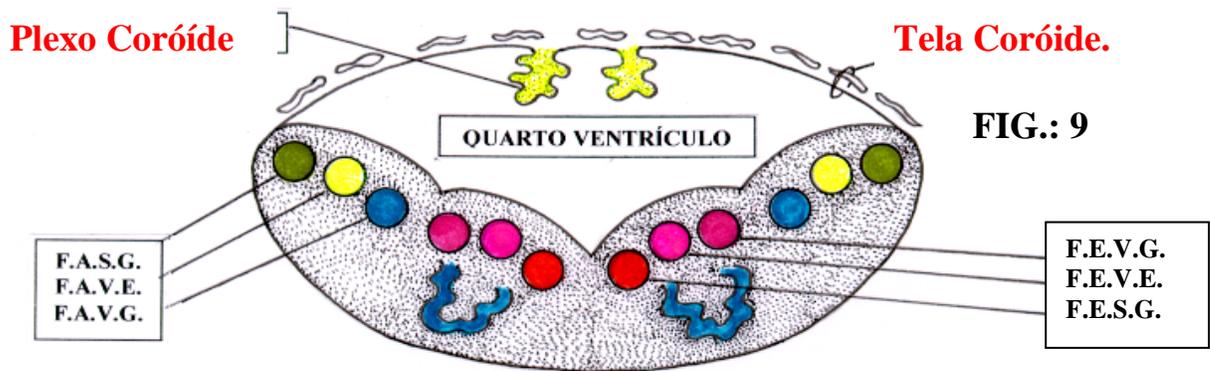
Outros componentes funcionais aferentes viscerais especiais (F.A.V.E.) recebem impulsos aferentes viscerais especiais gustativos, oriundos dos dois terços ventrais da mucosa de revestimento da hemi-língua homolateral, através do nervo facial (VIIº nervo craniano) (figs.: 56, 59 e 60), dirigindo-se tais componentes funcionais (F.A.V.E.), em companhia dos componentes funcionais aferentes viscerais gerais (F.A.V.G.) ao “trato solitário” do tronco encefálico (fig.: 23).

As placas alares, em crescimento, assumem direção dorso-lateral, curvando-se em direção lateral, levando, nesta verdadeira migração, núcleos dos componentes funcionais aferentes viscerais gerais (fig.: 17). Assim, constitui-se na região dorso-lateral do conjunto do tronco, neste nível do metencéfalo, de cada lado, “o lábio rômbo”, que corresponde ao início do aparecimento e desenvolvimento do futuro cerebelo, em posição posterior à ponte (figs.: 14, 15, 16, 17, 18, 19 e 20).

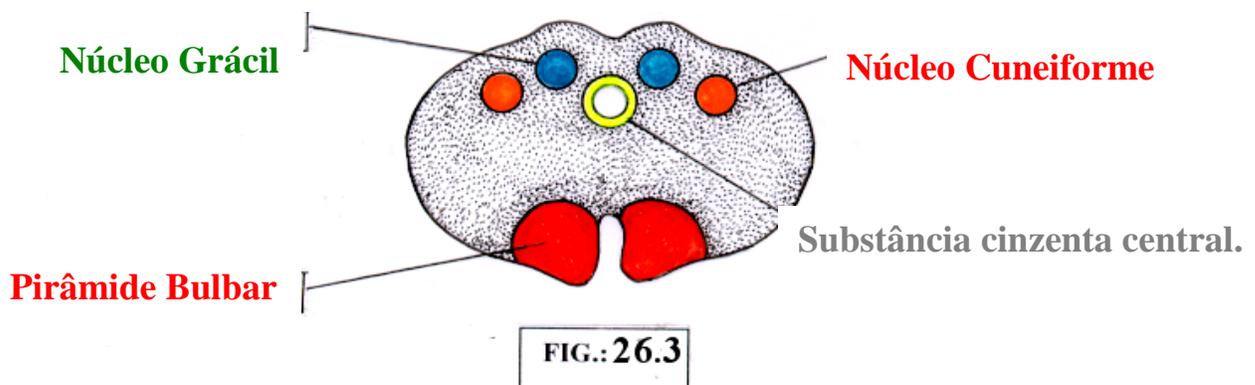
DESENVOLVIMENTO DO MIELENCÉFALO (BULBO OU MEDULA OBLONGA)



Corte transversal, através da parte superior rostral, do Mielencéfalo, com suas Placas: Alar e Basal, de cada lado e início da formação do Complexo olivar Bulbar Inferior.



Corte transversal, através da região rostral do Mielencéfalo, evoluindo para a formação dos núcleos dos componentes funcionais, Aferentes e Eferentes dos Nervos Cranianos do Bulbo (Medula oblonga



Corte transversal, através do terço distal do Mielencéfalo (ou Bulbo), estando o Bulbo (ou Medula Oblonga), ainda fechado e em Desenvolvimento.

MESENCEFALO

O “mesencéfalo” (ou cérebro médio) é a vesícula encefálica que menos se modifica morfologicamente e estruturalmente, no processo do desenvolvimento ontogenético do tronco encefálico (figs.: 2, 3, 11, 12, 13, 47, 48, 49, 58, 63, 68).

Esta vesícula encefálica, também conhecida, principalmente entre os autores de língua inglesa, por “cérebro médio” ou “cérebro do meio” situa-se rostralmente à ponte, apresentando as placas basais e alares, separadas pelos sulcos limitantes de cada lado (figs.: 57, 58, 88). As placas basais, também conhecidas por tegumentum, apresentam dois grupos de núcleos motores. Num plano mais superior do mesencéfalo (figs.: 13, 17, 54, 88), o complexo dos núcleos motores do nervo oculomotor (IIIº nervo craniano), de ambos os lados, de natureza somatomotora (F.E.S.G.), tendo em sua região mais posterior, e muito próximo, o núcleo visceromotor vegetativo (autônomo), primeiro representante do sistema nervoso autônomo do tronco encefálico (núcleo de Edinger Westphal) ou núcleo pupilar (21, 22, 23, 57, 78, 86 e 88), da divisão parassimpática do sistema nervoso autônomo (coluna visceromotora).

Pouco abaixo deste nível, aparece o núcleo de origem real, de natureza somatomotora, do “nervo troclear” (IVº nervo craniano), também de ambos os lados. (fig.: 41 e 58). A placa alar (sensorial) e de localização posterior, dará origem ao teto (região pré-tectal), aos colículos superiores (ou anteriores) e aos colículos inferiores (ou posteriores) (figs.: 16, 19, 20, 44, 48, 72, 79, 88). A formação dos colículos está ligada, inicialmente, à estruturação de duas elevações, com orientação longitudinal e separadas por um sulco mediano longitudinal (figs.: 16, 19, 20, 34, 44, 48 e 88).

Posteriormente, a presença de um novo sulco, desta vez, transversal, divide cada elevação longitudinal, de cada lado, em duas eminências, sendo, de cada lado, uma saliência superior (colículo superior, (figs.: 20 e 44), de natureza funcional visual e uma saliência inferior (colículo inferior), de natureza funcional auditiva.

Os colículos superiores, em cuja profundidade encontramos partes das placas alares, são formados pela estratificação das células destas placas alares, estruturando-se em sete camadas laminares, de cada lado, para cada colículo (figs.: 34 e 88).

As três camadas mais superficiais (camadas: 1, 2 e 3) (figs. : 48 e 88), recebem fibras retino-tectais homo e heterolaterais e fibras cortico-tectais oriundas do córtex occipital visual primário. As camadas profundas (4ª, 5ª, 6ª e 7ª), recebem impulsos aferentes, oriundos de fibras aferentes auditivas, trigeminais, da medula espinhal (Sistema ântero-lateral e sistema cordão dorsal-lemnisco medial).

Destas mesmas camadas profundas coliculares superiores, originam-se fibras que participam da constituição dos tratos: “teto-espinhal cruzado,” “teto-ponto-cerebelar cruzado”, “teto-nuclear” e “teto-reticular”. Os colículos inferiores ou posteriores não apresentam o mesmo grau de desenvolvimento dos colículos superiores.

O colículo inferior, localizado de cada lado do plano sagital mediano, na lâmina colicular mesencefálica dorsal, difere-se do colículo superior, por apresentar em sua estrutura, um complexo nuclear, formado pelos núcleos: Central, externo e núcleo córtex dorsal (figs.: 20, 44 e 48)

Desenho esquemático, em vista lateral, das vesícula encefálicas de um embrião de oito (8) semanas (segundo Hochstter, modificado), apresentando seu tubo neural totalmente fechado, onde já se processaram as diversas e necessárias flexuras: cefálica, cervical e pontina. A lâmina do teto, nessa figura, foi retiada, ojetivando facilitar a visão do lábio rômboico.

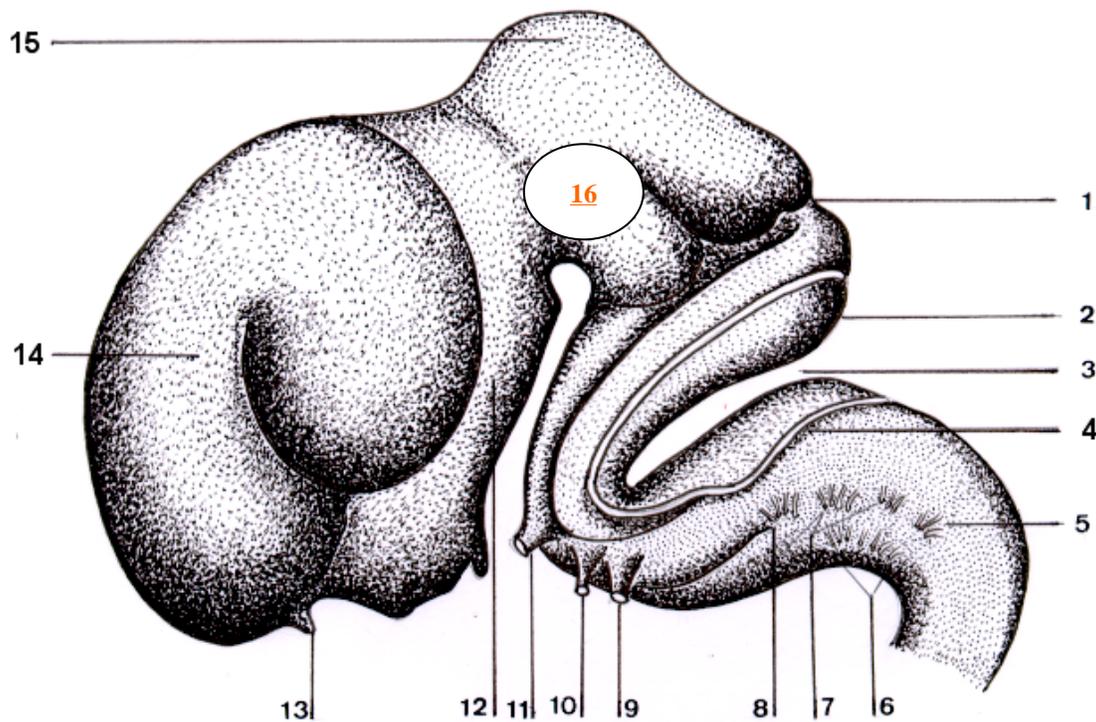


FIG.11

Legenda:

16. No círculo mesencefálico na figura ao lado, surgirão os núcleos: Vermelho e a Substância negra.

1. Ístimo rombencefálico
2. Região intraventricular do lábio rômboico
3. Flexura pontina
4. Teto do quarto ventrículo (ressecado)
5. Origem do nervo hipoglosso (XIIº nervo craniano)
6. Origem do nervo acessório espinhal (XI nervo craniano)
7. Origem do nervo vago (Xº nervo craniano)
8. Origem do nervo glossofaríngeo (IXº nervo craniano)
9. Origem do nervo vestibulo-coclear (VIIIº nervo craniano)
10. Origem do nervo facial (VIIº nervo craniano)

11. Origem do nervo trigêmeo (Vº nervo craniano)

12. Diencefalo hipotalâmico

13. Bulbo olfatório

14. Hemisfério cerebral

15. Mesencéfalo

Destes núcleos, **apenas o núcleo central** apresenta **estrutura laminar de camadas de substância cinzenta**. Tais **camadas laminares recebem axônios** das **vias auditivas**, oriundas dos **núcleos sinápticos** da **ponte** e do **bulbo**, constituindo-se, assim, a complementação da **via auditiva** que, através de **um quarto neurônio** dirige-se ao **córtex auditivo primário**, no **giro temporal transversal (área 41 de Brodmann)**.

Dos outros **dois núcleos deste colículo inferior**, cujas **conexões** são extremamente **difusas e sem regularidade tonotópica**, pouco ou **quase nada se sabe**.

Da parte ventral do **tegmento mesencefálico**, originam-se os **núcleos: vermelho (paleorrubro, neorrubro e retro-rúbrico)** e a substância negra (**locus niger**) (figs.: 45-A, 57, 58, 86 e 88).

O “**canal neural mesencefálico**”, extremamente **largo no início do processo embrionário** (figs.: 15 e 16), torna-se **progressivamente estreito**, à medida que o **desenvolvimento evolui**, principalmente, pela **compressão** exercida pelas **estruturas anatômicas neoformadas**, transformando-se, finalmente, **em um delgado canal**, conhecido por “**aqueduto cerebral**”, que se encontra **revestido** por uma **membrana endimária**. A **função deste canal** é de **estabelecer a comunicação** ente o **terceiro** e o **quarto ventrículos** (figs.: 31, 32, 33, 34, 57, 58 e 88).

Posteriormente, com o **desenvolvimento e crescimento** dos “**pedúnculos cerebrais**”, a **face ventral do mesencéfalo** apresenta mais **modificações morfológicas** (figs.: 57, 58 e 88).

Nestes **pedúnculos encontramos**, principalmente, **fibras descendentes: cortico-espinais, cortico-bulbares e cortico-pontinas** (figs.: 63, 76 e 88).

Finalmente, **pequeno grupo de componentes eferentes viscerais gerais** (F.E.V.G.), constituirão a **região pré-tectal mesencefálica**, muito próxima a outros núcleos, também representantes do **sistema nervoso autonômico**, já **ventilados** (figs.: 85, 86 e 87).

Mais adiante, voltaremos a tratar destas **considerações ontogenéticas**, quando abordaremos o estudo das “**colunas nucleares do tronco encefálico**” e **seus aspectos ontogenéticos**, envolvendo, inclusive, o **desenvolvimento ontogenético dos arcos branquiais**.

Visão ventral do Tronco Encefálico, vendo-se, por transparência, seu núcleo Ambíguo e a distribuição periférica dos Nervos Cranianos: Glossofaríngeo (IX^o) Vago (X^o) e Acessório Espinhal (XI^o).

Núcleo branquiomotores: fibras eferentes **viscerais** especiais dos nervos cranianos:

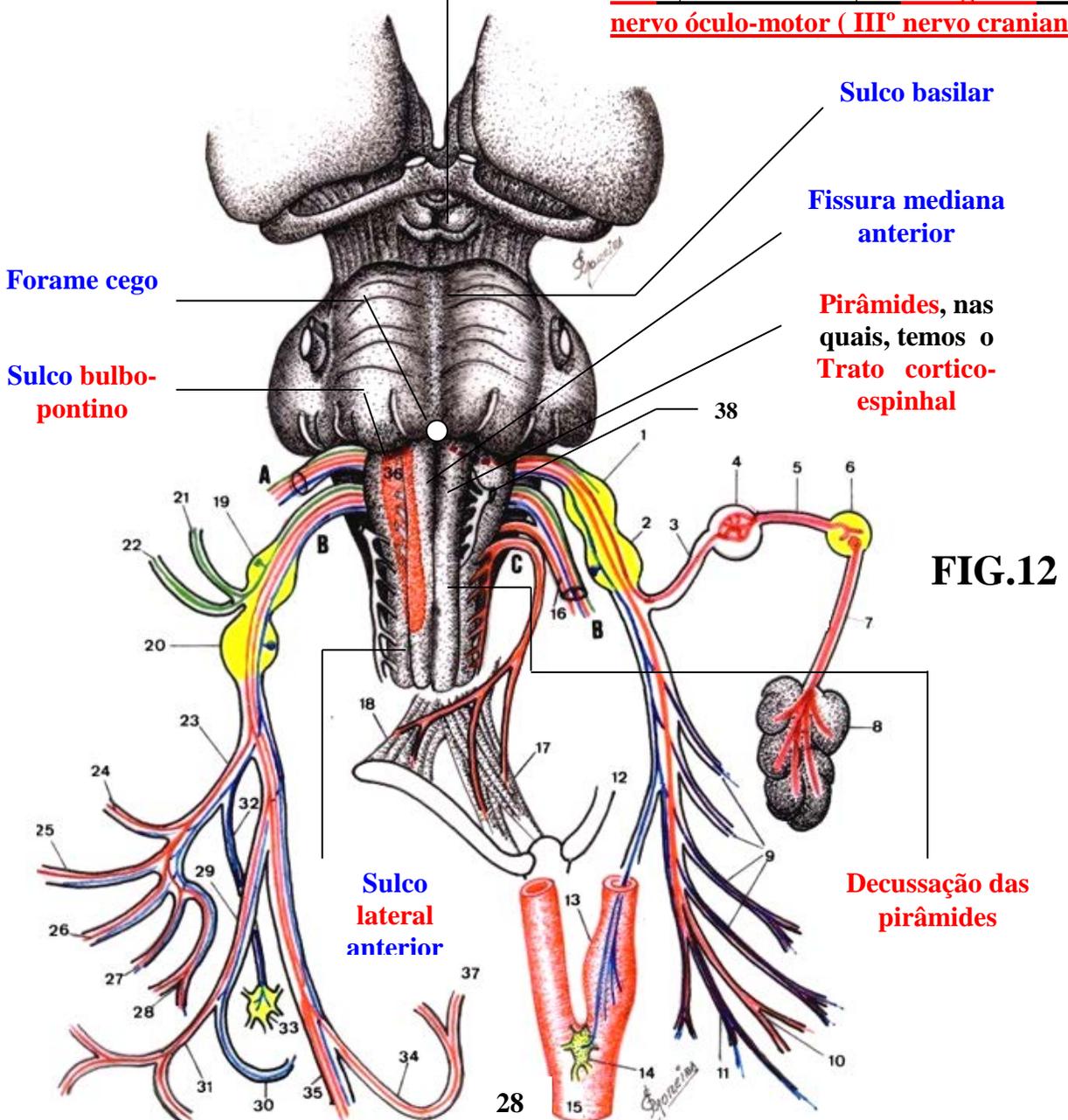
A: Glossofaríngeo(IX^o),

B: Vago (X^o),

C: Espinhal acessório (XI^o)

e respectivas distribuições periféricas.

Fossa Interpeduncular, em cuja abertura, podemos observar os corpos mamilares hipotálâmicos de cada lado, ao fundo a substância perforada posterior e, de cada lado, a emergência do nervo óculo-motor (III^o nervo craniano



ANATOMIA MACROSCÓPICA DO TRONCO ENCEFÁLICO

O “tronco encefálico”, situado anatomicamente, entre o cerebelo dorsalmente, o diencéfalo cranialmente e a medula espinhal distalmente, divide-se em: Medula oblonga (ou bulbo) em situação caudal, Mesencéfalo em localização cranial, apresentando, como terceira vesícula da estrutura, a Ponte, localizada entre o “mesencéfalo e a medula oblonga (ou bulbo) (figs.: 12, 16, 23, 42, 43, 44, 46, 47, 49 e 53).

Nesta estratégica situação anatômica, seus inúmeros neurônios, localizados nas três vesículas encefálicas citadas, apresentam-se agregados em “núcleos”, cujos “axônios” ou fibras nervosas se agrupam, formando múltiplos “feixes”, conhecidos por: tratos, fascículos e lemniscos, responsáveis pelo estabelecimento das conexões funcionais, entre as referidas vesículas encefálicas (mesencéfalo, ponte e medula oblonga) e o “cerebelo, cérebro e medula espinhal (figs.: 16, 42, 43, 46, 47, 59 e 75).

Significativo número destas fibras, que participam da estrutura interna do tronco encefálico, forma pequenos relevos nas superfícies do tronco encefálico ou, então, depressões, fáceis de serem identificadas na superfície do órgão, durante os exercícios de aprendizado pelos alunos, em peças anatômicas pré-preparadas, (figs.: 42, 43, 44 e 63).

Destes núcleos do tronco encefálico, alguns se relacionam à funções exercidas exclusivamente pelo tronco encefálico. São estes os conhecidos “núcleos próprios” do tronco encefálico e que serão estudados, através do estudo do Tronco encefálico.

Outros núcleos se agregam a componentes funcionais de várias naturezas, constituindo, não apenas as origens reais dos chamados “nervos cranianos”, num total de 10 (dez) nervos, dos doze (12) nervos cranianos existentes, como também, se unem constituindo os “núcleos da formação reticular do tronco encefálico (figs.: 21, 22, 23, 42, 43, 45-A, 45-B, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 63, 67, 68, 73, 74, 75, 76, 78, 85 e 86).

Nesta importante estrutura anatômica (tronco encefálico), em virtude de sua grande concentração de inúmeros núcleos funcionais, ocorre a integração de grande número de reflexos vitais e não vitais do corpo humano (figs.: 59, 60, 61, 72, 79, 85, 87 e 90).

Por estes motivos e muitos outros, o estudo adequado do “tronco encefálico” deve ser realizado, com a condição preliminar do conhecimento do “sistema nervoso central e suas funções”. Assim, faremos inicialmente, o estudo morfológico externo de cada uma das vesículas do tronco encefálico.

A estrutura interna do tronco encefálico, também será estudada na seqüência de todos os capítulos.

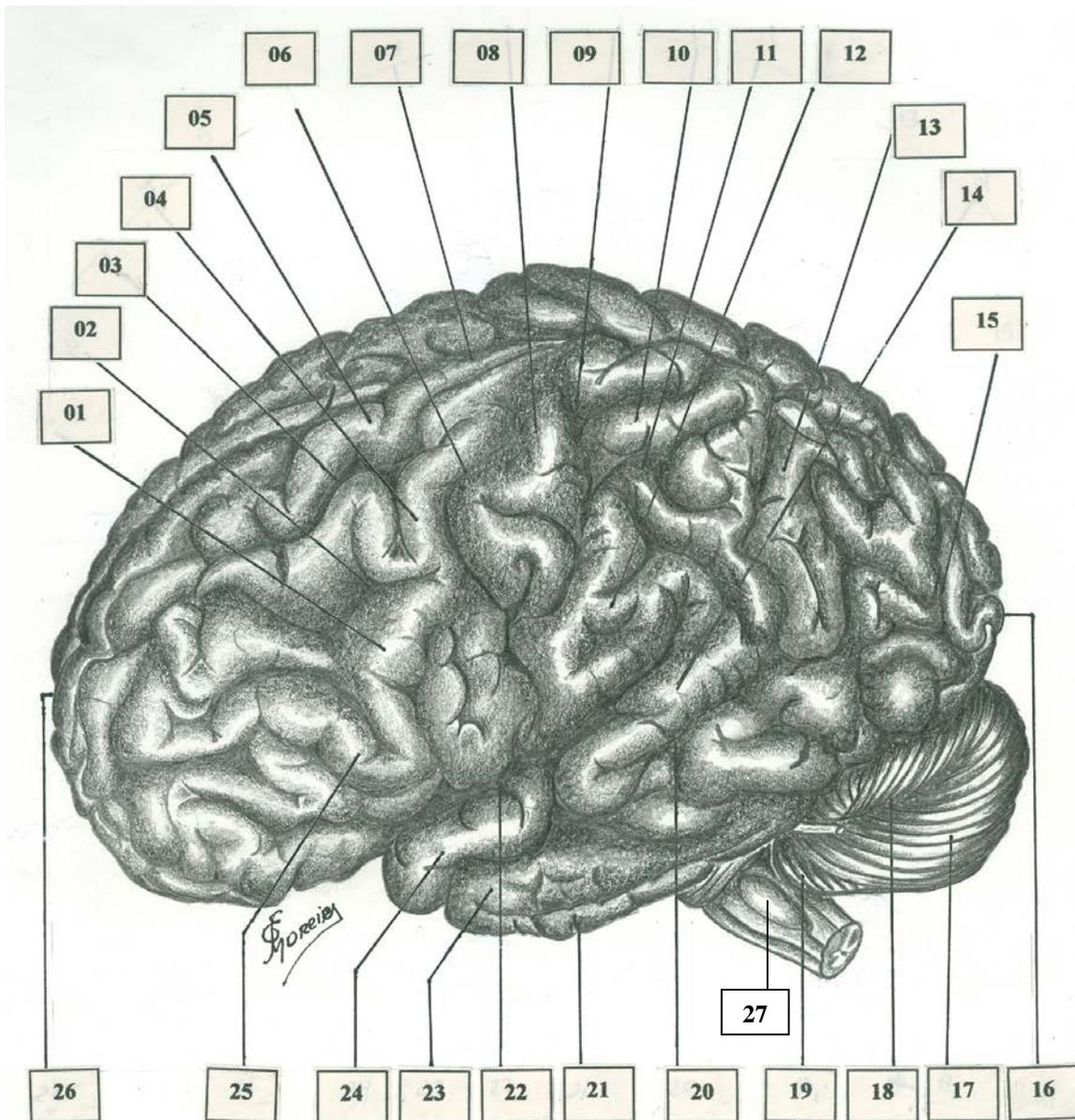


FIG 12.A

Face supero-lateral do hemisfério cerebral, parte distal do Tronco encefálico e parte do Hemisfério Cerebelar esquerdo.

LEGENDA DA FIGURA: 12A

(COMPARAR COM A FIGURA: A (FACE SÚPERO-LATERAL DO HEMISFÉRIO CEREBRAL).

- 01 – Sulco central (S.C.)
- 02 – Sulco frontal inferior (S.F.I.)
- 03 – Sulco frontal superior (S.F.S.)
- 04 – Giro pré-central (G.P.C.)
- 05 – Giro frontal superior (G.F.S.)
- 06 – Sulco central (S.C.)
- 07 – Fissura longitudinal cerebral (F.S.L.)
- 08 – Giro pós-central (G.P.C.)
- 09 – Sulco pós-central (S.P.C.)
- 10 – Lóbulo parietal superior (L.P.S.)
- 11 – Sulco intra-parietal (S.I.P.)
- 12 – Giro supra-marginal (S.S.M.)
- 13 – Giro angular (G.A.)
- 14 – Giro temporal superior (G.T.S.)
- 15 – Sulco *lunatus* (S.L.)
- 16 – Lobo occipital (L.O.)
- 17 – Cerebelo (C)
- 18 – Fissura horizontal do cerebelo (F.H.C.)
- 19 – Flóculo do cerebelo (F.C.)
- 20 – Sulco temporal superior (S.T.S.)
- 21 – Giro temporal inferior (G.T.I.)
- 22 – Sulco lateral (ramo posterior).
- 23 – Giro temporal médio (G.T.M.)
- 24 – Lobo temporal (L.T.).
- 25 – Giro frontal inferior (G.F.I.)
- 26 – Lobo frontal (L.F.)
- 27 – Oliva bulbar.

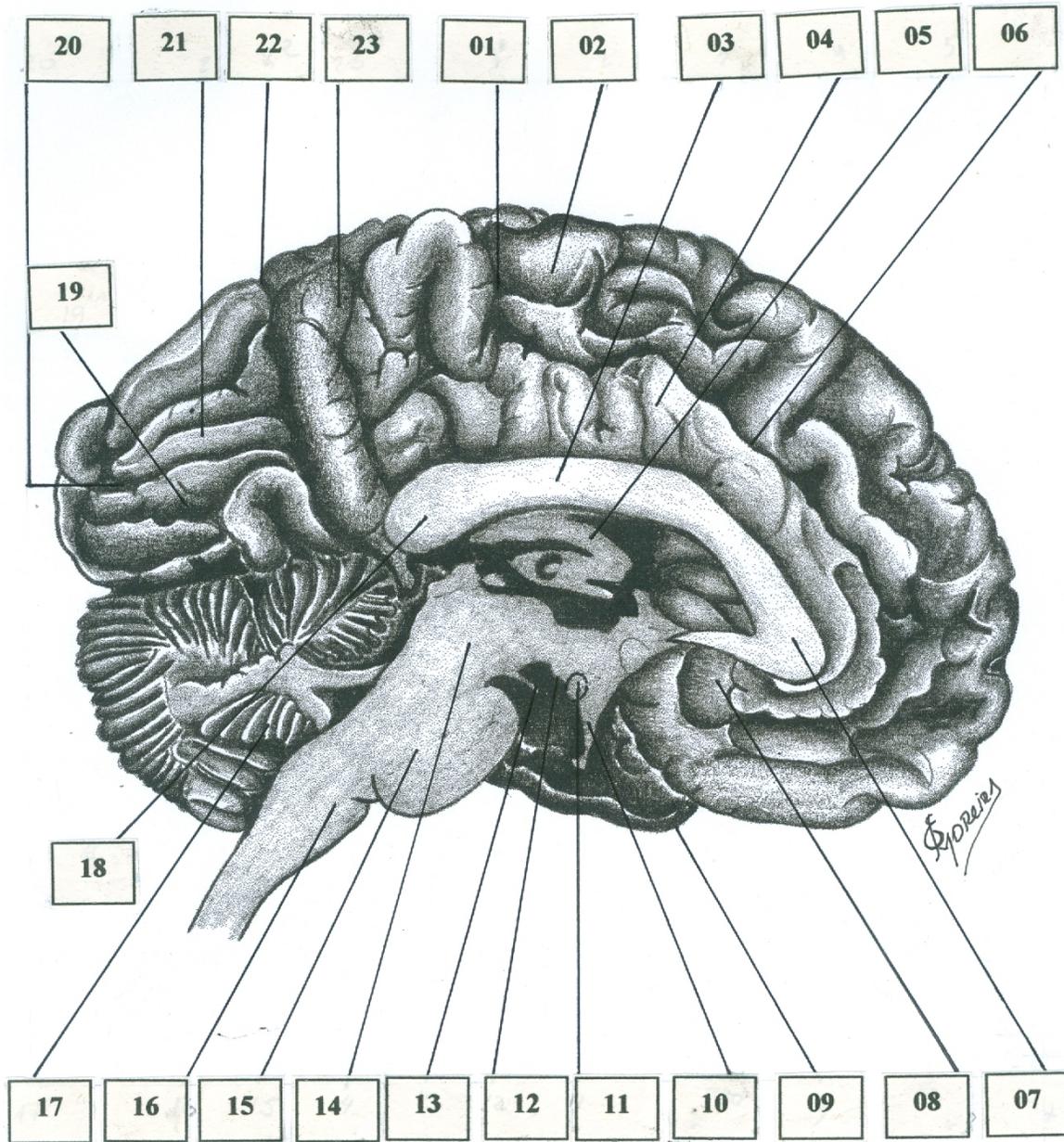


FIG. 12.B

Face medial de um dos hemisférios cerebrais, corte de todo o Tronco Encefálico esquerdo e o Hemisferio Cerebelar esquerdo, visto por sua face de secção e a Comissura do Corpo Caloso, envolvendo o Diencefalo.

LEGENDA DA FIGURA: 12.B

(FACE MEDIAL DE UM HEMISFÉRIO CEREBRAL DO ENCÉFALO)

- 01 – Sulco central (S.C.)
- 02 – Lóbulo paracentral (L.P.C.)
- 03 – Tronco da comissura do corpo caloso (T.C.C.C.)
- 04 – Giro do cíngulo (G.C.)
- 05 – Fórnix
- 06 – Sulco do cíngulo (S.C.)
- 07 – Joelho do corpo caloso.
- 08 – Comissura anterior (C.A.)
- 09 – Lobo temporal (L.T.)
- 10 – Hipófise e haste hipofisária (H.H.H.)
- 11 – Corpo mamilar (C.M.)
- 12 – Sulco hipotalâmico (S.H.T.)
- 13 – Nervo oculomotor (N.O.M.)
- 14 – Mesencéfalo (M.)
- 15 – Ponte
- 16 – Medula oblonga (bulbo)
- 17 – Cerebelo
- 18 – Esplênio do corpo caloso (E.C.C.)
- 19 – Giro lingual (G.L.)
- 20 – Sulco calcarino. (S.C.)
- 21 – Cúneo (C)
- 22 – Sulco parieto-occipital (S.P.O.)
- 23 – Pré-cúneo)

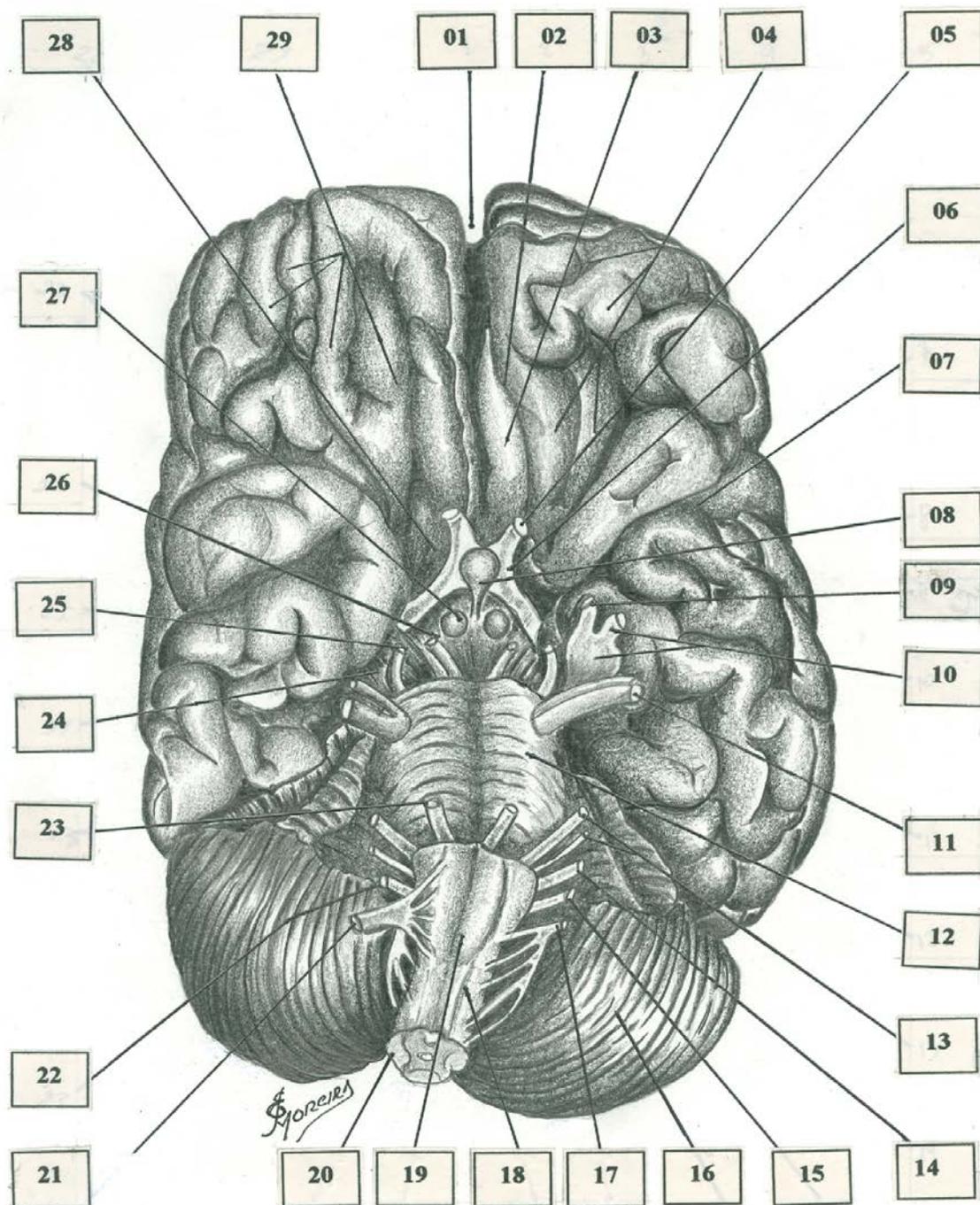


FIG 12.C

Face inferior (ou base) dos hemisférios cerebrais, mostrando, também, a face ventro-lateral direita do Tronco Encefálico, envolvido, de cada lado, pelos dois Hemisférios Cerebelares e as origens aparentes dos Nervos Cranianos, Hipófise e o Trígono Olfatório.

LEGENDA DA FIGURA: 12.C
(VISTA INFERIOR DO ENCÉFALO)

1. Fissura longitudinal cerebral (F.L.)
2. Sulco olfativo (ou olfatório (S.O.)
3. Giro reto (G.R.)
4. Giros orbitários (G.O.)
5. Nervo óptico (seccionado logo após o quiasma óptico.
6. Quiasma óptico (Q.O.)
7. Sulco lateral (S.L.)
8. Hipófise e haste hipofisária (H.H.H.)
9. Raiz oftálmica do nervo trigêmeo (seccionada) (R.O.T.)
10. Raiz maxilar do nervo trigêmeo e gânglio trigeminal(R.M.T.)
11. Raiz motora do nervo trigêmeo e raiz sensorial. (R.M.S.T.)
12. Ponte (P)
13. Nervo facial: raiz motora e sensorial. (N.F.)
14. Nervo vestibulo-coclear (N.V.C)
15. Nervo glossofaríngeo (IXºnervo craniano)
16. Hemisfério cerebelar
17. Nervo acessório espinhal (N.A.E.)
18. Sulco lateral anterior (S.L.A.)
19. Pirâmide bulbar (P.B.)
20. Medula cervical
21. Nervo hipoglosso (XIIº nervo craniano).
22. Nervo vago (Xº nervo craniano (N.V.)
23. Nervo abducente (VIº nervo craniano)
24. Pedúnculo cerebral (P.C.)
25. Nervo troclear (IVº nervo craniano)
26. Substância perfurada anterior (S.P.A.)
27. Corpo mamilar (C.M.)
28. Área das três estrias olfatórias (trígono olfatório)
29. Giros orbitários.

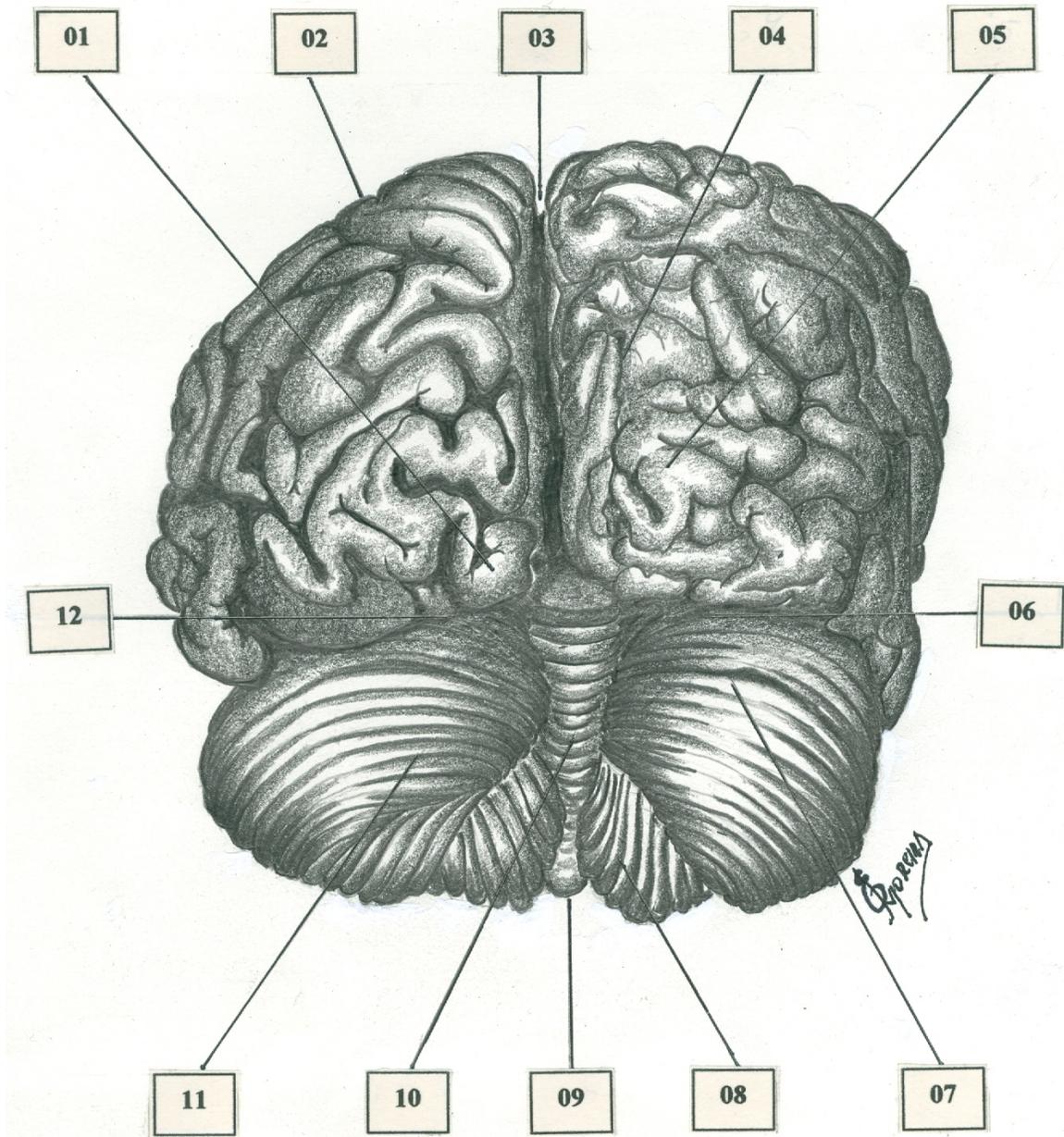


FIG. 12.D

Vista posterior dos hemisférios cerebrais e do cerebello

LEGENDA DA FIGURA: 12.D
(VISTA POSTERIOR DO ENCÉFALO)

- 01 – Polo occipital esquerdo (P.O.E.)
- 02 – Hemisfério cerebral esquerdo (H.C.E.)
- 03 – Fissura longitudinal cerebral (F.L. C.)
- 04 – Sulco parieto-occipital (S.P.O.)
- 05 – Lobo occipital (L.O.)
- 06 – Espaço “telencéfalo-cerebelar”, ocupado pela tenda do cerebelo (E.T.C.), lado direito.
- 07 – Fissura horizontal do cerebelo (F.H.C.)
- 08 – Tonsilas
- 09 – Úvula
- 10 – Vermis do cerebelo
- 11 – Hemisfério cerebelar esquerdo
- 12 – Espaço telencéfalo-cerebelar esquerdo, ocupado pela tenda do cerebelo.

MEDULA OBLONGA (OU BULBO)

O “bulbo” (ou medula oblonga) representa a vesícula encefálica mais distal do tronco encefálico (figs.: 12, 42, 43, 44, 54, 63 e 76).

Trata-se de uma vesícula coniforme, apresentando sua extremidade distal em continuidade com a estrutura da medula espinhal (figs.: 12, 42, 43, 44, 46 e 63).

O nível externo de demarcação, entre o bulbo final e a medula espinhal inicial, é considerado aquele que passa acima do filamento radicular cranial do primeiro nervo cervical, ou seja, no “forame magno do osso occipital”.

Por outro lado, o limite proximal ou superior do bulbo (ou medula oblonga) está localizado no nível do “sulco bulbo-pontino” ou seja, na margem distal da ponte, cuja direção é horizontal (figs.: 12, 42, 43 e 63).

Longitudinalmente, a superfície da medula oblonga (ou bulbo), apresenta “sulcos” mais ou menos paralelos entre si, que se continuam com os sulcos da medula espinhal (figs.: 12, 42, 43, 63 e 76).

Entre estes sulcos localizam-se, conseqüentemente, as áreas anterior (ou ventral), lateral e posterior (ou dorsal) do órgão, as quais se confundem com os “funículos da medula espinhal”, em sentido distal (figs.: 12, 42, 43 e 44).

Estes sulcos bulbares (ou da medula oblonga), são conhecidos pela denominação anatômica de “fissura mediana anterior do bulbo”, “sulco lateral anterior” e “sulco lateral posterior.” (figs.: 12, 42, 43 e 44).

A “fissura mediana anterior” (figs.: 12 e 42) termina, cranialmente, em uma depressão anatômica, conhecida por “ponto cego” (figs.: 12, 42 e 63).

De cada lado da fissura mediana anterior, encontramos uma eminência alongada e conhecida por “pirâmide bulbar” (figs.: 12, 12.C, 42 e 63).

Esta pirâmide bulbar é formada por um conjunto de fibras descendentes do córtex cerebral, que se cruzam no nível do bulbo (decussação da pirâmides) e que estabelecem as conexões entre o córtex cerebral e os neurônios motores (laterais ou inferiores) da medula espinhal. Este conjunto de fibras corticais é conhecido pela denominação anatômica de “trato cortico-espinhal” . (figs.: 12, 12-C, 42 e 63).

