

ANATOMIA ȘI FIZIOLOGIA OMULUI  
COMPENDIU

# Cuprins

Cuvânt-înainte / 5

## CELULA

(Cezar Th. Niculescu, Radu Cârmaciu,  
Carmen Sălăvăstru, Cristian Niță)

Generalități / 7

Structura celulei / 7

Membrana celulară / 7

Citoplasma / 7

Nucleul / 9

Celulele sexuale / 10

Ovulul / 10

Spermia / 11

Spermatogeneza / 12

Ovogeneza / 12

Proprietățile celulei / 13

Excitabilitatea / 13

• Biofizica excitației / 14

• Parametrii excitabilității / 16

Contractilitatea / 17

Activitatea secretorie / 17

## ȚESUTURILE

(Cezar Th. Niculescu, Radu Cârmaciu,  
Carmen Sălăvăstru, Cristian Niță)

Clasificarea țesuturilor / 18

Țesutul epitelial / 19

Epitelii de acoperire / 20

Epitelii glandulare / 21

Epitelii senzoriale (senzitive) / 23

Țesutul conjunctiv / 23

Țesuturi conjunctive moi / 24

Țesutul conjunctiv semidur / 25

Țesutul osos / 26

Țesutul muscular / 27

Țesutul muscular neted / 27

Țesutul muscular striat / 28

Țesutul muscular striat de tip  
cardiac (miocardul) / 30

Țesutul nervos / 30

Neuronul / 30

• Organizarea structurală a neuronului / 31

Nevroglia / 32

Sângele / 33

Proprietățile sângelui / 33

Componentele sângelui / 35

• Elementele figurate ale sângelui / 35

• Plasma sangvină / 42

Hemostaza / 42

• Timpul vasculo-plachetar (hemostaza  
primară) / 42

• Timpul plasmatic – coagularea sângelui / 42

• Timpul trombodinamic al hemostazei / 44

Funcția de apărare a sângelui / 45

Alte funcții ale sângelui / 46

Grupele sangvine – Transfuzia / 46

• Sistemul OAB / 46

• Sistemul Rh / 47

## APARATUL LOCOMOTOR

ANATOMIA SISTEMULUI OSOS / 48

(Cezar Th. Niculescu, Bogdan Voiculescu)