As fibras deste trato cortico-espinhal, de ambos os lados, na parte distal do bulbo (ou medula oblonga), como já foi comentado há pouco, cruzam em direção oblíqua o plano mediano, em feixes interdigitados, que acabam por obliterar a fissura mediana anterior, constituindo, assim, a “decussação das pirâmides” (figs.: 12, 12.C, 42 e 43). Entre os sulcos: lateral anterior e lateral posterior, encontra-se a área lateral do bulbo, na qual torna-se possível observar a existência de uma proeminência, de

ambos os lados, conhecida pela denominação de “oliva bulbar inferior” (figs.:6, 7, 9, 12.C e 63).A “oliva bulbar inferior” é uma grande massa de substância cinzenta, que constitui o “núcleo olivar bulbar inferior”, situado logo abaixo da superfície lateral do bulbo. Ventralmente à “oliva bulbar” (fig.: 63), encontramos os filamentos radiculares que constituirão a “raiz do nervo hipoglosso” (figs.: 12, 12.C, 42, 43, 63 e 76). Do sulco lateral posterior emergem os filamentos radiculares que se unem para formar os nervos: glossofaríngeo (IX°), vago (X°) e a raiz cranial ou bulbar do nervo acessório espinhal (XI°) (figs.: 55, 59, 60 e 63).

Desenhos esquemáticos do tubo neural, em visão lateral, de um embrião, na quinta semana do desenvolvimento embrionário, envolvendo o “Cérebro, a Ponte e o Cerebelo.

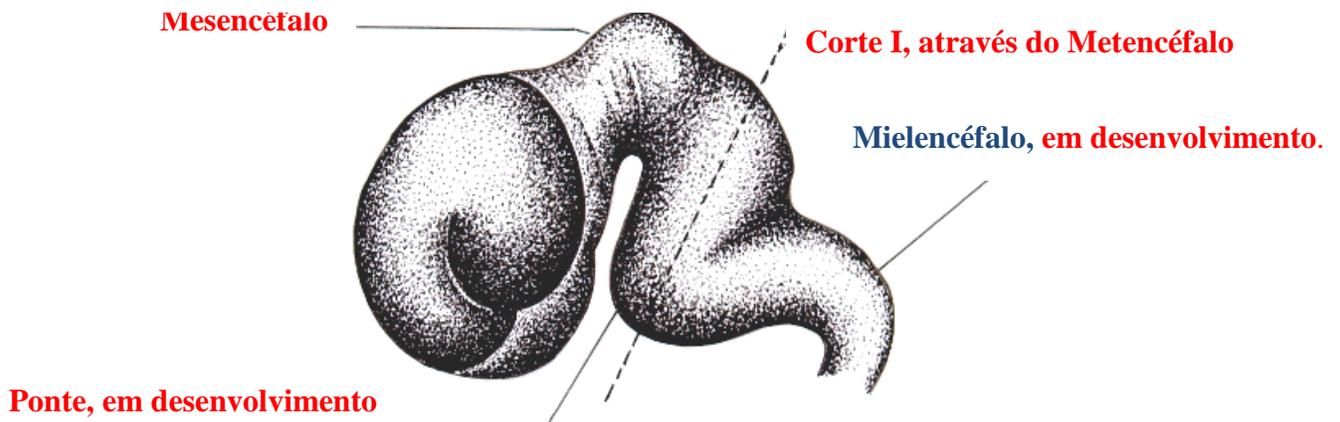


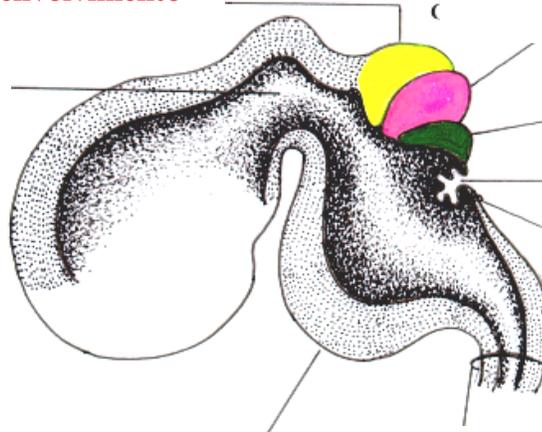
FIG.: 14

Desenho esquemático do Encéfalo em Desenvolvimento, no final da Quinta semana, mostrando o nível do corte, a ser realizado, através do Metencéfalo, para mostrar as origens ontogenéticas da Ponte (Ventral) e do Cerebelo (Dorsal).

Lobo anterior do Cerebelo, em desenvolvimento

Lobo Posterior do Cerebelo, em desenvolvimento

Cérebro Médio



Nódulo

Plexo Coróide

Tela Coróide

Ponte

Bulbo (ou Medula Oblonga)

FIG.: 15

Desenho esquemático do Encéfalo, em desenvolvimento embrionário, em corte sagital, mostrando, como consequência da fase anterior (ver na figura superior), a fase inicial do desenvolvimento da Ponte (ventral) e do Cerebelo (dorsal).

A parte distal do bulbo, ainda fechada, é percorrida por um “canal”, que representa a continuação do canal central da medula espinhal. Este canal, na metade superior do bulbo, se abre progressivamente, como poderá ser observado na seqüência das (figs.: 50, 51, 52, 53 e 54), constituindo, assim, com o afastamento dos lábios 41 ais do bulbo (semelhante ao movimento de se abrir um livro), a “cavidade do IV ventrículo” (figs.: 8, 9 e 31).

O “sulco mediano posterior do bulbo” (fig.: 44) termina nas proximidades da união do terço distal com os dois terços proximais do bulbo, em virtude de se processar o afastamento dos lábios da abertura posterior, formando, assim, os limites laterais do IV ventrículo (figs.: 8, 9 e 44)

Entre este “sulco mediano posterior” e o “sulco lateral posterior,” encontramos, de cada lado, a “área posterior do bulbo”, representada, ali, pelos “fascículos grácil (medialmente) e cuneiforme”(lateralmente, (fig.: 44).

Estes fascículos são constituídos por fibras ascendentes e oriundas da medula espinhal, cujas partes terminais serão encontradas nos tubérculos: grácil e cuneiforme, respectivamente (fig.: 45-A).

Em virtude do aparecimento desta “cavidade ventricular (IVº ventrículo)”, dá-se o afastamento progressivo dos tubérculos dos núcleos grácil e do núcleo cuneiforme, com orientação divergente (fig.: 45-A).

Com o afastamento progressivo destes dois tubérculos de cada lado, os mesmos acabam por encontrar o “pedúnculo cerebelar superior” (fig.: 44) de cada lado. Este pedúnculo é, também conhecido por “corpo restiforme” (fig.: 44).

PONTE

A “ponte”, no tronco encefálico, encontra-se situada entre o mesencéfalo, cranialmente e o bulbo (ou medula oblonga) distalmente (figs.: 12, 42, 43 e 63). Em tal situação anatômica, encontra-se localizada ventralmente ao cerebelo (figs.: 46, 47 e 49) e sobre a parte basilar do osso occipital.

Na base da ponte podem ser notadas diversas estriações transversas (figs.: 42 e 43), as quais percorrem sua superfície, sendo as mesmas, formadas por inúmeras fibras transversais que, por ali, passam (figs.: 12, 42 e 43).

A convergência destas fibras formam, de cada lado da ponte, o “pedúnculo cerebelar médio” (figs.: 46, 47, 49 e 63) que, póstero-lateralmente, penetra, de cada lado, no hemisfério cerebral correspondente.

Na ponte, em sentido longitudinal, e na região mediana de sua superfície ventral (figs.: 42 e 63), encontramos o “sulco basilar”, no qual, se encontra alojada a “artéria basilar” (fig.: 43, 91 e 92). A ponte, encontra-se limitada com o bulbo (ou medula oblonga), através do sulco bulbo-pontino (figs.: 42, 43 e 63).

Esboço de formação dos Colículos.

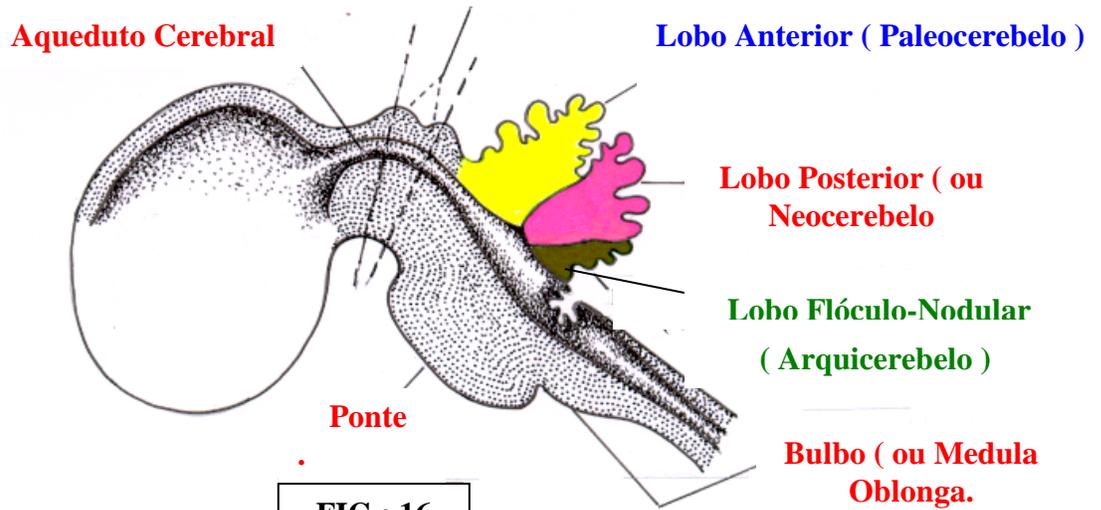


FIG.: 16

Desenho esquemático do Encéfalo em desenvolvimento, em corte sagital, envolvendo o Metencéfalo e parte do Rombencéfalo, mostrando uma fase de desenvolvimento mais avançado da Ponte e do Cerebelo (este último, com seus três Lobos

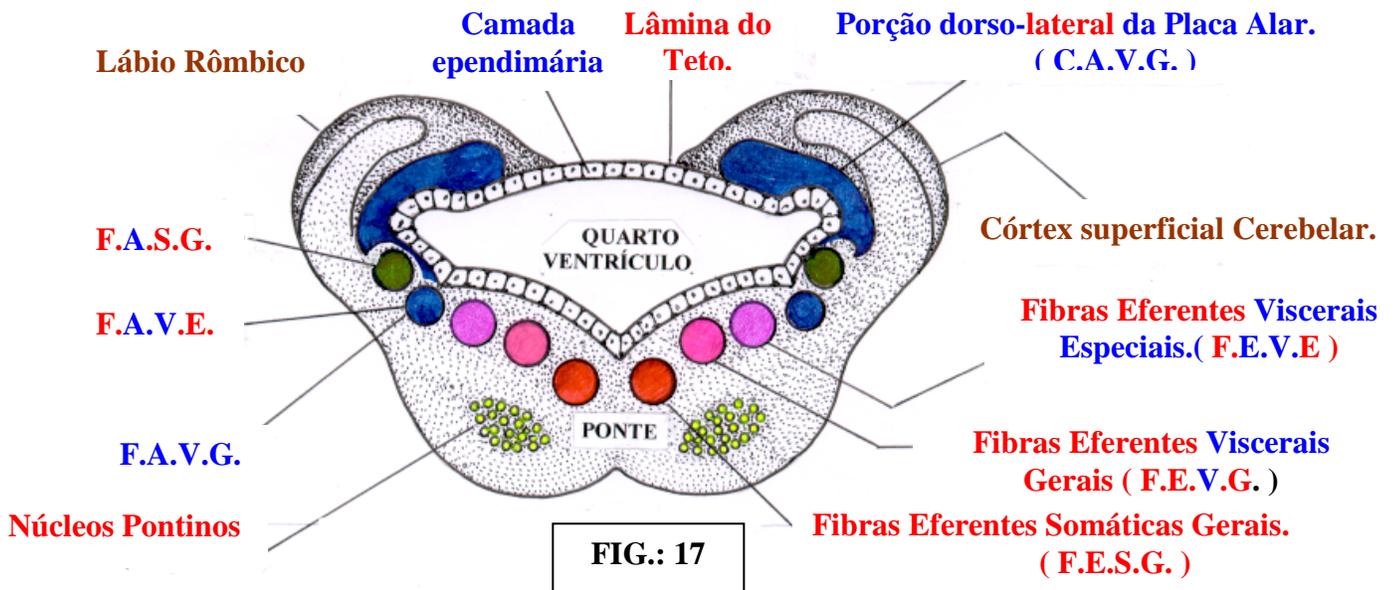


FIG.: 17

Desenho de um corte, em plano transversal, através do Metencéfalo de um embrião em desenvolvimento, com especial atenção para a Ponte e para o Cerebelo, ambos em formação, onde se observa, a estruturação dos Lábios Rômbicos, o desenvolvimento das Placas: Alares e Basais e os núcleos de componentes funcionais Aferentes e Eferentes, nesse nível.

Neste “sulco bulbo-pontino” emergem, de cada lado da linha mediana, os nervos: abducente (VIº), facial (VIIº) e vestibulo-coclear (VIIIº) (fig.: 63), sendo que, o nervo abducente (VIº nervo craniano), emerge do tronco encefálico, entre a região final (distal) da ponte e a “elevação das pirâmides bulbares” (fig.: 63).

O “nervo vestibulo-coclear,” emerge singularmente próximo ao nervo facial, já em posição ventro-lateral, enquanto o nervo facial emerge medialmente ao nervo vestibulo-coclear (fig.: 63) e muito intimamente unido a este VIIIº nervo craniano (fig.: 63).

Entre os nervos “facial e vestibulo-coclear”, às vezes torna-se possível constatar a presença da raiz sensorial do nervo facial (ou nervo intermédio) (fig.: 63).

Posteriormente, o tronco encefálico, em sua parte relacionada à “ponte”, não apresenta qualquer demarcação (fig.: 44) entre ela (ponte) e o bulbo (ou medula oblonga). Ambas as vesículas citadas (ponte e bulbo) formam, na região posterior do tronco encefálico, o “assoalho do IVº ventrículo” (fig.: 12.B, 16, 17, 18, 44, 47 e 48).

IVº VENTRÍCULO

A “cavidade losângica do “IV ventrículo”” (figs.:12.B, 15, 16, 17, 44, 47, 48), localizada entre o cerebelo, dorsalmente e o bulbo e a ponte, ventralmente (fig.: 47 e 49), comunica-se distalmente com o canal central do bulbo (ou medula oblonga) e cranialmente com o “aqueduto cerebral” (figs.: 47 e 49).

Através deste aqueduto cerebral mesencefálico, o IVº ventrículo se comunica com o IIIº ventrículo.

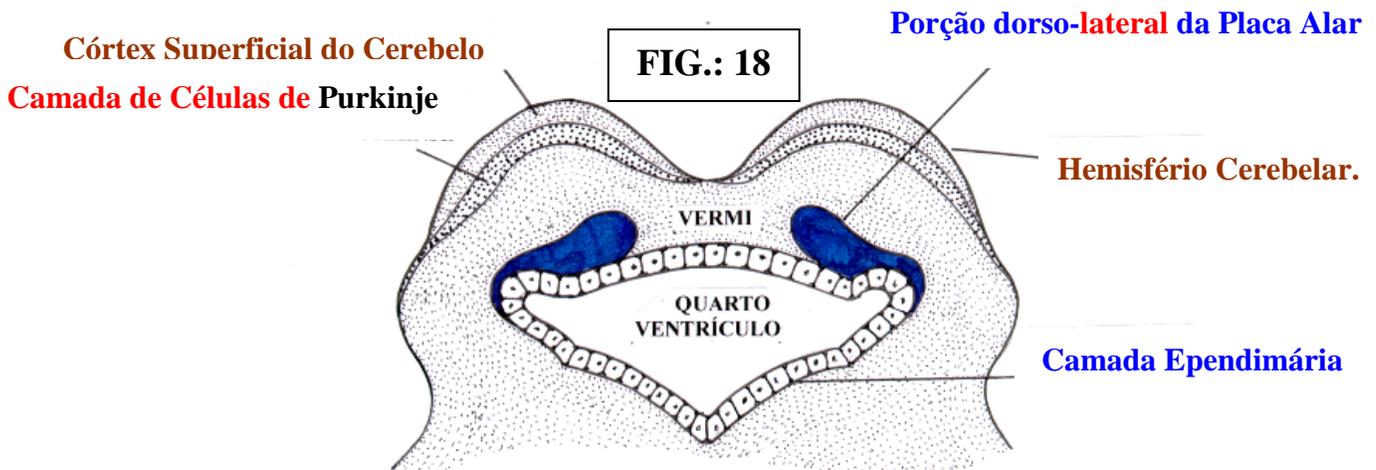
O IVº ventrículo, em suas duas extremidades laterais (à direita e à esquerda), prolonga-se, formando os “recessos laterais,” na superfície dorsal do pedúnculo cerebelar inferior, comunicando-se, nestes recessos, através de duas aberturas laterais, com o espaço sub-aracnóideo, conhecidas por “forames de Luscka” (fig.: 48). Na região mediana desta cavidade ventricular, encontramos um terceiro forâme, conhecido por “forâme de Magendie”, localizado no meio da metade caudal do tecto do IVº ventrículo (fig.: 20 e 48).

No tronco encefálico, o assoalho do IVº ventrículo, também conhecido pela denominação de “fossa rombóide” é, também losângico e corresponde à região dorsal da ponte (superiormente) e à região aberta do bulbo (inferiormente) (fig.: 44)

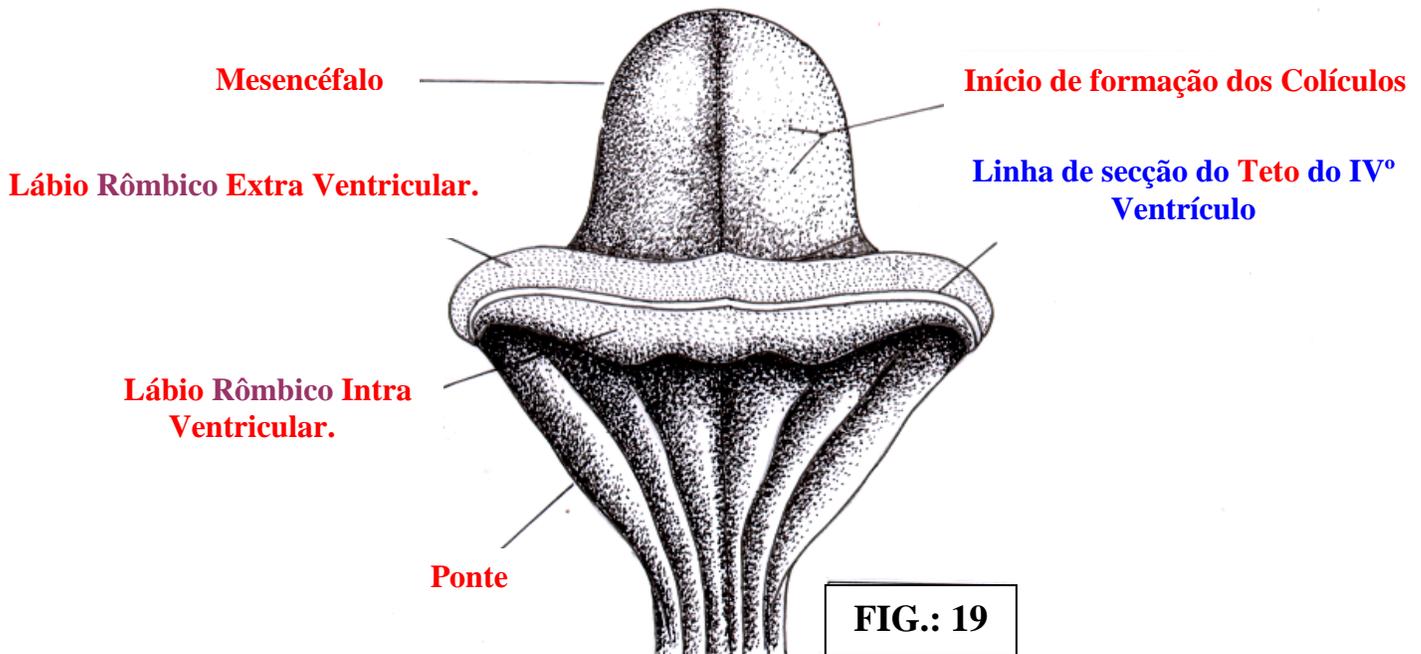
Inferiormente, este assoalho do IVº ventrículo limita-se com os pedúnculos cerebelares inferiores e, superiormente, com os pedúnculos cerebelares superiores (de cada lado) (fig.: 44).

O “sulco mediano posterior” (fig.: 44) percorre, longitudinalmente, o assoalho do IVº ventrículo que, cranialmente, se continua no aqueduto cerebral e, inferiormente, no canal central do bulbo (fig.: 20.3).

O “sulco central posterior” separa os “núcleos motores” oriundos da “lâmina basal” nesta região, podendo-se observar na (fig.: 44), os trígonos dos nervos: facial (VIIº), vago (Xº) e Hipoglosso (XII), situados medialmente e de cada lado do referido sulco e o alargamento do referido sulco, constituindo, de cada lado, as depressões conhecidas por: “fóvea superior” e “fóvea inferior” (fig.: 44), localizadas, respectivamente, superior e inferiormente à “fossa rombóide”.



Desenho esquemático, em corte transversal, de um Embrião em desenvolvimento, mostrando a fusão dos lábios rômnicos na linha média dorsal, durante a formação do cerebello, onde se observa o Vermis ou (Verme), em posição mediana e, de cada lado, as elevações dorso-laterais dos Hemisférios Cerebelares, a Cavidade do IVº ventrículo, revestida pela camada de células ependimárias, o CórTEX superficial cerebelar e a Lâmina de Células de Purkinje do Cerebello.



Desenho esquemático, em vista dorsal, do Mesencéfalo e de parte do Rombencéfalo, de um embrião, na oitava semana do desenvolvimento, (segundo Hockstter), seus lábios rômnicos e o esboço inicial dos Colículos Mesencefálicos e início da futura ponte.

Na “fóvea superior” a eminência medial se alarga, formando, de cada lado, o “colículo do nervo facial” (fig.: 44).

Da mesma forma como foi comentado acima, na região distal da eminência medial, constitui-se o “trígono do nervo hipoglosso” (fig.: 44).

Na parte mais caudal da “fóvea inferior”, encontramos outra área, ligeiramente elevada e de cada lado, na qual, se observa o “trígono do nervo vago” (fig.: 44).

Ainda em relação ao assoalho do IVº ventrículo, de cada das massas laterais podemos observar, na fig.: 75, a “área vestibular”, relacionada aos núcleos vestibulares do tronco encefálico, do nervo vestibulo-coclear (fig. 75).

Finalmente, é possível observar-se o “lócus coeruleus”, entre a fóvea superior e a eminência medial (figs.: 44).

O “tecto do IVº ventrículo” em sua metade cranial é formado por uma delgada lâmina de substância branca, conhecida pela denominação anatômica de “véu medular superior”.

Na constituição da parte caudal deste tecto do IVº ventrículo, o referido tecto envolve : o “nódulo cerebelar”, profundamente ao cerebelo, o véu medular inferior, representado por delgada lâmina de substância branca, aderida às bordas laterais do nódulo cerebelar e a tela corióide do IVº ventrículo, na metade distal do assoalho do IVº ventrículo. Trata-se de uma estrutura, cuja conservação, nas dissecações, é significativamente difícil.

A “tela corióide” (ou corióide) é constituída pela união do epitélio da epêndima, que, realiza o revestimento ventricular interno, com a membrana pia-máter, a membrana envoltória, mais profunda, do encéfalo (fig.: 9).

Diversas evaginações, extremamente vascularizadas, oriundas desta tela corióide, nas regiões intra-ventriculares constituem o chamado “plexo corióide” do IVº ventrículo. (Fig.: 9). A partir destes plexos corióides evaginados, será elaborado o “líquido cérebro-espinhal” que, a pouco e pouco, se acumula, na cavidade ventricular e passa, a seguir, ao espaço sub-aracnóideo, através das aberturas laterais de: Luscka e de Magendie (mediana) (fig.: 8, 9, 20).

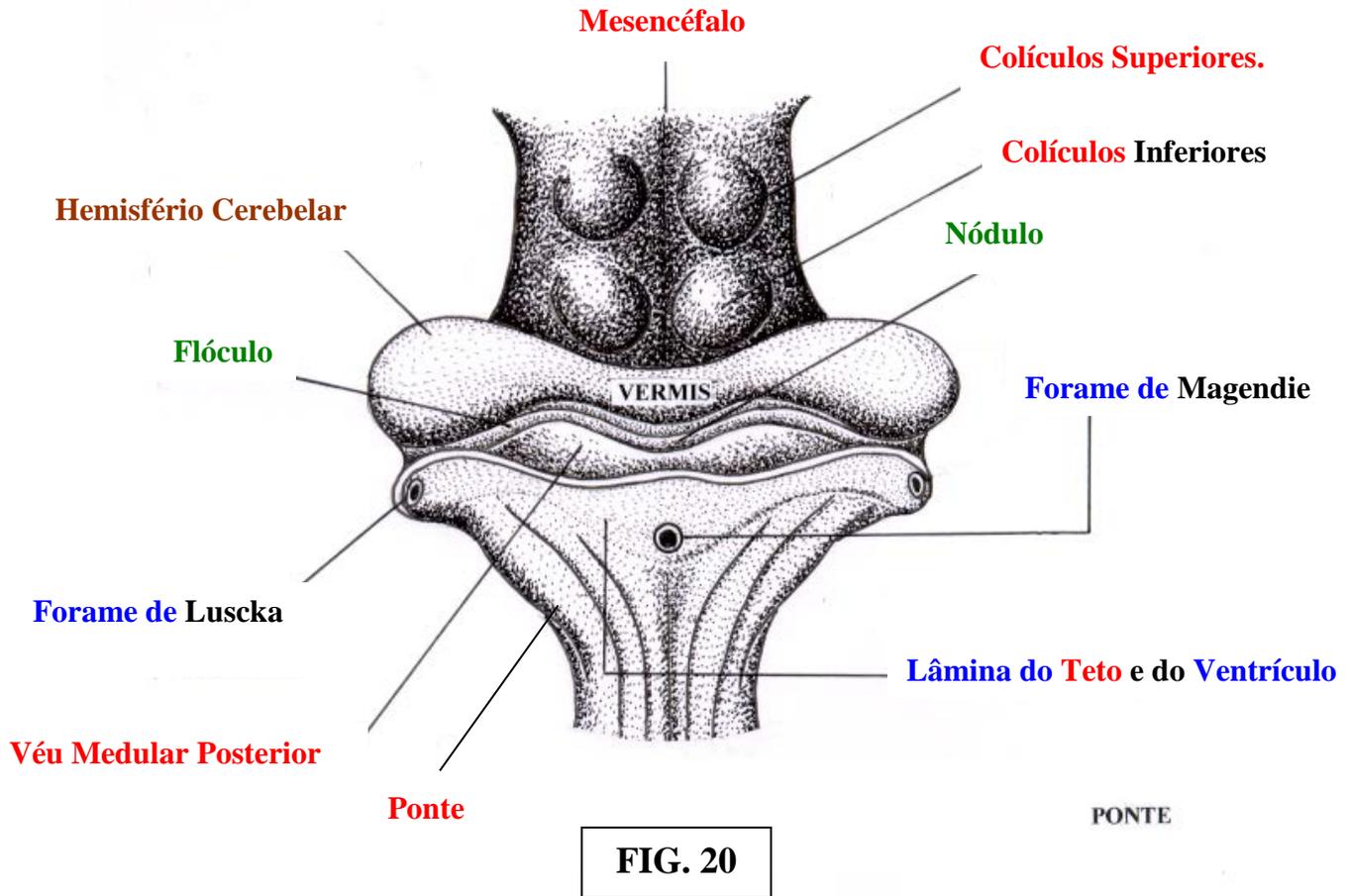
MESENCÉFALO

Os limites de separação, entre a ponte (distalmente) e o cérebro (Telencéfalos e Diencéfalo), (superiormente), são ocupados, no tronco encefálico, pelo mesencéfalo (sua vesícula mais superior), a seguir pela Ponte e mais distalmente, pelo bulbo (ou Medula oblonga). (figs.: 43, 44, 47, 49, 63, 76 e 88).

No limite superior do mesencéfalo, um plano imaginário ligando os corpos mamilares (diencefálicos) à comissura posterior, delimita este espaço (figs.: 42, 63 e 76).

O mesencéfalo, é atravessado, no sentido longitudinal, por um canal estreito, conhecido por “aqueduto cerebral”, responsável pela comunicação entre o IIIº e IVº ventrículos. (figs.: 57, 58 e 88).

Vista dorsal do Mesencéfalo, com seus quatro colículos, o Rombencéfalo, o início da formação dos Hemisféris Cerebelares, Vermis, Flóculo, Nódulo e os forames de: Luschka e de Magendie.



Desenho esquemático, em vista dorsal do mesencéfalo e do rombencéfalo, nos quais, na superfície do tectum do mesencéfalo, após a formação do segundo sulco (transverso), aparecem as quatro elevações dos “colículos superiores e inferiores”. Na lâmina do tecto Do IVº ventrículo, aparecem os forames: de Luschka (laterais) e de Magendie (medial).

Ventralmente, no mesencéfalo, encontramos os dois pedúnculos cerebrais (fig.: 88), os quais, apresentam duas regiões: uma delas, a parte dorsal, na qual se encontra a maior parte das estruturas celulares. Esta região é conhecida pela denominação anatômica de “tegmento” (figs.: 42, 57, 58, 63, 86 e 88).

A outra região, constitui a parte ventral, formada por fibras longitudinais que, em seu conjunto, formam a “base do pedúnculo cerebral” (figs.: 57, 58, 86 e 88).

Em cortes transversais do mesencéfalo, (figs.: 57, 58, 86 e 88), o “tegmento” se encontra separado de sua “base”, pela “substância negra”, assim chamada, por formar uma área escura celular (parte compacta e parte reticulada da substância negra), extremamente rica em “melanina. Em sua superfície encontramos dois sulcos longitudinais: um de localização lateral (sulco lateral do mesencéfalo) e o sulco medial do pedúnculo cerebral. Junto a este sulco medial, emerge o nervo oculomotor (IIIº nervo craniano) (figs.: 12, 42, 57, 63, 76, 86 e 88).

No tronco encefálico, em sua visão dorsal, na área que corresponde ao teto do mesencéfalo, encontramos quatro eminências arredondadas, conhecidas pela denominação anatômica de “colículos”, sendo: dois superiores (um para cada lado) e dois inferiores, também, sendo um para cada lado. Tais elevações, na antiga nomina anatômica, eram conhecidas por: tubérculos quadrigêmeos (figs.: 20, 34, 44, 48 e 88).

Estes colículos, em sua formação e desenvolvimento ontogenético, são separados por dois sulcos perpendiculares entre si, portanto, em forma de cruz (fig.: 88).

Na região anterior do ramo longitudinal da referida “cruz”, encontramos o “corpo pineal” (fig.: 44), de natureza diencefálica.

Os colículos superiores, são centros reflexos, relacionados aos estímulos visuais, enquanto os colículos inferiores, são centros reflexos relacionados à audição.

Abaixo dos colículos inferiores e de cada lado, pode-se observar a emergência do nervo troclear (IVº nervo craniano), extramente delgado, que abandona o tronco encefálico, através de sua superfície posterior, porém, imediatamente, faz o contorno para cada lado do mesencéfalo, surgindo, assim, lateralmente e ventralmente, de ambos os lados. (figs.: 58 e 63). Este nervo, como dissemos, contorna o tronco encefálico, surgindo, entre a ponte e o mesencéfalo e de cada lado do tronco encefálico. Cada colículo superior, encontra-se conectado a uma pequena eminência oval do diencefalo, conhecida por “corpo geniculado lateral” (figs.: 44, 85, 87 e 88). Este feixe superficial de fibras é conhecido por “braço do colículo superior” (fig.: 44).

Cada colículo inferior, encontra-se conectado a uma pequena eminência oval, que se denomina “corpo geniculado medial”, sendo o feixe de fibras nervosas que possibilita esta conexão, conhecido por “braço do colículo inferior”, (fig.: 44).

OS PEDÚNCULOS CEREBRAIS (CRUS CEREBRI).

Os “pedúnculos cerebrais” (figs.: 12, 24, 42, 43, 57, 58, 63, 76, 88), quando observados ventralmente, assemelham-se a dois grandes feixes de fibras, com suas origens na borda superior da ponte que, em sua progressão longitudinal superior, afastam-se, em divergência látero-superior, penetrando, profundamente, no cérebro.

O “pedúnculo cerebral” (ou *Cruz Cerebri*), apresenta a maior parte das projeções corticais descendentes que, preliminarmente e de cada lado, passam através da “cápsula interna” homolateral às suas origens (figs.: 67 e 68).

Assim, o maior número de projeções para o “cerebelo”, se origina do “córtex cerebral”, através do “Sistema cortico-ponto-cerebelar” (fig: 13), sendo, os maiores representantes deste sistema, as “áreas motoras primárias e secundárias” e as “áreas somatossensoriais primárias (áreas 4 e 6 de Brodmann no lobo frontal e as áreas: 3, 1, 2, 5 e 7 do lobo parietal (fig.: 13).

Após a passagem de todas estas fibras, através dos “pedúnculos cerebrais” (*Crus Cerebri*), localizados no tegumento e na base dos pedúnculos, tais fibras se dirigem à base da “ponte”, onde estabelecem sinapses com os “neurônios pontinos” dos núcleos pontinos, que se projetam em direção ao “córtex cerebelar contralateral”, principalmente para o “cérebro-cerebelo” (ou neo-cerebelo) (fig.: 13).

Com este arranjo anômico, formam uma depressão triangular, conhecida por “fossa interpeduncular”, em cuja abertura, observamos: os corpos mamilares hipotalâmicos (de cada lado), apresentando, como fundo, a substância perfurada posterior, assim denominada, pelo fato de dar passagem aos seus vasos sanguíneos e de cada lado do sulco medial, a emergência do nervo oculomotor (IIIº nervo craniano) (figs.: 12, 12.C, 42, 43, 63, 76).

O “mesencéfalo” nesta região, encontra-se dividido em três regiões anômicas, no sentido dorso-ventral, ou seja: 1º) - região do teto (dorsal), onde se localizam os colículos superiores e inferiores). 2º) - Região do “tegumento” (cobertura) e 3º) - Região da base de cada pedúnculo, em situação ventral (figs.: 20, 48, 57 e 88).

Neste conjunto, o “pedúnculo cerebral”, é constituído, de cada lado, pelo “tegumento” e respectiva “base homolateral”, de localização inferior e ventro-lateral.

A base de cada “pedúnculo” e respectivo “tegumento”, localizados de cada lado do mesencéfalo, em seu contorno ventro-lateral, representam o limite da região ventral do mesencéfalo, de cada lado, ou seja: representa o próprio pedúnculo cerebral homolateral, cuja região posterior (ou dorsal), é representada pelo “teto”. Neste conjunto, o “trato cortico-espinhal” se localiza nas regiões das bases dos referidos pedúnculos e nas superfícies ventrais do mesencéfalo, na superfície ventral do pedúnculo, assim como, na “área das pirâmides bulbares”.

COLUNAS NUCLEARES DO TRONCO ENCEFÁLICO.

OS ASPECTOS MAIS IMPORTANTES DO DESENVOLVIMENTO ONTOGENÉTICO E ESTRUTURAL DAS COLUNAS NUCLEARES E DOS CENTROS SEGMENTARES DO TRONCO ENCEFÁLICO.

Como já foi comentado, no início deste trabalho, o “tronco encefálico” constitui, morfo-funcionalmente, a estrutura de união entre o cérebro, a medula espinhal e o cerebelo.

Situado em sua maior parte sob a tenda do cerebelo apresenta, em sua estrutura, formações anatômicas de absoluta importância, em relação às inúmeras funções vitais do organismo. Portanto, representa um conjunto de formações anatômicas, definitivamente, insubstituíveis (figs.: 12, 42, 43, 45-A, 45-B, 63 e 88).

Para o estudo e entendimento das “colunas nucleares” do tronco encefálico e de seus centros segmentares, torna-se, também, necessário e indispensável o conhecimento do desenvolvimento ontogenético, principalmente da extremidade rostral do intestino anterior do embrião, bem como das modificações topográficas apresentadas pelas substâncias: branca e cinzenta, nos diversos níveis da medula oblonga (bulbo), ponte e mesencéfalo (figs.: 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 16, 17, 18, 20, 24 a 34 e 35 a 41).

Assim, torna-se necessário, o estudo das colunas nucleares do tronco encefálico, em cortes, que incluam os respectivos centros segmentares, os quais, constituem, em realidade, as origens reais dos nervos cranianos, no nível do tronco encefálico (mesencéfalo, ponte e bulbo (ou medula oblonga), (figs.:21, 22, 23, 50 a 54, 55 a 58 e 88).

Em todos os cortes, observar-se-á, inicialmente, no nível de cada uma das vesículas encefálicas citadas (medula oblonga, ponte e mesencéfalo), disposição mais ou menos semelhante de suas estruturas, distribuídas em duas regiões: Região anterior, ocupada por tratos descendentes e Região posterior, ocupada pelos centros motores, sensitivos e vegetativos, envolvidos por fascículos de substância branca, com orientação ascendente e descendente (figs.: 21, 22, 23, 31, 32, 33, 34).

Comparando-se a sistematização da substância cinzenta da medula espinhal e as colunas de substância cinzenta do tronco encefálico, verifica-se que, na medula espinhal, esta sistematização apresenta quatro (4) colunas ou centros, sendo duas colunas motoras Ventrals(somatomotora e visceromotora) e duas colunas sensitivas dorsais (somatossensitiva e viscerossensitiva, figs.: 8 e 22).

COLUNAS NUCLEARES DO TRONCO ENCEFÁLICO

- | | |
|---|---|
|  | - COLUNA SOMATOMOTORA.....(F.E.S.G.) |
|  | - COLUNA BRANQUIOMOTORA.....(F.E.V.E.) |
|  | - COLUNA VISCEROMOTORA.....(F.E.V.G.) |
|  | - COLUNA VISCEROSSENSITIVA.....(F.A.V.G.) |
|  | -COLUNA BRANQUIOSSENSITIVA.....(F.A.V.E.) |
|  | - COLUNA SOMATOSSENSITIVA.....(F.A.S.G.) |

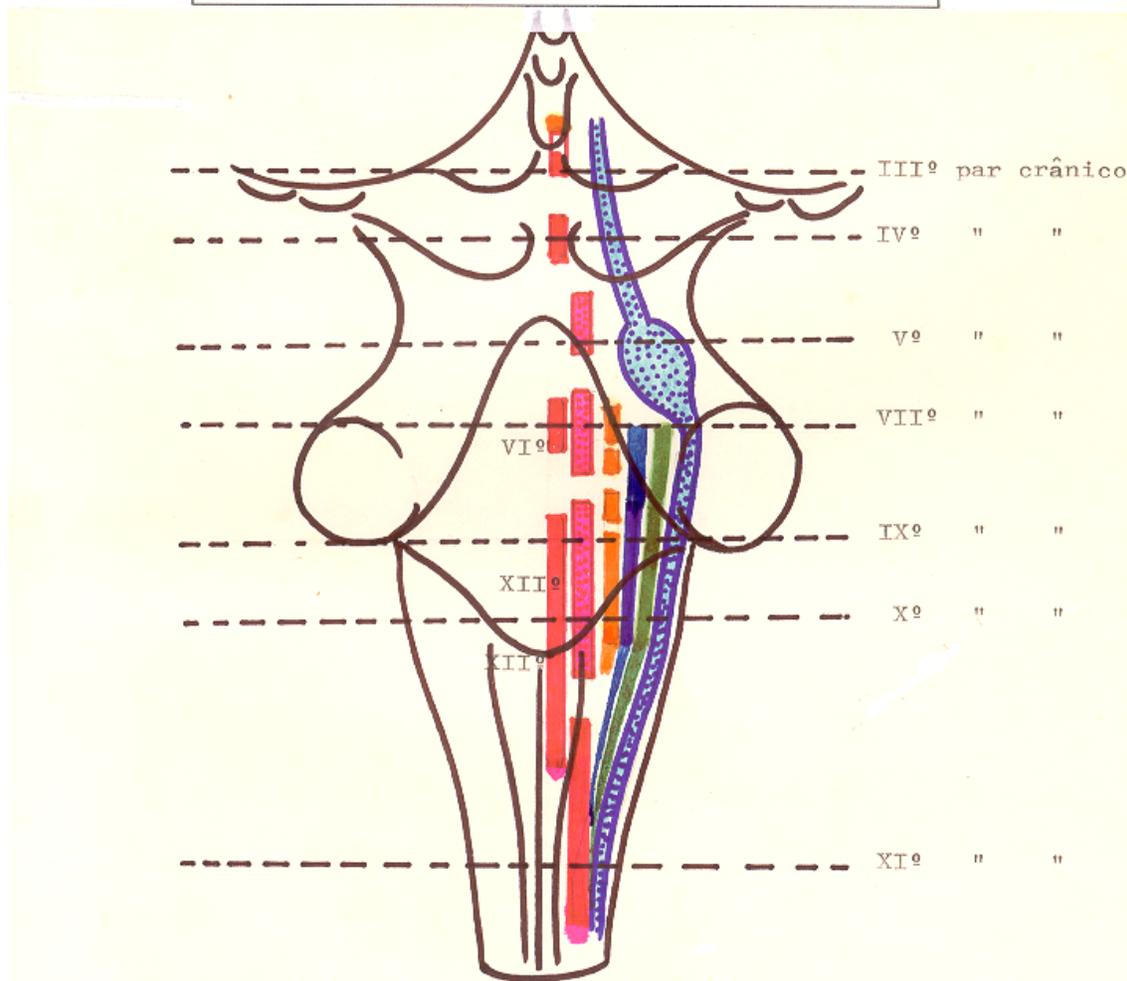


FIG.: 21

Projeção Topográfica dos Núcleos de Origem Real, dos Nervos Cranianos, no Tronco Encefálico, em relação às Colunas Nucleares.

Níveis de Localização dos Centros Segmentares do Tronco Encefálico. (Comparar com a Fig.: 23

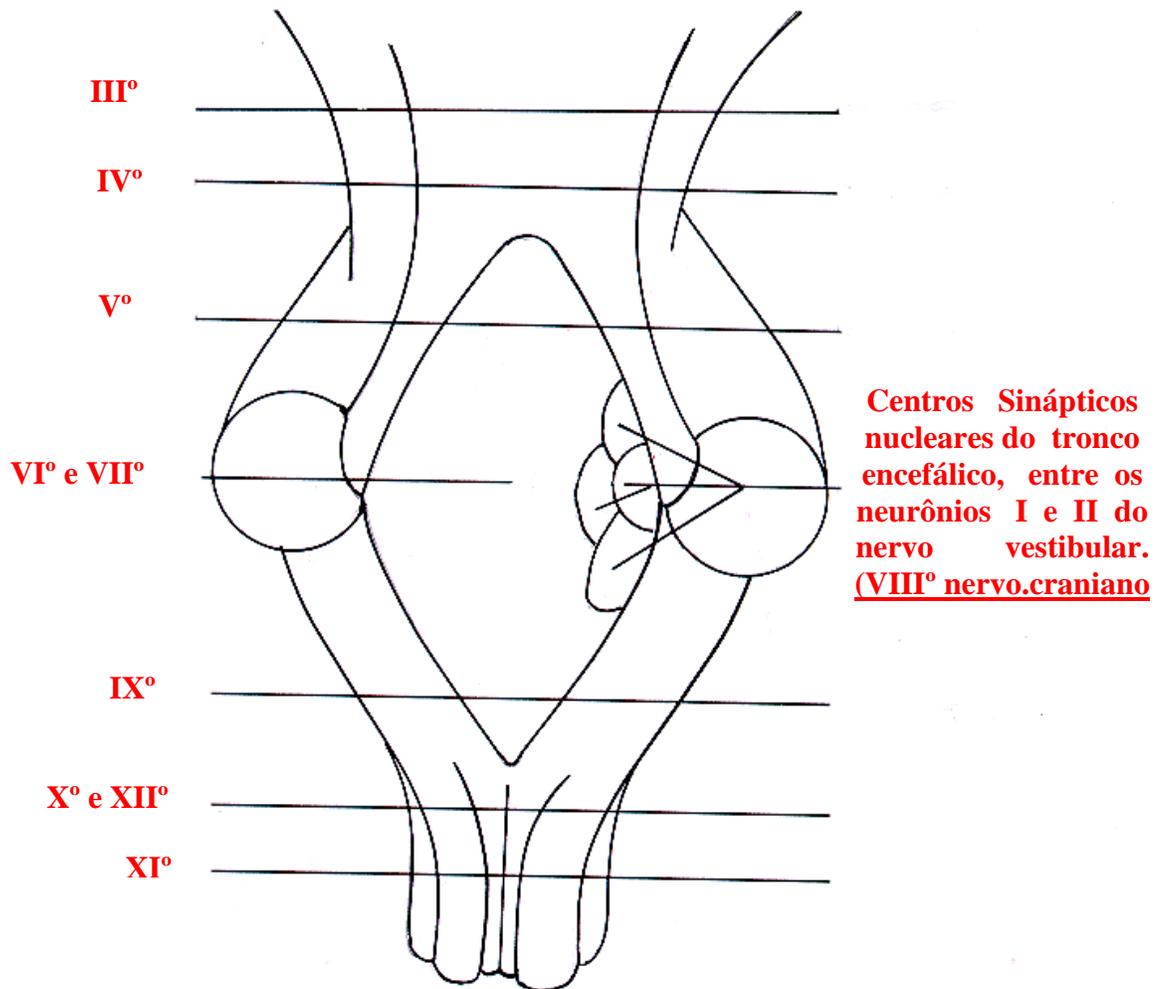


FIG.22

Desenho esquemático do tronco encefálico e indicação dos níveis de localização das lâminas a serem estudadas, com as “origens reais dos nervos cranianos” que se estruturam em colunas. (III° IV°, V°, VI°, VII°, IX°, X°, XI° e XII°). O nervo vestibulo-coclear (VIII° nervo craniano) será estudado separadamente, por não se originar nas referidas colunas nucleares.

No tronco encefálico, entretanto, por força do processo evolutivo ontogenético, como já foi explicitado no início do trabalho, no nível da parte mais cranial do intestino anterior (intestino faríngeo) do embrião, na quinta semana do desenvolvimento formam-se as fendas (externamente) e bolsas (internamente) nas paredes deste intestino rostral faríngeo, culminando este desenvolvimento ontogenético com o aparecimento dos chamados “arcos branquiais” enumerados, no sentido crânio-caudal, em Iº, IIº, IIIº e IVº arcos branquiais (figs.: 35 a 41). Durante o desenvolvimento subsequente, cada arco faríngeo, adquirirá diversas estruturas anatômicas (placa cartilaginosa, artéria, um nervo craniano específico e diversos componentes musculares estriados), os quais, num processo migratório, localizar-se-ão em diversas partes da região cervical e na face (quadro 1 e figs. 14 e 20).

Os músculos oriundos dos diferentes arcos branquiais ou “músculos branquioméricos” (quadro 1), migram em diversas direções, porém sua inervação permanecerá sempre ligada ao arco branquial que os originou (quadro nº 1).

Assim, do primeiro arco, conhecido também, como “arco mandibular”, originam-se os músculos mastigatórios, ventre anterior do músculo digástrico e o músculo tensor do tímpano, inervado pelo ramo mandibular do nervo trigêmeo (Vº nervo craniano). A pele que recobre a mandíbula e os dois terços anteriores da mucosa dorsal da língua, também são inervados pelo nervo trigêmeo sensitivo (quadro 1). Do segundo arco branquial conhecido, também como “arco hióideo”, originam-se os músculos (estápédeo, estilo-hióideo, ventre posterior do digástrico e músculos da expressão facial “mímicos ou cuticulares da face”). Por este motivo a inervação dos citados músculos relaciona-se ao nervo facial (VIIº (quadro 1)).

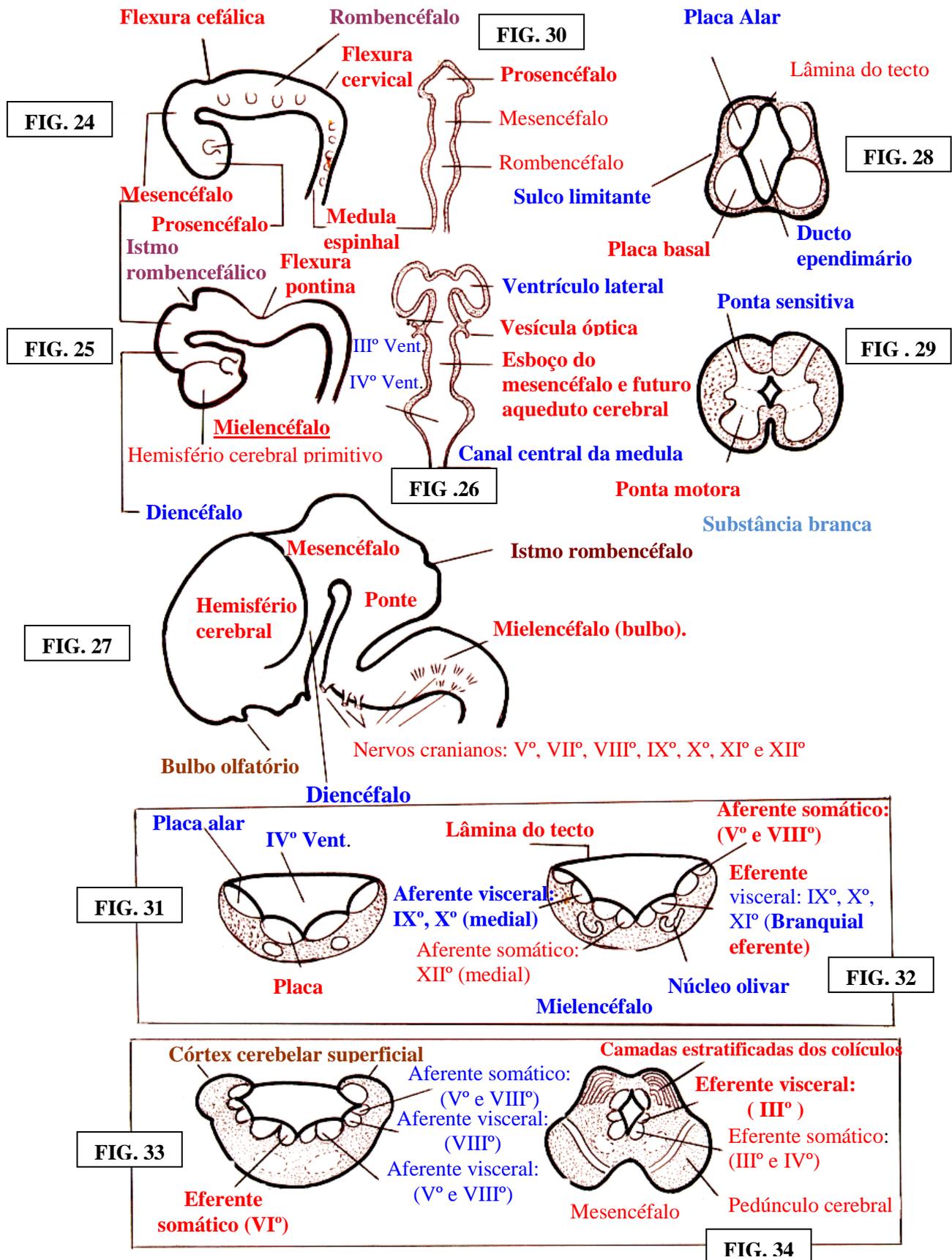
Do terceiro arco branquial, origina-se o músculo “estilo-faríngeo” inervado por ramos do nervo glossofaríngeo (IXº nervo craniano). A região do terço posterior da mucosa de revestimento dorsal da língua é, também inervada por ramos sensoriais gerais e especiais (F.A.V.E. e F.A.S.G.) deste nervo glossofaríngeo (quadro 1).

Do quarto arco branquial, originam-se os músculos crico-tireóideo e constritores faríngeos, cuja inervação, é fornecida por ramos do nervo laríngeo superior do nervo vago (Xº nervo craniano), ou seja os músculos constritores faríngeos superior e médio, recebem ramos do nervo faríngeo, ramo colateral do nervo vago, enquanto o músculo constritor faríngeo inferior, recebe sua inervação de um dos ramos do nervo laríngeo externo, ramo do nervo vago (quadro 1).

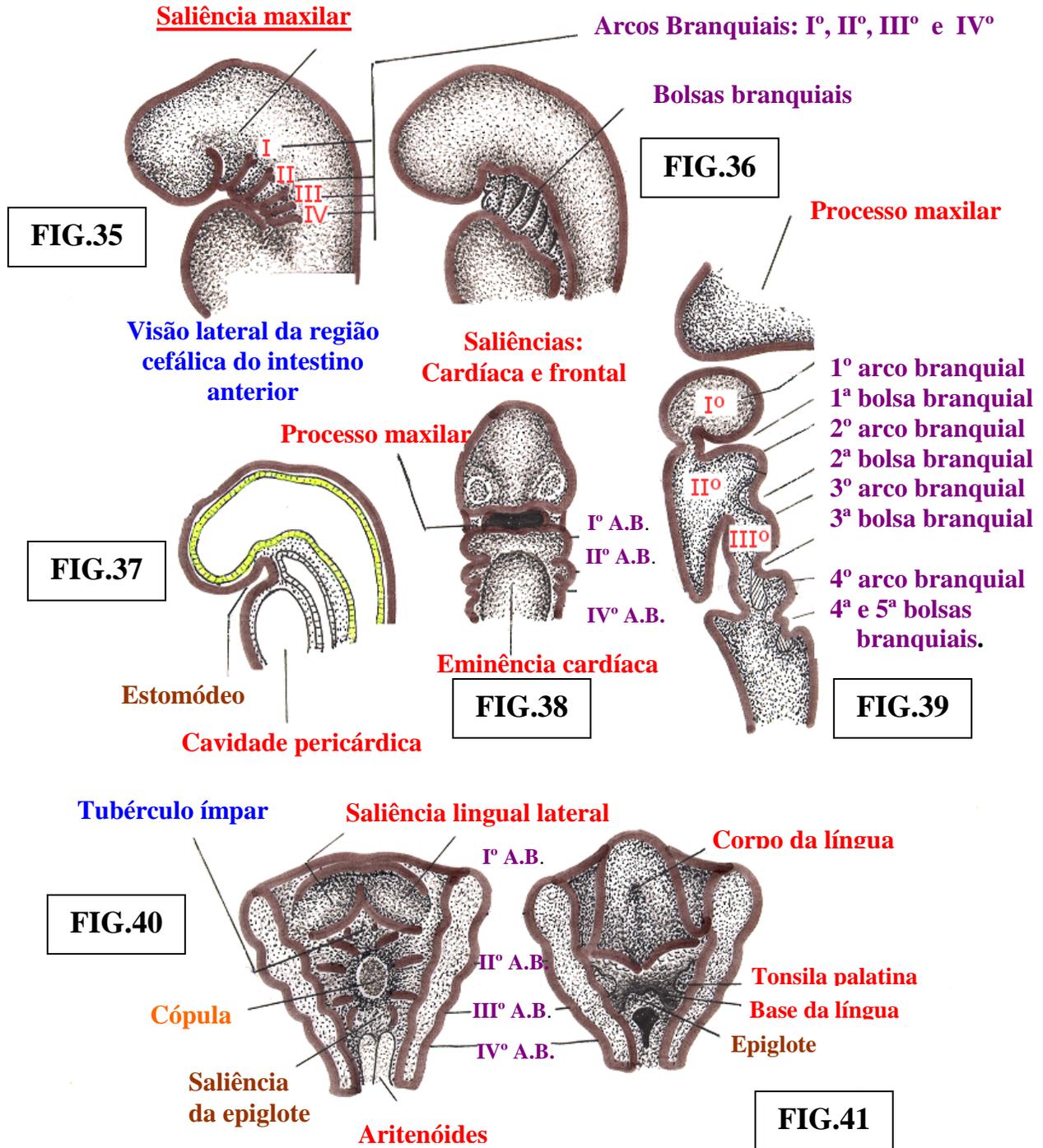
Portanto, estes diversos músculos, conforme podemos concluir, não apresentam origens somáticas ou somáticas, ou seja, não são músculos miotômicos (derivados de miótomos) mas sim, músculos estriados derivados de arcos branquiais, logo, são “músculos estriados branquioméricos” (quadro 1 e figs.: 35 a 41).

Entretanto, nem todos os músculos encontrados na cabeça e no pescoco, são branquioméricos. Alguns originam-se de somitomeres da região cefálica ou da placa pré-cordal, constituindo os “somitomeres pré-ópticos”. A musculatura extrínseca do globo ocular, em sua origem, parece estar relacionada às células mesenquimatosas localizadas, em torno da placa pré-cordal. Este mesoderma existente nesta localização, dará origem a tres somitomeres. Conhecidos como miótomos pré-ópticos, que, situados em torno das vesículas ópticas (futuros globos oculares), formarão os músculos extrínsecos dos globos oculares a serem inervados pelos nervos cranianos: oculomotor (IIIº nervo craniano), troclear (IVº nervo craniano) e abducente (VIº). (Fig.: 42. 43. 57. 58 e 73).

Desenvolvimento Normal do Sistema Nervoso Central



Desenvolvimento Ontogenético da Porção Cefálica da parte Cranial do Intestino Anterior e Formação dos Arcos Branquiais



Todavia, as origens dos músculos: (constritor e dilatador pupilares), relacionam-se a um processo de diferenciação do mesênquima do cálice óptico. Entretanto, outra corrente, os considera oriundos de células epiteliais localizadas abaixo do cálice óptico.

Em relação às origens dos músculos intrínsecos e extrínsecos da língua, temos os conhecidos “somitos occipitais”. Na região encefálica, durante o período ontogenético de formação dos “somitos”, formam-se, também, quatro somitos occipitais. O primeiro sofre um processo de reabsorção, logo após sua formação. Os três somitos occipitais restantes, após sua migração ventral, darão origem aos músculos intrínsecos e extrínsecos da língua, a serem inervados por ramos de distribuição periférica do nervo hipoglosso (XIIº nervo craniano). (figs.: 23, 31, 42, 62, 63, 64, 65, 66. 67. 68 e 69).

Portanto, os músculos em estudo apresentam, ontogeneticamente, duas origens: “Músculos somíticos” (de origem somítica) e “músculos branquioméricos” (de origem branquial),

Pelo que foi explicitado, constatamos que, no tronco encefálico, em virtude da presença dessas estruturas anatômicas musculares de origem branquial (branquioméricas), surgem novos núcleos motores e sensitivos, inexistentes na medula espinhal, contemplando o Tronco encefálico com seis (6) colunas, enquanto, no nível da medula espinhal, encontramos apenas quatro (4) colunas nucleares.

Assim, encontramos os “nervos somíticos oculomotor, troclear, abducente e hipoglosso” e os nervos “branquiais ou branquioméricos trigêmeo, facial, glossofaríngeo, vago e acessório” (figs.: 22, 23, 43 e 55, 62 e 63).

O nervo vestibulo-coclear (VIIIº) é exclusivamente sensorial e, morfologicamente, não constitui uma “coluna” no tronco encefálico como os demais, pois seus núcleos de origem, principalmente de sua parte “vestibular”, se estruturam de forma alargada no terço superior da medula oblonga e terço distal da ponte, (fig.: 75), regiões nas quais, são encontrados os núcleos vestibulares: medial, lateral, superior e inferior do tronco encefálico (fig.: 75). Devido a este fato, este nervo será estudado no tronco encefálico, em cortes específicos e seus componentes funcionais são as “Fibras Aferentes Somática Especiais” (F.A.S.E.) Da mesma forma, o nervo acessório (XIº nervo craniano), também será estudado em corte específico, em virtude de sua dupla origem real (medular e bulbar).

Todos estes nervos são segmentares, entretanto, seus territórios de inervação se fundem e seus ramos se sobrepõem, constituindo um verdadeiro plexo.

Em resumo, constatamos que o tronco encefálico e a medula espinhal apresentam as colunas: (somatomotora, visceromotora, viscerossensitiva e somatossensitiva). Entretanto, em virtude do aparecimento dos arcos branquiais e de seus derivados musculares estriados principalmente, surgem a partir da medula oblonga (bulbo) duas novas colunas: (branquiomotora e branquiossensitiva), constituindo duas colunas viscerais especiais, nas quais os componentes funcionais serão, respectivamente: (F.E.V.E.) e (F.A.V.E.), ou seja “Fibras eferentes viscerais especiais e fibras aferentes viscerais especiais” (fgs.: 21, 22, 23, 54 e 55 a 58).

Assim, como a medula espinhal, o tronco encefálico também, apresenta suas “Vias de Associações e de integração”, representadas pelo “Fascículo longitudinal Medial”, pelo “Feixe Central da Calota” ou “Trato Tegmentar Central”, “Fascículo Longitudinal de Schütz” ou Fascículo Longitudinal Dorsal “ e “Trato Hipotálamo-espinhal”, que serão estudados no capítulo de “Reflexos vitais e não vitais integrados” no

Tronco encefálico”, além da presença, em sua estrutura, dos “Núcleos próprios do Tronco Encefálico (núcleos: grácil, cuneiforme, cuneiforme lateral, complexo olivar bulbar inferior, da ponte, vermelho ou rubros, complexo olivar pontino, substância negra) e os importantes núcleos da Formação Reticular (laterais ou sensoriais e motores ou centrais). Todas as citadas estruturas serão estudadas em capítulos específicos.

Os núcleos vestibulares: (superior, inferior, medial e lateral) do tronco encefálico, serão estudados em conjunto com o nervo craniano vestibulo-coclear (VIIIº nervo craniano) (fig.: 75).

PORÇÃO CRANIAL DO INTESTINO ANTERIOR

(DESENVOLVIMENTO NORMAL COM A FORMAÇÃO DOS ARCOS FARÍNGEOS (BRANQUIAIS).

PRIMEIRO ARCO: ARCO MANDIBULAR (RAMO MANDIBULAR DO NERVO TRIGÊMEO (Vº NERVO CRANIANO)

PROCESSO MAXILAR, PROCESSO MANDIBULAR, MM. MASTIGATÓRIOS, VENTRE ANTERIOR DO MÚSCULO DIGÁSTRICO. TENSOR DO TÍMPANO. PELE DA MANDÍBULA, DOIS TERÇOS ANTERIORES DA LÍNGUA

SEGUNDO ARCO: ARCO FARÍNGEO OU ARCO HIÓIDE NERVO FACIAL (VIIº NERVO CRANIANO).

ESTRÍBO, PROCESSO ESTILÓIDE, LIG. ESTILÓIDE, PEQUENO CORNO E PARTE CRANIAL DO OSSO HIÓIDE, MÚSCULOS MÍMICOS E VENTRE POSTERIOR DO MÚSCULO DIGÁSTRICO

TERCEIRO ARCO: NERVO GLOSSOFARÍNGEO (IXº NERVO CRANIANO)

RESTANTE DO OSSO HIÓIDE. TERÇO POSTERIOR DA INERVAÇÃO SENSITIVA DA LÍNGUA. MÚSCULO ESTILO-FARÍNGEO.

QUARTO ARCO: RAMO LARÍNGEO SUPERIOR DO NERVO VAGO (Xº NERVO CRANIANO)

MÚSCULO CRICOTIREÓIDEO E MÚSCULOS CONSTRITORES FARÍNGEOS SUPERIOR, MÉDIO E INFERIOR

QUARTO, QUINTO E SEXTO ARCOS SE FUNDEM PARA FORMAR AS CARTILAGENS: TIREÓIDE, CRICÓIDE E ARITENÓIDE

FUNDEM-SE PARA FORMAR AS CARTILAGENS: TIRÓIDE, CRICÓIDE E ARITENÓIDE. O SEXTO ARCO (NERVO RECORRENTE DO NERVO VAGO: MM. INTRÍNSECOS DA LARINGE

Visão Ventral do Tronco Encefálico

(Núcleos branquimotORES (F.E.V.E.) dos nervos cranianos:
A:Glossofaríngeo (IX°), B: Vago (X°), C: Espinhal Acessório (XI°) e
respectivas distribuições periféricas.), constituindo o Núcleo Ambíguo.

Fossa Interpeduncular,
em cuja abertura,
podemos observar: os
Corpos Mamilares, de
cada lado, ao fundo, a
substância perfurada
posterior.

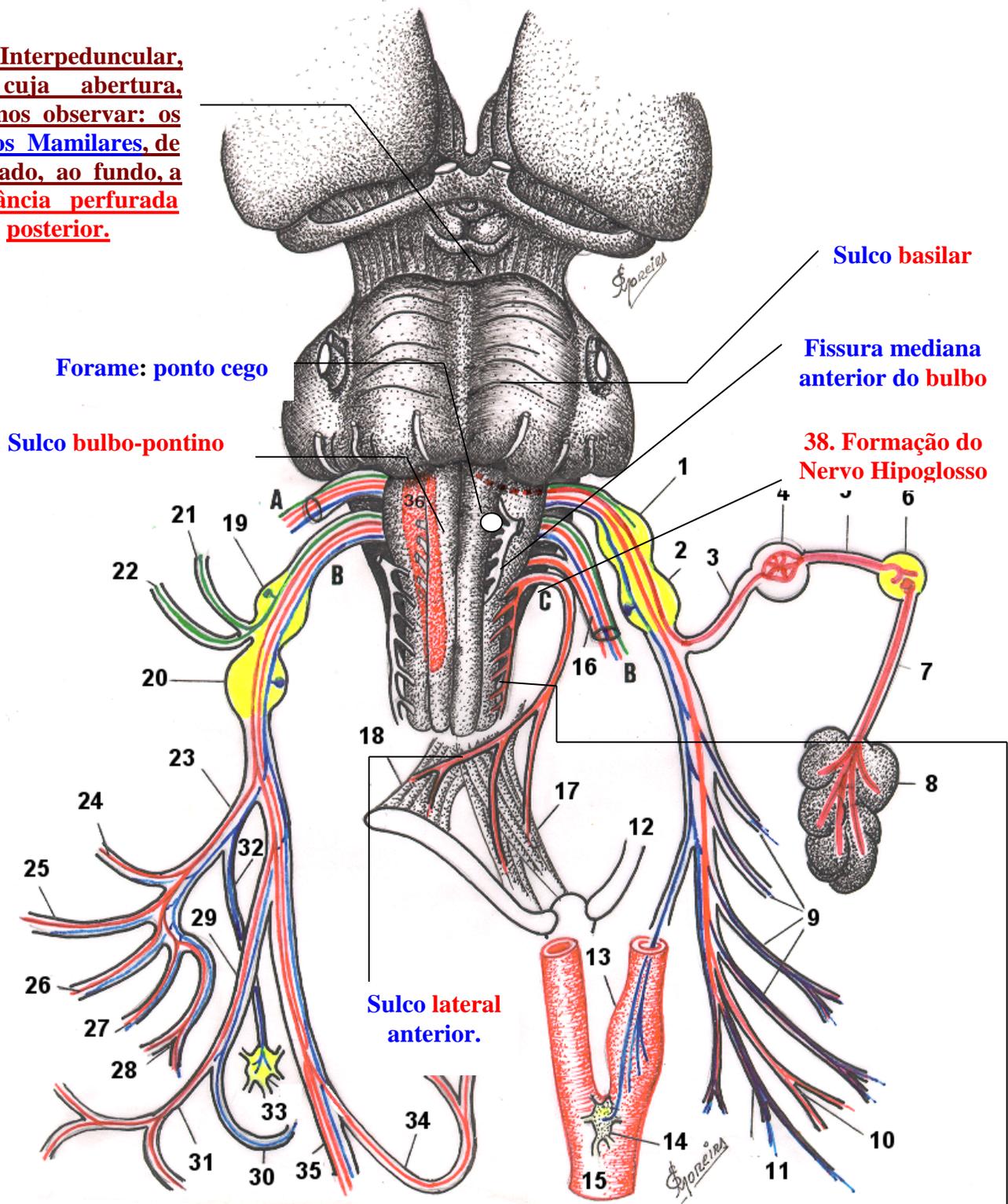


FIG.42

FACE VENTRAL DO TRONCO ENCEFÁLICO.

(LEGENDA DAS FIGURAS: 12 e 42)

GÂNGLIO SENSORIAL SUPERIOR DO NERVO GLOSSOFARÍNGEO (F.A.S.G.). – 2. GÂNGLIO SENSORIAL INFERIOR DO NERVO GLOSSOFARÍNGEO (F.A.V.G.). – 3. NERVO TIMPÂNICO, RAMO DO GLOSSOFARÍNGEO. – 4. PLEXO TIMPÂNICO NA PAREDE DA CAVIDADE TIMPÂNICA. – 5. NERVO PETROSO MENOR. – 6. GÂNGLIO ÓPTICO. – 7. RAMO AURÍCULO-TEMPORAL DO NERVO TRIGÊMEO. – 8. GLÂNDULA PARÓTIDA ESQUERDA, RECEBENDO AS FIBRAS PÓS-GANGLIONARES PARASSIMPÁTICAS DO NERVO GLOSSOFARÍNGEO (CARONA). – 9. RAMOS CONTENDO FIBRAS AFERENTES VISCERAIS GERAIS E FIBRAS AFERENTES VISCERAIS ESPECIAIS, QUE PASSAM PARA O PLEXO FARÍNGEO. – 10. NERVO PARA O MÚSCULO ESTILOFARÍNGEO, COM FIBRAS EFERENTES VISCERAIS ESPECIAIS. – 11. RAMO TERMINAL DO NERVO GLOSSOFARÍNGEO DESTINADO AO TERÇO POSTERIOR DORSAL DA MUCOSA LINGUAL. – 12. RAMO SENSORIAL DO NERVO GLOSSOFARÍNGEO (F.A.V.G.) PARA O SEIO CAROTÍDEO. – 13. SEIO CAROTÍDEO. – 14. CORPO CAROTÍDEO ESQUERDO. – 15. ARTÉRIA CARÓTIDA PRIMITIVA. – 16. RAIZ BRANQUIOMOTORA DO NERVO ESPINHAL ACESSÓRIO (OU FIBRAS VAGAS ABERRANTES). – 17. MÚSCULO ESTERNOCLEIDOMASTÓIDEO. – 18. MÚSCULO TRAPÉZIO. – 19. GÂNGLIO SENSORIAL SUPERIOR DO NERVO VAGO (JUGULAR), COM (F.A.S.G.). – 20. GÂNGLIO SENSORIAL INFERIOR DO NERVO VAGO (NODOSO). – 21. NERVO AURICULAR, RAMO DO NERVO VAGO. – 22. NERVO MENÍNGEO. – 23. NERVO FARÍNGEO. – 24. RAMO PARA O MÚSCULO CONSTRITOR DA FARÍNGEO. – 25. RAMO PARA O MÚSCULO CONSTRITOR DA FARINGE. – 26. RAMO PARA O MÚSCULO SALPINGO-FARÍNGEO. – 27. RAMO PARA O MÚSCULO PÁLATO-FARÍNGEO. – 28. RAMO PARA O MÚSCULO PÁLATO-GLOSSO. – 29. NERVO LARÍNGEO SUPERIOR. – 30. NERVO LARÍNGEO INTERNO. – 31. NERVO LARÍNGEO EXTERNO (F.E.V.E.) DOS MÚSCULOS CONSTRITOR INFERIOR DA FARÍNGE E MÚSCULO CRICOTIREÓIDEO. – 32. RAMOS PARA O CORPO CAROTÍDEO. – 33. CORPO CAROTÍDEO DIREITO. – 34. NERVO LARÍNGEO RECORRENTE (F.E.V.E.). – 35. TRONCO PRINCIPAL DO NERVO VAGO DIRIGINDO-SE ÀS VÍSCERAS TORÁCICAS E ABDOMINAIS. – 36. NÚCLEO AMBÍGUO COM OS NÚCLEOS BRANQUIOMOTORES: GLOSSOFARÍNGEO (SUPERIORMENTE), VAGO (POSIÇÃO INTERMÉDIA) E ACESSÓRIO (POSIÇÃO DISTAL). – 37. NERVO FARÍNGEO INFERIOR (TERMINAL) PARA A INERVAÇÃO DE TODA A MUSCULATURA INTRÍNSECA DA LARINGE. 38. FILAMENTOS PARA A FORMAÇÃO DO NERVO HIPOGLOSSO (XIIº NERVO).

(A): ORIGEM APARENTE DO NERVO GLOSSOFARÍNGEO DO LADO OPOSTO (DIREITO). (B): ORIGEM APARENTE DO NERVO VAGO DIREITO E SUA DISTRIBUIÇÃO PERIFÉRICA. – c C): ORIGEM APARENTE DO NERVO ESPINHAL ACESSÓRIO ESQUERDO. – (D): NERVO GLOSSOFARÍNGEO ESQUERDO E SUA DISTRIBUIÇÃO PERIFÉRICA.

TRONCO ENCEFÁLICO

DESENHO ESQUEMÁTICO MOSTRANDO OS NERVOS: TRIGÊMEO (A), FACIAL (B), GLOSSOFARÍNGEO (C), VAGO (D), ACESSÓRIO ESPINHAL (E), HIPOGLOSSO (F) E ABDUCENTE (G), COM SUAS ORIGENS APARENTES E CONEXÕES ENTRE: FACIAL, TRIGÊMEO, GLOSSOFÍNGEO, DISTRIBUIÇÃO PERIFÉRICA E SISTEMA ARTERIAL VERTEBROBASILAR.

LEGENDA DA FIGURA: 43

1. GÂNGLIO SENSORIAL TRIGEMINAL. – 2. RAMO OFTÁLMICO (V-1) DO NERVO TRIGÊMEO. – 3. RAMO MAXILAR (V-2) DO NERVO TRIGÊMEO. – 4. RAMO MANDIBULAR (V-3) DO NERVO TRIGÊMEO. – 5. GLOBO OCULAR ESQUERDO. – 6. GLÂNDULA LACRIMAL. – 7. ALÇA LACRIMAL. – 8. GÂNGLIO ESFENOPALATINO (PTÉRIGOPALATINO). – 9. REVESTIMENTO MUCOSO NASAL. – 10. NERVO VIDIANO. – 11. GÂNGLIO GENICULADO DO NERVO FACIAL . – 12. GÂNGLIO SENSORIAL SUPERIOR DO NERVO GLOSSOFARÍNGEO (F.A.S.G.). – 13. GÂNGLIO SENSORIAL INFERIOR DO NERVO GLOSSOFARÍNGEO. – 14. RAMO DO NERVO FACIAL (F.A.S.G.) PARA A PELE DA REGIÃO AURICULAR E MEATO ACÚSTICO EXTERNO. – 15. RAMO DO NERVO GLOSSOFARÍNGEO COM (F.A.S.G.) PARA A MESMA REGIÃO DO ITEM 14. – 16. NERVO PETROSO PROFUNDO (CAROTÍDEO). – 17. RAMO DO NERVO FACIAL COM (F.E.V.G.) PARASSIMPÁTICAS. – 18. GÂNGLIO ÓPTICO. – 19. NERVO TÍMPANICO, RAMO DO GLOSSOFARÍNGEO. – 20. RAMO AURÍCULO-TEMPORAL DO NERVO TRIGÊMEO. – 21. RAMO DE DIVISÃO SENSORIAL DO NERVO MANDIBULAR COM: (F.A.V.G., F.A.V.E. E FIBRAS F.E.V.E.). – 22. RAMO DE DIVISÃO MOTORA DO NERVO MANDIBULAR (F.E.V.E.). – 23. NERVO DA CORDA DO TÍMPANO, RAMO DO NERVO FACIAL – 24. TRONCO PRINCIPAL DO NERVO FACIAL COM (F.E.V.E.) PARA OS MÚSCULOS MÍMICOS DA HEMIFACE ESQUERDA. – 25. RAMO DO NERVO GLOSSOFARÍNGEO CM (F.A.V.G. E F.A.V.E.) RELACIONADO À INERVAÇÃO DO TERÇO POSTERIOR DA MUCOSA DE REVESTIMENTO DORSAL DA HEMILÍNGUAL ESQUERDA, PARA A SENSIBILIDADE GERAL E ESPECIAL. – 26. NERVO LINGUAL COM FIBRAS DO NERVO TRIGÊMEO (F.A.V.G.) E FIBRAS DO NERVO FACIAL (F.A.V.E.) E (F.E.V.E.). – 27. LÍNGUAL COM SEUS DOIS TERÇOS ANTERIORES RELACIONADOS À INERVAÇÃO PELOS NERVOS:TRIGÊMEO E FACIAL E TERÇO POSTERIOR RELACIONADO À INERVAÇÃO PELO NERVO GLOSSOFARÍNGEO. – 28. GLÂNDULA SUB-LINGUAL. – 29. GLÂNDULA SUB-MANDIBULAR. – 30. GÂNGLIO SUBMANDIBULAR. – 31. GLÂNDULA PARÓTIDA. – 32. NERVO GLOSSOFARÍNGEO COM: (F.A.V.G.) PARA O SEIO E CORPÚSCULO CAROTÍDEOS E (F.E.V.E.) PARA O MÚSCULO ESTILOFARÍNGEO,. – 33. FIBRAS (F.E.V.E.) DO NERVO GLOSSOFARÍNGEO PARA O MÚSCULO ESTILOFARÍNGEO ESQUERDO. – 34. (F.E.V.E.) DO NÚCLEO BRANQUIOMOTOR INFERIOR DO NERVO FACIAL ESQUERDO AOS MÚSCULOS MÍMICOS (PARTE SUPERIOR) DA HEMI-FACE ESQUERDA. – 35. (F.E.V.E.) DO NÚCLEO BRANQUIOMOTOR SUPERIOR DO NERVO FACIAL ESQUERDO AOS MÚSCULOS MÍMICOS DA PARTE INFERIOR DA HEMIFACE ESQUERDA. – 36. NERVO AURICULAR, RAMO DO NERVO VAGO, DESTINADO ÀS MESMAS ÁREAS DOS ITENS: 14 E 15. – 37. NERVO MENÍNGEO, RAMO DO NERVO VAGO, PARA A DURA-MÁTER DA FOSSA CRANIANA POSTERIOR. – 38. GÂNGLIO SENSORIAL SUPERIOR DO NERVO VAGO (JUGULAR). – 39. GÂNGLIO SENSORIAL INFERIOR DO NERVO VAGO. – 40. ARTÉRIA COMUNICANTE POSTERIOR. – 41. ARTÉRIA CEREBRAL POSTERIOR. – 42. ARTÉRIA CEEBELAR SUPERIOR. – 43. ARTÉRIAS PONTINAS. – 44. ARTÉRIA BASILAR. – 45. ARTÉRIA CEREBELAR ÂNTERO-INFERIOR. – 46. ARTÉRIA VERTEBRAL. – 47. ARTÉRIA ESPINHAL ANTERIOR. – 48. ARTÉRIA CEREBELAR PÓSTERO-IMFERIOR. – 49. ARTÉRIA ESPINHAL POSTERIOR.

Tronco Encefálico (Vista Dorsal), Parte do Diencéfalo e da Medula Espinhal Cervical

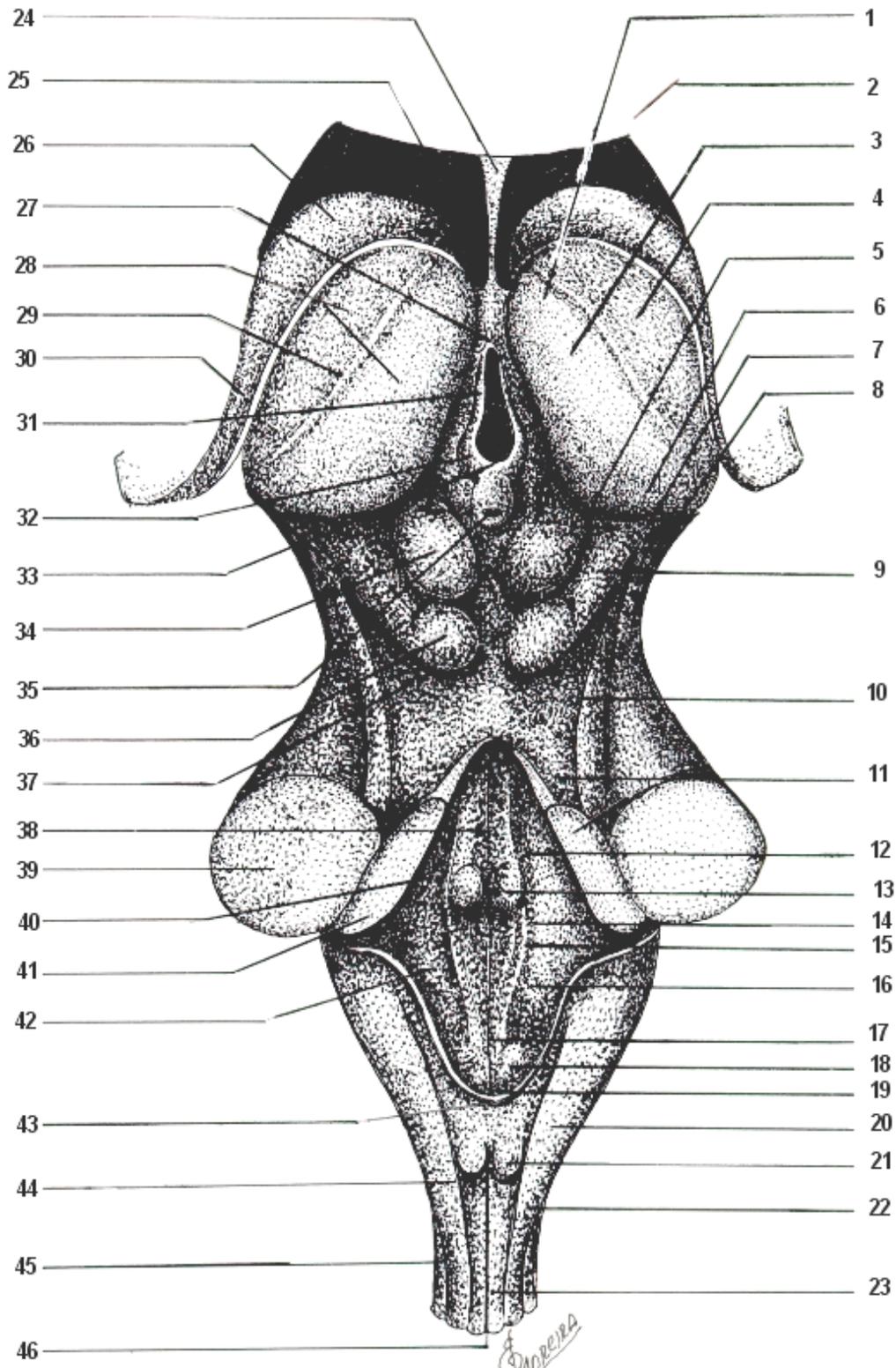


FIG.44

**TRONCO ENCEFÁLICO, EM VISTA DORSAL,
MOSTRANDO, TAMBÉM, PARTE DO DIENCÉFALO E
PARTE DA MEDULA ESPINHAL CERVICAL**

LEGENDA DA FIG.: 44

- | | |
|---|---|
| 01 – Tubérculo anterior do tálamo | 22- Fascículo cuneiforme |
| 02 – Corpo caloso | 23 – Fascículo grácil |
| 03 – Área medial da superfície do tálamo | 24 – Septo pelúcido |
| 04 – Área lateral da superfície do tálamo | 25 – Ventrículo lateral |
| 05 – Braço do colículo superior | 26 – Corpo do núcleo caudado |
| 06 – Pulvinar do tálamo | 27 - Fornix |
| 07 – Corpo (ou núcleo) geniculado medial | 28 – Tálamo medial e lateral |
| 08 – Corpo (ou núcleo) geniculado lateral | 29 – Estria terminal e veia tálamo-estriada |
| 09 – Braço do colículo inferior | 30 – Cauda do núcleo caudado |
| 10 – Sulco lateral do mesencéfalo | 31 – Estria medular do tálamo |
| 11 – Pedúnculo cerebelar superior | 32 – Trígono das habênulas |
| 12 – <i>Locus coeruleus</i> | 33 – Comissura das habênulas |
| 13 – Colículo do nervo facial (VII °) | 34 – Colículo superior |
| 14 – Sulco limitante | 35 – Corpo pineal |
| 15 – Área vestibular | 36 – Colículo inferior |
| 16 – Abertura lateral do IV° ventrículo | 37 – Nervo troclear |
| 17 – Trígono do nervo hipoglosso | 38 – Sulco mediano posterior |
| 18 – Trígono do nervo vago | 39 – Pedúnculo cerebelar médio |
| 19 – Área póstrema | 40 – Fóvea superior |
| 20 – Tubérculo do núcleo cuneiforme | 41 – Pedúnculo cerebelar inferior |
| 21 – Tubérculo do núcleo grácil | 42 – Fóvea inferior |
| | 43 – Óbex |
| | 44 – Sulco intermédio posterior |
| | 45 – Sulco lateral posterior |
| | 46 – Sulco médio posterior |

Desenho esquemático, em vista dorsal, do Tronco Encefálico, mostrando: O núcleo vermelho e sua divisão, os núcleos pontinos, os núcleos interpedunculares, núcleo olivar inferior, grácil, cuneiforme e cuneiforme lateral, origem real do nervo hipoglosso e núcleo branquiomotor do XIº nervo.

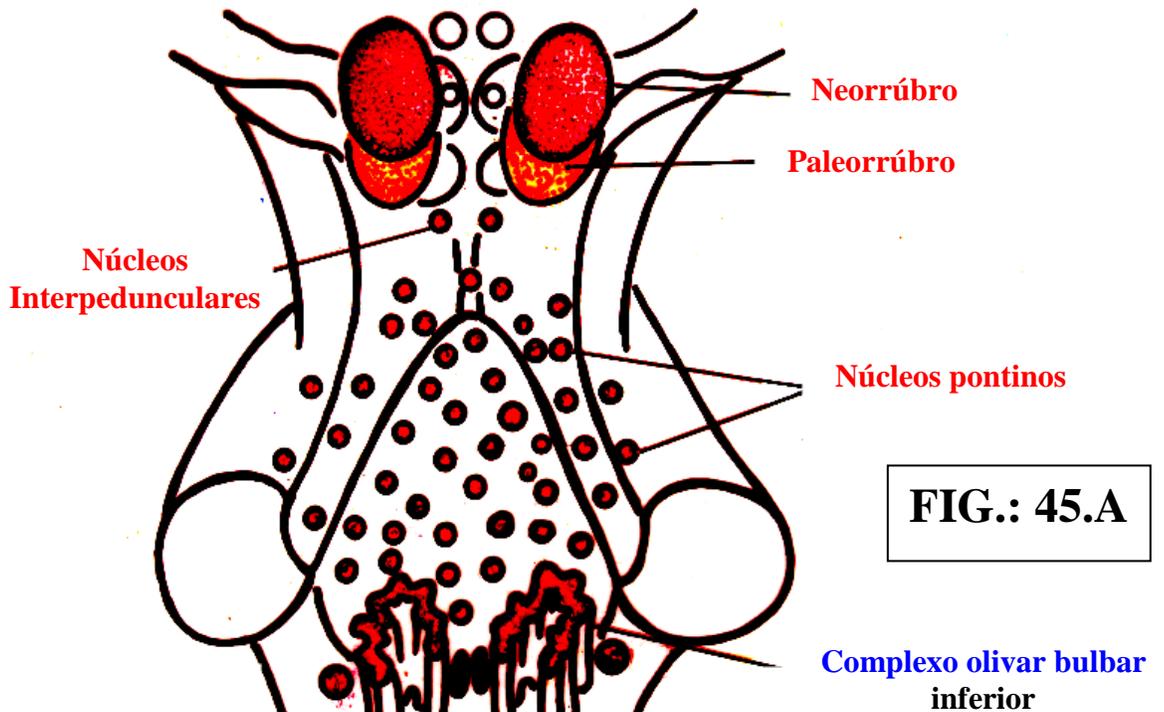


FIG.: 45.A

Vista, em Seção Transversal, do Tronco Encefálico, no nível dos Núcleos: Grácil, Cuneiforme e Cuneiforme Lateral.

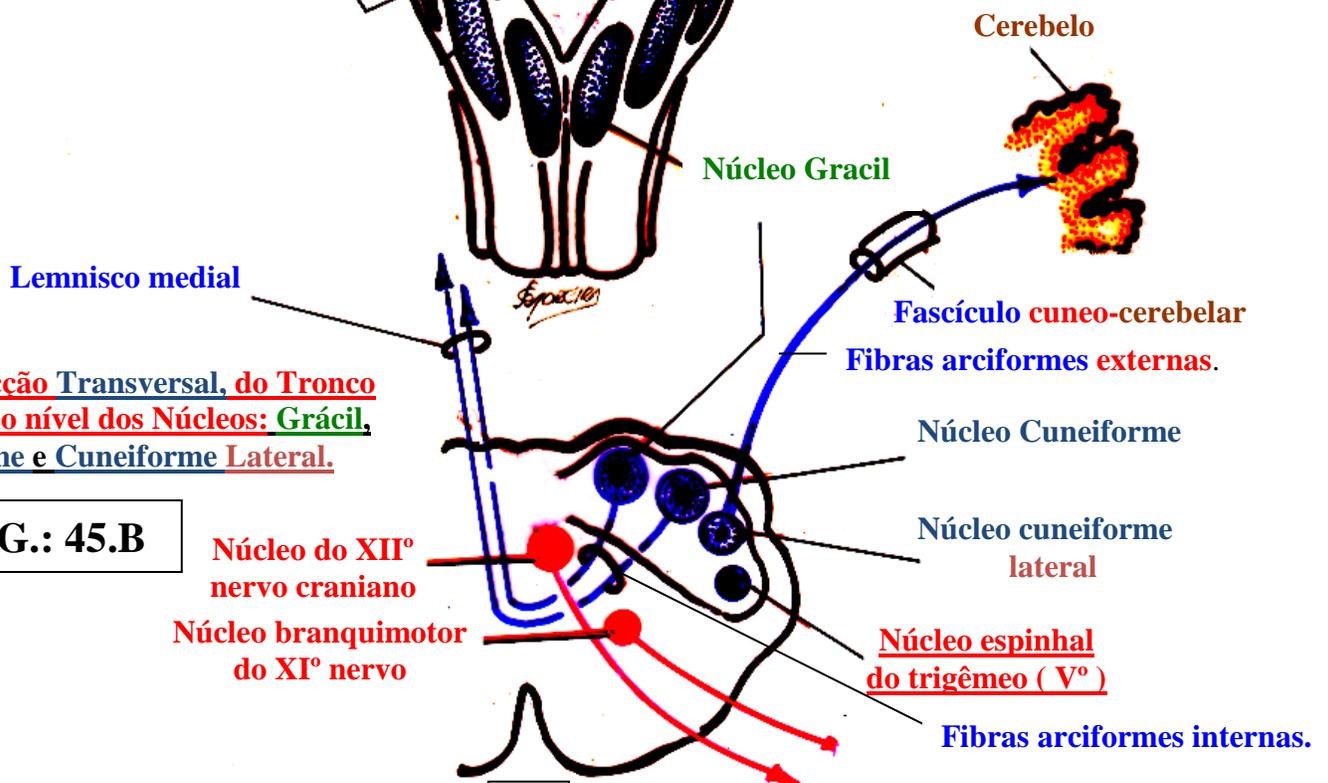


FIG.: 45.B

Localização, Relações anatômicas e Conexões, do Cerebelo, do Tronco Encefálico, do Cérebro e da Medula espinhal.