Structura osului / 48

Dezvoltarea și creșterea oaselor / 49

Scheletul capului / 50

Scheletul trunchiului / 59

Coloana vertebrală / 60

Scheletul toracelui / 65

Scheletul membrelor / 65

Articulațiile / 78

Sinartrozele / 78

• Sindesmozele / 78

• Sincondrozele / 79

• Sinostozele / 80

Diartrozele / 81

• Amfiartrozele / 81

• Artrodiile / 82

**FIZIOLOGIA SISTEMULUI OSOS / 81***(Radu Cârmaciu, Carmen Sălăvăstru)*

Compoziția chimică a oaselor / 82

Metabolismul osului / 82

Osteogeneza și osteoliza – Remodelarea osului / 84

**ANATOMIA SISTEMULUI****MUSCULAR / 85***(Cezar Th. Niculescu, Bogdan Voiculescu)*

Structura mușchiului / 85

Principalele grupe de mușchi somatici / 86

Mușchii capului / 86

Mușchii gâtului / 88

Mușchii trunchiului / 90

Mușchii membrelor / 95

• Mușchii membrului superior / 95

• Mușchii membrului inferior / 102

**FIZIOLOGIA SISTEMULUI****MUSCULAR / 110***(Radu Cârmaciu, Carmen Sălăvăstru)*

Compoziția biochimică a mușchiului / 110

Proprietățile mușchilor / 111

Contractția fibrei musculare striate / 112

Mecanismul contracției și relaxării mușchiului / 113

Manifestările contracției musculare / 115

Oboseala musculară / 118

Remodelarea morfofuncțională a mușchiului / 118

Hipertrofia și atrofia musculară / 118

Unitatea motorie / 118

Joncțiunea neuromusculară / 119

Contractția mușchiului neted / 120

Controlul nervos și hormonal

al contracției mușchiului neted / 121

**SISTEMUL NERVOS**

Noțiuni generale / 123

Mecanisme generale de reglare / 123

Compartimentele funcționale ale sistemului nervos / 125

Reflexul / 126

Creierul ca un calculator electronic / 129

**FIZIOLOGIA NEURONULUI****ȘI A SINAPSEI / 130***(Radu Cârmaciu, Cătălina Ciornei)*

Fiziologia neuronului / 130

Fiziologia sinapsei / 131

**ANATOMIA MĂDUVEI SPINĂRII / 134***(Cezar Th. Niculescu, Bogdan Voiculescu)*

Configurația externă / 134

Așezare, raporturi / 134

Aspectul exterior al măduvei / 134

Meningele spinale / 134

Structura măduvei spinării / 135

• Substanța cenușie / 135

• Substanța albă / 136

Căile ascendente (ale sensibilității) / 138

Căile sensibilității exteroceptive / 138

• Calea sensibilității termice și dureroase / 138

• Calea sensibilității tactile grosiere / 138

• Calea sensibilității tactile epicritice (fină) / 139

Căile sensibilității proprioceptive / 139

• Calea sensibilității kinestezice / 139

• Calea sensibilității proprioceptive de control al mișcării / 140

Căile sensibilității interoceptive / 140

Căile descendente (ale motricității) / 141

Calea sistemului piramidal / 141

Calea sistemului extrapiramidal / 142

Nervii spinali / 142

**FIZIOLOGIA MĂDUVEI SPINĂRII / 145***(Radu Cârmaciu, Cătălina Ciornei)*

Proprietățile reflexelor spinale / 145

Reflexele spinale somatice / 147

Reflexele spinale vegetative / 148

**ENCEFALUL / 150***(Cezar Th. Niculescu, Bogdan Voiculescu)*

Meningele cerebrale / 150

Bariera hematoencefalică / 151

Circulația lichidului cefalorahidian / 151

Anatomia trunchiului cerebral / 152

Structura trunchiului cerebral / 154

Nervii cranieni / 156

• Clasificarea nervilor cranieni / 157

Fiziologia trunchiului cerebral / 161

*(Radu Cârmaciu, Cătălina Ciornei)*

Reflexele trunchiului cerebral / 161

Funcțiile motorii ale trunchiului cerebral / 162

Formația reticulară / 165

• Funcțiile specifice / 165

• Funcțiile nespecifice / 165

- Alte conexiuni ale formației reticulare a trunchiului cerebral / 167

### Anatomia cerebelului / 168

(*Bogdan Voiculescu, Cezar Th. Niculescu*)

Structura cerebelului / 169

Aferențele cerebelului / 171

Eferențele cerebelului / 172

### Fiziologia cerebelului / 172

(*Radu Cârmaciu, Cătălina Ciornei*)

### Anatomia diencefalului / 173

(*Bogdan Voiculescu, Cezar Th. Niculescu*)

Talamusul / 174

Metotalamusul / 175

Epitalamusul / 175

Hipotalamusul / 176

Subtalamusul / 177

### Fiziologia diencefalului / 178

(*Radu Cârmaciu, Cătălina Ciornei*)

Talamusul / 178

Hipotalamusul / 179

### Anatomia emisferelor cerebrale / 181

(*Cezar Th. Niculescu, Bogdan Voiculescu*)

Fețele emisferelor cerebrale / 182

- Fața supero-laterală / 182

- Fața medială / 183

- Fața bazală / 183

Structura emisferelor cerebrale / 184

- Corpul striat / 184

- Scoarța cerebrală / 185

- Substanța albă a emisferelor cerebrale / 187

Localizări corticale / 188

Sistemul limbic / 192

- Calea olfactivă / 192

- Substanța perforată anterioară / 192

- Corpul amigdalian / 192

- Stria terminală / 192

- Aria septală / 192

- Hipocampul (cornul lui Ammon) / 192

### Fiziologia emisferelor cerebrale / 193

(*Radu Cârmaciu, Cătălina Ciornei*)

Generalități / 193

Funcțiile neocortexului / 193

- Funcțiile senzitive / 193

- Funcțiile asociative / 194

- Funcțiile motorii / 197

### Funcțiile paleocortexului / 199

- Funcția olfactivă / 199

- Actele de comportament instinctiv / 199

- Stările afective, emoțiile, sentimentele, pasiunile / 200

Bazele fiziologice ale activității nervoase superioare / 200

- Reflexele condiționate / 200

- Procesele nervoase fundamentale / 201

- Veghea și somnul / 202

Activități cerebrale cognitive / 204

- Învățarea / 204

- Memoria / 205

Activități cerebrale volitive / 206

Activități cerebrale afective / 208

### ANATOMIA SISTEMULUI NERVOS

#### VEGETATIV / 208

(*Cezar Th. Niculescu, Bogdan Voiculescu*)