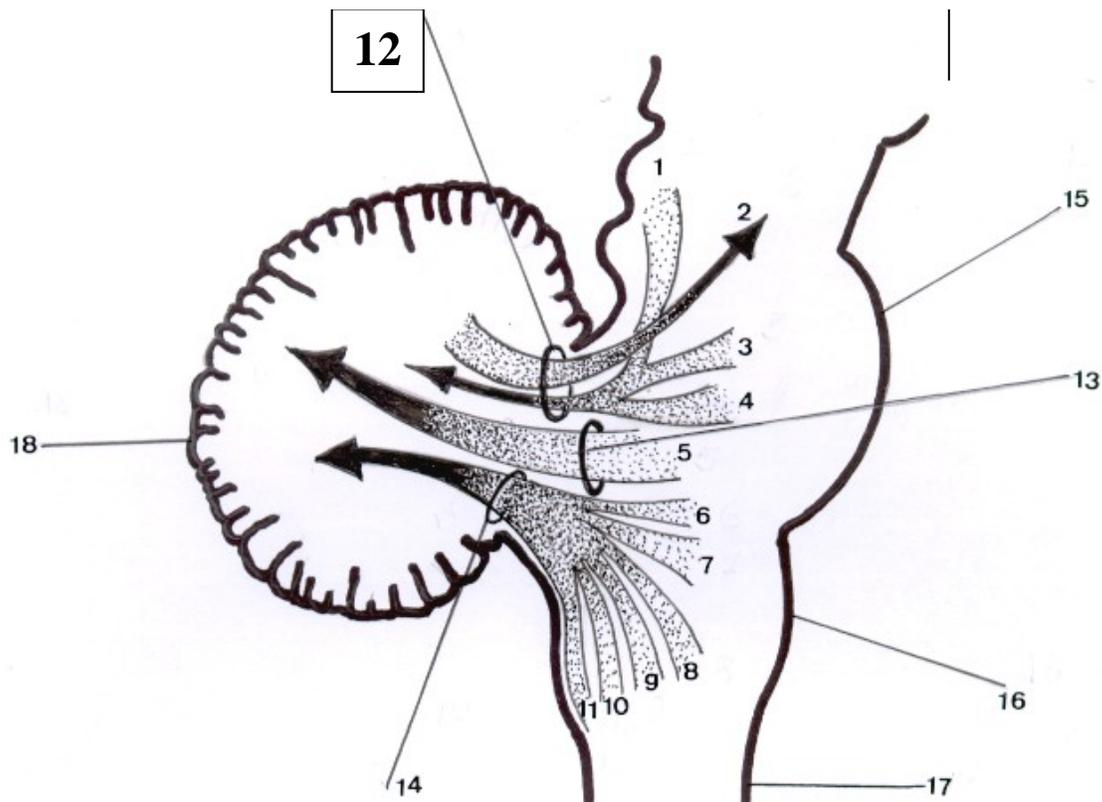


FIG.:46

A Importância da Localização Anatômica do Cerebelo e do Tronco Encefálico e Legenda da Fig.: 46.

1. Fibras Tecto-cerebelares
2. Braço Conjuntivo (Pedúnculo Superior do Cerebelo)
3. Fibras Trigêmeino-talâmicas
4. Trato Espinocerebelar Ventral (Cruzado)
5. Fibras Ponto-cerebelares
6. Fibras Cuneocerebelares
7. Fibras Cuneocerebelares
8. Fibras Olivocerebelares (as únicas fibras trepadoras)
9. Fibras Reticulocerebelares
10. Fibras Espinocerebelares dorsais (diretas)
11. Fibras Arciformes Diretas
12. Pedúnculo Cerebelar Superior
13. Pedúnculo Cerebelar Médio
14. Pedúnculo Cerebelar Inferior
15. Ponte
16. Medula Oblonga
17. Medula Espinhal
18. Cerebelo

Desenho Esquemático do Sistema Modulador Extra-talâmico Serotoninérgico

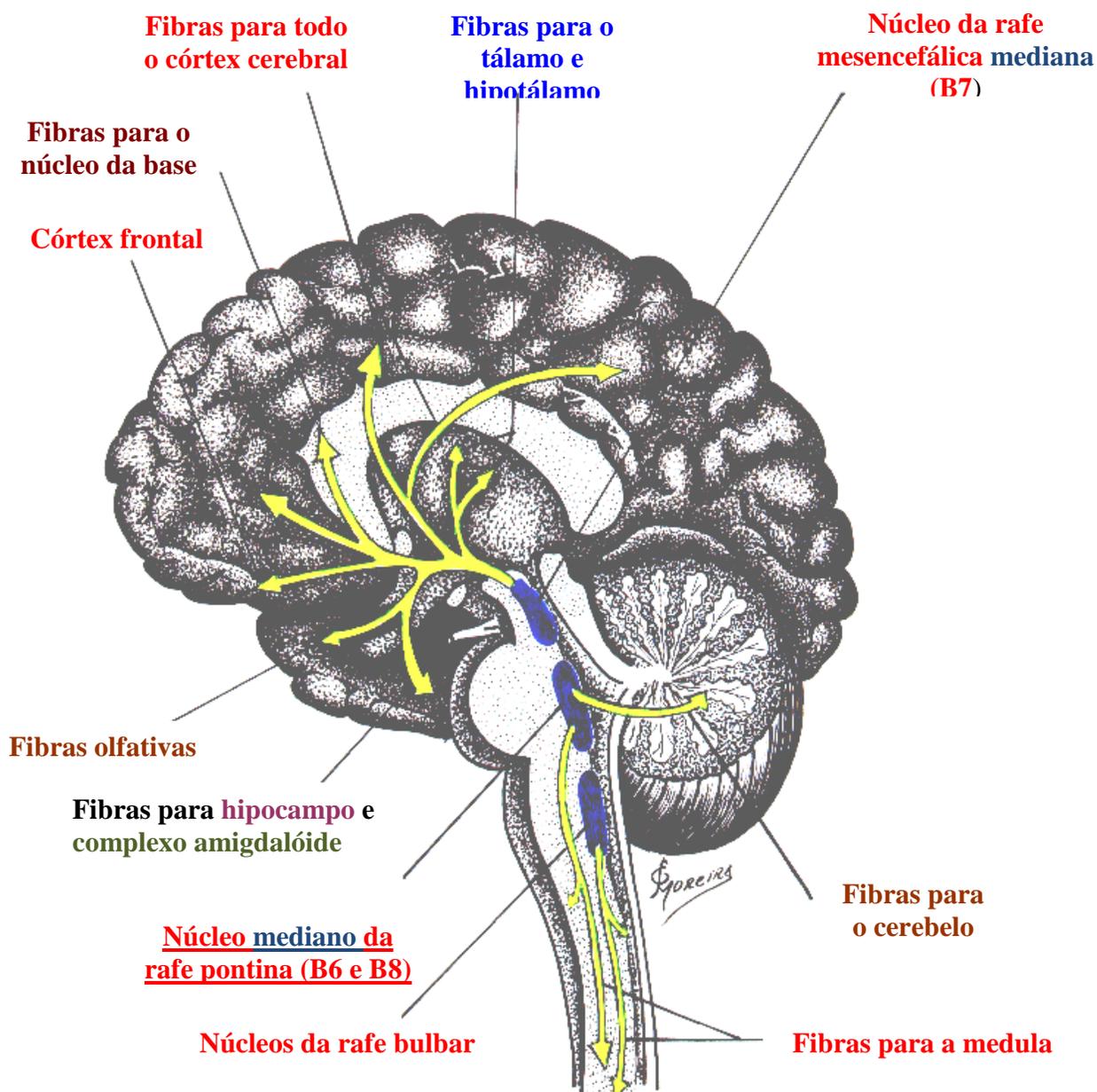


FIG.: 47

Localização e distribuição do neurotransmissor “serotonina” no sistema nervoso central, no qual é, também, um dos neuromoduladores extra-talâmicos da atividade cortical.

Vista Dorsal do Mesencéfalo, com seus quatro colículos e do Rombencéfalo, com o início da formação do: Hemisférios Cerebelares, Vermis, Flóculo, Nódulo e Forames: de Luschka e Magendie.

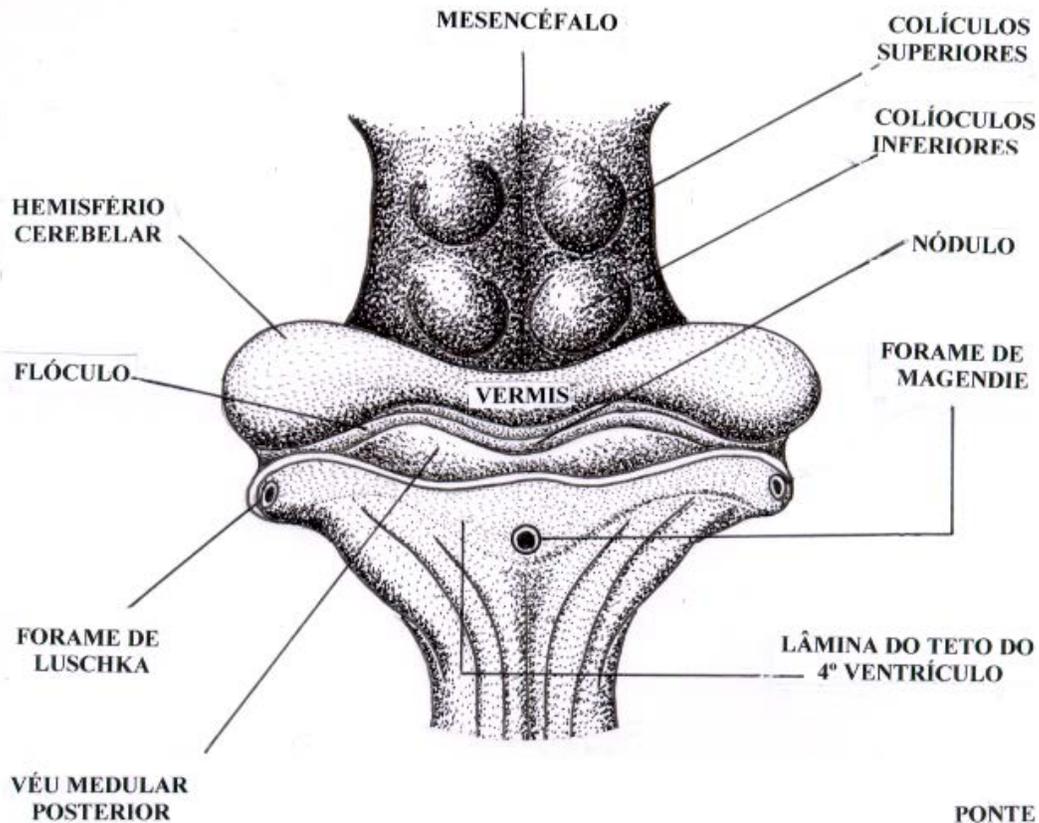
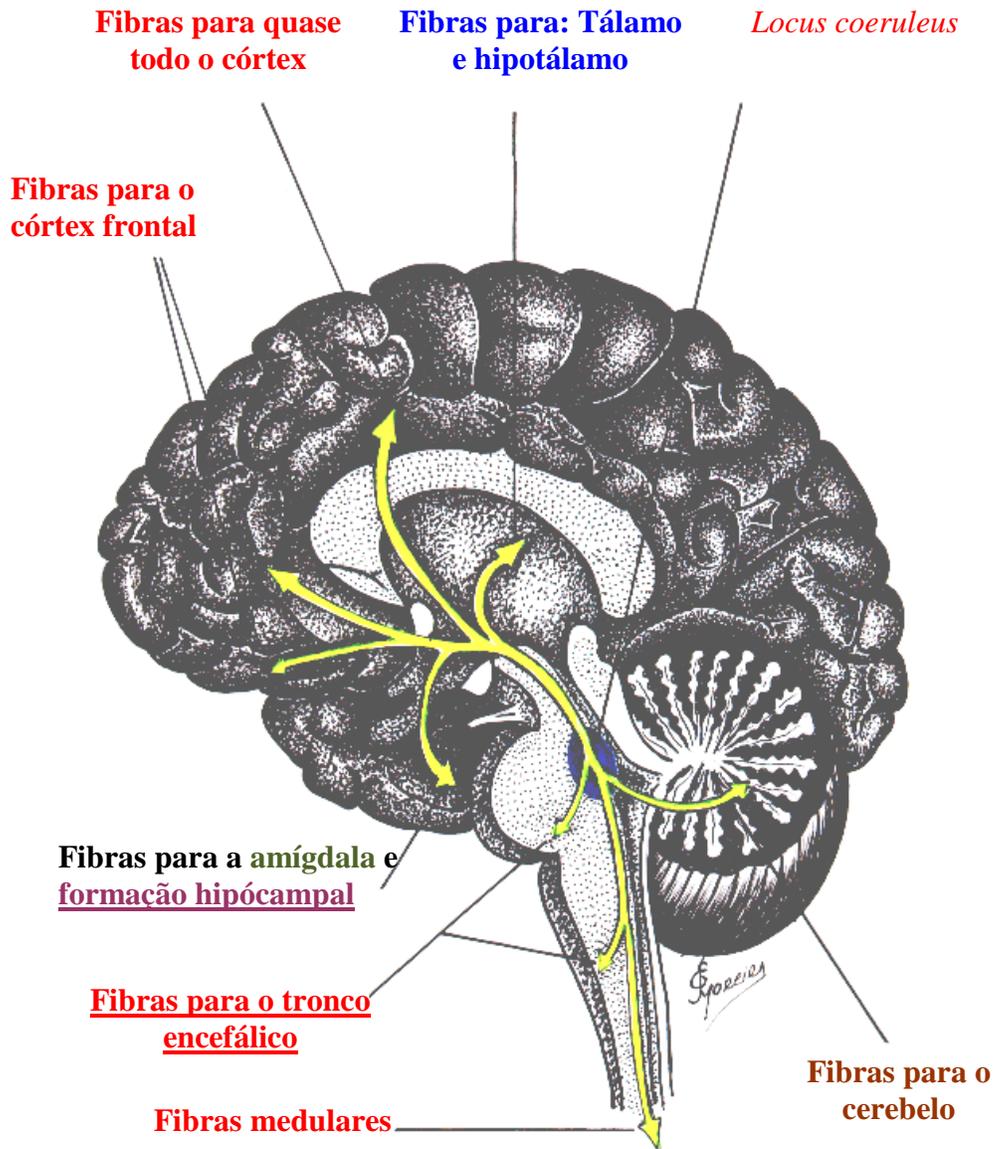


FIG.48

Desenho esquemático, em vista dorsal do mesencéfalo e do rombencéfalo, nos quais, na superfície do tectum do mesencéfalo, após a formação do segundo sulco (transverso), aparecem as quatro elevações dos “colículos superiores e inferiores”. Na lâmina do tecto do IVº ventrículo, aparecem os forames: de Luschka (laterais) e de Magendie (medial).

Moduladores Extra-talâmicos da Atividade Cortical (Noradrenérgico ou Norepinefrínico)



Localização e distribuição do neurotransmissor “norepinefrina”, no nível do sistema nervoso central, onde esse neurotransmissor é, também, um dos neuromoduladores extra-talâmicos da atividade cortical

FIG. 49

COLUNAS NUCLEARES DO TRONCO ENCEFÁLICO: CENTROS SEGMENTARES DO TRONCO ENCEFÁLICO E COMPONENTES FUNCIONAIS DOS NERVOS CRANIANOS

No sistema nervoso central (S.N.C.), encontramos doze (12) nervos cranianos, dos quais, dez (10), localizam-se no tronco encefálico (centros segmentares do tronco encefálico), com a seguinte distribuição (figs.: 21, 22 e 23): dois (02) no Cérebro, sendo: um (01) o Nervos Olfatório (I°), no Telencéfalo e outro (II°) (Nervos óptico), no Diencéfalo. Os Nervos cranianos do Tronco Encefálico, são os seguintes:

- No mesencéfalo: III° e IV° nervos cranianos
- Na ponte: V°, VI° e VII° nervos cranianos
- No bulbo: IX°, X°, XI° e XII° nervos cranianos
- Na ponte e no bulbo: VIII° nervo craniano

Para melhor entendimento da formação, situação e importância das colunas nucleares do tronco encefálico e de seus respectivos centros segmentares, torna-se necessário compreender o mecanismo de abertura do “canal ependimário” da medula espinhal, em seu trajeto no tronco encefálico. Por este motivo, voltaremos a enfatizar o seu estudo.

Com o afastamento de suas “placas alares,” em seu teto, forma-se a cavidade do quarto ventrículo, assim como seu respectivo assoalho (figs. 4 a 7, 8, 9, 10, 16, 17, 18).

Durante o desenvolvimento normal do embrião, as paredes laterais do mielencéfalo, na porção mais caudal da vesícula encefálica, abrem-se em torno de um eixo imaginário longitudinal, localizado na placa do assoalho, determinando o alargamento da “placa ou lâmina do teto”, formado pela camada ependimária. Assim forma-se, conseqüentemente, a “cavidade do quarto ventrículo,” no nível do bulbo e da ponte (figs. : 4 a 7, 8, 9, 10, 16, 17, 18).

No mesencéfalo esta cavidade é substituída pelo aqueduto cerebral (figs.: 88), responsável pela comunicação deste ventrículo com o terceiro ventrículo, localizado no

diencéfalo (fig.: 13). A consequência natural, destas modificações morfológicas, é o afastamento das colunas nucleares posteriores, conforme podemos observar nas (figs.: 08 e 09).

Assim, teremos a formação de duas placas, de cada lado (sensitivas e motoras) separadas pelo sulco limitante (*sulcus limitans*) (figs.: 8, 9 e 10).

Em cada placa motora, encontramos, em geral, três colunas eferentes motoras: (coluna eferente branquial, coluna eferente somática e coluna eferente visceral) (figs.: 7, 9, 17, 21, 23, 33, 54). Respectivamente: Branquiomotora, somatomotora e visceromotora .

Nas placas sensitivas dorsais, conhecidas ontogeneticamente, por “placas alares”, encontramos, também, três colunas aferentes sensoriais: (coluna viscerossensitiva, coluna branquiossensitiva e coluna somatossensitiva) (figs.: 7, 9, 21, 23, 33, 54).

Posteriormente, o intercruzamento dos axônios dos diversos neurônios das colunas nucleares e de outros núcleos próprios do tronco encefálico, determinam o isolamento de grupos de corpos de neurônios nestas colunas, associados ao aparecimento de fenômenos neurobiotáticos, que se constitui num processo de atração dos neurônios, ocasionando a migração de células nervosas e de seus prolongamentos, agrupando-os em “Centros funcionais” (figs.: 5, 6, 7, 9 e 23).

Observando a organização elementar do tubo neural, no nível do tronco encefálico, constatamos a extrema semelhança com o início do desenvolvimento da medula espinhal.

Para isso observar os esquemas nos quais, no nível da medula espinhal, encontramos na placa alar, duas colunas e, na placa motora, outras duas colunas. No tronco encefálico, todavia, em virtude do aparecimento dos derivados dos arcos branquiais, surgem, duas novas colunas. Coluna "Branquiomotora" com fibras eferentes viscerais especiais (F.E.V.E.) e “Coluna Branquiossensitiva” com fibras aferentes viscerais especiais (F.A.V.E.), representando o conjunto: seis (6) colunas (figs.: 4, 4-A, 5, 6, 7).

Em realidade encontramos estas “diversas colunas” apenas sob o ponto de vista ideal, pois, as mesmas são fragmentadas, no sentido crânio-caudal, pelas fibras arciformes e inúmeras outras fibras, oriundas dos diversos neurônios nucleares do tronco encefálico, constituindo os núcleos de origem real dos nervos cranianos, que são os centros funcionais operacionais ou “centros segmentares do tronco encefálico” (figs.: 21, 22, 23).

As colunas sensitivas localizam-se latero-posteriormente ao sulco limitante, enquanto, ventralmente, encontramos as colunas motoras ou eferoras (figs.: 9, 23, 32, 33).

Portanto, encontramos as seguintes colunas nucleares do tronco encefálico (figs.: 7, 9, 21, 23).

1. coluna motora branquial eferente.....(F.E.V.E.)
2. coluna eferente somática motora.....(F. E. S.)
3. coluna motora visceral eferente.....(F.E.V.G.)
4. coluna sensitiva branquial aferente.....(F.A.V.E.)
5. coluna sensitiva somática aferente.....(F.A.S.G.)
6. coluna sensitiva visceral aferente.....(F.A.V.G.)
7. coluna aferente somática especial”.....(F.A.S.E.)

Esta sétima coluna (coluna aferente somática especial) (F.A.S.E.), é um componente funcional sensorial, para os sentidos especiais, com origens somáticas, relacionados: à “Audição” (nervo auditivo), ao equilíbrio (nervo vestibular) e à visão (nervo óptico). Destes três nervos cranianos, com estes componentes funcionais especiais, encontramos no tronco encefálico, apenas o nervo vestibular e o “auditivo”, que fazem parte do VIIIº nervo craniano do tronco encefálico (nervo vestibulo-coclear) responsável pela condução dos impulsos relacionados ao equilíbrio e de posição (propriocepção e audição. (fig.: 22). O nervo óptico, será estudado no volume IX: (Sistema visual).

Os componentes funcionais: “Fibras Aferentes Viscerais Especiais” (F.A.V.E.), são componentes funcionais viscerais especiais para dois sentidos especiais considerados viscerais, que são: o olfato e o paladar ou gustação.

Portanto, em resumo temos:

(F.A.S.E.) (Fibras aferentes somáticas especiais) relacionam-se à “Audição” (nervo auditivo), “Equilíbrio e orientação” (nervo vestibular) e “Visão” (nervo óptico). São, portanto, três sentidos especiais somáticos. As (F.A.V.E.) (Fibras Aferentes Viscerais Especiais) relacionam-se ao olfato (primeiro nervo craniano) e paladar (sétimo nervo craniano ou (VIIº)). Essa coluna (F.A.S.E.) será estudada no volume VIIIº.

Colunas Nucleares do Tronco Encefálico:

Medula cervical

Bulbo inferior

FIG. 50

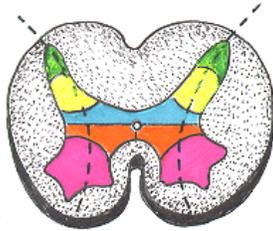


FIG. 51

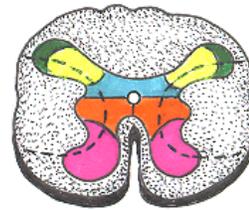


FIG. 52



FIG. 53



Isolamento das pontas motoras e sensoriais da medula espinhal e decussações motoras (piramidais) e decussações sensoriais

Modelo morfológico final da organização das colunas nucleares do tronco encefálico, em “curva elíptica”:

1. Coluna Branquimotora,
2. Coluna Somatomotora
3. Coluna Viscero-motora
4. Coluna Viscerosensível
5. Coluna Branquissensível
6. Coluna Somato-sensível

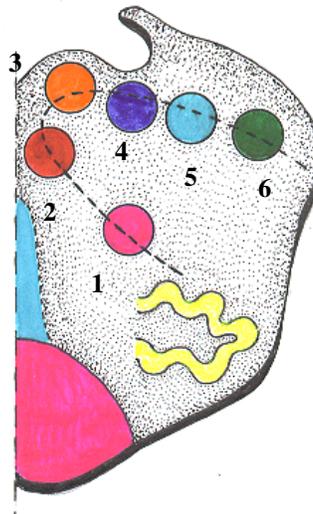


FIG. 54

Evolução das fases de isolamento das colunas nucleares e dos centros segmentares, a partir da substância cinzenta medular e das colunas “branquimotora” e branquissensível”

Quanto aos demais componentes funcionais dos nervos cranianos, temos:

- fibras aferentes somáticas(F.A.S.)
- fibras aferentes viscerais gerais.....-(F.A.V.G.)
- fibras eferentes somáticas(F. E. S.)
- fibras eferentes viscerais gerais.....(F.E.V.G.)
- fibras aferentes somáticas especiais.....(F.A.S.E.)
- fibras aferentes viscerais especiais.....(F.A.V.E.)
- fibras eferentes viscerais especiais.....(F.E.V.E.)

As fibras aferentes viscerais gerais (F.A.V.G.) e as fibras aferentes viscerais especiais (F.A.V.E.), no tronco encefálico, dirigem-se para uma mesma coluna nuclear formada pela associação das colunas: viscerossensitiva e branquiossensitiva, constituindo esta associação o “Trato Solitário do Tronco encefálico”. Suas origens estão relacionadas aos nervos cranianos: “Facial, Glossofaríngeo e Vago”, respectivamente, VIIº, IXº e Xº nervos cranianos). Por este motivo, em lugar de termos sete (7) colunas longitudinais, temos apenas seis (6) colunas com seus respectivos componentes funcionais. Esse “trato solitário” (figs.; 12, 23, 42 e 54), será estudado em tronco encefálico II.

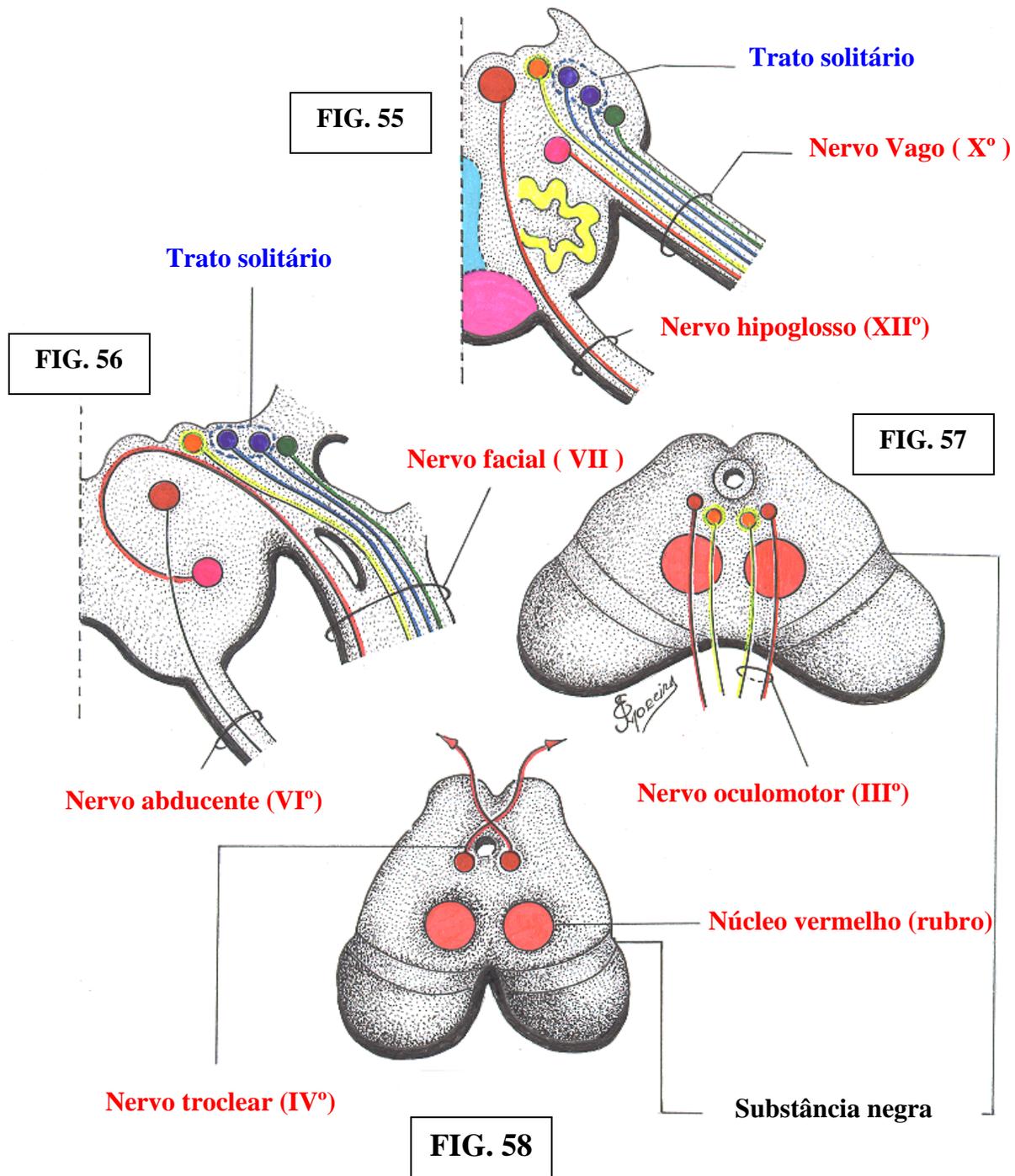
COLUNA SOMATOMOTORA (COLUNA NA QUAL SE ENCONTRAM OS CORPOS NEURONAIS DAS FIBRAS EFERENTES SOMÁTICAS). (FIGS.: 7, 9, 17, 23 e 33)

A “coluna eferente somática ”, formada por corpos neuronais de “fibras eferentes somáticas ”, também, conhecida por “Coluna somatomotora,” é a coluna que mais se aproxima do assoalho do quarto ventrículo e do aqueduto cerebral. Sua descontinuidade ou fragmentação, da origem aos seguintes núcleos de origens reais de nervos cranianos:

- Nervo oculomotor.(IIIº nervo craniano, no mesencéfalo)
- Nervo troclear..... (IVº nervo craniano, no mesencéfalo)
- Nervo abducente.....(VIº nervo craniano, na ponte)
- Nervo hipoglosso..... (XIIº nervo craniano , no bulbo)

Esta coluna recebe esta denominação “Coluna Eferente somática”, por inervar músculos estriados oriundos dos miótomos ou somitos (músculos “Miotômicos). (figs.: 07, 09, 17, 23 e 33).

Núcleos Segmentares da Coluna Somatomotora do Tronco Encefálico: (XIIº, VIº, IVº e IIIº Nervos Cranianos)



NERVO HIPOGLOSSO (XIIº NERVO CRANIANO)

O “Nervo Hipoglosso” (ou XIIº nervo craniano), apresenta apenas seu núcleo eferente somático , do qual, partem seus componentes funcionais “Fibras Eferentes Somáticas”, (F. E. S.), localizadas na coluna eferente somática do tronco encefálico. Nesta coluna, a origem do nervo hipoglosso, ocupa toda a altura da medula oblonga (bulbo), no nível do trígono do nervo hipoglosso, da fossa rombóide (figs.: 23, 44, 55, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 67, 68, 69, 76).

Assim localizado, o núcleo de origem real do nervo hipoglosso tem, aproximadamente, vinte (20) milímetros de altura. Seus axônios se dirigem à musculatura homolateral intrínseca da língua (músculos: longitudinal superficial, longitudinal profundo, vertical e transversal), derivada do primeiro par de somitos occipitais, bem como à musculatura extrínseca da língua (músculos: gênio-glosso, hio-glosso e estilo-glosso). Por este fato, é considerado um nervo somático puro (fig.: 31-B). O músculo genio-glosso recebe, também, inervação de ramos do plexo cervical (fig.: 63).

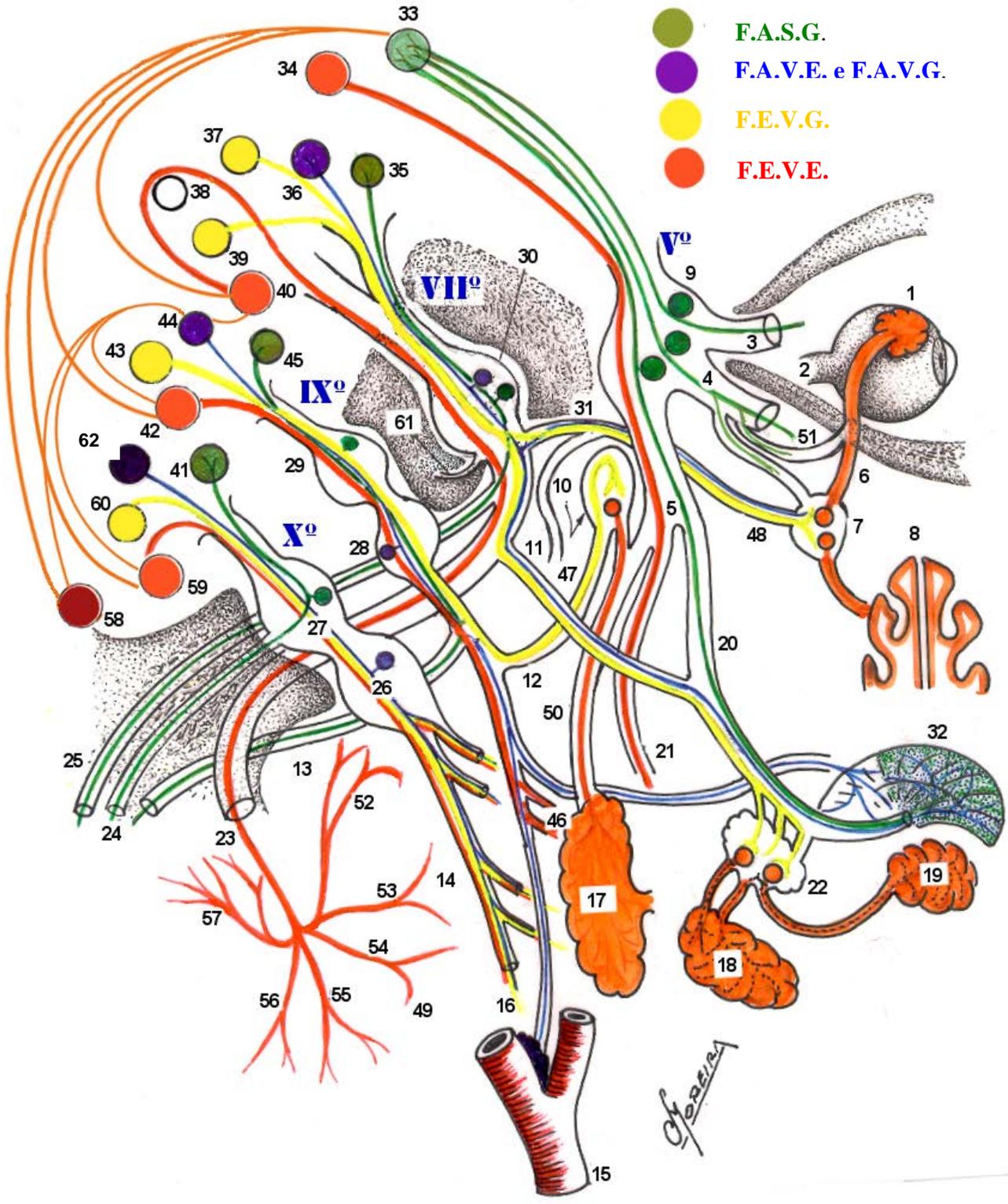
Segundo ELZE, este nervo, seria um nervo espinhal, por ser formado pela reunião de três nervos, de significado raquídeo, pois, segundo a autora, inervam músculos somáticos (somitos occipitais,) (figs.: 65).

Seus axônios, após sua origem real (figs.: 55), atravessam a estrutura bulbar, em direção ventro-lateral, entre o lemnisco medial e o complexo olivar bulbar inferior, emergindo, na face ventro-lateral do tronco encefálico, no sulco pré-olivar, lateral à pirâmide bulbar (fig.: 55). Esta é sua origem aparente, no tronco encefálico. Após curtíssimo trajeto, penetra no conduto condílico anterior, emergindo do crânio, através do canal do hipoglosso (fig.: 63).

Uma vez, fora do crânio, ocupa a região posterior do espaço maxilo-faríngeo de localização retro-estilóide, também conhecido como “espaço sub-parotídeo posterior de Sebilleou (fig.: 62). A seguir, contorna o gânglio plexiforme do nervo vago (fig.: 65), cruza, medialmente, a veia jugular interna, penetrando na região carotídea, na qual, cruzará, lateralmente, a artéria carótida externa (fig.: 62). Prosseguindo em seu trajeto, atravessa a região supra-hióidea, lateralmente (figs.: 63 e 64), deslizando sobre o músculo hio-glosso, na borda anterior do qual, (fig.: 63) se divide, penetrando seus ramos terminais, nos músculos intrínsecos e extrínsecos da língua (figs.: 65 e 69).

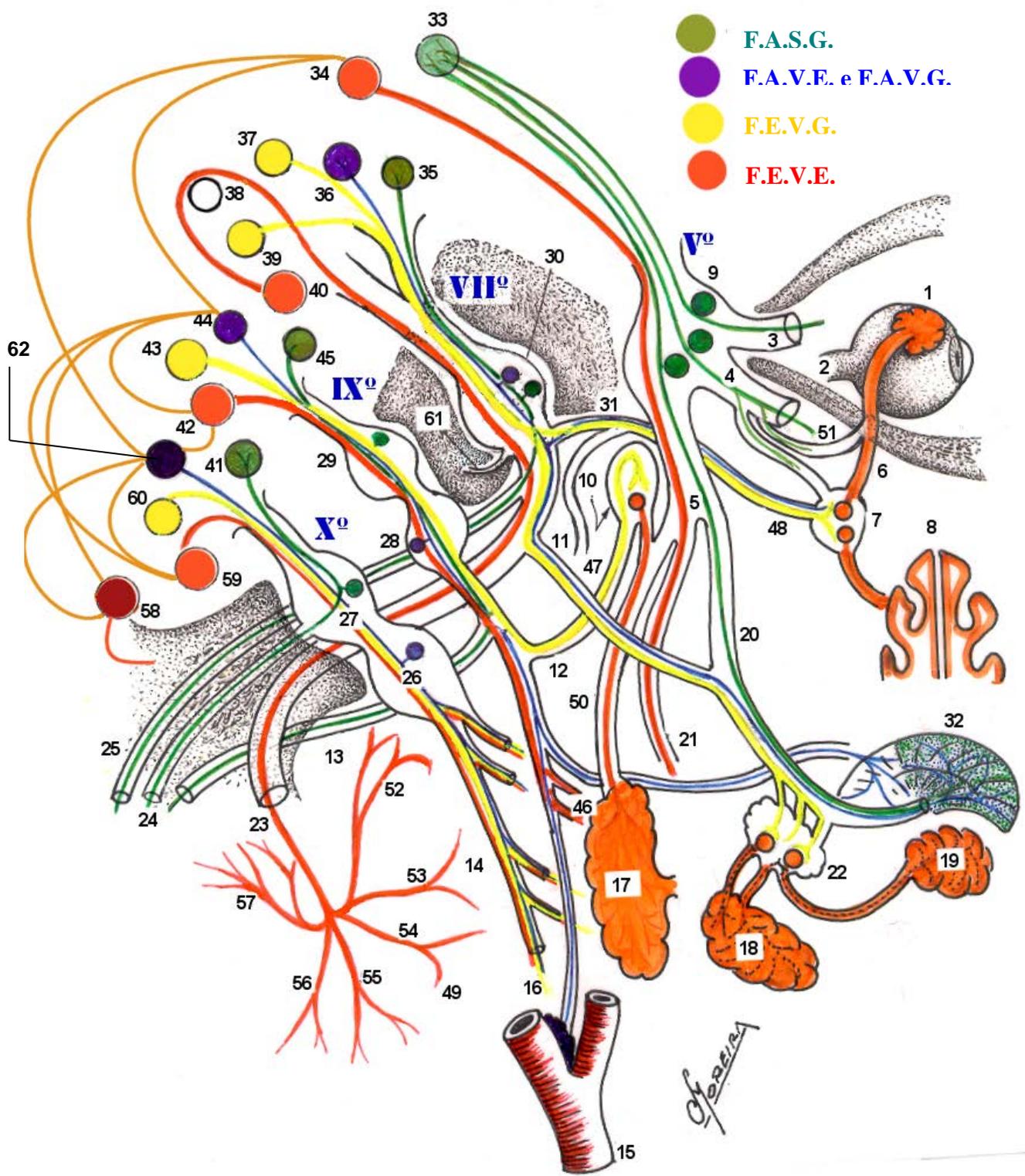
Segundo BARNARD, a parte ventral do núcleos do nervo hipoglosso, inerva os músculos extrínsecos da língua, enquanto a porção medial do núcleo, inerva os músculos intrínsecos. É provável que, pequeno contingente de fibras aferentes sensitivas, conduzindo estímulos proprioceptivos da língua, alcancem este núcleo somatomotor.

Os núcleos de origem real do nervo hipoglosso, de ambos os lados, comunicam-se, através de fibras de associação, o que, facilita o movimento sinérgico das duas metades da língua. Além desta conexão, os núcleos do nervo hipoglosso, recebem estímulos sensoriais dos nervos: Trigêmeo, Facial, Glosso-faríngeo, do Centro Reflexo



Desenho esquemático do mecanismo Morfo-funcional do Reflexo de Sucção.

FIG. 59



Desenho esquemático do Mecanismo Morfo-funcional do Reflexo de Deglutição

FIG. 60

REFLEXOS: DE SUÇÃO E DE DEGLUTIÇÃO

(LEGENDA DAS FIGURAS: (FIGS.: 59 E 60)

1. GLÂNDULA LACRIMAL. – 2. NERVO ÓPTICO. – 3. NERVO OFTÁLMICO, RAMO V-1 DO TRIGÊMEO. – 4. NERVO MAXILAR, RAMO V-2 DO NERVO TRIGÊMEO. – 5. NERVO MANDIBULAR, RAMO V-3 DO NERVO TRIGÊMEO. – 6. ALÇA LACRIMAL. – 7. GÂNGLIO ESFENOPALATINO. – 8. MUCOSA NASAL. – 9. GÂNGLIO TRIGEMINAL. – 10. GÂNGLIO ÓPTICO. – 11. NERVO DA CORDA DO TÍMPANO. – 12. NERVO TÍMPÂNICO. – 13. FIBRAS AFERENTES SOMÁTICAS GERAIS DO NERVO GLOSSOFARÍNGEO. – 14. NERVO VAGO. – 15. ARTÉRIA CARÓTIDA COMUM. – 16. ARTÉRIA CARÓTIDA INTERNA. – 17. GLÂNDULA PARÓTIDA. – 18. GLÂNDULA SUB-MANDIBULAR. – 19. GLÂNDULA SUB-LINGUAL. – 20. NERVO LINGUAL. – 21. NERVO ALVEOLAR INFERIOR. – 22. GÂNGLIO SUB-MANDIBULAR. – 23. RAIZ BRAQUIOMOTOR DO NERVO FACIAL. – 34. FIBRAS AFERENTES SOMÁTICAS GERAIS DO NERVO (F.A.S.G.). – 25. FIBRAS SOMÁTICAS AFERENTES GERAIS DO NERVO FACIAL. – 26. GÂNGLIO INFERIOR DO NERVO VAGO. – 27. GÂNGLIO SUPERIOR DO NERVO VAGO. – 28. GÂNGLIO INFERIOR DO NERVO GLOSSOFARINGEO. – 29. GÂNGLIO SUPERIOR DO NERVO GLOSSOFARÍNGEO. – 30. GÂNGLIO GENICULADO DO NERVO FACIAL. – 31. NERVO PETROSO MAIOR (SUPERIOR). – 32. DOIS TERÇOS ANTERIORES DA LÍNGUA. – 33. NÚCLEO SENSITIVO DO NERVO TRIGÊMEO. – 34. NÚCLEO MANDIBULAR DO NERVO TRIGÊMEO. – 35. FIBRAS AFERENTES SOMÁTICAS GERAIS ANEXAS AO NERVO FACIAL. – 36. NÚCLEO DO TRATO SOLITÁRIO. – 37. NÚCLEO SALIVATÓRIO SUPERIOR. – 38. NÚCLEO SOMATOMOTOR DO NERVO ABDUCENTE. – 39. NÚCLEO LÁCRIMO-MUCO-NASAL QUE, MORFOLOGICAMENTE ENCONTRA-SE ANEXO AO NÚCLEO SALIVATÓRIO SUPERIOR DO NERVO FACIAL. – 40. NÚCLEO BRANQUIOMOTOR DO NERVO FACIAL. – 41. FIBRAS AFERENTES SOMÁTICAS GERAIS ANEXAS AO NERVO VAGO. – 42. NÚCLEO BRANQUIOMOTOR DO NERVO GLOSSOFARINGEO. – 43. NÚCLEO SALIVATÓRIO INFERIOR. – 44. NÚCLEO DO TRATO SOLITÁRIO. – 45. FIBRAS AFERENTES SOMÁTICAS GERAIS ANEXAS AO NERVO GLOSSOFARÍNGEO. – 46. RAMO PARA O MÚSCULO CONSTRITOR DA FARÍNGE E ESTÍLOFARÍNGEO. – 47. NERVO PETROSO PROFUNDO (CAROTÍDEO). – 48. NERVO VIDIANO (OU DO CANAL ESFENOPALATINO). – 49. SEIO E CORPO CAROTÍDEOS. – 50. NERVO AURICULOTEMPORAL. – 51. RAMO ZIGOMÁTICO DO NERVO MAXILAR. – 52. NERVO TEMPORAL. – 53. NERVO ZIGOMÁTICO. – 54. – NERVO BUCAL. – 55. NERVO MANDIBULAR. – 56. NERVO CERVICAL. – 57. NERVO PARA O MÚSCULO DIGÁSTRICO. – 58. NÚCLEO SOMATOMOTOR DO NERVO HIPOGLOSSO. – 59. NÚCLEO BRANQUIOMOTOR DO NERVO VAGO. – 60. NÚCLEO MOTOR DORSAL DO NERVO VAGO. – 61. NERVO PARA O MÚSCULO ESTAPÉDIO. 62. NÚCLEO DO TRATO SOLITÁRIO DO NERVO VAGO.