Centrii nervoși vegetativi și legătura lor cu efortorii / 208

Centrii sistemului nervos vegetativ / 209

Căile sistemului nervos vegetativ / 209

Locul sinapsei între fibra preganglionară și fibra postganglionară / 210

Mediatorii chimici / 210

#### Plexurile vegetative / 210

Plexuri vegetative la nivelul extremității cefalice / 211

Plexuri vegetative în torace / 211

Plexuri vegetative din cavitatea abdomino-pelvină / 212

### FIZIOLOGIA SISTEMULUI NERVOS

#### VEGETATIV / 212

(*Radu Cârmaciu, Cătălina Ciornei*)

Neurotransmițătorii / 214

(*Bogdan Voiculescu*)

Neuropeptide / 215

Monoamine biogene / 215

Aminoacizi / 215

- Aminoacizii excitatori / 215

- Aminoacizi inhibitori / 215

Mediatori non-peptidergici / 216

- Acetilcolina / 216

### ANATOMIA ANALIZATORILOR / 216

(*Cezar Th. Niculescu, Bogdan Voiculescu*)

Analizatorul cutanat / 217

- Pielea / 217
- Epidermul / 217
  - Dermul / 217
  - Hipodermul / 218
  - Firul de păr / 218
- Unghiile / 218
- Glandele sudoripare / 218
- Glandele sebacee / 218
- Glandele mamare / 219
- Receptorii cutanați / 219
- Analizatorul kinestezic / 220
- Analizatorul olfactiv / 221
- Analizatorul gustativ / 222
- Analizatorul vizual / 222
- Anexele ochiului / 226
  - Calea optică / 226
- Analizatorul acustico-vestibular / 226
- Receptorii vestibulari / 231
  - Segmentele intermediar și central / 232
- FIZIOLOGIA ANALIZATORILOR / 232**  
(*Cătălina Ciornei*)
- Generalități / 232
- Mecanismul receptiei excitanților / 232
  - Transmiterea informației de la receptor la centrul nervos / 233
  - Proiecția corticală a excitațiilor recepționate la periferie / 234
- Clasificarea analizatorilor / 235
- Analizatorii somestezici / 235
  - Organele de simț / 235
- Fiziologia analizatorului exteroceptiv / 235
- Segmentul periferic / 235
  - Segmentul intermediar / 236
  - Segmentul cortical / 236
- Fiziologia analizatorului interoceptiv / 238
- Segmentul periferic / 238
  - Segmentul intermediar / 238
  - Segmentul cortical / 238
- Fiziologia analizatorului proprioceptiv / 238
- Funcția somestezică / 240
- Fiziologia analizatorului vizual / 241
- Procesele fotochimice din retină / 244
  - Segmentul cortical al analizatorului vizual / 248
  - Câmpul vizual, vederea binoculară și stereoscopică / 250
- Fiziologia analizatorului acustic / 250
- Mecanismul receptiei auditive / 250
- Fiziologia analizatorului vestibular / 253
- Segmentul periferic / 253
  - Segmentul intermediar / 254
  - Segmentul cortical / 254
- Fiziologia analizatorului gustativ / 255
- Segmentul periferic / 255
  - Segmentul intermediar / 256
  - Segmentul cortical / 256
- Fiziologia analizatorului olfactiv / 257
- Segmentul periferic / 257
  - Segmentul intermediar / 257
  - Segmentul central / 258
- SISTEMUL ENDOCRIN**  
(*Radu Cârmaciu, Carmen Sălăvăstru*)
- Hipofiza / 259
- Adenohipofiza / 260
  - Lobul intermediar / 263
  - Lobul posterior (neurohipofiza) / 263
- Glanda suprarenală / 264
- Corticosuprarenala / 264
  - Medulosuprarenala / 268
- Tiroida / 268
- Paratiroididele / 270
- Pancreasul endocrin / 272
- Glanda pineală (epifiza) / 274
- Glandele sexuale / 274
- Testiculul / 274
  - Ovarul / 275
- Timusul / 276
- APARATUL DIGESTIV**  
**ANATOMIA APARATULUI DIGESTIV / 277**  
(*Cezar Th. Niculescu, Bogdan Voiculescu*)
- Cavitatea bucală / 277
- Limba / 278
- Diștii / 279
- Faringele / 280
- Esofagul / 281
- Stomacul / 282
- Intestinul subțire / 284
- Duodenul / 284
  - Jejuno-ileonul / 285
- Intestinul gros / 285
- Cecul și apendicele vermiform / 286