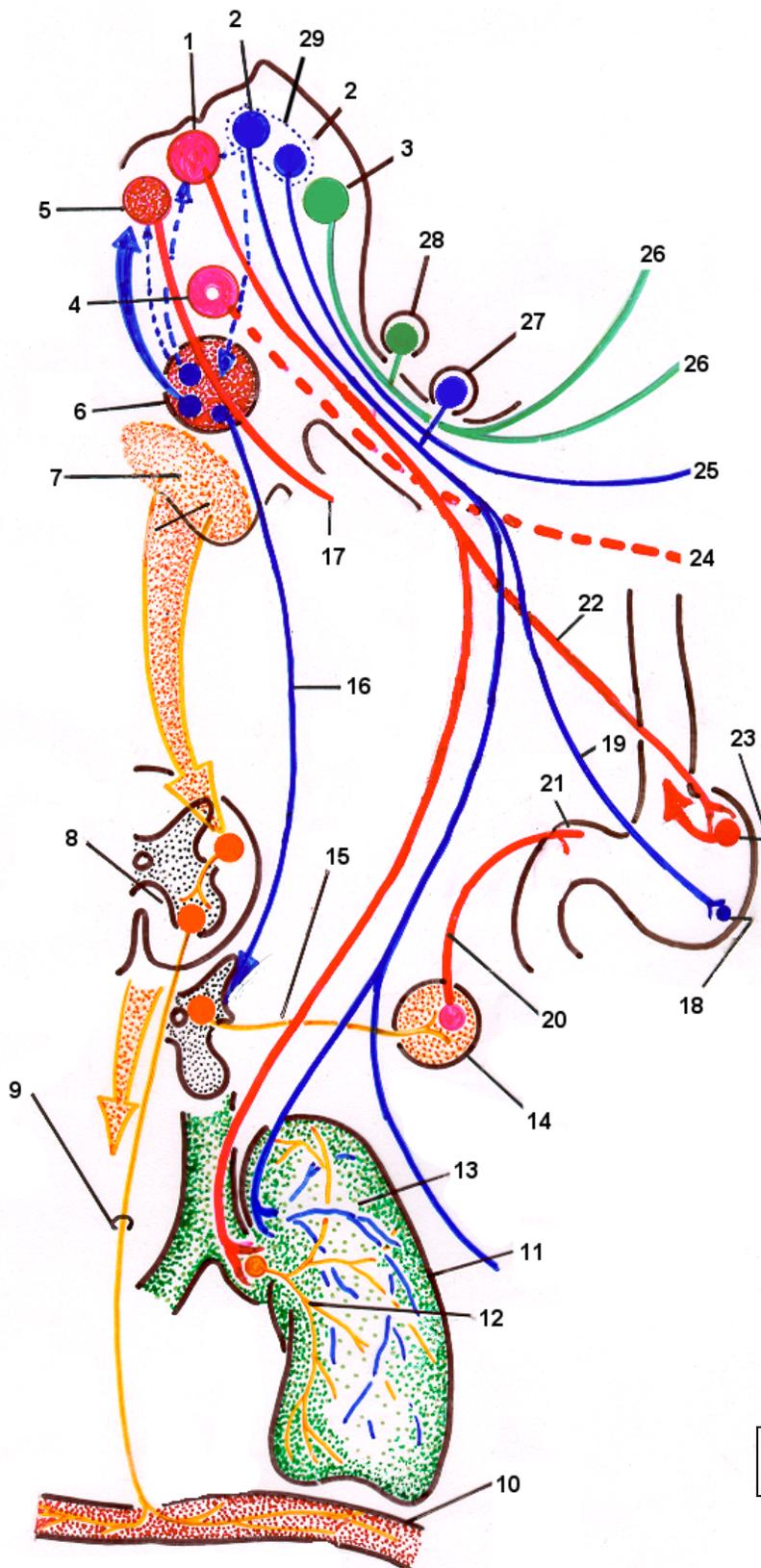


FIG. 61

Esquema do mecanismo dos reflexos: do vômito e dos movimentos respiratórios

MECANISMO DO REFLEXO DO VÔMITO E DOS MOVIMENTOS RESPIRATÓRIOS.

(LEGENDA DA FIGURA: 61)

- 1 – NÚCLEO MOTOR DORSAL DO NERVO VAGO (Xº NERVO CRANIANO)
- 2 – NÚCLEO SENSITIVO DORSAL DO NERVO VAGO E NÚCLEO (F.A.V.G.) E NÚCLEO GUSTATIVO DO TRATO SOLITÁRIO.
- 3 – TRATO E NÚCLEO ESPINHAL DO NERVO TRIGÊMEO.
- 4 – NÚCLEO BRANQUIOMOTOR DO NERVO VAGO
- 5 – NÚCLEO DE ORIGEM REAL DO NERVO HIPOGLOSSO
- 6 – FORMAÇÃO RETICULAR: CENTRO DO VÔMITO E DOS MOVIMENTOS RESPIRATÓRIOS.
- 7 – TRATO CORTICOESPINHAL
- 8 – MEDULA CERVICAL (C3 A C6), CORRESPONDENDO ÀS ORIGENS DO NERVO FRÊNICO.
- 9 – NERVO FRÊNICO
- 10 – MÚSCULO DIAFRÁGMA
- 11 = PULMÃO
- 12 – NEURÔNIO PÓS-GANGLIONAR PARASSIMPÁTICO.
- 13 – ALVÉOLOS COM INFORMAÇÕES VISCEROCEPTIVAS, SOBRE O GRAU DE DISTENSÃO DOS MESMOS.
- 14 – GÂNGLIO CELÍACO
- 15 – NERVO ESPLÂNCNICO
- 16 – TRATO RETÍCULO-ESPINHAL
- 17 – FIBRAS DO NERVO HIPOGLOSSO PARA OS MÚSCULOS DA LÍNGUA
- 18 – VISCEROCEPTORES GÁSTRICOS
- 19 – FIBRAS AFERENTES VISCERAIS GERAIS DO NERVO VAGO (F.A.V.G)
- 20 – NEURÔNIO PÓS-GANGLIONAR SIMPÁTICO.
- 21 – PILORO
- 22 – FIBRAS EFERENTES VISCERAIS GERAIS DO NERVO VAGO (F.E.V.G.)
- 23 – NEURÔNIO PÓS-GANGLIONAR PARASSIMPÁTICO GÁSTRICO.
- 24 – FIBRAS EFERENTES VISCERAIS ESPECIAIS DO NERVO VAGO (F.E.V.E.
- 25 – FIBRAS AFERENTES VISCERAIS ESPECIAIS DO NERVO VAGO (F.A.V.E)
- 26 - FIBRAS AFERENTES SOMÁTICAS GERAIS DO NERVO VAGO (F.A.S.G.)
- 27 – GÂNGLIO INFERIOR DO NERVO VAGO.
- 28 – GÂNGLIO SUPERIOR DO NERVO VAGO
- 29.– TRATO SOLITÁRIO

Trígono de Farabeuf

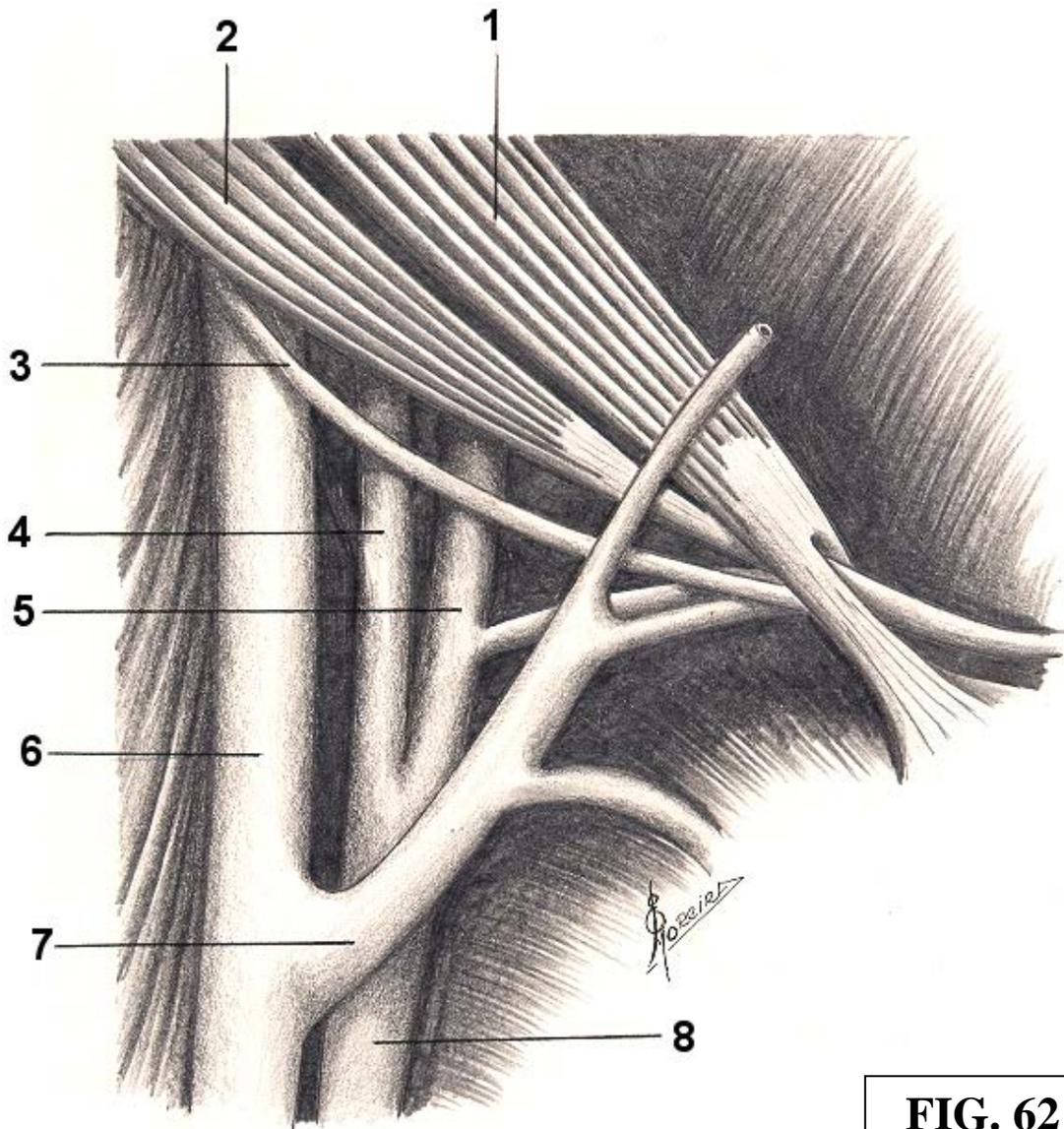


FIG. 62

1. Músculo estilo-hióideo
2. Ventre posterior do músculo digástrico
3. Nervo hipoglosso
4. artéria carótida interna
5. artéria carótida externa
6. Veia jugular interna
7. Tronco venoso tiro-línguo-facial
8. Artéria carótida comum

Limites do trígono de Farabeuf:

Proximalmente: Nervo hipoglosso (3)

Distalmente: Tronco venoso tiro-línguo-facial (7)

Posteriormente: contorno da veia jugular interna (6)

do vômito, ligado à formação reticular, e do Trato solitário, necessários ao estabelecimento dos movimentos reflexos involuntários da língua, a partir de impulsos sensitivos ou similares, oriundos da região búdo-faríngea e relacionados aos “reflexos de: sucção, de deglutição, do vômito e da mastigação” (figs.: 59, 60, 61 e 65).

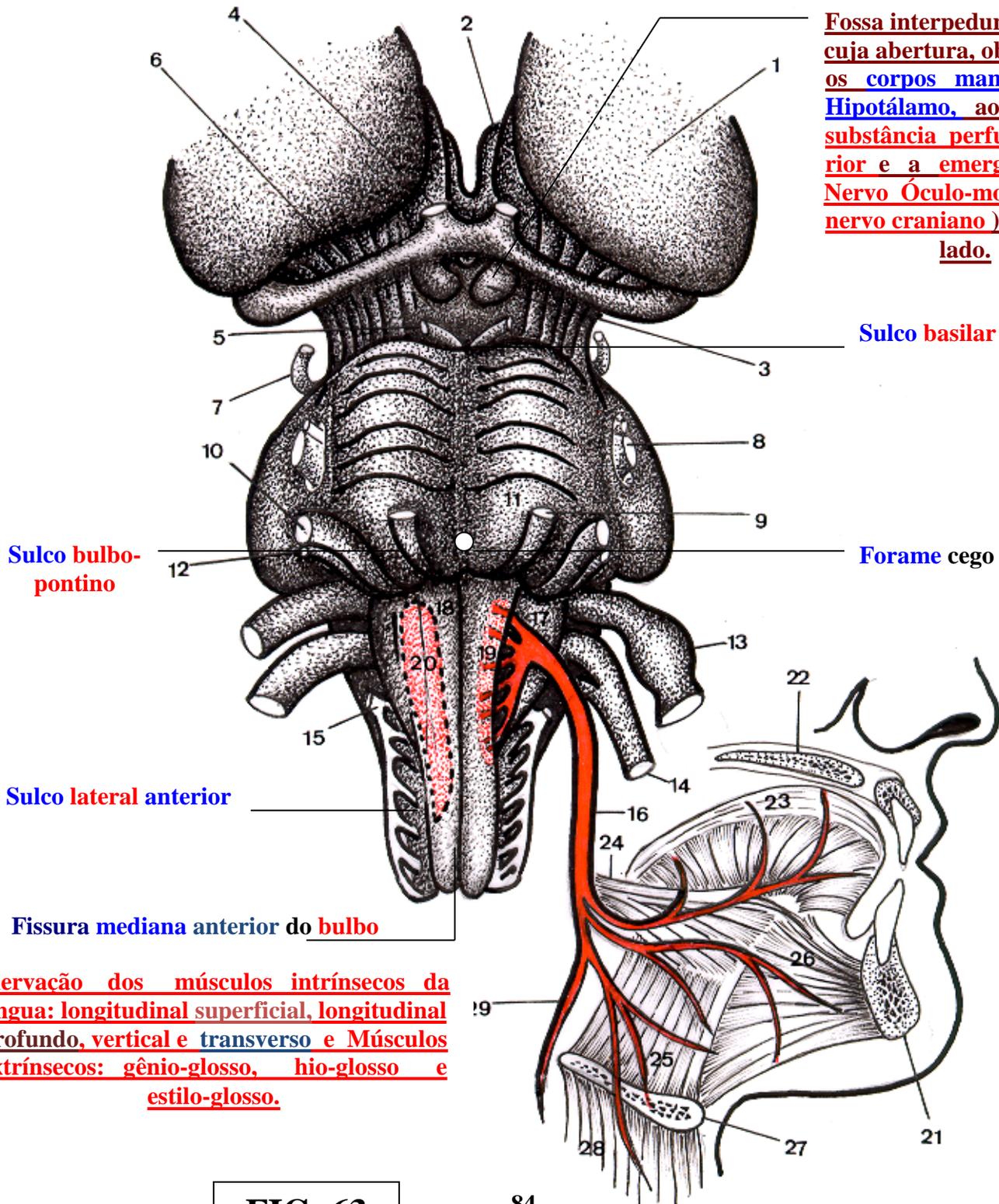
Entretanto, os movimentos voluntários da língua, relacionam-se às suas conexões com o fascículo geniculado (trato cortico-bulbar), formado pelos axônios eferentes dos neurônios superiores corticais, também chamados: neurônios centrais (fig.: 63, 77, 68). Esses axônios, oriundos de neurônios corticais e dirigidos aos núcleos inferiores ou laterais do nervo hipoglosso, de ambos os lados, no bulbo, possuem seus corpos neuronais na área pré-rolândica, próximo à cisura de sylvius (sulco lateral). A partir desta região cortical, tomam direção descendente no encéfalo, ocupando, sucessivamente, o joelho da cápsula interna (fig.: 34), junto à linha média longitudinal dos pedúnculos cerebrais, atingindo no bulbo inferior e mediano, os núcleos inferiores do nervo hipoglosso de cada lado sendo, predominantemente, cruzados. Todavia, um conjunto significativo de axônios, que permanecem do mesmo lado, são homolaterais (figs.: 67 e 68).

Assim, em eventual lesão do neurônio superior (cortical) unilateral deste nervo, constatar-se-á paresia dos músculos do lado oposto da língua (fig.: 67), porém, não serão observados processos de paralisia, nem fenômenos de atrofias musculares dos músculos da língua, em virtude da conservação anatômica e funcional do neurônio inferior ou lateral do nervo hipoglosso, ou seja dos neurônios de origem nuclear inferior. Nestes casos, com lesão do neurônio central (superior ou cortical) unilateral, a língua se desvia para o lado sã (fig.: 67) (contralateral à lesão), em protrusão, em virtude da ação do músculo gênioGLOSSO (inervado, também, pelo plexo cervical) do lado lesado, que recebe sua inervação do lado cortical contralateral à lesão e, por isso, com sua inervação conservada e capaz de movimentar a língua, para o lado oposto à lesão (fig.: 67). Na região carotídea superior (cervical), o nervo hipoglosso, em seu trajeto, toma parte na constituição do “trígono de FARABEUF” (fig.: 62). A seguir prossegue, transversalmente, no assoalho do “trígono de GUYON”, alcança a região supra-hióidea, da qual, após participar do “trígono de PIROGOFF” (fig.: 64), dirige-se aos músculos da língua (fig.: 63, 65 e 69).

Em seu trajeto, o nervo hipoglosso mantém conexões da maior importância funcional (fig.: 65), através do ramo meníngeo, com: o nervo vago, com o gânglio simpático cervical superior, cujas fibras dirigem-se à vasculatura da língua, com o plexo cervical, em duas oportunidades. A primeira, conexão com o plexo, é curta e se estabelece no espaço retro-estilóide. A segunda, conexão inferior é, também, conhecida por “alça do hipoglosso” ou “alça cervical” (fig.: 65), sendo formada por uma anastomose entre o ramo descendente do nervo hipoglosso e um ramo descendente do plexo cervical profundo, envolvendo a veia jugular interna e a artéria carótida primitiva, no momento, em que são cruzadas pelo músculo omo-hióideo (fig.: 65). Da raiz do plexo cervical desta alça originam-se os ramos destinados aos músculos: infra-hióideos (omo-hióideo, esternocleido-hióideo e esterno-tireóideo). Da segunda parte desta alça, partem os nervos dos músculos (tirohióideo e genihióideo (fig.: 65).

Na musculatura da língua, os músculos intrínsecos (longitudinal superficial, longitudinal profundo, transversal e vertical, fig.: 65) auxiliam na mudança de forma da língua e em sua postura durante a deglutição de líquidos, enquanto os músculos extrínsecos,...

Visão Ventral do Tronco encefálico, com as origens do Nervo Hipoglosso, sua distribuição e as origens aparentes dos Nervos Cranianos: Óptico, Oculomotor, Troclear, Trigêmeo, Abducente, Facial, Vestíbulo-coclear, Glossofaríngeo, Vago, Acessório espinhal, o Complexo Olivar Bulbar, Pirâmide bulbar, Pálato duro, Núcleo Ambíguo, mandíbula, parte do Hipotálamo e Osso Hióideo.



Fossa interpeduncular, em cuja abertura, observamos os corpos mamilares do Hipotálamo, ao fundo a substância perfura posterior e a emergência do Nervo Óculo-motor (III^a nervo craniano), de cada lado.

Sulco basilar

Forame cego

Sulco bulbo-pontino

Sulco lateral anterior

Fissura mediana anterior do bulbo

Inervação dos músculos intrínsecos da língua: longitudinal superficial, longitudinal profundo, vertical e transverso e Músculos extrínsecos: gênio-glosso, hio-glosso e estilo-glosso.

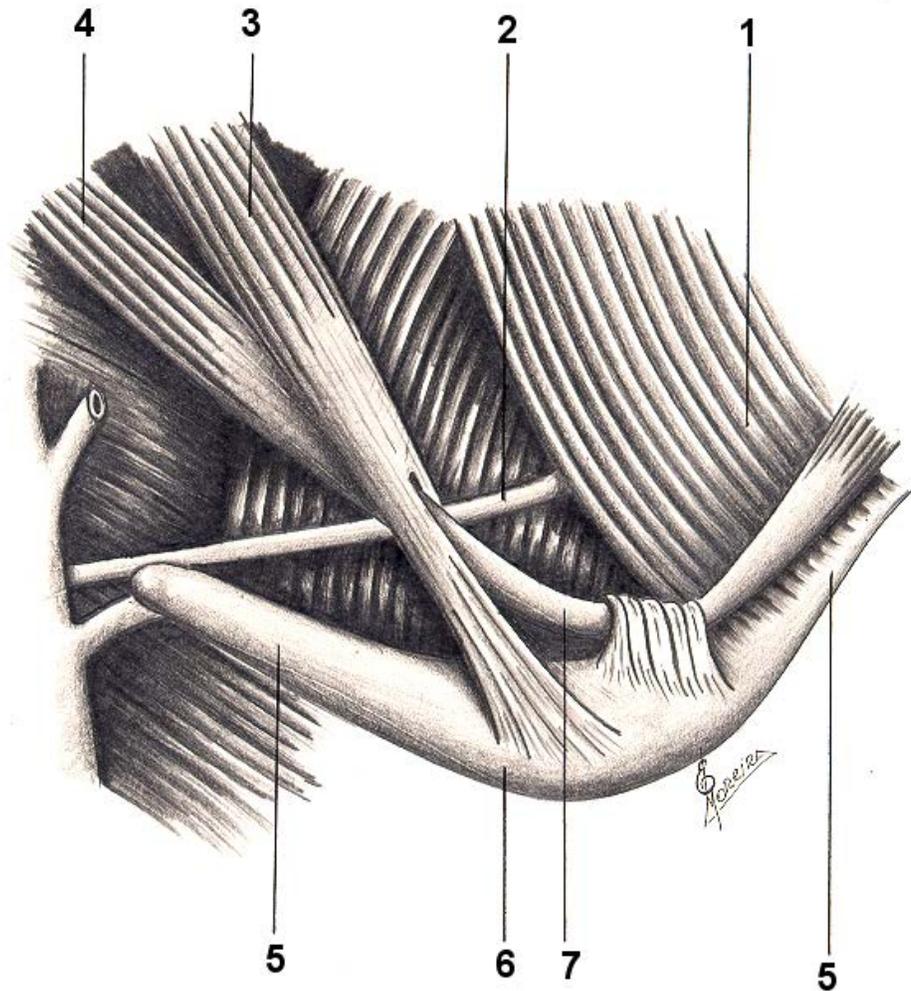
FIG. 63

VISÃO VENTRAL DO TRONCO ENCEFÁLICO:
NERVO HIPOGLOSSO (XIIº NERVO CRANIANO)
(ORIGEM E DISTRIBUIÇÃO PERIFÉRICA)

(LEGENDA DA FIGURA: 63)

1. VISÃO ANTERIOR PARCIAL DOS NÚCLEOS DA BASE
2. TÁLAMO
3. HIPOTÁLAMO (CORPO OU NÚCLEO MAMILAR DO HIPOTÁLAMO)
4. NERVO ÓPTICO SECCIONADO (IIº NERVO CRANIANO)
5. NERVO OCULOMOTOR (IIIº NERVO CRANIANO).
6. PEDÚNCULO CEREBRAL (*CRUZ CEREBRI*)
7. NERVO TROCLEAR (IVº NERVO CRANIANO)
8. NERVO TRIGÊMEO (Vº NERVO); SECCIONADO EM SUA ORIGEM APARENTE.
9. NERVO ABDUCENTE (VIº NERVO CRANIANO)
10. NERVO FACIAL (VIIº NERVO CRANIANO)
11. TERÇO DISTAL DA PONTE
12. NERVO VESTÍBULO-COCLEAR (VIIIº NERVO CRANIANO)
13. NERVO GLOSSOFARÍNGEO (IXº CRANIANO)
14. NERVO VAGO (Xº NERVO CRANIANO)
15. NERVO ACESSÓRIO ESPINHAL (XIº NERVO CRANIANO)
16. NERVO HIPOGLOSSO (XIIº NERVO CRANIANO)
17. COMPLEXO OLIVAR BULBAR INFERIOR (OLIVA BULBAR)
18. PIRÂMIDE BULBAR, COM A FIBRAS DO TRATO CORTICOESPINHAL.
19. NÚCLEO DE ORIGEM REAL DO NERVO HIPOGLOSSO (XIIº)
20. NÚCLEO AMBÍGUO
21. MANDÍBULA SECCIONADA
22. PÁLATO DURO
23. MUSCULATURA INTRÍNSECA DA LÍNGUA
24. MÚSCULO ESTÍLO-HIÓIDEO
25. MÚSCULO HIPOGLOSSO
26. MÚSCULO GENIOGLOSSO
27. OSSO HIÓIDE
28. MÚSCULO TIRO-HIÓIDEO
29. RAMO DESCENDENTE DO PLEXO CERVICAL, PARA A CONSTITUIÇÃO DA ALÇA CERVICAL OU ALÇA DO HIPOGLOSSO .

Trígono de Pirogoff



Legenda:

1. Músculo milo-hióideo
2. Nervo hipoglosso
3. Músculo estilo-hióideo
4. Ventre posterior do músculo digástrico
5. Corno maior do osso hióide.
6. Osso hióide
7. Tendão intermediário do músculo digástrico

FIG.64

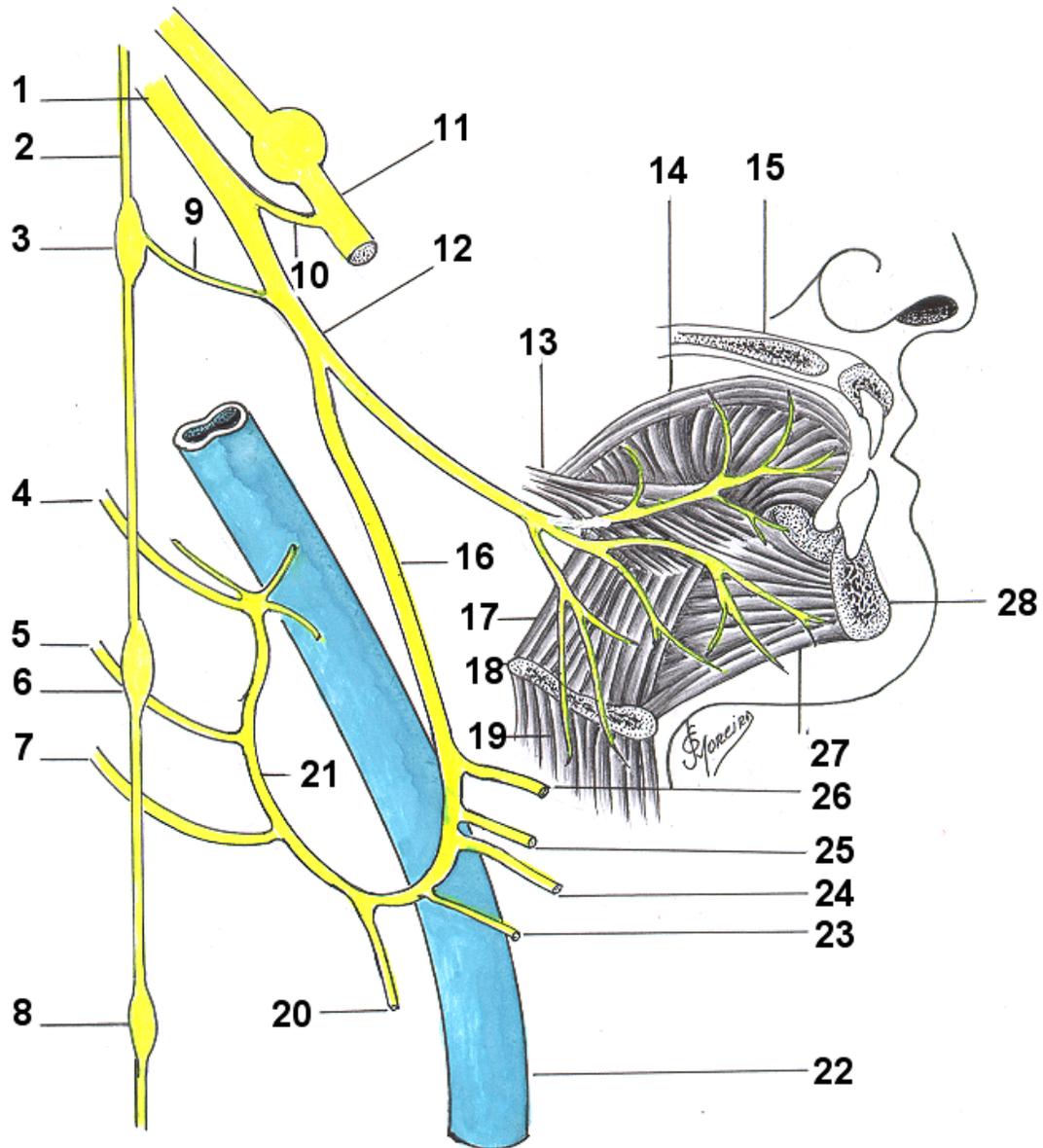
Limites do Trígono de Pirogoff

Distalmente: borda superior do tendão intermediário do músculo digástrico.

Posteriormente: nervo hipoglosso.

Ventralmente: borda posterior do músculo milo-hióideo

Nervo Hipoglosso (XIIº Nervo Craniano)



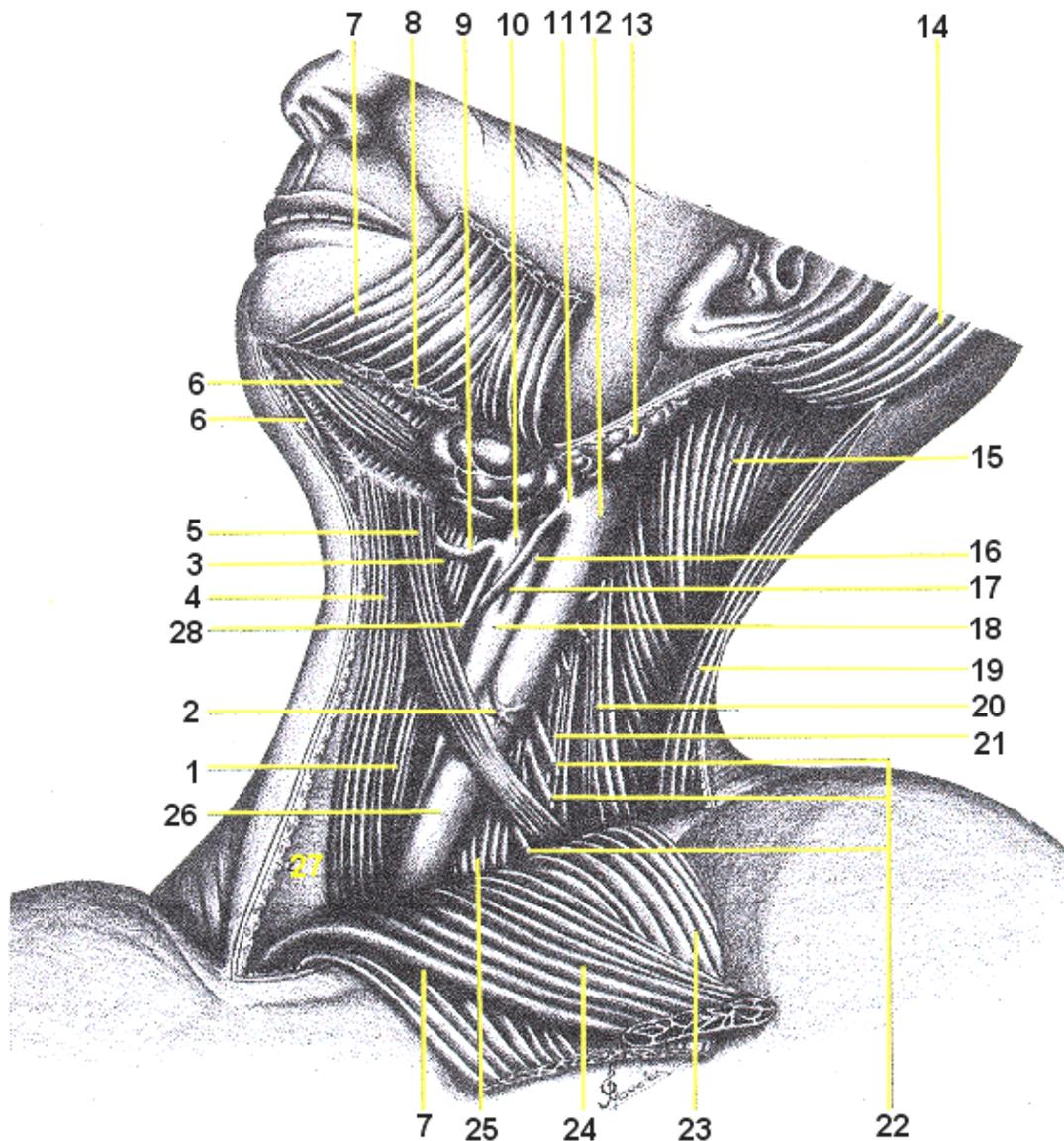
Principais conexões do nervo hipoglosso, sua distribuição periférica e formação da alça do hipoglosso (alça cervical), segundo significado número de Autores. Para um outro grupo esta alça seria estruturada apenas no Plexo Cervical: Ramos de C1, C2 e C3

FIG. 65

NERVO HIPOGLOSSO: SUA DISTRIBUIÇÃO PERIFÉRICA E CONEXÕES.

LEGENDA DAS FIGURAS: 65 E 69:

- 1 – NERVO HIPOGLOSSO (XIIº NERVO CRANIANO)
- 2 – CADEIA SIMPÁTICA CERVICAL.
- 3 – GÂNGLIO SIMPÁTICO CERVICAL SUPERIOR
- 4 – RAIZ VENTRAL DE C1 DO PLEXO CERVICAL
- 5 – RAIZ VENTRAL DE C2 DO PLEXO CERVICAL
- 6 – GÂNGLIO CERVICAL MÉDIO DA CADEIA SIMPÁTICA CERVICAL
- 7 – RAIZ VENTRAL DE C3 DO PLEXO CERVICAL
- 8 – GÂNGLIO CERVICAL INFERIOR DA CADEIA SIMPÁTICA CERVICAL
- 9 – CONEXÕES DO NERVO HIPOGLOSSO COM O SIMPÁTICO CERVICAL
- 10 – CONEXÕES ENTRE O NERVO HIPOGLOSSO E O NERVO VAGO.
- 11 – TRONCO DO NERVO VAGO.
- 12 – TRONCO DO NERVO HIPOGLOSSO
- 13 – MÚSCULO ESTILOHIÓIDEO
- 14 - MUSCULATURA INTRÍNSECA DA LÍNGUA: LONGITUDINAL SUPERFICIAL, LONGITUDINAL PROFUNDO, TRANSVERSO E VERTICAL.
- 15 – PÁLATO DURO
- 16 – RAMO DESCENDENTE DO NERVO HIPOGLOSSO, PARA A FORMAÇÃO DA ALÇA DO HIPOGLOSSO OU ALÇA CERVICAL.
- 17 – MÚSCULO HIPOGLOSSO
- 18 – OSSO HIÓIDE
- 19 – MÚSCULO TIRO-HIÓIDEO
- 20 – NERVO PARA O MÚSCULO GENIO-HIÓIDEO
- 21 – RAMO DESCENDENTE DO PLEXO CERVICAL, PARA A FORMAÇÃO DA ALÇA DO HIPOGLOSSO OU ALÇA CERVICAL
- 22 – VEIA JUGULAR INTERNA
- 23 – NERVO PARA O MÚSCULO TIRO-HIÓIDEO
- 24 – NERVO PARA O MÚSCULO ESTERNOTIREÓIDEO
- 25 – NERVO PARA O MÚSCULO ESTERNOCLEIDOMASTÓIDEO
- 26 – NERVO PARA O MÚSCULO OMO-HIÓIDEO
- 27 – MÚSCULO GÊNIO-GLOSSO
- 28 – MANDÍBULA SECCIONADA.



- | | |
|--|--|
| 1. Músculo esternotireóideo | 15. Músculo esplênio |
| 2. Alça do hipoglosso (alça cervical) | 16. Artéria carótida interna |
| 3. Músculo tiro-hióideo | 17. Veia tireóidea superior |
| 4. Músculo esterno-hióideo | 18. Artéria carótida comum |
| 5. Ventre superior do músculo Omo-hióideo | 19. Músculo levantador da escápula |
| 6. Ventre anterior do músculo digástrico | 20. Músculo escaleno posterior |
| 7. Músculo platisma seccionado | 21. Músculo escaleno médio |
| 8. Músculo milo- hióideo | 22. Ramos do plexo braquial seccionados |
| 9. Artéria laríngea superior | 23. Músculo platisma seccionado e afastado |
| 10. Artéria carótida externa | 24. Músculo esternocleidomastóideo seccionado e afastado |
| 11. Tronco venoso tiro-línguo-facial | 25. Músculo escaleno anterior |
| 12. Veia jugular interna | 26. Veia jugular interna |
| 13. Glândula parótida (Parcialmente) | 27. Aponeurose cervical superficial |
| 14. Músculo esternocleidomastóideo seccionado afastado | 28. Artéria tireóidea superior |

FIG. 66

(estílogosso, hioglosso e genioglosso), colaboram na realização destas ações musculares, movimentando, fundamentalmente, a língua, em diversas direções (figs.: 63 e 65).

LESÕES DO NERVO HIPOGLOSSO (XIIº NERVO CRANIANO)

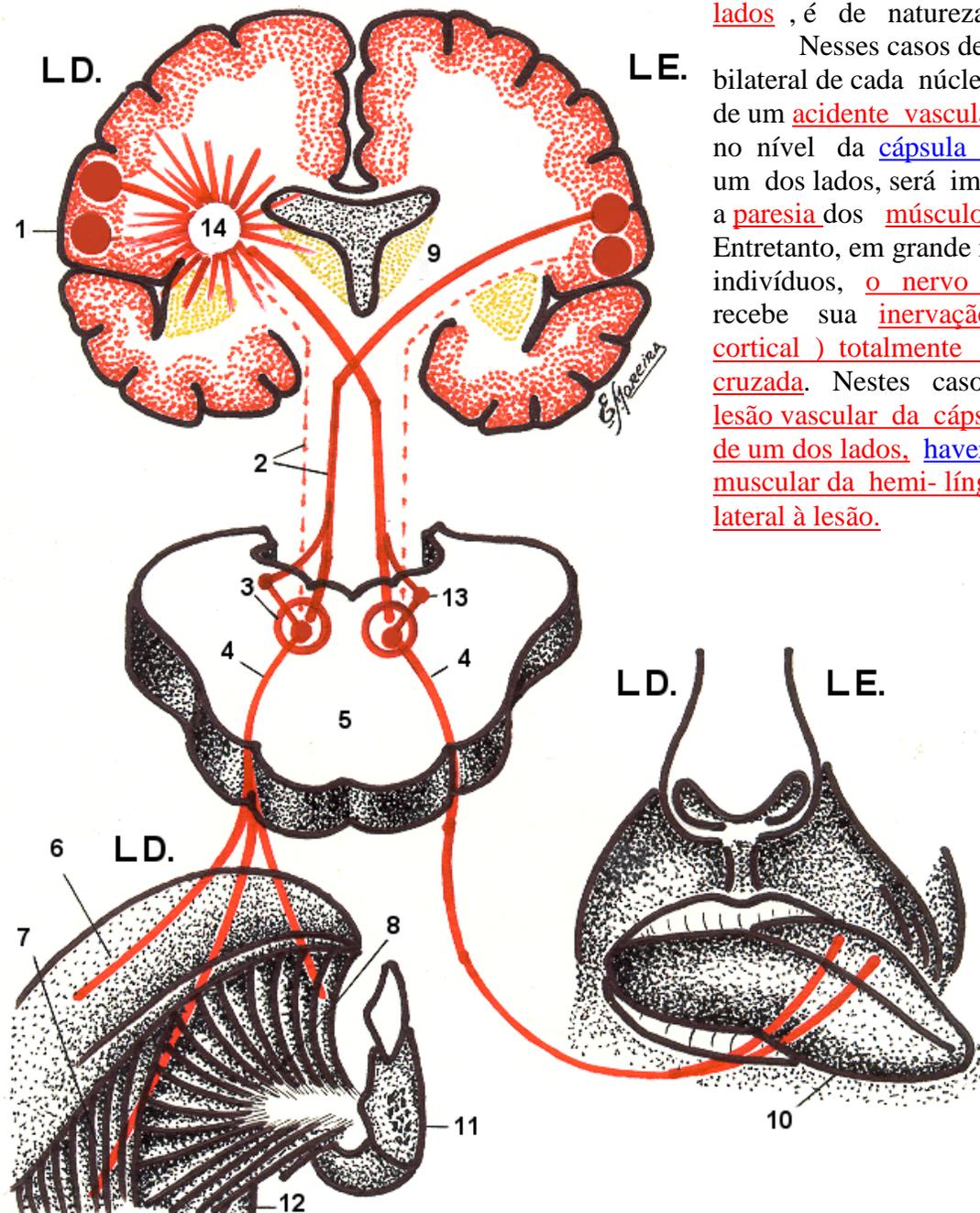
As “lesões do Nervo Hipoglosso”, envolvem suas Vias: supra-nuclear e infra-nuclear (figs.: 67 e 68)

Normalmente, a projeção motora cortico-bulbar, para o núcleo de origem do nervo hipoglosso, é de natureza bilateral e, nesses casos, em “eventual lesão central”, não observaremos, em geral, paralisia da musculatura lingual. Entretanto, em significado número de indivíduos, o núcleo de origem do nervo hipoglosso, recebe sua inervação central (cortical) totalmente cruzada. Nestes casos, com a lesão eventual cortical, ou das vias superiores, em apenas um dos lados, provocará “paralisia hemi-lingual contralateral à lesão.” As “lesões supranucleares”, também conhecidas por “lesões do neurônio central ou cortical do nervo hipoglosso” (fig.: 67), não determinam qualquer tipo de atrofia muscular, isto porque, o neurônio lateral ou inferior, encontra-se conservado. Nestes casos, a língua, quando em protrusão, encontra-se desviada para o lado oposto à lesão (fig.: 67), devido à ação do músculo genio-glosso do lado lesado que, também recebe inervação do plexo cervical e, assim, normalmente, empurra a língua para o lado oposto à lesão (que se encontra sem ação) e ventralmente.

Nas “Lesões unilaterais do neurônio motor inferior, lateral ou nuclear do nervo hipoglosso” e que podem estar localizadas desde a origem real do núcleo do nervo hipoglosso, que ocupa quase toda a altura do bulbo (medula oblonga), no qual, chega a alcançar quase vinte (20) milímetros, ou mesmo no nível do neurônio lateral ou inferior do referido nervo (fig.: 68), encontraremos, em geral, os seguintes sinais:

- Paralisia hemilingual e homolateral à lesão
- Quando se solicita ao paciente para exteriorizar a língua, esta se apresenta protrusa e desviada homolateralmente em direção ao lado lesado. Este desvio é provocado pela ação do músculo genioglosso, não lesado (do lado oposto à lesão), que empurra a língua em direção ao lado lesado (Síndrome do neurônio inferior do hipoglosso). Além do mais, como já ventilado, este músculo recebe inervação, também, de ramos do plexo cervical.
- Os músculos da hemi-língua homolateral à lesão, a médio prazo, experimentam um processo de “enrugamentos musculares”, fasciculações e atrofias progressivas. No caso de lesão nuclear bilateral, observaremos os seguintes sinais:
- Paralisia total da língua
- Hipotrofias musculares dos músculos linguais bilateralmente, seguida, a médio prazo, de processos musculares de enrugamentos e fasciculações.
- Considerável dificuldade para a ingestão de água e deglutição de alimentos ou líquidos. Tudo isto culminando, em tempo variável, com:
- Significativa dificuldade para a articulação da palavra, que se torna, progressivamente, irregular.

Lesão do Neurônio (Central, Cortical ou Superior) do Nervo Hipoglosso



Normalmente, a projeção córtico-bulbar motora para o núcleo do nervo hipoglosso, de ambos os lados, é de natureza bilateral.

Nesses casos de inervação bilateral de cada núcleo, em face de um acidente vascular cerebral, no nível da cápsula interna, em um dos lados, será imperceptível a paresia dos músculos linguais. Entretanto, em grande número de indivíduos, o nervo hipoglosso recebe sua inervação central (cortical) totalmente de forma cruzada. Nestes casos, com a lesão vascular da cápsula interna de um dos lados, haverá paralisia muscular da hemi-língua contralateral à lesão.

FIG. 67

LESÃO DO NEURÔNIO CENTRAL, CORTICAL OU SUPERIOR DO NERVO HIPOGLOSSO

(LEGENDA DA FIGURA: 67)

(L.D.: LADO DIREITO. L.E.: LADO ESQUERDO)

- 1 – CENTRO CORTICAL DA ÁREA MOTORA DO NERVO HIPOGLOSSO
- 2 – TRATO CORTICONUCLEAR
- 3 – NÚCLEO DE ORIGEM REAL DO NERVO HIPOGLOSSO, NO BULBO
- 4 – TRONCO DO NERVO HIPOGLOSSO: À DIREITA E À ESQUERDA.
- 5 – LÂMNA TRANSVERSAL NO NÍVEL DO BULBO
- 6 – CONJUNTO DE ALGUNS MÚSCULOS INTRÍNSECOS DA LÍNGUA
- 7 – MÚSCULO HIPOGLOSSO DIREITO
- 8 – MÚSCULO GÊNIO-GLOSSO DIREITO
- 9 – CÁPSULA INTERNA
- 10 – LÍNGUA EM PROTRUSÃO E DESVIADA PARA O LADO OPOSTO À LESÃO.
- 11 – CORTE DA MANDÍBULA MOSTRANDO PARTE DO OSSO HIÓIDE E MÚSCULOS DA LÍNGUA DO LADO DIREITO.
- 12 – PARTE DO OSSO HIÓIDE
- 13 – INTERNEURÔNIO ENTRE OS NEURÔNIOS DO TRATO CORTICONUCLEAR E OS NEURÔNIOS PERIFÉRICOS DO NERVO HIPOGLOSSO.
- 14 – LOCAL DA LESÃO DO NEURÔNIO CENTRAL

Lesão do Tronco do Nervo Hipoglosso ou de seu Núcleo de origem real Bulbar

Nas lesões unilaterais do neurônio motor lateral ou inferior ou do próprio núcleo do nervo hipoglosso, encontraremos, em geral, os seguintes sinais:

1° - Paralisia hemilingual e homolateral à lesão. 2° - A língua do paciente, ao se exteriorizar, apresentar-se á protrusa e desviada para lado lesado. Este desvio é provocado pela ação do músculo gênio-glosso (não lesado) do lado oposto à lesão, que empurra a língua em direção ao lado lesado 3° - aparecimento de enrugamentos, fasciculações e atrofias musculares a médio e a longo prazo.

No caso de lesão bilateral nuclear, teremos: paralisia total da língua. Fasciculações, enrugamentos e hipotrofias musculares linguais. Dificuldades na ingestão de água e na deglutição de alimentos líquidos. Dificuldade para a articulação das palavras.

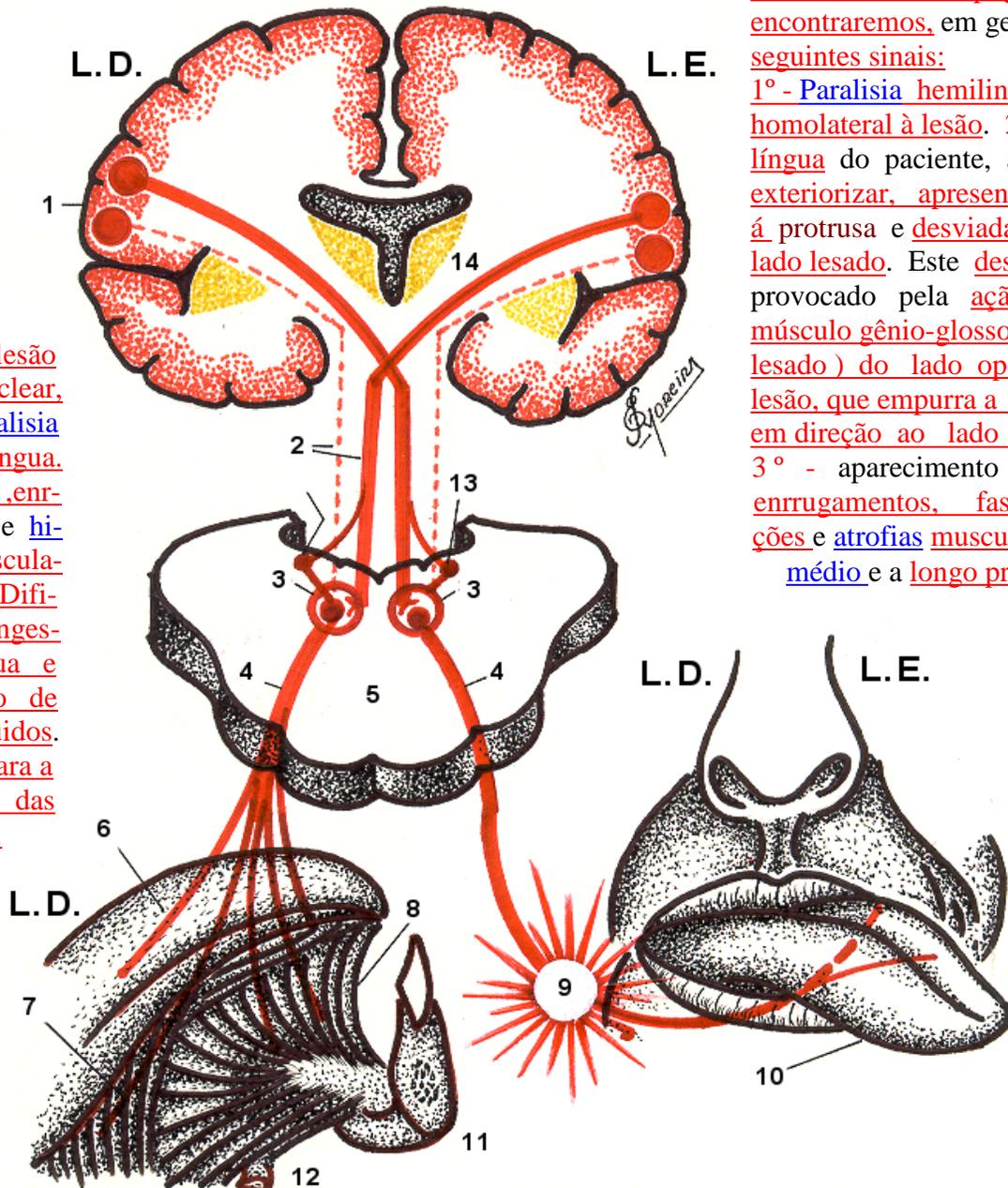


FIG. 68

**LESÃO DO TRONCO DO NERVO HIPOGLOSSO
(NEURÔNIO INFERIOR OU LATERAL) OU DE SEU
NÚCLEO REAL DE ORIGEM BULBAR.**

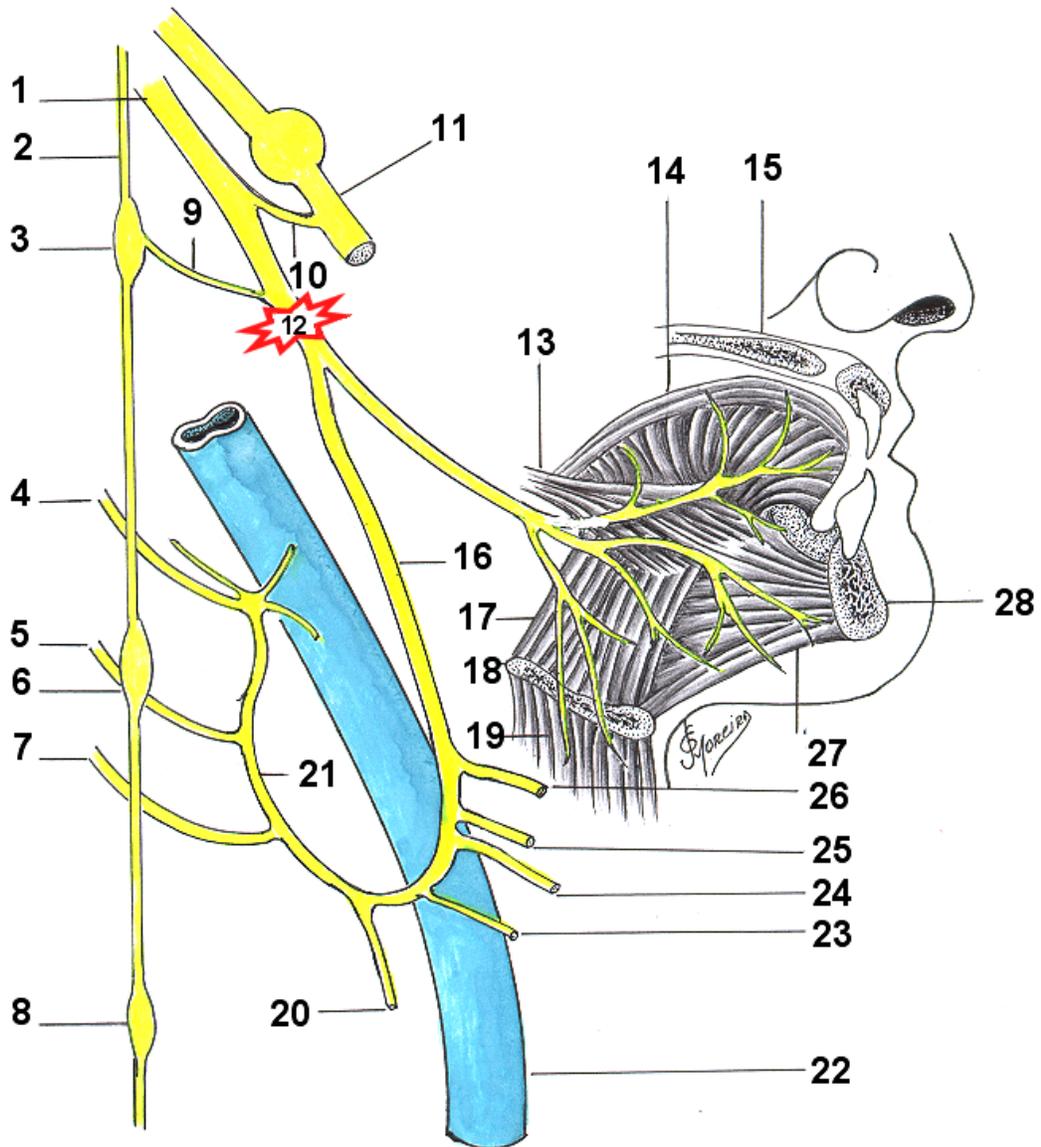
LEGENDA DA FIGURA: 68
**(lesão do Tronco do nervo Hipoglosso ou de seu núcleo de
origem real bulbar).**

(L.D.: LADO DIREITO. L.E.: LADO ESQUERDO)

- 1 – CENTRO CORTICAL MOTOR DO NERVO HIPOGLOSSO (ÁREA 4)
- 2 – TRATO CORTICONUCLEAR (GENICULADO)
- 3 – NÚCLEO MOTOR DO NERVO HIPOGLOSSO
- 4 – TRONCO DO NERVO HIPGLOSSO (NEURÔNOS INFERIORES)
- 5 – LÂMINA NO NÍVEL DA MEDULA OBLONGA (BULBO)
- 6 – VISÃO PARCIAL DOS MÚSCULOS INTRÍNSECOS E EXTRÍNSECOS DA LÍNGUA.
- 7 – MÚSCULO HIOGLOSSO À DIREITA
- 8 – MÚSCULO GÊNIO-GLOSSO
- 9 – LOCAL DA LESÃO DO TRONCO DO NERVO HIPOGLOSSO ESQUERDO.
- 10 – LÍNGUA EM PROTRUSÃO, DESVIADA PARA O LADO LESADO
- 11 – MANDÍBULA SECCIONADA, MOSTRANDO ALGUNS DOS MÚSCULOS LINGUAIS À DIREITA NÃO LESADOS.
- 12 – PARTE DO OSSO HIÓIDE
- 13 – INTERNEURÔNIOS INTERCALADOS ENTRE OS NEURÔNIOS CENTRAIS E OS NEURÔNIOS INFERIORES.
- 14 – CÁPSULA INTERNA.

O “núcleo de origem real do Nervo Hipoglosso” pode sofrer lesão, em eventuais traumatismos, seguidos de interrupção circulatória de ramos das artérias vertebrais, como as artérias: “cerebelar póstero-inferior, artéria espinhal anterior ou artéria espinhal posterior”, as quais, fornecem a vascularização para o terço médio e terço distal da medula oblonga (bulbo). Portanto, responsáveis, também, pela inervação do núcleo de origem real do nervo hipoglosso, de cada lado (XIIº nervo craniano. (Figs.: 20.2, 47-1, 47-3, 47-5, 47.10, 47.12, 52 e 53).

Nervo Hipoglosso (XIIº Nervo Craniano)



Lesão do nervo hipoglosso (XIIº), na região cervical, antes da emergência de seu “Ramo Descendente”, que participa da constituição da “Alça do Hipoglosso” ou “Alça Cervical”

FIG. 69

LESÃO DO NERVO HIPOGLOSSO (XIIº), NA REGIÃO CERVICAL, ANTES DA EMERGÊNCIA DO RAMO DESCENDENTE, QUE PARTICIPA DA “ALÇA CERVICAL” OU “ALÇA DO HIPOGLOSSO ”

(FIGURA 69)

1 – PARALISIA HEMILINGUAL E HOMOLATERAL À LESÃO

2 – ASTENIA DOS MÚSCULOS:

2.1 – OMO-HIÓIDEO

2.2 – ESTERCLIDOMASTÓIDEO

2.3 – ESTERNO-TIREÓIDEO

2.4 – TIRO-HIÓIDEO

2.5 – GÊNIO-HIÓIDEO

3 – DESVIO DA LARINGE PARA O LADO OPOSTO À LESÃO. A CARTILAGEM TIREÓIDE FICA PROEMINENTE NO LADO LESADO, DURANTE A DEGLUTIÇÃO, DEVIDO À ASTENIA DOS MÚSCULOS CITADOS.

Em eventuais lesões do nervo hipoglosso na região cervical, antes da emergência do nervo descendente do hipoglosso, responsável pela estruturação da “Alça do hipoglosso” (alça cervical), poderemos observar os seguintes sinais (fig.: 69):

- **Paralisia unilateral e homolateral da língua**
- **Astenia dos músculos: omohióideo, esternocleido-mastóideo, esternotireóideo, tirohióideo e genioglosso.**
- **Desvio da laringe para o lado oposto à lesão, com a cartilagem tireóide proeminente no lado lesado durante a deglutição, devido à paralisia dos músculos citados.**

TRAUMATISMOS VASCULARES ENVOLVENDO A VESÍCULA BULBAR (MEDULA OBLONGA) DO TRONCO ENCEFÁLICO.

Nos traumatismos crânio-encefálicos ou nos acidentes vasculares cerebrais, relacionados ao envolvimento da medula oblonga (bulbo), geralmente, incluem-se a rotura ou obstrução da artéria cerebelar póstero-inferior (A.C.P.I.), um dos ramos da artéria vertebral e, menos freqüentemente, a artéria cerebelar ântero-inferior (A.C.A.I.), também, ramo da artéria vertebral (fig.: 91 e 92).

A artéria cerebelar póstero-inferior, apresenta suas origens, no terço inicial da artéria vertebral (de cada lado), passa lateralmente ao bulbo e junto ao complexo olivar bulbar inferior, encaminhando ramos para estas regiões da medula oblonga e dirigindo-se, finalmente, para as regiões distais do cerebelo. É, portanto, responsável pela vascularização da parte lateral e postero-inferior da vesícula bulbar (medula oblonga) e região inferior do cerebelo (fig.: 91 e 92).

Inclusive, na “Síndrome de Dejerine”, cujo aparecimento, em geral, relaciona-se às oclusões arteriais regionais, os vasos obstruídos, podem ser ramos diretos da artéria vertebral, como também, outros ramos desta mesma artéria. Incluem-se, dentre estes ramos, a artéria cerebelar-póstero-inferior (A.C.P.I.) ou a artéria cerebelar ântero-inferior.

Entretanto, esta “Síndrome”, envolve, também: Lesões da coluna somatomotora do Nervo Hipoglosso (XIIº), a parte do Lemnisco Medial, que é a parte do tronco encefálico, do “Sistema Cordão dorsal-Lemnisco Medial da Medula espinhal) e as próprias pirâmides bulbares.

Com as lesões acima mencionadas, poderemos ter: Lesão da origem real do nervo hipoglosso (XIIº), com: paralisia da hemi-língua homolateral à lesão e desvio da mesma, em direção ao lado lesado, durante sua protrusão, causada por ação do músculo gênio-glosso contralateral, que recebe sua inervação normal.

Há, também, possibilidades de lesão do Trato córtico-espinhal (pirâmides bulbares), havendo nestes casos, grande probabilidade de envolvimento da artéria cerebelar- ântero-inferior (fig.: 91 e 92).

Podemos, também, encontrar lesões no nível do pedúnculo cerebelar-inferior. Além destas lesões, poderemos ter o envolvimento dos tratos: trigêmino-talâmicos, do trato espino-talâmico-lateral, lesões dos componentes branquiomotores do núcleo ambíguo (IXº, Xº e XIº) e todas as manifestações, relacionadas a estas estruturas lesadas.

NERVO ABDUCENTE (VIº NERVO CRANIANO)

ORIGEM REAL, TRAJETO, RELAÇÕES ANATÔMICAS, DESTINO PERIFÉRICO, CONEXÕES, LESÕES E VASCULARIZAÇÃO

A origem real do “nervo abducente” (VIº nervo craniano), na ponte, corresponde a um núcleo somatomotor com, aproximadamente, quatro milímetros de altura e dois de diâmetro. Sua localização anatômica encontra-se muito próxima ao assoalho do quarto ventrículo, no terço distal da ponte (figs.: 73, 74 e 75).

Em virtude de seu envolvimento, pelos axônios do núcleo branquiomotor do nervo facial (VIIº nervo craniano), que se encontra no mesmo nível do núcleo do nervo abducente (fig.: 23 e 56), no momento em que o nervo descreve o “joelho do facial”, forma-se, neste assoalho ventricular, uma elevação, conhecida por “eminência teres” ou “eminência redonda”, também, chamada “colículo do nervo facial” (fig.: 44).

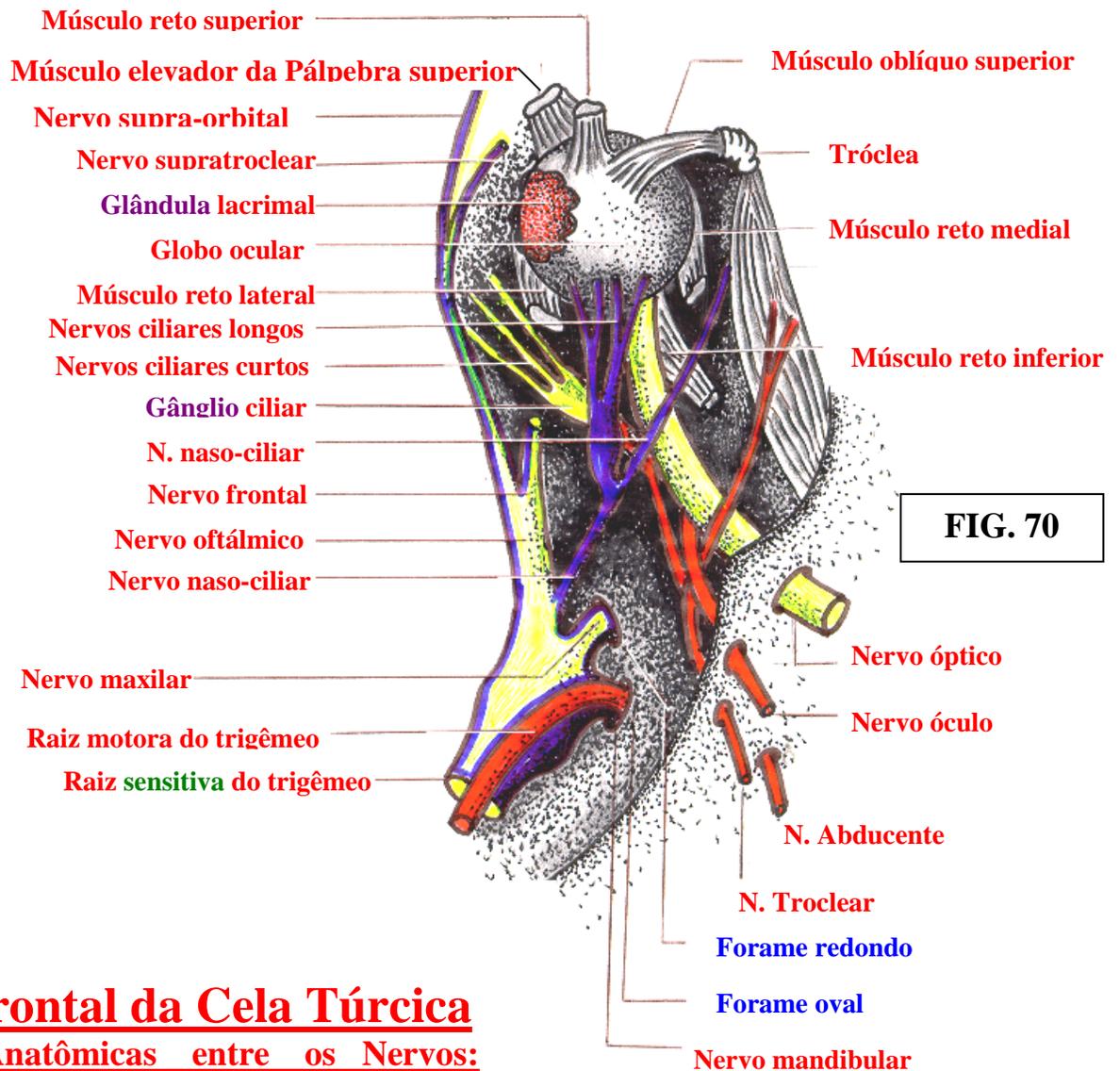
Os axônios dos neurônios deste núcleo abducente, com orientação ventro-lateral e homolateral, atravessam a ponte, para emergirem no sulco bulbo-pontino, local de sua origem aparente (figs.: 56).

A extremidade cranial do núcleo de origem do nervo abducente, segundo CASAS, alarga-se, consideravelmente, aproximando-se sensivelmente do núcleo principal do nervo vestibular, sendo esta parte do núcleo do nervo abducente, conhecida por “núcleo de Fuse”, importante nos movimentos de lateralidade do globo ocular, pois, este nervo abducente inerva o músculo reto lateral do globo ocular (fig.: 72).

As fibras com origem neste “núcleo de Fuse” que, em realidade, é o núcleo do nervo abducente, em seu terço superior, ascendem no fascículo longitudinal medial contralateral, como “neurônios internucleares” (fig.: 72), até alcançar o sub-núcleo do nervo craniano oculomotor (IIIº) contralateral, que inervará o músculo reto medial do globo ocular desse lado (figs.: 72).

Em virtude das conexões deste núcleo do nervo abducente com o núcleo principal do nervo vestibular e das conexões dos interneurônios ligando o nervo abducente de um lado com o núcleo do nervo oculomotor (IIIº) do lado oposto (músculo reto medial), estímulos labirínticos determinam contrações do músculo reto medial contralateral do globo ocular e do músculo reto lateral do globo ocular ocular conhecidos por “nistágmo vestibular” contralateral. É oportuno lembrar que este nervo abducente, juntamente com os dois outros nervos motores dos globos oculares (nervos oculomotor e trocLEAR) atravessa o espaço leptomeníngeo (cisterna da base) penetrando, posteriormente, no seio cavernoso. Destes três nervos (oculomotor, trocLEAR e abducente), apenas o VIº (abducente) passa no meio do seio cavernoso, o que o torna extremamente vulnerável as lesões, após trombose deste seio (fig.: 72). Os outros dois nervos (oculomotor e trocLEAR), por se manterem unidos às paredes laterais do seio cavernoso, tornam-se menos vulneráveis às lesões do seio cavernoso (figs.: 70 e 71).

Relações anatômicas entre os Nervos: Oftálmico, Oculomotor, Troclear e Abducente, no Seio Cavernoso, situado ao lado do Corpo Esfenóide



Corte Frontal da Cela Túrcica
Relações Anatômicas entre os Nervos: Oculomotor, Troclear, Abducente e Maxilar.



O seio cavernoso é um dos seios venosos da base do crânio, cuja importância se maximiza, em virtude de encontrarmos em seu interior a artéria carótida interna, o nervo abducente, o nervo troclear, o nervo oculomotor e os ramos oftálmico e maxilar do nervo trigêmeo, os quais, em seus trajetos, atravessam este seio, mantendo-se isolados do contato do sangue do seio venoso, através de uma membrana endotelial, que os isola, junto à parede lateral do referido seio venoso (fig.: 71).

O seio cavernoso, localiza-se, de cada lado, do osso esfenóide e da sela túrcica, recebendo o fluxo de sangue venoso, proveniente das veias oftálmica superior e central da retina e em comunicação com os seios: petroso superior e inferior, comunicando-se, ainda, com o seio homólogo do lado oposto, através do seio intercavernoso (figs.: 71).

O conhecimento desta estrutura anatômica é de grande importância clínica, pois no caso de surgimento de processos dinâmicos (aneurismas da artéria carótida, coleções purulentas ou processos compressivos de outra natureza, estabelece-se, de forma progressiva, compressão dos citados nervos no nível do seio cavernoso, porém, com maior exposição do nervo abducente (VIº nervo craniano), devido à sua posição central no interior do seio cavernoso (figs.: 70). Com a compressão aparecem os distúrbios dos movimentos dos globos oculares.

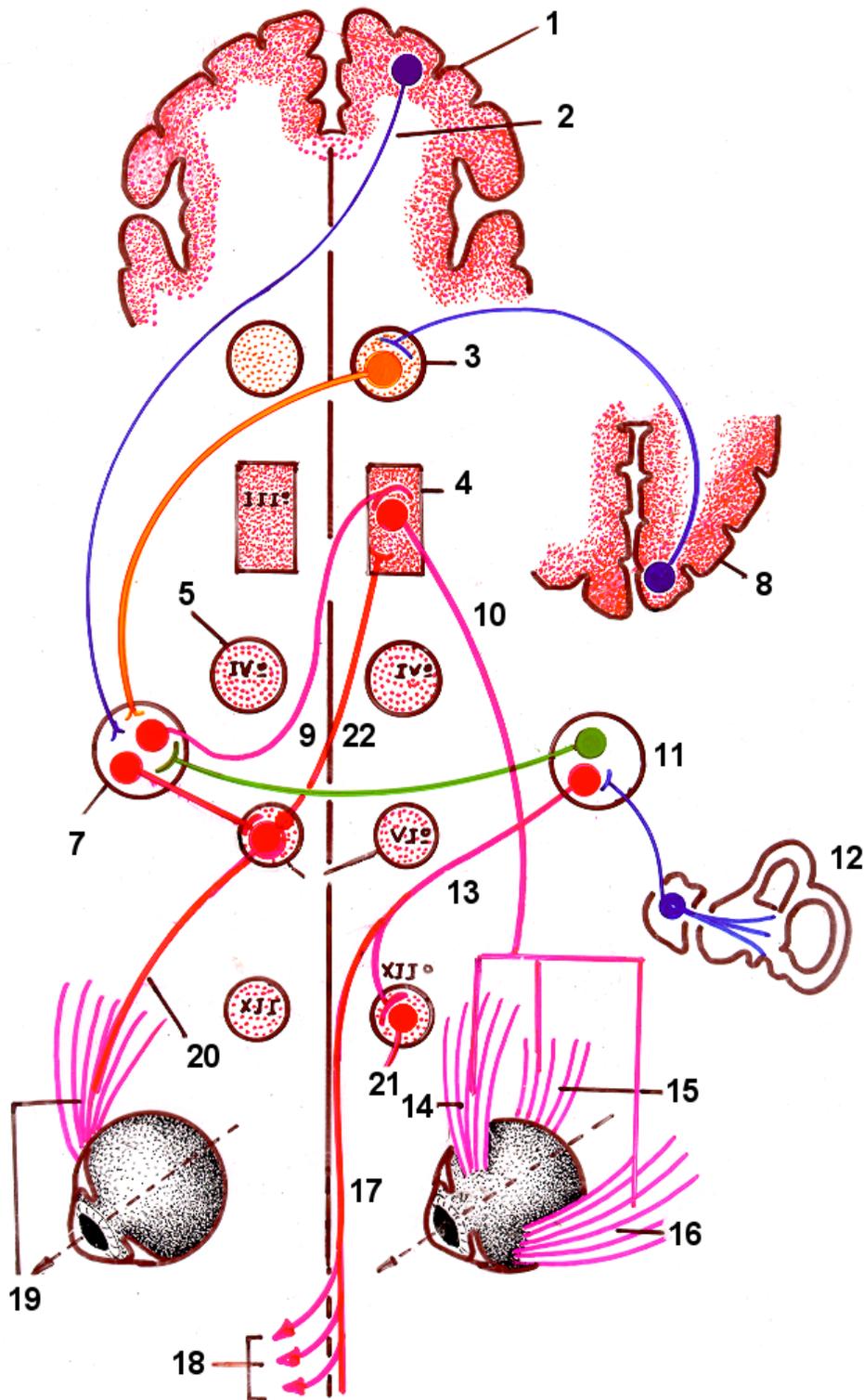
Além disto, poderemos ter, também, rotura da artéria carótida interna, o que determinará, grande passagem de sangue arterial, para o interior do seio cavernoso, no qual, em virtude do grande volume sanguíneo, formar-se-á um processo de hipertensão a ser transmitido, às veias: central da retina e oftálmica superior. Com esta inversão do fluxo sanguíneo, agora, em direção ao globo ocular, e provocada pela fístula carótico-cavernosa, os globos oculares apresentar-se-ão, nas órbitas, em grande protrusão (exoftalmia) e com movimentos pulsáteis simultâneos aos movimentos da artéria carótida, recebendo, por esta condição morfo-funcional patológica, a denominação de “exoftalmia pulsátil”.

Após este trajeto intracavernoso, os nervos motores oculares avançam em direção à fenda esfenoidal (fissura orbital superior), penetrando na cavidade orbitária, na qual, inervarão os músculos extrínsecos do globo ocular (fig.: 70).

Em seu trajeto anatômico, devemos insistir sobre a importância de suas relações anatômicas com as fossas crânicas posterior e média, as quais, ao se fraturarem, podem lesar, principalmente, o nervo abducente (VIº nervo craniano). Também, em processos supurativos da orelha média, em virtude da proximidade deste nervo abducente, com o rochedo, podemos ter uma lesão do mesmo.

O núcleo de origem real do nervo abducente (VIº nervo craniano), localizado no terço médio da ponte, responsável pela inervação do músculo reto lateral do globo ocular homolateral e parte significativa de seus componentes funcionais, em seu trajeto na estrutura da ponte, recebe sua vascularização, através dos ramos anteriores circunferenciais longos da “artéria basilar” e através dos ramos da “artéria cerebelar ântero-inferior”. Esta artéria basilar, através de seus ramos paramedianos, na base da ponte, é responsável, também, pela vascularização dos “núcleos pontinos basais”, de grande significado funcional, nas circuitárias: “Córtico-ponto-cerebelo-tálamo-cortical” e “Córtico-ponto-cerebelo-tálamo-rúbro-retículo-espinhal” (fig.: 13), bem como pela vascularização do “Lemnisco-Medial” do “Sistema Cordão dosal-Lemnisco medial da medula espinhal” e do “Trato córtico-espinhal” (figs.: 91 e 92).

Movimentos Conjugados de lateralidade dos Globos Oculares.



Esquema dos mecanismos Morfo-funcionais de coordenação, do Movimento conjugado de lateralidade dos globos oculares e os neurônios internucleares.

FIG.72

COORDENAÇÃO DO MOVIMENTO CONJUGADO DE LATERALIDADE DOS GLOBOS OCULARES

(LEGENDA DA FIGURA: 72)

- 1 – GIRO FRONTAL MÉDIO (CENTRO OCULÓGIRO FRONTAL, SEGUNDA CIRCUNVOLUÇÃO FRONTAL).
- 2 – FASCÍCULO CORTICORRETICULAR
- 3 – COLÍCULO SUPERIOR
- 4 – NÚCLEO MOTOR DO NERVO OCULOMOTOR (IIIº NERVO CRANIANO)
- 5 – NÚCLEO DE ORIGEM REAL DO NERVO TROCLEAR (IVº NERVO)
- 6 – NÚCLEO DE ORIGEM REAL DO NERVO ABDUCENTE (VIº NERVO)
- 7 – CENTRO DA FORMAÇÃO RETICULAR, IMPORTANTE NO MECANISMO MORFO-FUNCIONAL DO MOVIMENTO CONJUGADO DE LATERALIDADE DOS GLOBOS OCULARES.
- 8 – CÓRTEX OCCIPITAL VISUAL PRIMÁRIO (CENTRO OCULÓGIRO OCCIPITAL), FIBRAS CORTICOTECTAIS.
- 9 – CONEXÕES DO CENTRO RETICULAR, EM DIREÇÃO AO NÚCLEO MOTOR DO NERVO OCULOMOTOR CONTRALATERAL.
- 10 – FIBRAS DO NERVO OCULOMOTOR ORIENTADAS EM DIREÇÃO AOS MÚSCULOS: RETO INFERIOR, RETO SUPERIOR E RETO MEDIAL HOMOLATERAIS.
- 11 – CONJUNTO DOS NÚCLEOS VESTIBULARES DO TRONCO ENCEFÁLICO.
- 12 – SISTEMA DE CANAIS SEMICIRCULARES E UTRÍCULO
- 13 – CONEXÕES DO FASCÍCULO VESTIBULOESPINAL CRUZADO PARA O NÚCLEO DE ORIGEM REAL DO NERVO HIPGLOSSO HOMOLATERAL
- 14 – MÚSCULO RETO MEDIAL.
- 15 – MÚSCULO RETO INFERIOR
- 16 – MÚSCULO RETO SUPERIOR
- 17 – FASCÍCULO VESTIBULOESPINAL CRUZADO
- 18 – RAIZ MEDULAR DO NERVO ESPINHAL, COM RAMOS DIRIGIDOS AOS MÚSCULOS TRAPÉZIO E ESTERNOCLEIDOMASTÓIDEO.
- 19 – MÚSCULO RETO LATERAL
- 20 – TRONCO DO NERVO ABDUCENTE, DIRIGINDO-SE AO MÚSCULO RETO LATERAL HOMOLATERAL.
- 21 – NÚCLEO DE ORIGEM REAL DO NERVO HIPOGLOSSO
- 22 – INTERNEURÔNIOS CONECTANDO O NÚCLEO DO NERVO ABDUCENTE AO SUB-NÚCLEO DO NERVO OCULOMOTOR CONTRALATERAL E RELACIONADO AO MÚSCULO RETO MEDIAL CONTRALATERAL.

O “nervo abducente” recebe, em seu núcleo de origem real, fibras aferentes sensitivas e proprioceptivas, que conduzem aos centros, mudanças tensionais, oriundas do músculo, inervado por este nervo (músculo reto lateral). No músculo, as fibras proprioceptivas sensitivas estão em conexão com os “fusos neuromusculares de Khune,” encontrados nos músculos extrínsecos do globo ocular e que recebem estímulos dos nervos: abducente e oculomotor. Assim, são estas fibras aferentes sensitivas proprioceptivas, as responsáveis pela condução dos estímulos proprioceptivos destes músculos.

Significado número de pesquisadores, todavia, prefere conceber a localização destas fibras, no núcleo mesencefálico proprioceptivo do nervo trigêmeo. Esta interpretação anatômica é mais racional, sendo, sua comprovação, encontrada na anatomia comparada.

Assim, os “movimentos conjugados de lateralidade dos globos oculares”, são devidos a uma contração ativa do músculo reto lateral, inervado pelo nervo abducente e, simultaneamente, pela contração do músculo reto medial, inervado pelo sub-núcleo do nervo oculomotor contralateral (fig.: 72),

Portanto, a lesão do núcleo do nervo abducente, unilateralmente, impedirá a passagem de impulsos motores de duas modalidades : Por um lado, o músculo reto lateral homolateral à lesão, estará paralisado, sem condições para executar o movimento de abdução que, associado simultaneamente à ação, sem oposição, do músculo reto medial homolateral à lesão, determinará movimentos de adução do globo ocular homolateral à lesão (fig.: 73).

Por outro lado, com a destruição do núcleo do nervo abducente, os “interneurônios internucleares”, com origens no núcleo destruído e término no sub-núcleo do nervo oculomotor contralateral, estarão incapacitados para transmitir estímulos motores ao músculo reto medial do lado oposto. Com isso, o globo ocular, não executará o movimento de adução, no lado oposto à lesão (fig.: 73).

Assim, um paciente, com este tipo de lesão nuclear, ao ser solicitado para movimentar, voluntariamente, o globo ocular contralateral à lesão, através da contração do músculo reto medial do referido globo ocular (contralateral à lesão), não conseguirá. Isto porque, além do núcleo do nervo abducente, foram lesados também, os “neurônios internucleares” (fig.: 73).

Na base da ponte, as fibras do nervo abducente, em seu trajeto dorso-ventral, inter cruzam-se com as fibras longitudinais descendentes do trato corticoespinal. Nestas condições anatômicas, lesões da base da ponte, comprometem, não apenas o nervo abducente homolateral à lesão, como também, o “Trato corticoespinal” homolateral. Como resultado estabelece-se um processo de hemiplegia cruzada associado à lesões do nervo abducente homolateral, que leva à paralisia do músculo reto lateral do globo ocular homolateral à lesão, impedindo a realização de seus movimentos de abdução (ou de lateralidade) homolateral, enquanto no lado oposto, o globo ocular, cujo músculo reto medial é inervado pelo nervo oculomotor, se movimentam em direção medial, estabelecendo-se assim, uma desarmonia dos movimentos conjugados dos globos oculares, com aparecimento de estrabismo convergente.

Com esta desarmonia, os raios luminosos experimentam uma assimetria em sua incidência nas duas retinas, determinando o surgimento da diplopia. Além do bloqueio do movimento do globo ocular lateralmente (do lado lesado), este mesmo globo

ocular, se move em direção medial, por ação do músculo reto medial homolateral. O paciente, com este tipo de lesão do nervo abducente, ao ser solicitado para movimentar, voluntariamente, o globo ocular contralateral à lesão, através da contração do músculo reto medial do globo ocular contralateral conseguirá, pois, neste caso, não foram lesados os interneurônios internucleares.

Caso a lesão se estenda lateralmente, poderá atingir o nervo facial, associando-se ao quadro, nestas circunstâncias, sinais de lesão do nervo facial. Esta associação é conhecida por “Síndrome de Millard-Gubler”. Assim, as lesões do nervo abducente, mais comuns, podem ser:

- Lesões localizadas no núcleo de origem do nervo abducente (fig.: 73)
- Lesões localizadas no tronco do nervo abducente (fig.: 74).

- **LESÃO UNILATERAL DO NÚCLEO DO NERVO ABDUCENTE (FIG.: 73)**

Na vigência de lesão unilateral do núcleo do nervo abducente, em geral encontraremos:

- Paralisia do músculo reto lateral homolateral à lesão
- Incapacidade para a realização do movimento de abdução do globo ocular homolateral à lesão.
- Maior ação relativa do músculo reto medial homolateral à lesão, com movimento de adução do globo ocular homolateral à lesão
- O globo ocular contralateral não executará o movimento de adução conjugado, em virtude da destruição, também, dos neurônios internucleares, cujas origens se encontram no núcleo destruído e cujo término se encontra no sub-núcleo do nervo oculomotor, destinado ao músculo reto medial.
- O paciente ao ser solicitado para movimentar, voluntariamente, o globo ocular do lado oposto à lesão, em adução, pela contração do músculo reto medial do referido olho, não conseguirá, devido à lesão do núcleo do nervo abducente e dos neurônios internucleares (fig.: 73).