Colonul / 286  
 Rectul / 287  
 Structura tubului digestiv  
 subdiafragmatic / 288  
 Stomacul / 288  
 Duodenul / 288  
 Jejuno-ileonul / 290  
 Colonul / 290  
 Rectul / 290  
 Glandele anexe ale tubului digestiv / 291  
 Glandele salivare / 291  
 Ficatul / 292  
 Pancreasul / 296  
**FIZIOLOGIA APARATULUI  
 DIGESTIV / 298**  
*(Carmen Sălăvăstru)*  
 Digestia bucală / 298  
 Digestia gastrică / 301  
 Digestia la nivelul intestinului subțire / 303  
 Digestia la nivelul intestinului gros / 308

## **APARATUL RESPIRATOR**

**ANATOMIA APARATULUI  
 RESPIRATOR / 311**  
*(Cezar Th. Niculescu, Bogdan Voiculescu)*  
 Căile respiratorii / 311  
 Cavitatea nazală / 311  
 Faringele / 312  
 Laringele / 312  
 Traheea / 316  
 Bronhiile / 316  
 Plămâni / 317  
 Structura plămânilor / 319  
 Vascularizația plămânilor / 321  
 Pleura / 321  
 Mediastinul / 322  
**FIZIOLOGIA APARATULUI  
 RESPIRATOR / 322**  
*(Radu Cârmaciu, Carmen Sălăvăstru)*  
 Ventilația pulmonară / 322  
 Volume și capacități pulmonare / 324  
 Difuziunea / 326  
 Transportul gazelor / 328  
 Reglarea respirației / 330  
 Mecanismele sistemului  
 nervos central / 330

## **APARATUL CARDIOVASCULAR**

**ANATOMIA APARATULUI  
 CARDIOVASCULAR / 334**  
*(Cezar Th. Niculescu, Cristian Niță)*  
 Inima / 334  
 Cavitățile inimii / 335  
 Structura inimii / 337  
 Vascularizația și inervația inimii / 338  
 Pericardul / 339  
 Arborele vascular / 339  
 Structura arterelor și venelor / 339  
 Structura capilarelor / 340  
 Marea și mica circulație / 340  
 • Circulația mică / 340  
 • Circulația mare / 340  
 Sistemul aortic / 340  
 Sistemul venos / 344  
 Sistemul limfatic / 348  
 Splina / 351  
**FIZIOLOGIA APARATULUI  
 CARDIOVASCULAR / 352**  
*(Radu Cârmaciu, Carmen Sălăvăstru)*  
 Fiziologia inimii / 352  
 Inima ca pompă / 352  
 Structura și proprietățile fundamentale  
 ale miocardului / 353  
 Ciclul cardiac / 357  
 Manifestări ce însoțesc ciclul cardiac /  
 358  
 Fiziologia circulației sângelui / 358  
 Circulația arterială / 358  
 • Arterele elastice / 358  
 • Arterele musculare / 359  
 • Arteriiolele / 359  
 Presiunea arterială / 360  
 Pulsul arterial / 361  
 Microcirculația / 361  
 Circulația venoasă / 362  
 Factorii care determină întoarcerea  
 sângelui la inimă / 363  
 Presiunea venoasă centrală / 363  
 Reglarea nervoasă a circulației  
 sangvine / 363  
 • Sistemul vasoconstrictor simpatic și  
 controlul lui de către SNC / 364  
 • Rolul sistemului nervos în controlul rapid  
 al presiunii arteriale / 365

- Mecanismele de reglare pe termen mediu a presiunii arteriale / 366
  - Mecanismele de reglare pe termen lung a presiunii arteriale / 366
- Circulația limfatică / 367  
Teritorii speciale ale circulației sangvine / 369  
Șocul / 369

## APARATUL EXCRETOR

### ANATOMIA APARATULUI

#### EXCRETOR / 370

(*Cezar Th. Niculescu, Cristian Niță*)

#### Rinichiul / 370

Structura rinichiului / 370

#### Căile de eliminare a urinei / 374

Vezi urinară / 375

Uretra / 376

### FIZIOLOGIA APARATULUI

#### EXCRETOR / 376

(*Carmen Sălăvăstru*)

Filtrarea glomerulară și filtratul glomerular / 379

Reabsorbția și secreția tubulară / 382

Transportul urinei prin uretere / 387

Tonusul intraparietal vezical și cistometrograma în timpul umplerii vezicale / 387

Reflexul de micțiune / 388

## APARATUL GENITAL

(*Cristian Niță, Cezar Th. Niculescu*)

### APARATUL GENITAL FEMININ / 389

#### Ovarul / 389

#### Calea genitală / 391

Trompele uterine / 391

Uterul / 392

Vagina / 393

#### Organele genitale externe / 393

Vulva / 393

Mamela / 394

### APARATUL GENITAL MASCULIN / 394

#### Testiculul / 394

#### Conductele spermatică / 396

#### Glandele anexe / 397

Vezi cula seminală / 397

Prostata / 397

Glandele bulbo-uretrale / 397

#### Organele genitale externe / 398

Penisul / 398

Scrotul (bursele scrotale) / 399

## METABOLISMUL

(*Radu Cârmaciu, Carmen Sălăvăstru*)

### Metabolismul intermediar al glucidelor / 401

Rolul fiziologic al glucidelor / 401

Căile metabolice ale glucidelor / 401

Reglarea metabolismului glucidic / 403

Tulburările metabolismului glucidic /

404

### Metabolismul intermediar al lipidelor / 404

Rolul fiziologic al lipidelor / 405

Căile metabolice ale lipidelor / 405

Reglarea metabolismului intermediar lipidic / 406

### Metabolismul intermediar al proteinelor / 407

Rolul fiziologic al proteinelor / 407

Căile metabolice ale aminoacizilor / 408

Reglarea metabolismului intermediar proteic / 410

### Metabolismul energetic / 410

Determinarea metabolismului energetic / 411

Metabolismul energetic de bază (metabolismul bazal) / 411

Metabolismul energetic variabil / 412

### Termoreglarea / 412

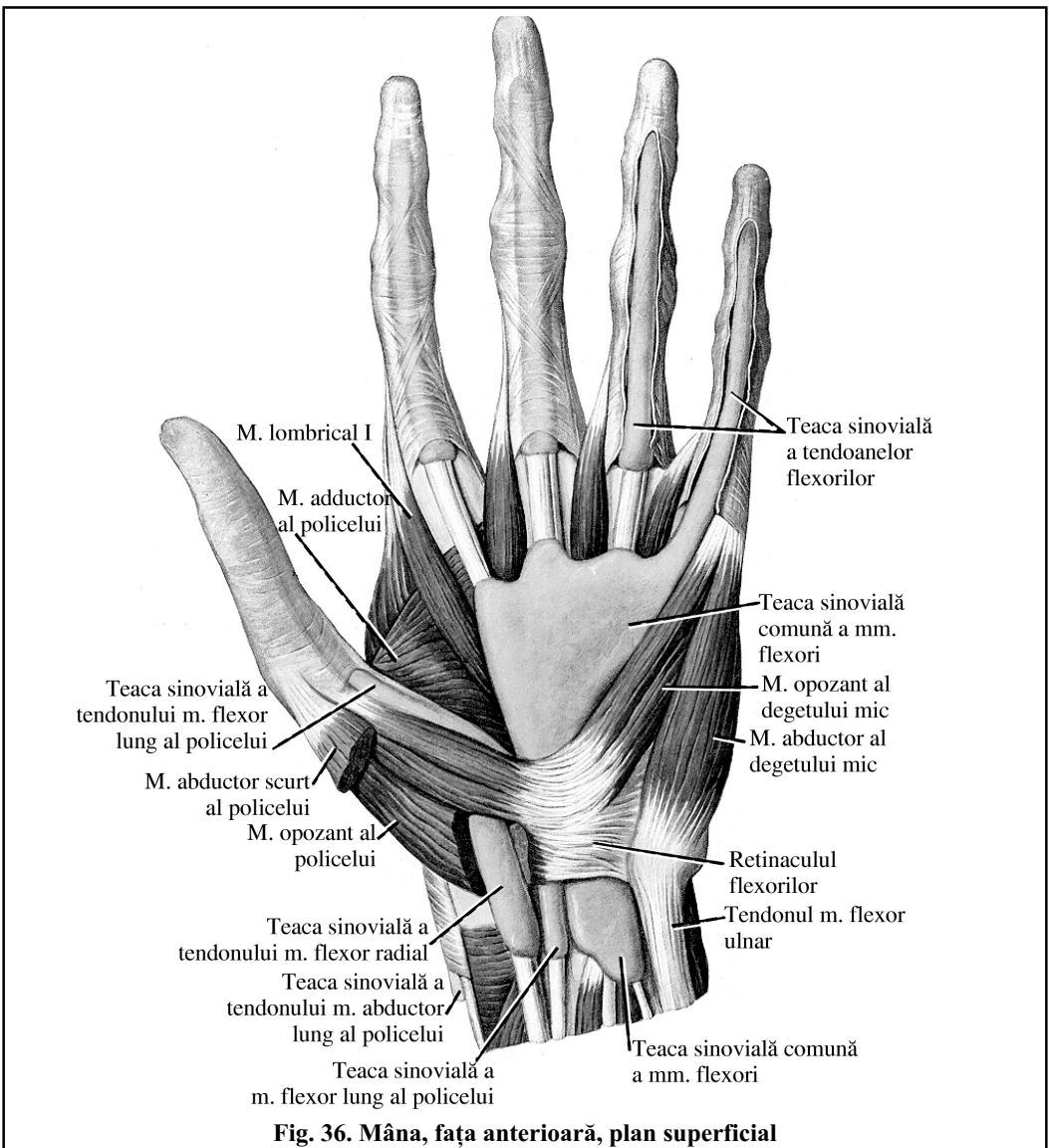
Mecanismele termogenezei / 412

Mecanismele termolizei / 413

Mecanismele termoreglării / 413

### Vitaminele / 414

## Bibliografie selectivă / 416



**Fig. 36. Mâna, fața anterioară, plan superficial**

Mușchii lombricali sunt anexați tendoanelor mușchiiului flexor profund al degetelor și se notează dinspre police spre degetul mic cu cifrele I – V. Ei flexează prima falangă (proximală) și extind pe celelalte două (medie și distală). Mușchii interosoși ocupă spațiile dintre metacarpie și sunt unii palmari, alții dorsali (fig. 36, 37).

Mușchii interosoși flexează toți falanga proximală și extind falanga medie și distală; în plus, interosoșii palmari apropie degetele de axul mâinii, iar cei dorsali îndepărtează degetele de axul mâinii.

### **Mușchii membrului inferior**

La membrul inferior vom descrie mușchii bazinului, mușchii coapsei, mușchii gambei și mușchii piciorului (fig. 38-40).