Lesão do Núcleo de Origem do Nervo Abducente
(VIº nervo craniano)

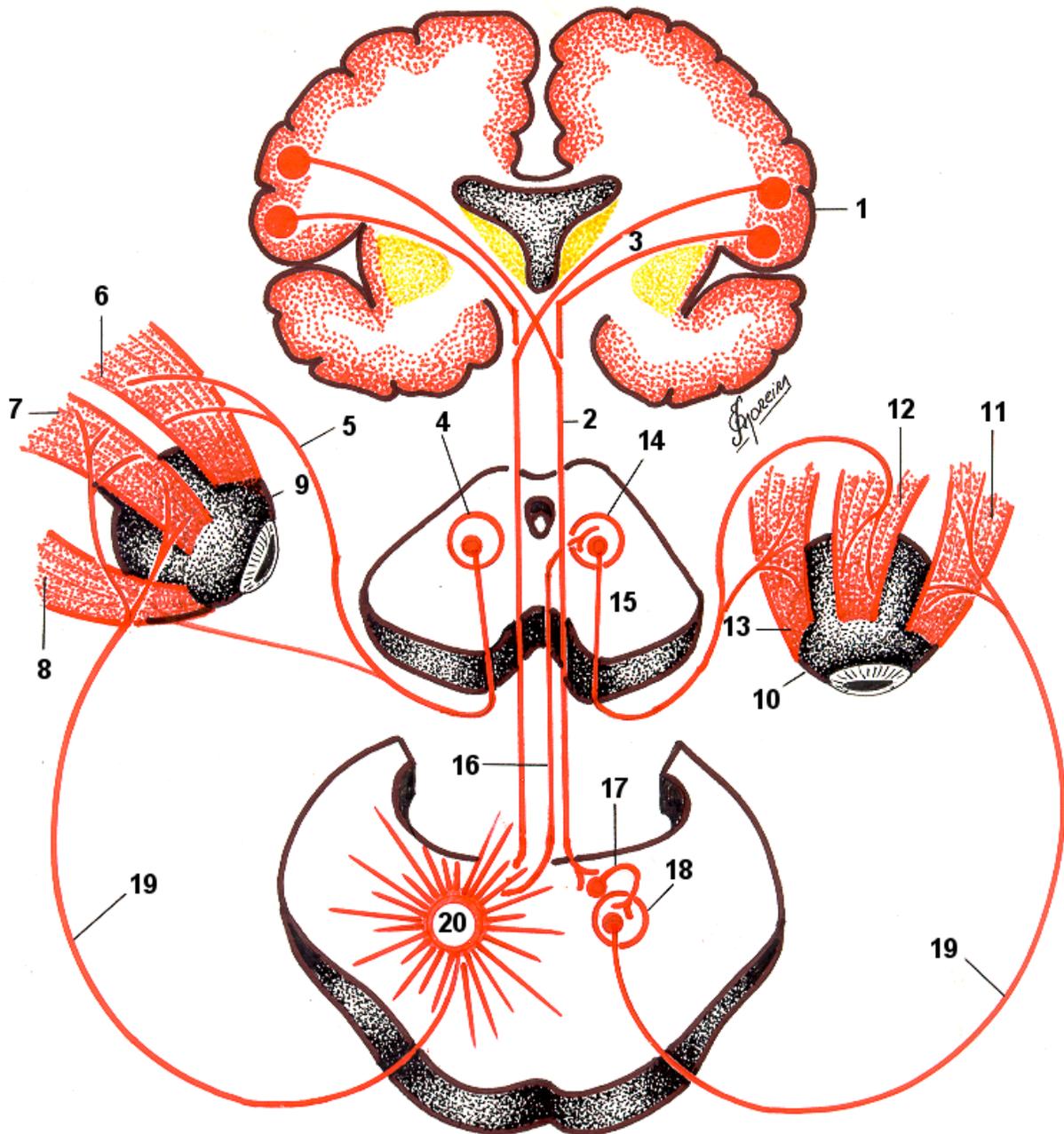


FIG.73

LESÃO UNILATERAL DO TRONCO DO NERVO ABDUCENTE (FIG.: 74)

Na vigência de lesão unilateral do tronco do nervo abducente em geral encontraremos ao exame neurológico:

- **Paralisia do músculo reto lateral do globo ocular homolateral à lesão.**
- **Incapacidade para movimentos voluntários de abdução do globo ocular homolateral à lesão.**
- **No lado oposto à lesão, o globo ocular se movimenta em direção medial (adução, com aparecimento de estrabismo convergente.**
- **Diplopia**
- **Aparecimento de movimento de adução do globo ocular homolateral à lesão (por ação do músculo reto medial deste mesmo globo ocular)**
- **Ao ser solicitado para movimentar, voluntariamente, o globo ocular do lado oposto à lesão, conseguirá, pois os neurônios internucleares não foram lesados.**

Lesão do Tronco do Nervo Abducente (VIº nervo craniano)

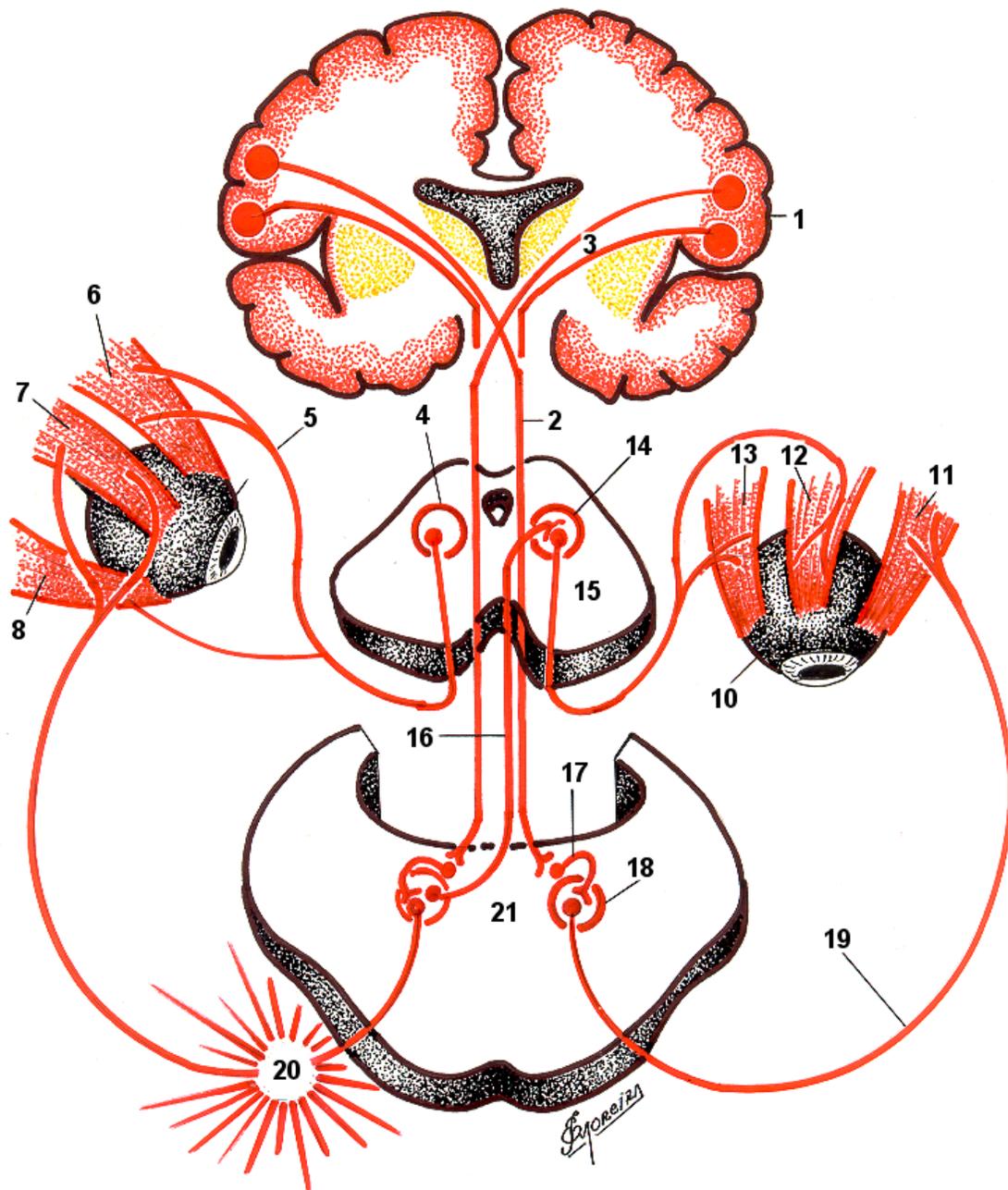


FIG.74

LEGENDA DAS FIGURAS: 73 E 74)

- 1 – CENTRO CORTICAL CEREBRAL DA ÁREA MOTORA DO NÚCLEO DE ORIGEM REAL DO NERVO ABDUCENTE (VIº NERVO CRANIANO)
- 2 – TRATO CORTICONUCLEAR (TRATO GENICULADO)
- 3 – CÁPSULA INTERNA
- 4 – NÚCLEO DE ORIGEM REAL DO NERVO OCULOMOTOR
- 5 – TRONCO DO NERVO OCULOMOTOR PARA OS MÚSCULOS EXTRÍNSECOS DO GLOBO OCULAR (NEURÔNIO INFERIOR)
- 6 – MÚSCULO RETO SUPERIOR DO GLOBO OCULAR.
- 7 – MÚSCULO RETO LATERAL DIREITO
- 8 – MÚSCULO RETO INFERIOR DIREITO
- 9 – GLOBO OCULAR DIREITO
- 10 – GLOBO OCULAR ESQUERDO
- 11 – MÚSCULO RETO LATERAL ESQUERDO
- 12 – MÚSCULO RETO SUPERIOR ESQUERDO
- 13 – MÚSCULO RETO MEDIAL ESQUERDO
- 14 – NÚCLEO DE ORIGEM DO NERVO OCULOMOTOR ESQUERDO
- 15 – LÂMINA DO TERÇO SUPERIOR DA PONTE
- 16 – NEURÔNIO INTERNUCLEAR
- 17 – INTERNEURÔNIO
- 18 – NÚCLEO DE ORIGEM REAL DO NERVO ABDUCENTE (VIº)
- 19 – NEURÔNIO PERIFÉRICO OU LATERAL DO NERVO ABDUCENTE
- 20 – LOCALIZAÇÃO DA LESÃO EM CADA CASO (FIGS.: 37 E 38).
- 21 – LÂMINA DO TERÇO DISTAL DA PONTE.

NERVO TROCLEAR (IVº NERVO CRANIANO)

(FIGS.: 21, 22, 23, 58 E 63)

Em direção ascendente, na estrutura do tronco encefálico, o próximo núcleo motor somático, com sua origem real, localiza-se no mesencéfalo. Trata-se da origem real do nervo troclear (IVº nervo craniano, (figs.: 21, 22, 23, 58 E 63).

Esse núcleo de origem real, situa-se no terço distal do mesencéfalo, imediatamente inferior à origem real do nervo oculomotor (IIIº nervo craniano), na parte posterior da calota mesencefálica. Portanto, encontra-se entre a ponte e o mesencéfalo, no nível do colículo inferior (posterior) e muito próximo à substância cinzenta, que envolve o aqueduto cerebral (figs.: 58) e ao fascículo longitudinal medial, anteriormente.

Os axônios dos neurônios do nervo troclear, com direção ventro-dorsal, dirigem-se para o lado oposto. São, portanto, fibras cruzadas com destino contralateral, além de emergirem na face dorsal do tronco encefálico, diferentemente de todos os demais nervos cranianos. Termina, finalmente, fornecendo a inervação do músculo oblíquo superior contralateral (figs.: 58).

O núcleo de origem real do nervo troclear, mantém conexões idênticas às do nervo abducente, anteriormente estudado. Suas conexões se realizam, com os núcleos vestibulares, através das quais, estímulos labirínticos, determinam contrações musculares e, conseqüentemente, desvios rítmicos do globo ocular (nistágmo vestibular, (fig.: 75).

Também para este nervo, a maioria dos autores cita a presença de fibras sensitivas aferentes proprioceptivas, responsáveis pela condução, ao núcleo de origem do nervo, das modificações das tensões musculares do músculo oblíquo superior, fornecidas pelos fusos neuromusculares de Kuhne, já comentado a propósito do nervo abducente.

As lesões do nervo troclear (IVº nervo craniano) determinam paralisia em maior ou menor grau do músculo oblíquo superior contralateral, com perda da capacidade de movimentos (em direção distal) do globo ocular do lado oposto. Além disto, como ocorre em processos de disfunção de qualquer músculo extrínseco do globo ocular, aparece a diplopia (visão dupla dos objetos). Nesses casos os raios luminosos do objeto em foco, incidem em lugares diferentes da retina, determinando a dupla visão.

NERVO OCULOMOTOR (IIIº NERVO CRANIANO)

A coluna somatomotora do tronco encefálico em sua extremidade mais cranial, fornece a origem real de um dos núcleos de origem do nervo oculomotor (IIIº nervo craniano, (figs.: 21, 22, 23, 56, 75, 78, 79 e 80).

O núcleo de origem real deste nervo craniano, em realidade é um complexo nuclear, profundamente localizado na calota colicular do mesencéfalo, no nível do colículo superior (anterior), constituindo uma pequena coluna somatomotora,

Área e Via Vestibulares

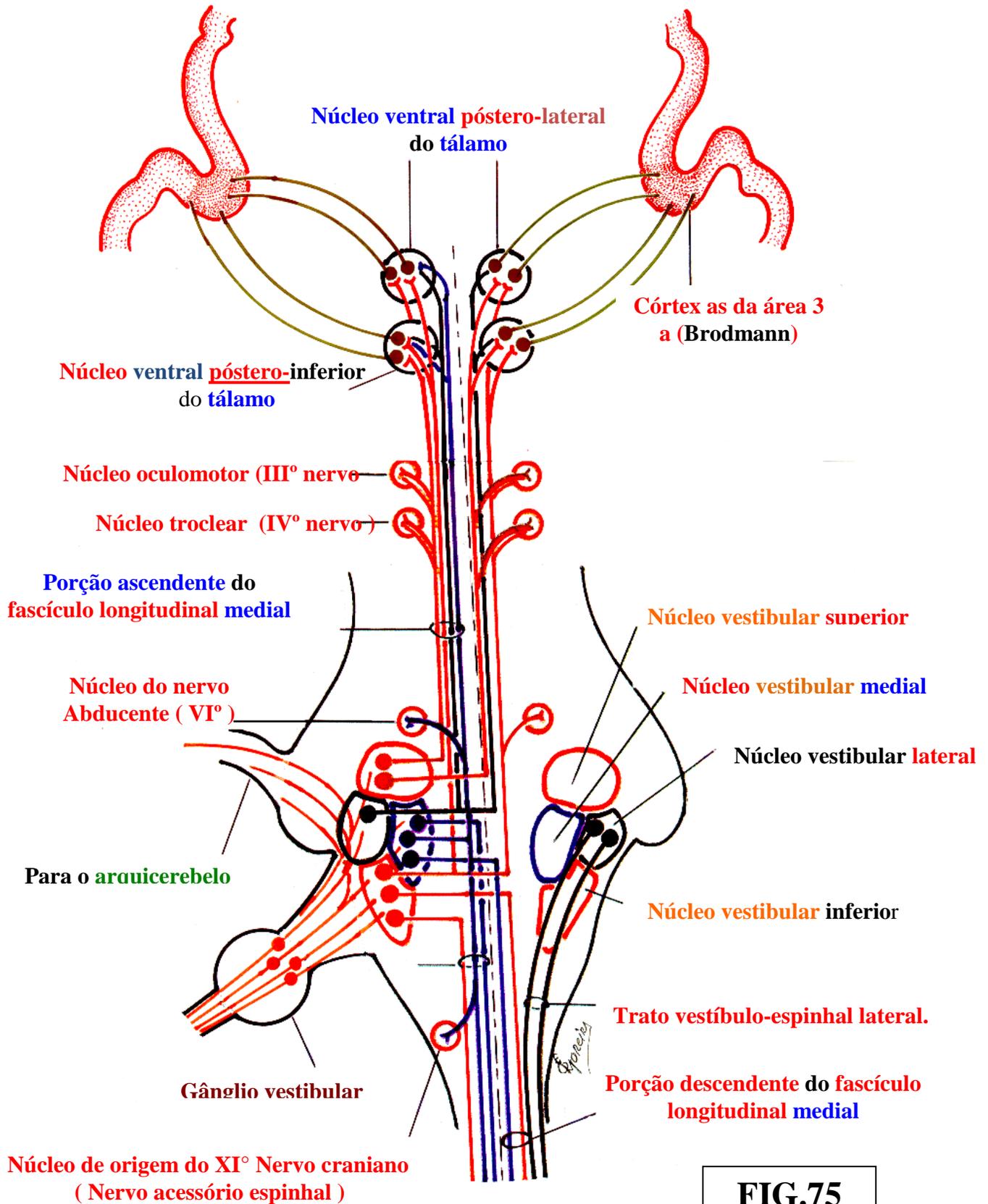


FIG.75

com, aproximadamente, **dez milímetros de altura** e muito **próxima e superior** ao **núcleo de origem real do nervo troclear**. **Ventralmente**, relaciona-se ao **fascículo longitudinal medial** do **tronco encefálico** e, **dorsalmente**, à **substância cinzenta periductal** (fig.: 57. 72 e 75).

Como foi comentado, **este núcleo de nervo craniano mesencefálico**, é um **complexo nuclear**, constituído por **dois núcleos**, sendo: **dois núcleos motores somáticos** (**núcleo motor lateral direito**, **núcleo motor lateral esquerdo** e **um núcleo somatomotor medial**, comum **aos dois lados**) e de **dois núcleos motores viscerais** (**visceromotores**), sendo, **um para cada lado** (**direito** e **esquerdo**, (fig.: 78), **conhecido** como **Núcleo de Edinger Westphal** (**ou núcleo pupilar**). O **núcleo lateral somático** pertence ao **nervo**, em cada lado (**à direita** e à **esquerda**) do **tronco encefálico**, porém , o **núcleo medial motor somático**, é de **localização sagital mediana** e comum a ambos os **lados**, sendo conhecido, também, por “**núcleo intermediário de Perlia**”, que é o **centro coordenador de convergência dos movimentos oculares** (fig.:79). A este **núcleo intermediário de Perlia**, chegam os **estímulos motores somáticos**, oriundos do **córtex motor frontal** (**segunda circunvolução**) e do **córtex visual do lobo occipital** (fig.: 79).

Segundo estudos de **BERNHEIMER** e, posteriormente, confirmados por **BROWER**, o **núcleo lateral somático** do **nervo oculomotor**, à **direita** e à **esquerda**, na realidade é constituído pela sucessão no **sentido crânio-caudal**, de **quatro subnúcleos** destinados, nesta mesma ordem à **inervação dos músculos: reto superior contra-lateral, reto medial, reto inferior e oblíquo inferior homolaterais** (fig.: 78). A **inervação do músculo elevador da pálpebra superior é realizada pela região homolateral do Núcleo de Perlia**, de **localização sagital mediana** (fig.: 78).

Suas **fibras emergem ventralmente** do **tronco encefálico**, através do **sulco medial** do **pedúnculo cerebral** (**sua origem aparente encefálica**), sendo suas **relações anatômicas** idênticas àquelas **citadas na descrição dos nervos abducente e troclear**, além de **suas perigosas relações anatômicas** com a **borda do tentório**.

Este nervo, juntamente com os **dois outros nervos motores do globo ocular** (**abducente e troclear**), atravessa o **espaço leptomeníngeo** (**cisterna da base** , fig.: 76) e **penetra**, posteriormente, no **seio cavernoso**, no qual, apenas o **nervo abducente**, passa por dentro do **seio cavernoso**, **completamente desprotegido**. Este fato o torna **significativamente vulnerável às lesões pós-trombóticas do seio cavernoso**, o que, entretanto, **não acontece em geral**, com o **nervo oculomotor**, por **não estar tão exposto no seio**, pois ocupa lugar **protegido por delgada membrana** junto à **parede do seio cavernoso** (fig.: 77). Finalmente, após este **trajeto no interior do seio cavernoso** e **relativamente protegidos**, os **nervos motores oculares avançam** em **direção** à **fissura orbital superior** (**fenda esfenoidal**), que constitui sua **origem aparente no crânio**, **penetrando na cavidade orbitária**, na qual, **inervarão os músculos extrínsecos do globo ocular** (figs.70 e 71).

MÚSCULOS EXTRÍNSECOS DOS GLOBOS OCULARES E SUAS RESPECTIVAS FUNÇÕES:

As ações musculares exercidas pelos diferentes músculos extrínsecos dos globos oculares, são as seguintes:

- **Músculo levantador da pálpebra superior:** Pela ação deste músculo e de cada lado, constataremos a elevação da pálpebra superior de cada lado, innervada pelo **nervo oculomotor** homolateral do núcleo de Perlia (IIIº)
- **Músculo Reto superior:** a ação deste músculo determina o giro do globo ocular para cima e lateralmente (para fora). Inervação contra-lateral.(IIIº).
- **Músculo Reto medial:** Através da ação deste músculo, verificaremos o giro do globo ocular medialmente (para dentro ou adução).(IIIº).
- **Músculo Oblíquo inferior:** Através da ação deste músculo, observaremos a movimentação rotacional do globo ocular medialmente e para cima (IIIº).
- **Músculo Oblíquo superior:** Determina a rotação do globo ocular em direção distal (para baixo) e medialmente. Inervação contra-lateral .(IVº).
- **Músculo Reto lateral:** Possibilita o movimento de abdução (rotação lateral) do globo ocular. Inervação homolateral.(VIº).
- **Músculo Reto inferior:** determina o movimento de rotação do globo ocular, para baixo e para fora (disto-lateral). Inervação homolateral (IIIº).

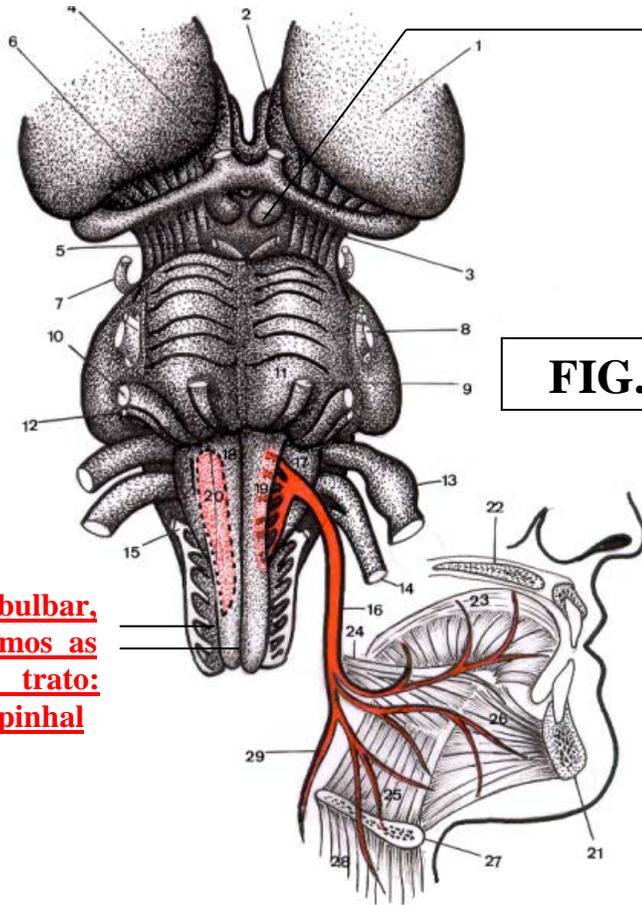
Todos estes músculos extra-oculares, apresentam suas origens reais, a partir dos somitos occipitais pré-ópticos e, como já comentado, são innervados pelos nervos: oculomotor (IIIº), troclear (IVº) e abducente (VIº). São, portanto, músculos estriados somíticos.

LESÕES DOS NERVO OCULOMOTOR (IIIº NERVO CRANIANO)

As lesões do nervo oculomotor, considerando os diversos músculos por ele innervados, determinam, em maior ou menor grau: ptose palpebral (queda da pálpebra superior) em virtude da paralisia do músculo elevador da pálpebra superior; desvio do globo ocular em direção disto-lateral em virtude da contração tônica dos músculos oblíquo superior (innervado pelo nervo troclear) e músculo reto lateral (innervado pelo nervo abducente) e discreta rotação interna (músculo oblíquo superior innervado pelo nervo troclear), culminando pelo aparecimento de estrabismo divergente. Também nestes casos, há o aparecimento de visão dupla (diplopia), (fig.: 78 e 79).

Como vimos, na origem real deste nervo oculomotor, há também de cada lado, um núcleo motor visceral da divisão parassimpática do Sistema Nervoso Autônomo, conhecido como “Núcleo pupilar”. Este núcleo, também conhecido por “núcleo de Edinger Westphal”, é importante centro vegetativo parassimpático do nervo

Origens aparentes de Nove (9) Nervos Cranianos (IIIº, IVº, Vº, VIº, VIIº, IXº, Xº, XIº, XIIº e parte do Nervo Óptico (IIº) seccionado, de localização supra-segmentar.



Fossa Interpeduncular, em cuja abertura, podemos observar os **Corpos mamilares hipotalâmicos**, de cada lado, ao fundo a **substância perfurada posterior** e, de cada lado, a **emergência do Nervo Oculomotor (IIº nervo craniano.**

FIG.76

Pirâmide bulbar, na qual, temos as fibras do trato: **Córticoespinhal**

- (4): Nervo Óptico
- (5) Nervo Óculo Motor
- (6) Pedúnculo Cerebral
- (7) Nervo Troclear
- (8) N. Trigêmeo
- (9) N. Abducente
- (10) Nervo Facial
- (13): Nervo Glossofaríngeo
- (14): Nervo Vago
- (15): Nervo Acessório
- (16) Nervo Hipoglosso

Relações anatômicas entre os nervos: oculomotor, troclear, oftálmico, maxilar e artéria carótida interna, no **Seio Cavernoso**

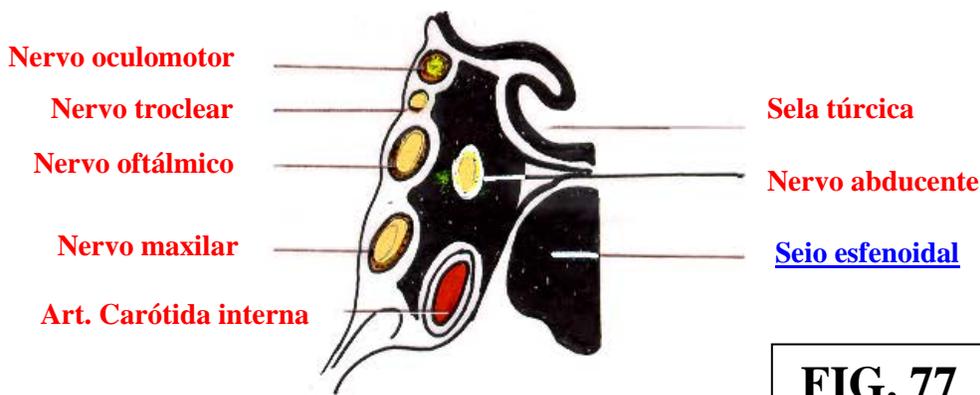


FIG. 77

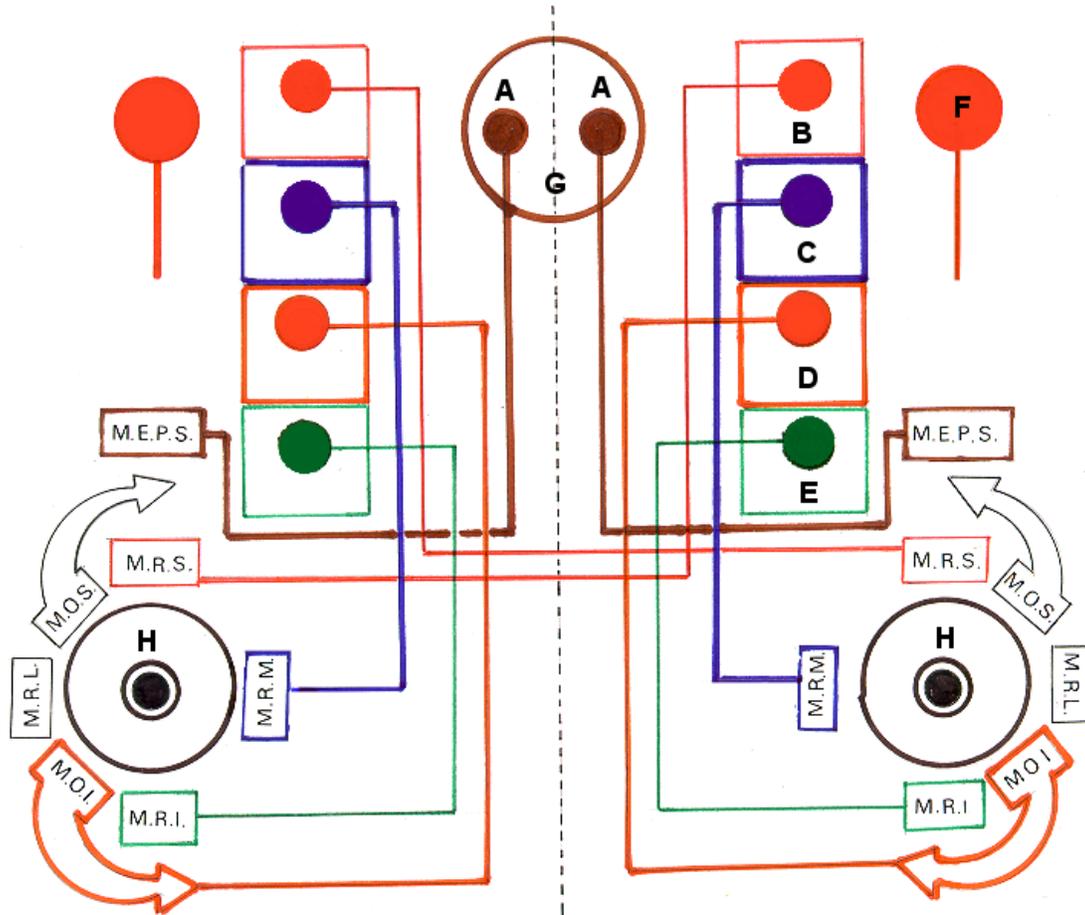
Seio Cavernoso

oculomotor (Núcleo visceromotor parassimpático). Figs.: 78, 79, 85, 86, 87, 88).

Este núcleo pupilar, é o primeiro e mais cranial representante da “Coluna Visceromotora” do tronco encefálico. Desse núcleo, os estímulos são conduzidos na estrutura do nervo oculomotor, por fibras eferentes viscerais (F.E.V.G.), com significado morfo-funcional de neurônios parassimpáticos pré-ganglionares, ao gânglio ciliar (figs.: 78, 85, 86, 87), no qual estabelecem sinapses com os neurônios pós-ganglionares parassimpáticos. Os axônios destes neurônios pós-ganglionares parassimpáticos, através dos nervos ciliares curtos (fig.: 87), alcançam os músculos: constritor da pupila e músculo ciliar. Assim, lesões do nervo oculomotor, além de determinarem as paralisias e disfunções citadas, determinam paralisia do músculo constritor da pupila, e sua conseqüente dilatação,(fig.: 47) (midriase), havendo, além disso, maior ação do “músculo dilatador da pupila”, cuja inervação inalterada é realizada pela divisão “simpática do sistema nervoso autonômico”, com origem no gânglio simpático superior da região cervical, através do plexo carotídeo interno (fig.: 86). Desaparece a constrição reflexa pupilar aos estímulos luminosos, bem como a acomodação do cristalino (reflexo de acomodação visual) para objetos próximos, por incapacidade contrátil do músculo ciliar, responsável pelas modificações da espessura do cristalino, tornando-o mais arredondado, nos fenômenos de acomodação visual (figs.: 79 e 90). Sendo o núcleo pupilar de natureza vegetativa parassimpática, recebe estímulos do hipotálamo, através do fascículo tegmentar dorso-lateral e, a seguir, do trato hipotálamo-espinhal, bem como da área pré-tectal, na qual, estímulos rítmicos chegam e , da qual, um segundo neurônio, os conduz ao núcleo pupilar (núcleo de Edinger Westphal). Deste núcleo voltaremos a tratar, ao estudarmos a coluna visceromotora. WARWICH, em seus estudos de natureza vegetativa parassimpática, comprovou que, a disposição estrutural do complexo nuclear motor de origem do nervo oculomotor (IIIº nervo craniano) guarda uma divisão topográfica muito semelhante à sua organização funcional. A maior parte das fibras motoras oriundas deste complexo nuclear e que se dirigem aos músculos já citados, é de origem homolateral, porém, existem alguns neurônios, que se originam no lado oposto. Segundo o mesmo pesquisador, os grupos nucleares motores particulares do complexo oculomotor, podem ser estudados segundo três cortes transversais do conjunto. O primeiro no nível do terço proximal do complexo nuclear; o segundo no nível do terço médio e, finalmente, a terceira secção no nível do terço distal do complexo nuclear (figs.: 80, 81, 82, 93 e 94). Segundo os trabalhos clássicos mais importantes realizados por BERNHEIMER e BROUWER, com o objetivo de encontrar os “sub-núcleos motores do nervo oculomotor” e sua relação morfo-funcional com os músculos responsáveis pela movimentação dos globos oculares, as fibras (axônios) dos corpos neuronais destes núcleos teriam a distribuição apresentada na figura 78, ou seja, as fibras oriundas do núcleo central de Perlia participam da estrutura do nervo oculomotor e são todas homolaterais para ambos os nervos (à direita e à esquerda).O músculo reto superior recebe inervação de neurônios, localizados no sub-núcleo mais rostral do lado oposto. .O músculo levantador da pálpebra superior, recebe inervação de neurônios localizados no sub-núcleo medial de Perlia, sendo, também, homolateral. O músculo reto inferior, recebe inervação de neurônios situados em um sub-núcleo homolateral. O músculo reto medial, recebe inervação, por um lado, de neurônios localizados em sub-núcleo homolateral do núcleo oculomotor, recebendo também, uma outra inervação através de neurônios internucleares, localizados, entre os núcleos do VIº par craniano (nervo abducente contralateral) e

Complexo Nuclear de Origem do Nervo Oculomotor (IIIº Nervo Craniano

Segundo "BERNHEIMER" e comprovada por "BROWER".



- A - Sub-núcleo para o músculo elevador da pálpebra superior
- B - Sub-núcleo para o músculo reto superior contralateral
- C - Sub-núcleo para o músculo reto medial homolateral
- D - Sub-núcleo para o músculo oblíquo inferior homolateral
- E - Sub-núcleo para o músculo reto inferior homolateral
- F - Sub-núcleo pupilar (Edinger Westphal) nervo. Oculomotor
- G - Núcleo somatomotor mediano (de Perlia): Nervo oculomotor (IIIº)
- H - Globos oculares: Direito e esquerdo

A+B=Divisão superior do nervo B oculomotor B (IIIºB par)
C+D+E=Divisão inferior B do nervo oculomotorB (IIIº par)
B+C+D+E=Núcleo somático lateral do nervo B oculomotor

FIG.78

o sub-núcleo destinado ao músculo em estudo (reto medial), (figs.: 72 e 78).

O músculo oblíquo inferior, recebe inervação de neurônios localizados em sub-núcleo homolateral (fig.: 78) da coluna sómato-motora lateral do nervo oculomotor (III°).

Portanto, nas lesões do nervo oculomotor (III° nervo craniano), em virtude do componente da divisão parassimpática do Sistema Nervoso Autônomo (núcleo pupilar) e de suas conexões com o gânglio ciliar, constataremos além da paralisia do músculo constritor da pupila e a conseqüente dilatação pupilar (midríase), o desaparecimento da constrição reflexa pupilar aos estímulos luminosos, ou seja “não produziremos o reflexo consensual, com a estimulação luminosa da retina contralateral, em virtude da destruição da via (braço de descarga) do arco reflexo motor do lado lesado. A estimulação da retina do lado lesado, não desencadeará resposta reflexa pupilar no lado lesado, porém, desencadeará o reflexo consensual no globo ocular contralateral (constrição pupilar), (fig.: 87).

O conhecimento da anatomia regional do mesencéfalo e de sua vascularização, é importante, pois, a oclusão de seu suprimento vascular, leva ao aparecimento de um conjunto complexo de sinais e sintomas, interrompendo inclusive, o controle voluntário dos movimentos dos globos oculares, além das funções musculares faciais e alterações dos movimentos dos membros (figs.: 91 e 92).

Assim, em lesões ventro-mediais do mesencéfalo, atingindo a artéria cerebral posterior, responsável pela vascularização topográfica desta região mesencefálica, observamos, em geral, três lesões distintas interessando (figs.; 91 e 92).

- Os axônios dos neurônios motores para os músculos extra-oculares, podendo o problema envolver os nervos oculomotor, troclear e abducente, em conjunto ou separadamente.
- Os axônios do núcleo de Edinger westphal (pupilar), com o surgimento de midríase, ausência do reflexo consensual e ausência do reflexo de acomodação visual.
- A base do pedúnculo mesencefálico, na qual, topograficamente, encontramos os tratos corticoespinal e corticonuclear, levando ao aparecimento de parésias musculares nos membros, bem como interessando fibras que se destinam aos núcleos branquiomotores do nervo facial, determinando parésias faciais inferiores contralaterais à lesão, tremores nos membros por acometimento do núcleo vermelho (rubro) e fibras cerebelo-talâmicas.

Centro de Convergência dos Globos Oculares

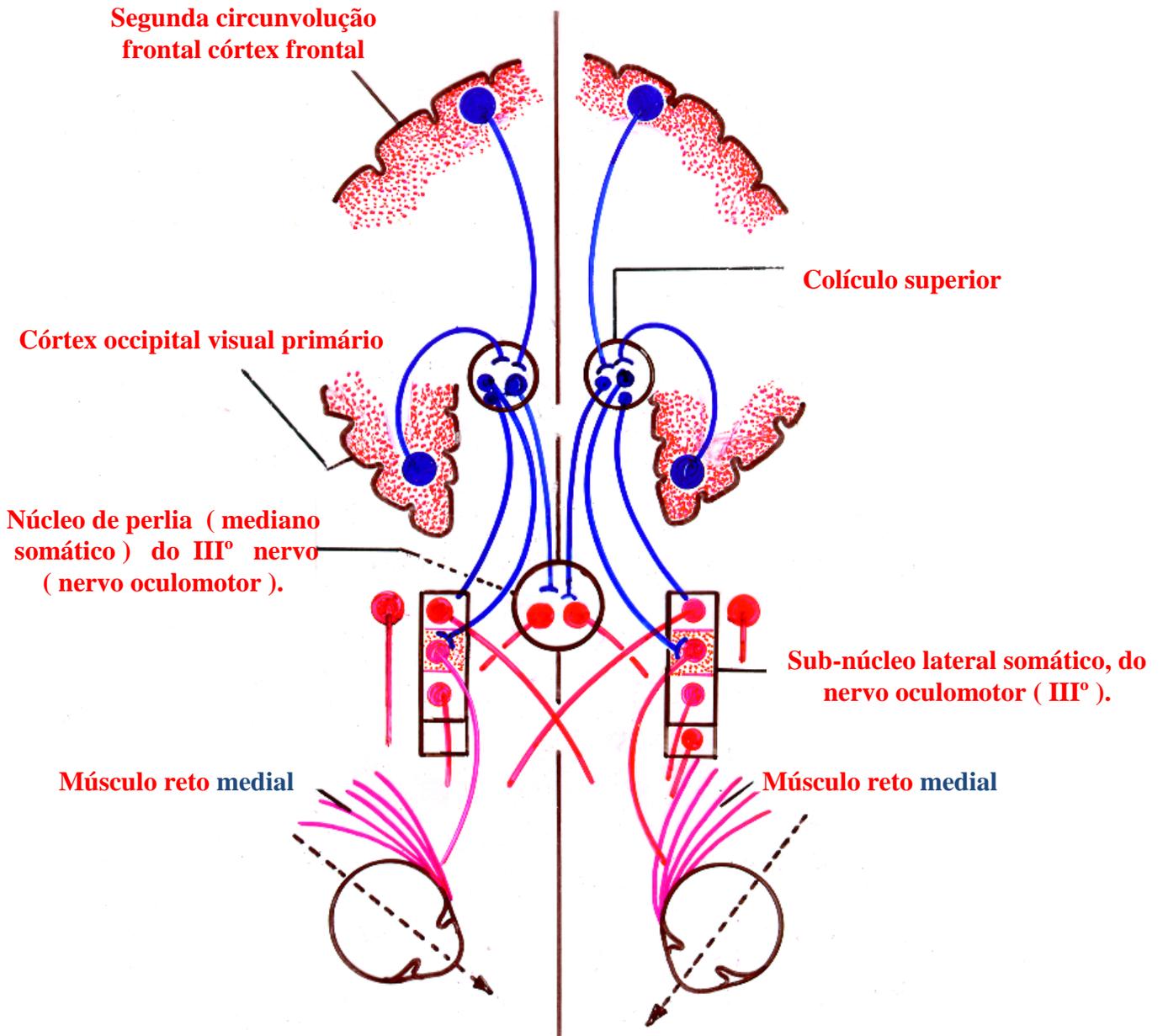
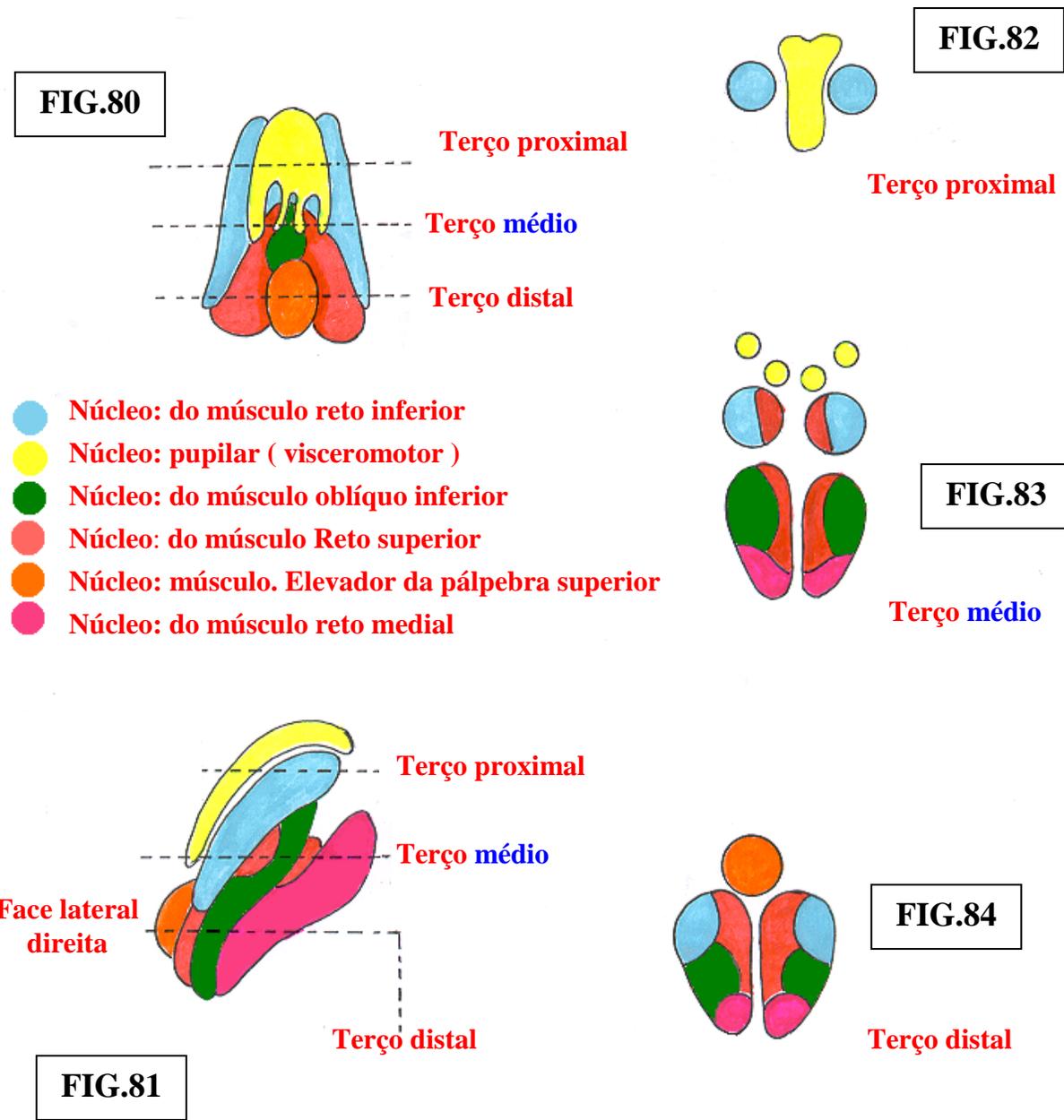


FIG.79

Desenhos esquemáticos dos grupos motores do complexo oculomotor (IIIº nervo Craniano)



Segundo R. Warwich. – J. Com. Neurol., 98:449-503, 1953

LESÕES DO NERVO OCULOMOTOR (IIIº NERVO CRANIANO).

As lesões do “Nervo Oculomotor”, tomando em consideração, a natureza de origem de seus músculos (inervação dos músculos extrínsecos do globo ocular) e (inervação de seus músculos intrínsecos), portanto, conjunto de componentes funcionais eferentes somáticos e componentes eferentes viscerais gerais (F.E.S.) e (F.E.V.G.), estas últimas, de natureza vegetativa ou autonômica, podem ser divididas em:

- Lesões completas do Nervo oculomotor (IIIº)
- Lesões parciais ou incompletas do nervo oculomotor (IIIº).

Nas “lesões completas do nervo oculomotor (IIIº nervo craniano)”, como já foi comentado, observaremos que o globo ocular homolateral à lesão, encontra-se paralisado, em posição lateral (abdução) homolateral à lesão e incapacitado para realizar movimentos voltados para cima (em sentido proximal), para baixo e para dentro (disto-medial). Este quadro, encontra-se associado à impossibilidade de elevação da pálpebra superior homolateral à lesão, além de uma “Midríase” (dilatação da pupila homolateral à lesão). Este último sinal (midriático), determinado pela lesão das “fibras eferentes viscerais gerais” (F.E.V.G.) do sistema nervoso autonômico parassimpático do núcleo de Edinger Westphal (pupilar) e relacionado à inervação do “músculo constritor pupilar”.

O conjunto destes sinais acima mencionados, é conhecido por: “Oftalmoplegia”.

As oftalmoplegias surgem nas lesões do nervo oculomotor e podem se apresentar de duas formas, ou seja: Temos as “Oftalmoplegias internas” e as “Oftalmoplegias Externas”.

As “oftalmoplegias internas” geralmente se relacionam às lesões incompletas ou parciais do nervo oculomotor. Nesta forma de oftalmoplegia, comumente, não encontramos a participação dos músculos extrínsecos dos globos oculares e, sim envolvimento seletiva dos músculos intrínsecos e relacionados à inervação autonômica do esfíncter pupilar e do músculo ciliar. Estaremos, neste caso, diante de uma “Oftalmoplegia interna”. As causas relacionadas à participação das fibras autonômicas parassimpáticas, nestas lesões, provavelmente estão relacionadas à localização muito superficial destes componentes funcionais viscerais gerais, no tronco do nervo oculomotor.

Nas “Oftalmoplegias externas”, constatamos nas lesões do nervo oculomotor que, o esfíncter pupilar (autonômico), bem como o músculo ciliar, também , autonômico, encontram-se preservados, porém, constatamos o comprometimento dos músculos extra-oculares. Nestes casos, estaremos diante de uma “Oftalmoplegia externa”.

As causas mais comuns relacionadas às “Oftalmoplegias”, são as seguintes:

- Aneurismas (ou dilatações compressivas) localizadas nas artérias: carótida interna e artéria comunicante posterior.
- Tumores regionais compressivos de naturezas diversas.
- Doenças desmielinizantes, como a esclerose lateral amiotrófica.
- Acidentes vasculares cerebrais (A.V.C) com localização mesencefálica.
- Diabetes com comprometimento da condução nervoso no IIIº nervo craniano.
- Hipertensões intra-cranianas, com a possibilidade de se formar uma hérnia cerebral na borda livre da tenda do cerebelo (tentório). Este processo de herniação pode comprimir o nervo oculomotor na região. Em casos de pacientes comatosos, envolvendo os traumatismos cranianos, a constatação da “Midríase”, constitui sinal de alerta de significativa gravidade do caso. Também, em outros tipos de hérnias encefálicas, como por exemplo, acontece com a passagem de parte do lobo temporal, próximo ao uncus, na borda livre do tentório cerebelar. Com esta compressão, comumente estabelece-se a compressão progressiva das “Vias Reticulo-corticais” do “Sistema Reticular ativador ascendente”, desaparecendo a “ativação cortical cerebral” e compressão associada do nervo oculomotor (IIIº nervo craniano). Com tal compressão do nervo oculomotor, dá-se a dilatação pupilar (Midríase), com o estabelecimento de tamanhos diferentes entre as duas pupilas (Anisocoria). Geralmente, esta fase da evolução do quadro conduz à morte cerebral do paciente.

Assim, nas lesões do nervo oculomotor (IIIº nervo craniano), em geral, encontramos ao exame:

- 1 – PTOSE PALPEBRAL
- 2 – DESVIO DISTO-LATERAL DO GLOBO OCULAR HOMOLATERAL À LESÃO, POR AÇÃO DOS MÚSCULOS OBLÍQUO SUPERIOR E RETO LATERAL QUE NÃO FORAM ATINGIDOS.
- 3 – ROTAÇÃO MEDIAL DO GLOBO OCULAR.
- 4 – ESTRABISMO DIVERGENTE
- 5 – DIPLOPIA
- 6 – MIDRÍASE HOMOLATERAL À LESÃO POR PARALISIA DO MÚSCULO CONSTRITOR DA PUPILA HOMOLATERAL.
- 7 – DESAPARECIMENTO DA CONSTRICÇÃO REFLEXA PUPILAR AOS ESTÍMULOS LUMINOSOS.
- 8 – PUPILAS ANISOCÓRICAS
- 9 – DESAPARECIMENTO DO MECANISMO REFLEXO DA “ACOMODAÇÃO VISUAL (ÂNGULO DE CURVATURA DO CRISTALINO) PARA OBJETOS PRÓXIMOS, DEVIDO À PARALISIA DO MÚSCULO CILIAR (FIG.: 51)
- 10 – MAIOR AÇÃO RELATIVA DO SISTEMA NERVOSO AUTÔNOMO (PARTE SIMPÁTICA) E MAIOR AÇÃO DA PUPILA (MÚSCULO DILATADOR DA PUPILA),
- 11 – PERDA DO REFLEXO CONSENSUAL NO LADO HOMOLATERAL À LESÃO, AO SE ESTIMULAR A RETINA DO LADO OPOSTO.