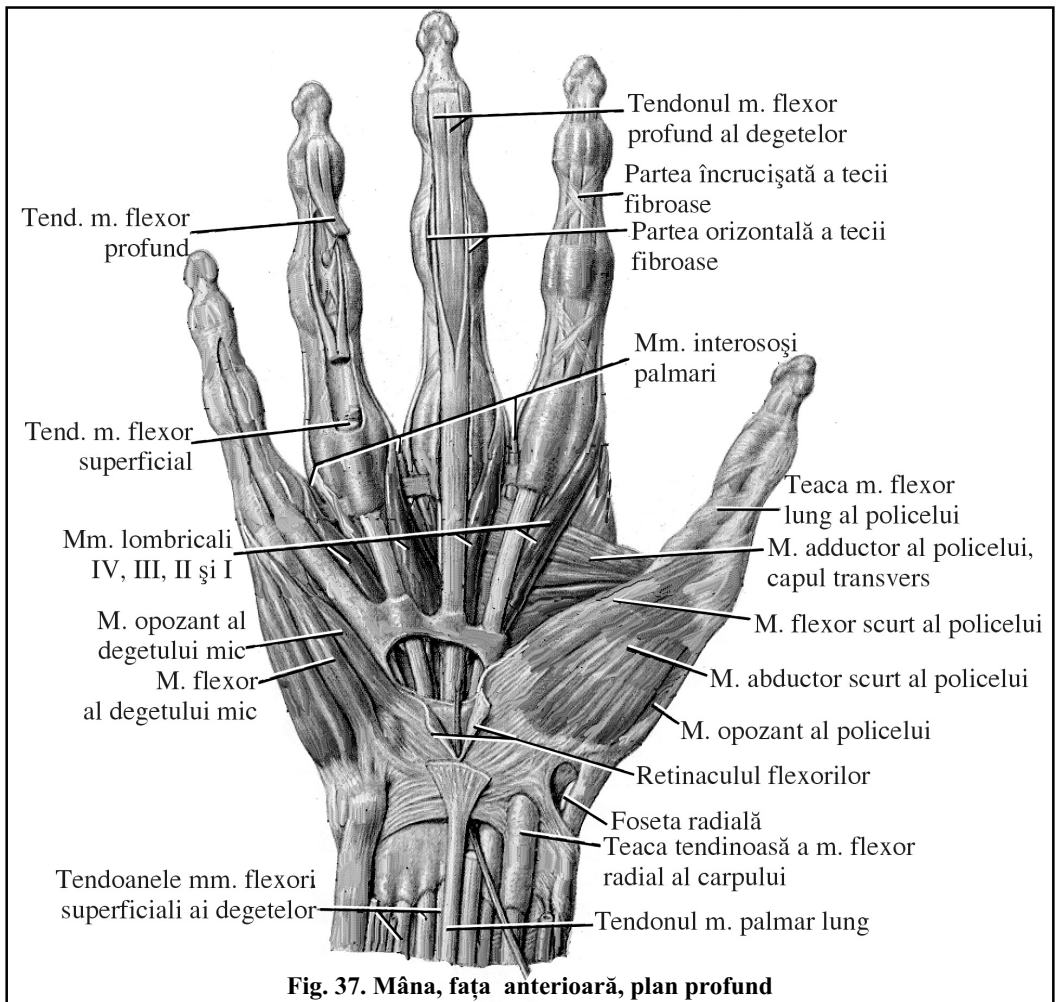


Fig. 37. Mâna, fața anterioară, plan profund

**Mușchii anteriori ai bazinului**

Numele mușchiului	Origine	Insertie	Acțiune	Inervație
<b>Ileopsoas</b> , format din <b>mușchiul psoas</b> și <b>mușchiul iliac</b>	În fosa iliacă.	Pe trohanterul mic.	Flexor al coapsei pe bazin când își ia punct fix pe origine și flexor al bazinului pe coapsă când își ia punct fix pe insertie. În contracție unilaterală înclină trunchiul de aceeași parte.	Plexul lombar.

**Mușchii posteriori ai bazinului**

Numele mușchiului	Origine	Insertie	Acțiune	Inervație
<b>1. Mușchii fesieri</b> - <b>fesier mare</b> (cel mai superficial și cel mai voluminos)	Pe aripa iliacă, înapoia liniei fesiere posterioare.	Pe fața posterioară a trohanterului mare.	Extensor al coapsei; împreună cu ceilalți mușchi fesieri, intervine în menținerea poziției de verticalitate a corpului.	Plexul sacral.

**Mușchii posteriori ai bazinului - continuare**

<b>Numele mușchiului</b>	<b>Origine</b>	<b>Insertie</b>	<b>Acțiune</b>	<b>Inervație</b>
<b>- fesier mijlociu</b>	Pe aripa iliacă, între linia fesieră posterioară și anterioară.	Pe fața laterală a trohanterului mare.	Au acțiune comună. Fibrele posterioare ale celor doi mușchi au acțiune de extensie și rotație în afară a coapsei, în timp ce fibrele anterioare au acțiune de flexie și rotație înăuntru a coapsei.	Plexul sacral.
<b>- fesier mic</b>	Pe aripa iliacă, înaintea liniei fesiere anterioare.	Fața anterioară a trohanterului mare.		Plexul sacral.
<b>2. Obturator extern</b>	Pe cadrul extern al găurii obturate și pe membrana obturatorie.	În fosa trohanterică.	Rotator în afară al coapsei.	Plexul lombar.
<b>3. Obturator intern</b>	Pe cadrul intern al găurii obturate și pe membrana obturatorie.	Pe fața medială a trohanterului mare.	Rotator în afară al coapsei.	Plexul lombar.
<b>4. Piriform (formă triunghiulară cu baza la osul sacru și vârful pe trohanterul mare).</b>	Fața anterioară a sacrului, în vecinătatea găurilor sacrale.	Pe vârful trohanterului mare.	Rotator în afară și abductor al coapsei.	Plexul sacral.
<b>5. Mușchii gemeni</b> <b>- gemen superior</b> <b>- gemen inferior</b>	Pe spina ischiatică. Pe tuberozitatea ischiatică.	Împreună cu obturatorul intern, pe fața medială a trohanterului mare.	Aceeași acțiune ca mușchiul obturator intern.	Plexul sacral.
<b>6. Tensor al fasciei lata</b>	Pe spina iliacă antero-superioară (creasta iliacă).	Pe tractul iliotibial, formațiune fibroasă a fasciei coapsei, care, în sus, se inseră pe coxal, iar în jos pe condilul lateral al tibiei și pe capul fibulei.	Flexor și abductor al coapsei.	Plexul sacral.
<b>7. Pătrat femural</b>	Pe tuberozitatea ischiatică.	Pe creasta intertrohanterică.	Rotator în afară al coapsei.	Plexul lombar.

## ENCEFALUL

Encefalul este situat în cutia craniană și în alcătuirea lui intră trunchiul cerebral, cerebelul, diencefalul și cele două emisfere cerebrale, foarte dezvoltate la om, unde acoperă aproape în întregime celelalte părți constitutive ale encefalului.