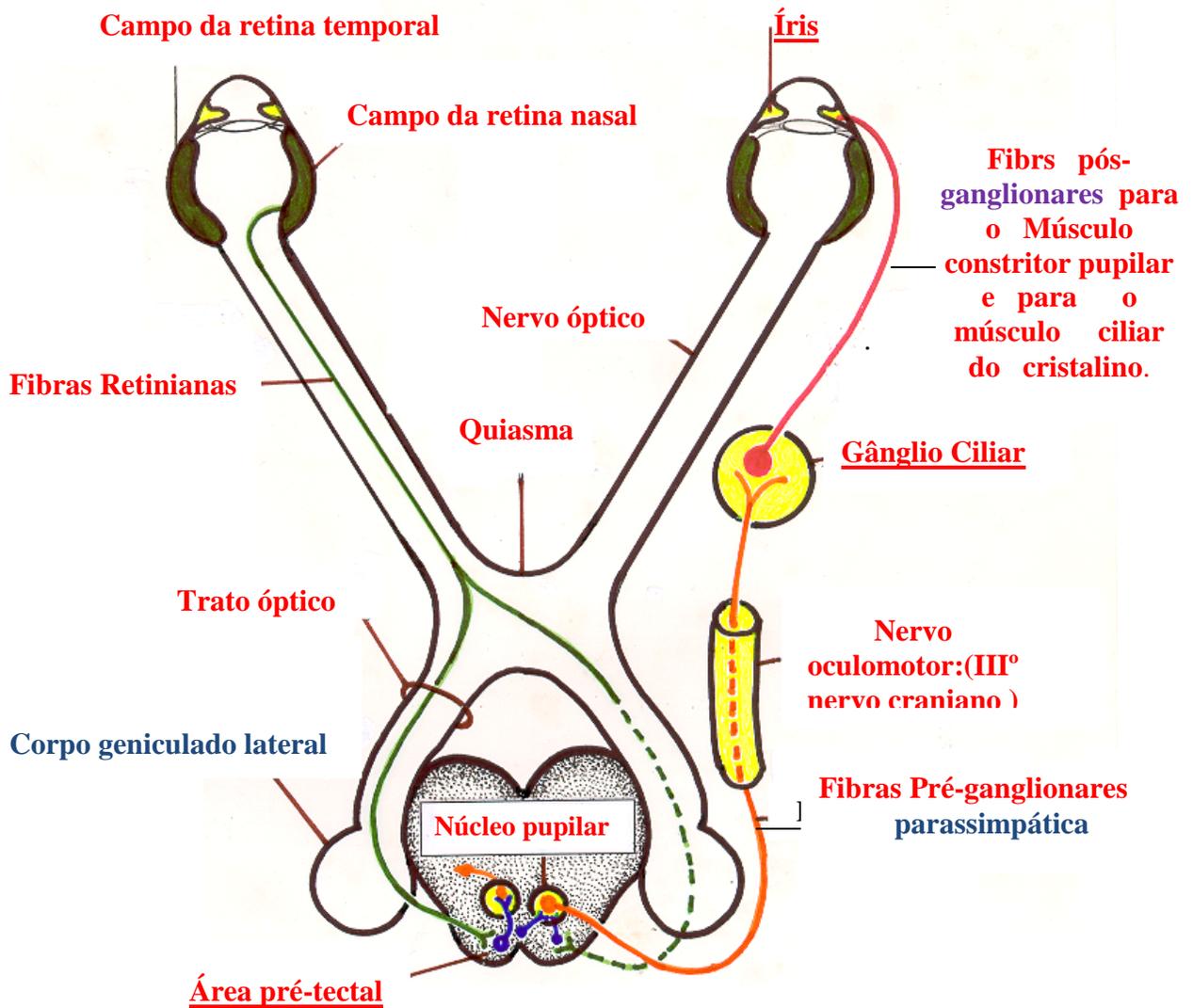
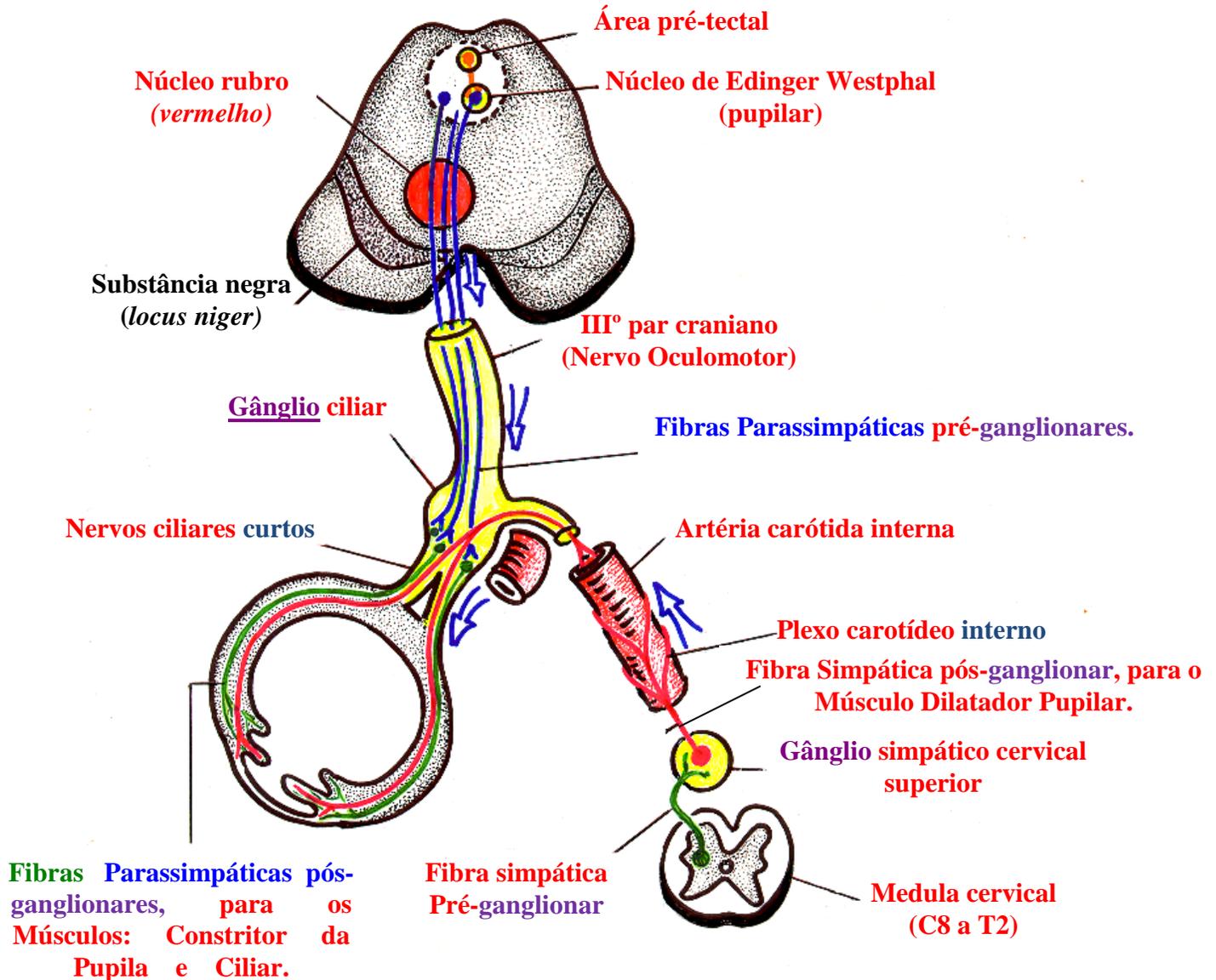


FIG.85

Mecanismo Morfo-funcional do Reflexo Pupilar (Iridoconstritor).

Inervação Autônoma dos Globos Oculares

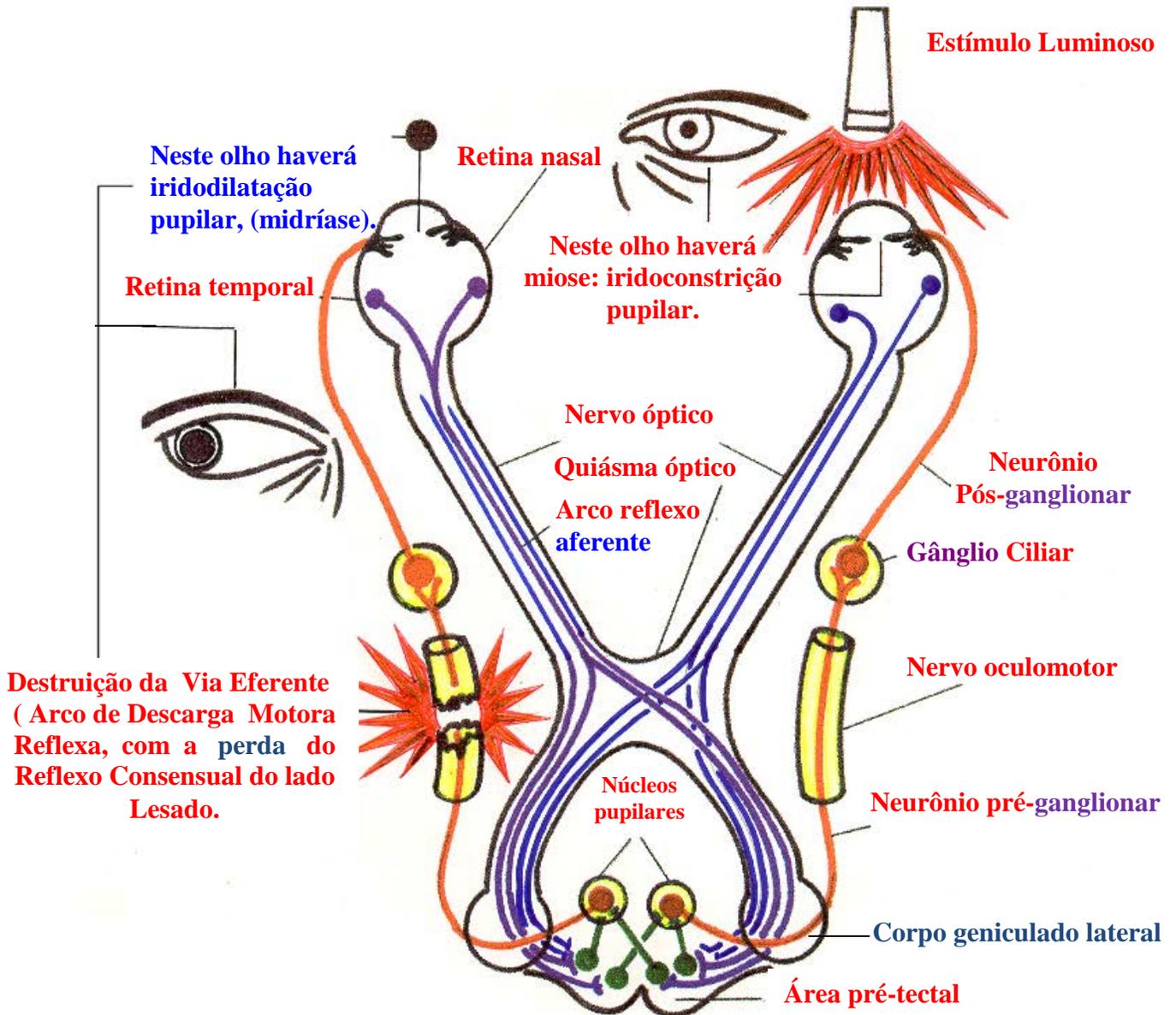


Inervação Autônômica do Olho, indicando:

- 1º) – As Estruturas Morfo-funcionais, para o Reflexo Parassimpático Iridoconstritor (Miose).
- 2º) – As Estruturas Morfo-funcionais, para o Reflexo Simpático Iridodilatador (Midríase).

FIG.: 86

Paralisia da Via Eferente (Descarga Motora do IIIº Nervo Craniano)



Em presença de paralisias do IIIº nervo craniano (nervo oculomotor), de um dos lados, não produziremos o reflexo consensual com a estimulação da retina do lado oposto, em virtude da destruição da via (de descarga) do arco reflexo motor do lado lesado. A estimulação da retina do lado lesado, não desencadeará resposta reflexa pupilar no lado lesado, porém desencadeará o reflexo consensual para o lado contra-lateral (constrição pupilar)



FIG.87

LESÕES DO MESENCÉFALO, COM COMPROMETIMENTO DO SUPRIMENTO VASCULAR: ARTÉRIA CEREBRAL POSTERIOR

(figs.: 91 e 92)

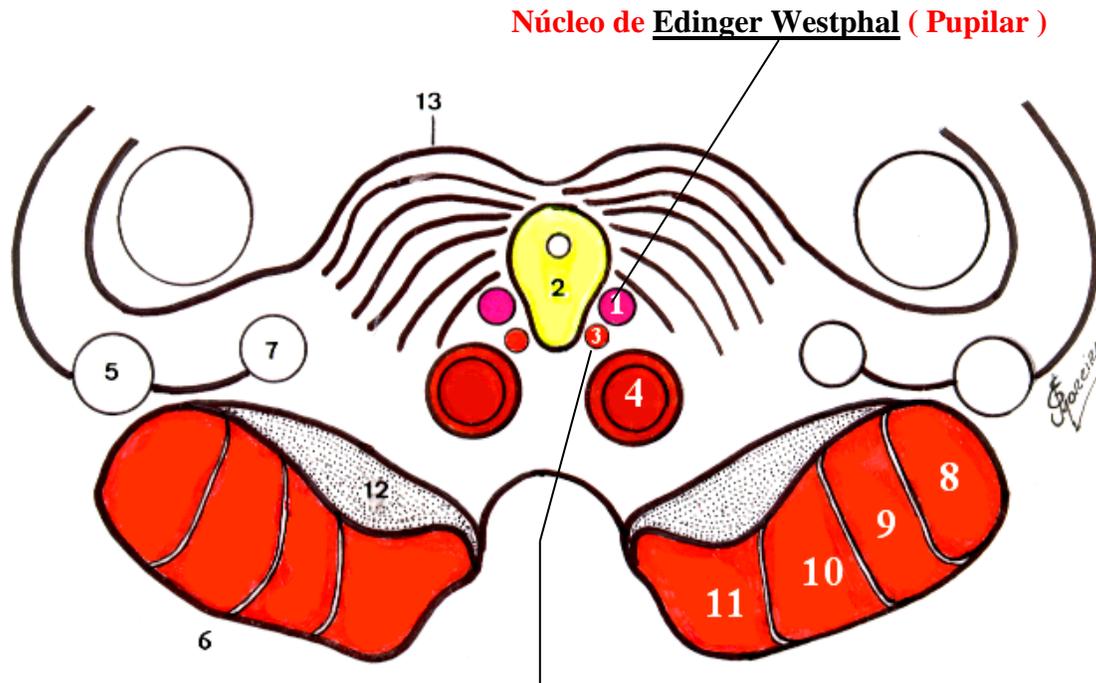
1. INTERRUPÇÃO DOS MOVIMENTOS VOLUNTÁRIOS DOS GLOBOS OCULARES, POR LESÕES DOS NEURÔNIOS MOTORES PARA OS MÚSCULOS EXTRÍNSECOS DO GLOBO OCULAR, PODENDO O PROBLEMA INTERESSAR OS NERVOS: OCULOMOTOR, E ABDUCENTE (III° E VI° NERVOS CRANIANOS RESPECTIVAMENTE).
2. INTERRUPÇÃO DOS AXÔNIOS DOS NEURÔNIOS ORIUNDOS DO NÚCLEO PUPILAR, COM A APARECIMENTO DOS DISTÚRBIOS CITADOS NAS LESÕES DO NERVO OCULOMOTOR.
3. PERDA DO CONTROLE DAS FUNÇÕES MUSCULARES FACIAIS POR: LESÃO DO TRATO CORTICONUCLEAR (NÚCLEO BRANQUIOMOTOR DO NERVO FACIAL), COM ESTA LESÃO DE ORIGEM SUPRA-NUCLEAR SURGEM: PARALISIAS DE ORIGEM SUPRA-NUCLEAR, EM GERAL CONTRALATERAIS, ESTANDO A MANIFESTAÇÃO DAS MESMAS NA METADE INFERIOR DESTA HEMIFACE DO LADO OPOSTO.
4. ALTERAÇÕES DOS MOVIMENTOS DOS MEMBROS: LESÕES DO TRATO CORTICOESPINAL E ÀS VÊZES DO SISTEMA RETICULAR ATIVADOR ASCENDENTE, QUE POR ALI PASSA EM DIREÇÃO AO CÓRTEX.
5. ALTERAÇÕES DO CONTROLE DE COORDENAÇÃO E DO TÔNUS DOS MEMBROS RELACIONADAS ÀS: LESÕES DO NÚCLEO VERMELHO (NÚCLEO RUBRO), COM DISFUNÇÃO DAS CONEXÕES RUBRO-TALÂMICAS, COM REFLEXOS NA FASE DE DESENVOLVIMENTO DE EVENTUAIS AÇÕES MOTORAS DOS MEMBROS.

Finalmente, nos **casos** de **traumatismos crânio-encefálicos (T.C.E.)**, com o **eventual aparecimento** de **hematomas expansivos (dinâmicos principalmente)**, **extra durais e supra-tentoriais**, podemos ter o aparecimento de **lesão total progressiva (oftalmoplegia total)**, em virtude da **compressão progressiva do “nervo oculomotor” (III°)**, cujo **mecanismo morfo-funcional processual**, se desenvolve segundo o esquema do quadro da figura: 89.

Todavia, este **quadro pode**, também, se **desenvolver** a partir **de outras eventuais causas etiológicas**, determinadas por **processos expansivos**, como soe acontecer, em presença de **neoplasias supra-tentoriais**.

MESENCÉFALO

Secção, em Corte Transversal, do Mesencéfalo Rostral, no nível do Colículo Superior.



**Núcleo de origem real do Nervo
oculomotor (IIIº nervo craniano)**

Legenda

1. Núcleo parassimpático de “Edinger Westphal” (pupilar)
2. Substância cinzenta periaquedutal
3. Núcleo de origem real do nervo oculomotor (IIIº nervo craniano)
4. Núcleo vermelho (cruz cerebri)
5. Corpo (núcleo) geniculado lateral
6. Pedúnculo cerebral (cruz cerebri)
7. Corpo (núcleo) geniculado medial
8. Fibras têmpero-pontinas
9. Fibras cortico-bulbares
10. Fibras cortico-espinhais
11. Fibras fronto-pontinas
12. Substância negra (locus niger)
13. Colículo superior e suas camadas

FIG.88

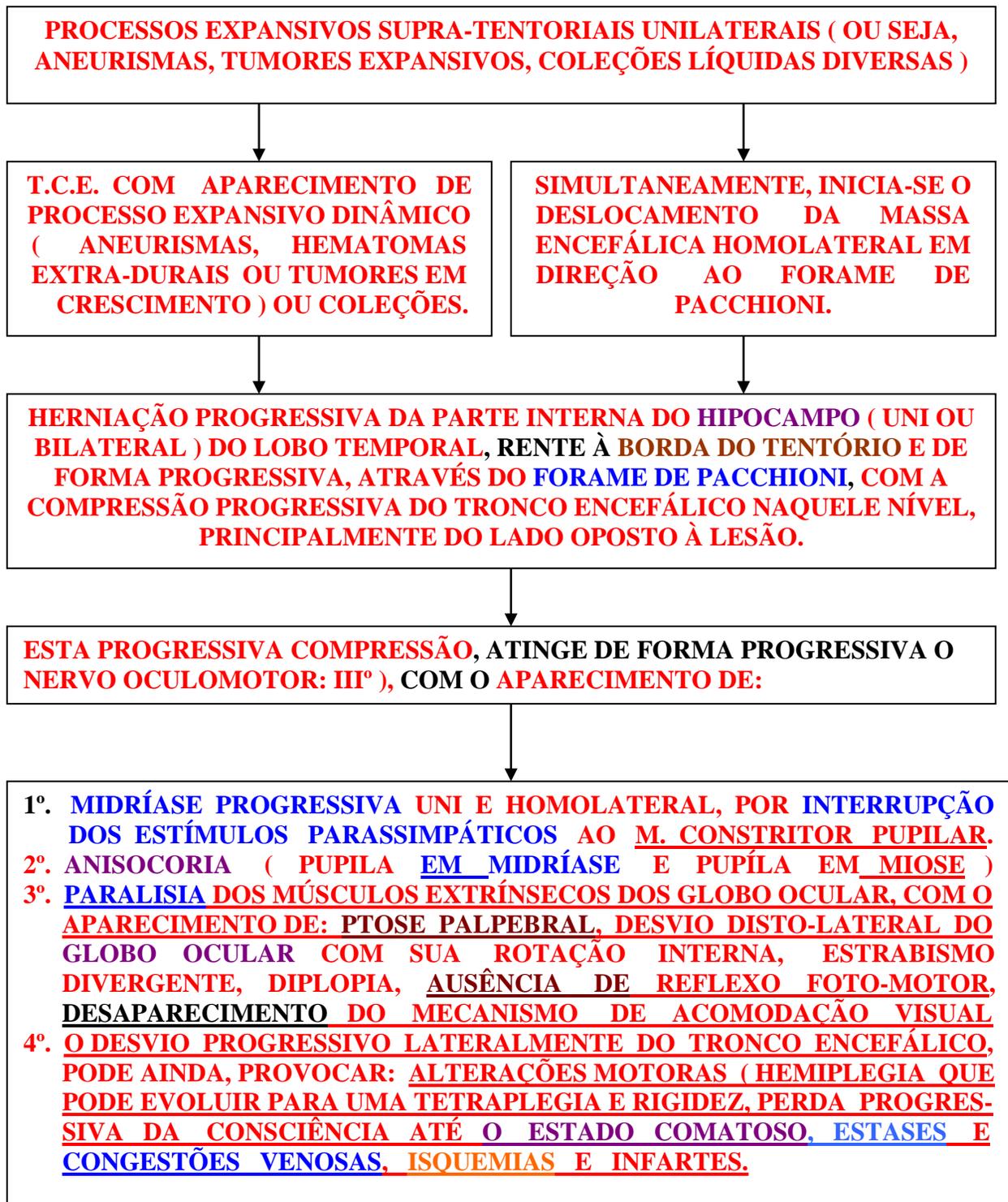


FIG.: 89

REFLEXO DE ACOMODAÇÃO VISUAL

Neste reflexo de “Acomodação, ocorrem três (03) eventos motores: 1º) – Convergência ocular. 2º) – Maior convexidade do cristalino. 3º) – Constrição pupilar (ou miose).

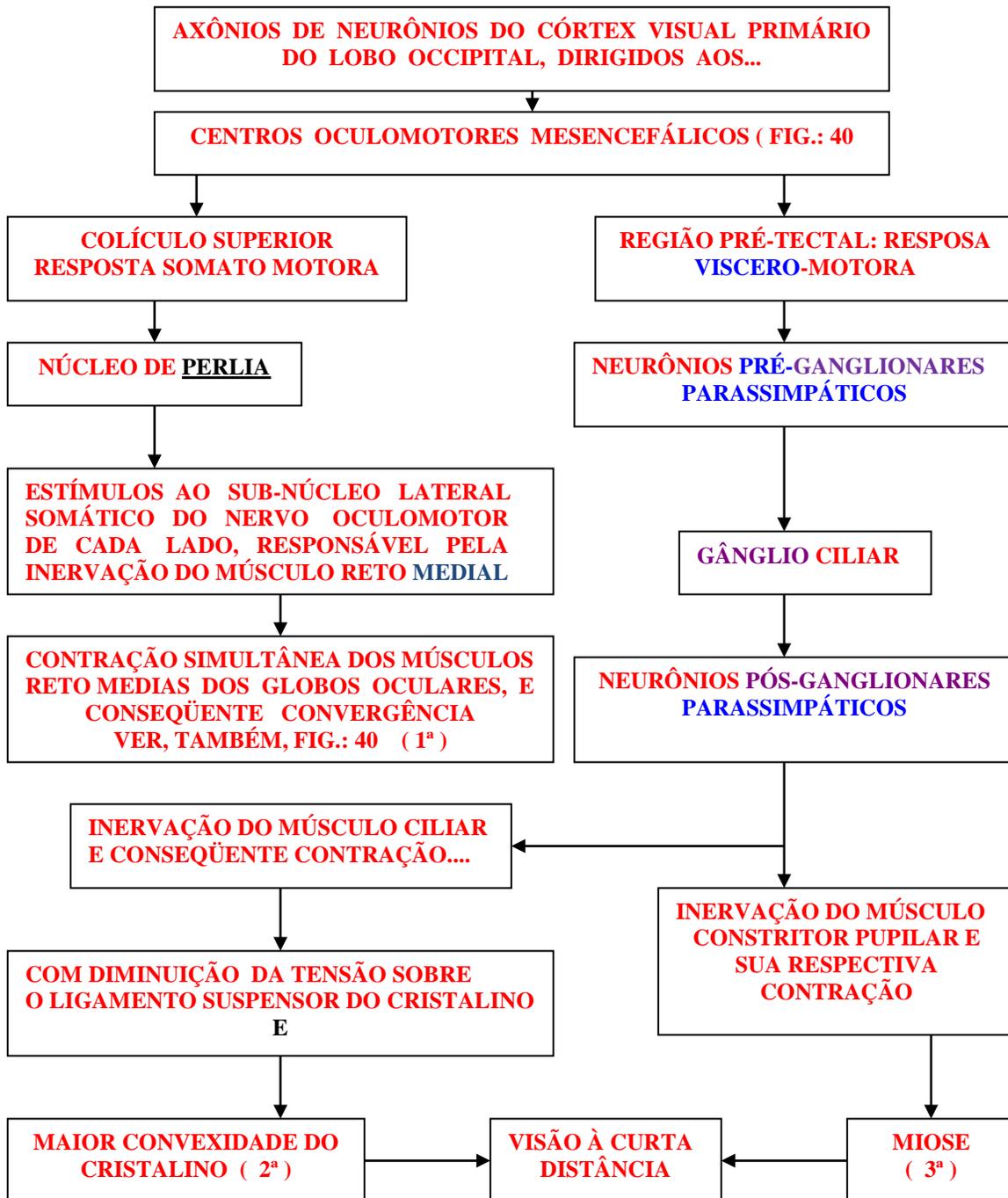


FIG.: 90

IMPORTÂNCIA MORFO-FUNCIONAL DA ARTÉRIA BASILAR E DE SEUS RESPECTIVOS RAMOS NA VASCULARIZAÇÃO DA MEDULA OBLONGA (BULBO), PONTE E ALGUMAS REGIÕES MESENCEFÁLICAS.

Pela observação atenta das figs.: 13 e 76, poderemos facilmente concluir sobre a importância do conhecimento topográfico, entre as diversas estruturas da “Ponte” e regiões do “Mesencéfalo”, comparadas às suas respectivas vascularizações (figs.: 91 e 92).

Torna-se evidente neste estudo, a importância fundamental da “Artéria Basilar” e de seus ramos terminais e colaterais na vascularização destas estruturas.

A “Artéria Basilar”, formada a partir da união das artérias vertebrais (direita e esquerda), a partir do sulco bulbo-pontino, localiza-se neste sulco, em sua origem e, a seguir, percorre o sulco pontino longitudinal medial da ponte, até a parte rostral da vesícula pontina (figs.: 43, 91 e 92).

Neste trajeto ascendente, ao alcançar a referida extremidade pontina, divide-se em seus ramos terminais, ou seja: fornece as artérias terminais (à direita e à esquerda) conhecidas por: “Artérias cerebrais posteriores” (figs.: 91 e 92).

Além destas artérias terminais, a “artéria basilar” fornece diversos e importantes ramos colaterais destinados à vascularização das regiões mesencefálicas e da ponte.

O primeiro destes ramos colaterais da artéria basilar é fornecido pouco antes de sua divisão terminal nas artérias cerebrais posteriores. Trata-se da “Artéria Cerebelar Superior”, que se dirige em seu trajeto, ao mesencéfalo, vascularizando o “Teto mesencefálico, com seus colículos, área pré-tectal, núcleo visceromotor pupilar, além das origens reais dos nervos cranianos: oculomotor (III°), troclear (IV°), pedúnculos cerebrais (de cada lado), parte proprioceptiva e sensorial do nervo trigêmeo (V°), terminando nos núcleos cerebelares profundos (figs.; 43).

O segundo ramo colateral da artéria basilar é a artéria cerebelar antero-inferior, que se dirige à região inferior do cerebelo, vascularizando-o (figs.: 91 e 92).

A seguir a artéria basilar fornece as “artérias pontinas paramedianas”, que penetram na face ventral da ponte, perpendicularmente, distribuindo-se na profundidade dos dois terços (superior e médio) da ponte.

As artérias vertebrais, fornecem, após a emissão das artérias espinhais, as artérias ínfero-posteriores cerebelares, que promovem a vascularização das regiões inferiores e posteriores do Cerebelo, bem como a vascularização da área lateral da medula oblonga (ou bulbo).

As “Artérias Labirínticas”, também, ramos da artéria basilar, com suas origens no terço frontal da artéria basilar, unem-se, em seu trajeto, aos nervos: facial e vestibulo-coclear, prosseguindo em direção à orelha média, irrigando-a. Finalmente,

diversos ramos menores se distribuem, no terço distal da ponte, na qual penetram para vascularizar os núcleos pontinos basais. Seu último ramo é representado pela “artéria cerebelar antero-inferior”, cujos ramos de distribuição se dirigem para a maior parte do tegmento pontino inferior. Esta artéria a seguir, passa acima do “flóculo do cerebelo”, distribuindo-se na superfície inferior do cerebelo e em parte do “verme”. Em seu término, penetra profundamente na estrutura cerebelar, indo ao encontro do núcleo denteado do neocerebelo, de cada lado, vascularizando-o (figs.: 91 e 92).

Em síntese, as seguintes estruturas do sistema nervoso central (S.N.C.), são vascularizadas pela “Artéria Basilar” e por seus ramos colaterais e terminais (figs.: 43, 91 e 92).

- Núcleo de origem real do nervo oculomotor (IIIº)
- Núcleo de origem real do nervo troclear (IVº)
- Núcleo de origem real sensorial e proprioceptivo do nervo trigêmeo (Vº).
- Núcleo de origem real do nervo abducente (VIº)
- Núcleo de origem real do nervo facial (VIIº).
- Parte dos núcleos vestibulares do tronco encefálico.
- Núcleos cocleares: ventral e dorsal (audição).
- Fascículo Longitudinal Medial (F.L.M.).
- Lemnisco medial, (do Sistema: Cordão dorsal-Lemnisco medial), com sua origem no cordão medular posterior.
- Sistema Ântero-lateral e seus tratos ascendentes)
- Tratos espinocerebelares ascendentes
- Núcleos da formação reticular pontinos
- Pedúnculos cerebelares: médio e superior.
- Complexo Olivar pontino superior (auditivo)

Além disso, para a vascularização específica das vesículas do Tronco Encefálico, as artérias mais relacionadas, são: (figs.: 91 e 92)

1. Artéria Basilar (16)
2. Artéria postero-inferior cerebelar (22)
3. Artéria cerebral posterior (13)
4. Artérias Pontinas (15)
5. Artéria Cerebelar Superior (14)
6. Artérias Vertebrais (19)
7. Artéria Cerebelar ínfero-anterior (18)
8. Artérias Labirínticas (17)

Portanto, lesões obstrutivas de um ou mais ramos das artérias citadas acima, determinam o aparecimento de sintomas associados a uma ou várias das estruturas anatômicas acima citadas. Entretanto, em casos de obstruções totais da “Artéria Basilar” o acidente será fatal (figs.: 91 e 92).

Desenho esquemático, de uma preparação anatômica das Artérias da Base do Encéfalo, mostrando a distribuição das mesmas, em seus Territórios Encefálicos, a formação da Artéria Basilar e o Polígono de Wyllis, do Círculo Arterial do Encéfalo.

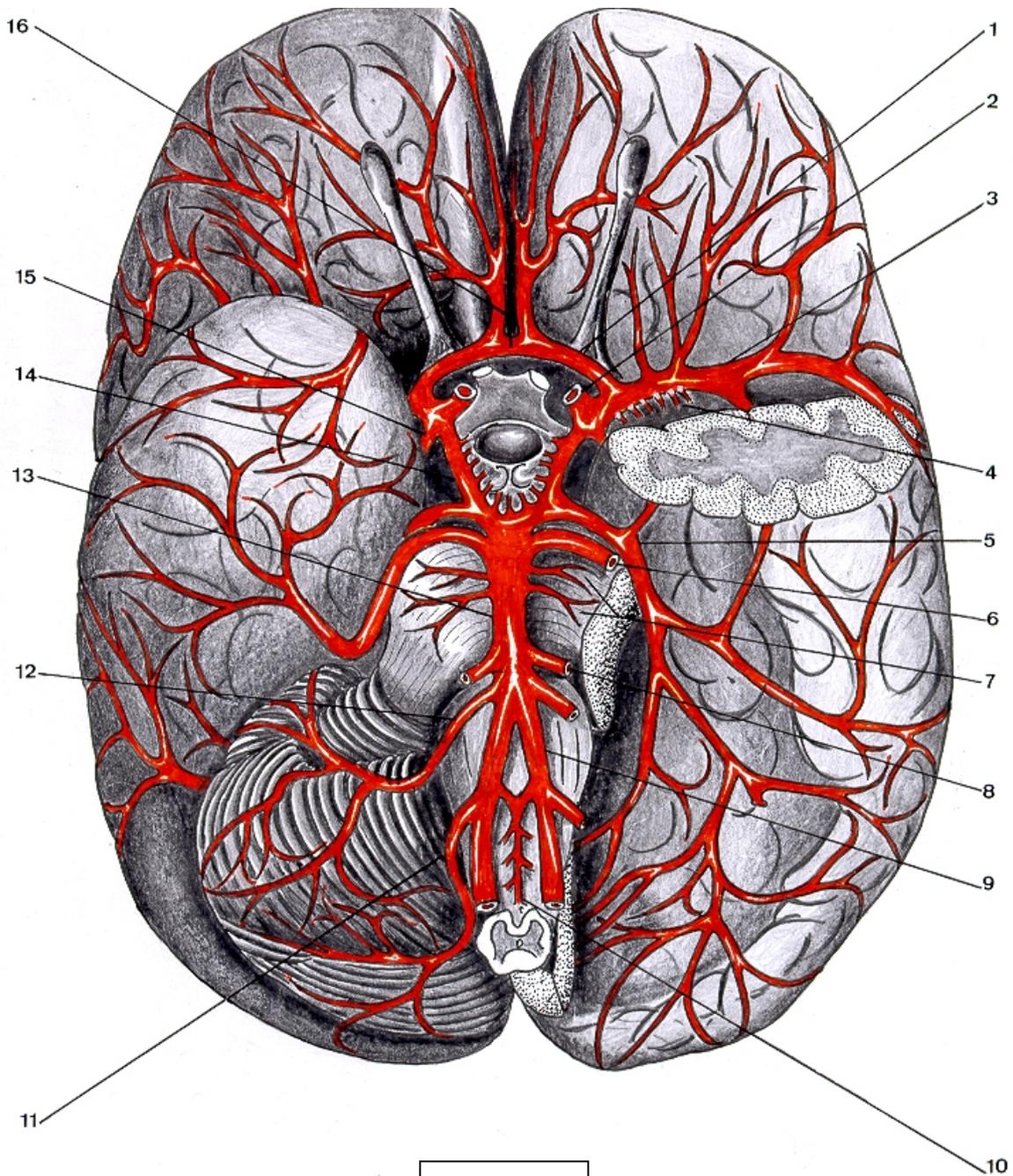


FIG.91

ARTÉRIAS DA BASE DO CRÂNIO

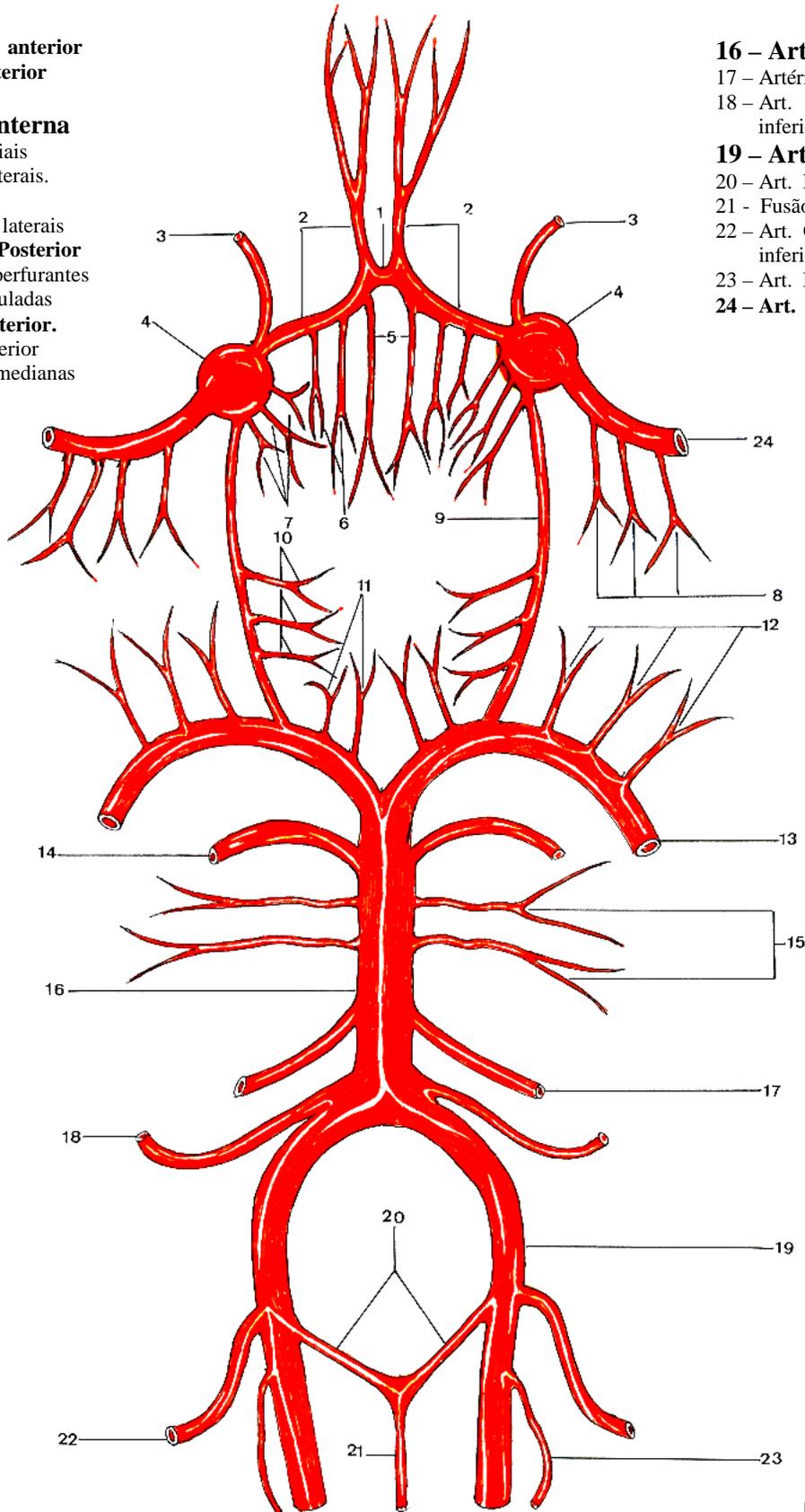
LEGENDA DA FIG.: 91

- 01 – Artéria cerebral anterior
- 02 – Artéria carótida interna, seccionada
- 03 – Artéria cerebral média
- 04 – Artérias estriadas laterais
- 05 – Artéria cerebral posterior
- 06 – Artéria cerebelar superior
- 07 – Artérias pontinas
- 08 – Artéria labiríntica
- 09 – Artéria vertebral
- 10 – Artéria espinhal anterior
- 11 – Artéria cerebelar pósterio-inferior
- 12 – Artéria cerebelar ântero-inferior
- 13 – Artéria basilar
- 14 – Artéria comunicante posterior
- 15 – Artéria coriíidea anterior
- 16 – Artéria comunicante anterior

Desenho esquemático da associação dos sistemas arteriais
“Vertebrobasilar” e “Carotídeo” utilizados na vascularização do encéfalo.

- 1 – Art. Comunicante anterior
- 2 – Art. Cerebral Anterior
- 3 – Art. Oftálmica
- 4 – **Art. Carótida Interna**
- 5 – Artérias ântero-mediais
- 6 - AA . Estriadas Laterais.
- 7 – AA. Antero-laterais
- 8 – Artérias estriadas laterais
- 9 – **Art. Comunicante Posterior**
- 10 e 11 - AA. Tálamo perfurantes
- 12 – AA. Tálamo-geniculadas
- 13 – **Art. Cerebral Posterior.**
- 14 – Art. Cerebelar Superior
- 15 – AA. Pontinas paramedianas

- 16 – **Artéria Basilar**
- 17 – Artéria Labiríntica
- 18 – Art. Cerebelar antero-inferior.
- 19 – **Art. Vertebral**
- 20 – Art. Espinhal (D e E)
- 21 - Fusão das aa. Espinhais.
- 22 – Art. Cerebelar pósteroinferior
- 23 – Art. Espinhal Posterior
- 24 – **Art. Cerebral Média**



Sugestões de leitura:

- BEAR, M.L., KIERNAN, A.** – *The Human Nervous System.* – 5th ed., J.B. Lippincot Philadelphia, 1988.
- BEAR, M.L., CONNORS, B.W., PARADISO, M.A.** – *Neuroscience Exploring the Brain.* – 2. Aufl., Williams u. Wilkins, Baltimore, 2.000.
- BURT, A.M.** – *Neuroanatomia.* – Edit. Guanabara Koogan S.A., Rio de Jan., 1999
- CARPENTER, M.D.** – *Human Neuroanatomy.* – 18nd. ed., Baltimore, Williams & Wilks, 1983.
- DELMAS, A.** – *Voies et Centres Nerveux. – Introduction a la Neurobiologie.* – 9^a. ed., Masson & Cia. Edit., Paris, 1970.
- GUYTON, A.C.** – *Neurociência Básica. Anatomia e Fisiologia.* – 2^a. ed., Ed. Guanab. Koogan S.A., 1993.
- KAHLE, W., FROTISCHER, M.** – *Tascheatlas der Anatomie.* – Bd. 3, 9. Alf, Thieme Stuttgart, 2005.
- KANDEL, E.R. and SCHWARTZ, J.H.** – *Principles of Neural Science.* – 2nd ed., New York, Elsevier, 1985.
- MARTIN, J.H.** – *Neuroanatomia. Texto e Atlas.* – 2^a. ed., Ed. Artes Médicas Sul Ltda., São Paulo, S.P., 1996.
- MACHADO, A.** – *Neuroanatomia Funcional.* – Ed. Liv. Atheneuy S. A., 2a. ed., Rio de Jan., 1974.
- MENESES, M.S.** – *Neuroanatomia Aplicada.* – Ed. Guanabara Koogan S.A.. Rio de Jan., 1999.
- MOREIRA, E.S.** – *Atlas de Neuroanatomia Funcional, C.D.Livro com 26 volumes). - Ed. (F.O.A.) do Centro Universitário de Volta Redonda, Rio de Janl, 2010*
- 131**
- MOREIRA, E.S.** – *Atlas Anatômico de Dissecções Segmentares: Nervos e Plexos Medulares, em cinco volume C.D.Livro.* – Ed. (F.O.A.) do Centro Universitário de Volta Redonda (UniFOA). Volta Redonda, Rio de Jan., 2011.
- BRODAL, A.** – *The Cranial Nerves: Anatomy and Anatomicoclinical Correlations.* –

Blackwell Scient. Publications, Oxford, 1957.

SCHÜNKE, M., SCHULTE, E., e SCHUMACKER, U. - *Prometheus: Atlas de Anatomia, Cabeça e Neuroanatomia.* – Ed. Guanabara Koogan, S.A., Rio de Jan., 2007

TORTORA, G. J. – *Princípios de Anatomia Humana.* – 10^a ed., Ed. Guanabara Koogan S.A., Rio de Jan., 2007

Referências:

BROOKS, V.B. – *The Neural Basis of Motor Control.* – Oxford Univers. Press, New York, - 1986.

PETERSON, B.W. – *Reticulospinal Projections of Spinal Motor Nuclei.* Ann. Rev. Physiol., 41: 127, 1979.

PETERSON, B. W. and RICHMOND, F.J. (eds.). – *Control of Head Movement.* – New York, Oxford Univ., Press, 1988.

WILSON, P. , AKESSON, L.E.J. and STEWART, P.A., - *Cranial Nerves.: Anatomy And Clinical Coments.*- B.C. Decker. Inc. Toronto, 1988.