### MENINGELE CEREBRALE

Ca și măduva, encefalul este acoperit de meningele cerebrale. Dura mater encefalică, spre deosebire de dura mater spinală, aderă intim de oasele cutiei craniene. În interiorul craniului trimite prelungiri orizontale și sagitale. Dintre prelungirile orizontale menționăm cortul cerebelului, care separă cerebelul de lobul occipital al emisferelor cerebrale, și diafragma șeii turcești în care este adăpostită hipofiza. Diafragma șeii turcești este perforată de un orificiu prin care trece tija hipofizară. Dintre prelungirile sagitale reținem coasa creierului, care desparte cele două emisfere cerebrale între ele și coasa cerebelului, care separă incomplet cele două emisfere cerebeloase. În grosimea acestor septuri se găsesc sinusurile venoase (vene de tip special) care adună sângele venos de la creier și-l duc în vena jugulară internă (vezi originea venei jugulare interne). Arahnoida este o membrană subțire, avasculară, care trece peste șanțurile cerebrale ca o punte fără a pătrunde între giri și lobi.

Între ea și dura mater există un spațiu virtual. Arahnoida este separată de piamater printr-un spațiu numit subarahnoidian, plin cu lichid cerebrospinal (lichid cefalorahidian, LCR). Arahnoida trimite o serie de prelungiri care străbat dura mater și pătrund în sinusurile venoase sub formă de vilozități arahnoidiene.

La nivelul bazei creierului, începând de la limita cu măduva, arahnoida se îndepărtează de pia mater și formează spații mai dilatate, numite cisterne subarahnoidiene.

Dintre cisternele mai importante, menționăm:

- cisterna mare (cerebelo-medulară), situată între ventriculul IV și fața inferioară a cerebelului;
- cisterna bulbo-pontină, la nivelul șanțului bulbo-pontin;
- cisterna interpedunculară, între picioarele pedunculilor cerebrali;
- cisterna laterală, în profunzimea scizurii laterale Sylvius;
- cisterna chiasmatică, la nivelul chiasmei optice. Ea se prelungește și pe fața superioară a corpului calos;
- cisterna mare a venei cerebrale, între spleniusul corpului calos și trigonul (fornix) cerebral; conține vena cu același nume și epifiza.

Alte cisterne mai mici se găsesc la nivelul șanțurilor separatoare dintre giri în care pătrunde pia mater. Pia mater este un înveliș subțire care îmbracă toată suprafața creierului, pătrunzând în șanțuri și în scizuri. Este o membrană vasculară. Vasele cerebrale sunt plasate pe fața externă a piei mater, deci în plin spațiu subarahnoidian, spre deosebire de pia măduvei, unde vasele sunt conținute în grosimea acesteia.

## BARIERA HEMATOENCEFALICĂ

Între vasele cerebrale și pia mater se găsește un șanț subpial, format din piciorușele vasculare ale astrocitelor, care se continuă și după dispariția piei mater la nivelul capilarului, acoperind 85% din suprafața capilarelor. Celulele endoteliale ale capilarelor sunt articulate între ele prin interdigitațiuni, iar capilarul este complet înconjurat de membrana bazală și de un strat glial.

Aceasta constituie bariera hematoencefalică ce trebuie traversată de orice substanță pentru a ajunge la neuroni. Această traversare este condiționată de mai mulți factori: mărimea moleculei substanței respective, gradul de disociere al substanței, solubilitatea în lipide a substanței, activitatea metabolică a neuronilor, prezența în endoteliul capilar a enzimelor.

În general, există trei tipuri de substanțe, în raport cu permeabilitatea lor, și anume:

- substanțe complet străine neuronului (coloranți organici cu moleculă mare, fără specificitate în metabolismul SNC); nu pătrund în encefal;
- substanțe a căror pătrundere depinde de caracterele lor fizice și biochimice, cum ar fi gradul de disociere și legătura lor cu proteinele plasmatic; alcoolul și hormonii steroizi pătrund foarte ușor;
- substanțe pentru care există un sistem transportor specific, cum sunt aminoacizii și ARN. Gradul lor de permeabilitate poate fi influențat de enzime specifice, care degradează aceste substanțe la intrarea sau la ieșirea lor din bariera hemato-encefalică. Aceste substanțe se acumulează în special în neuron, neacumulându-se în nevroglia vecină.

În regiuni precum pereții mediali ai ventriculilor laterali (din interiorul emisferelor cerebrale), tavanul ventriculului III (situat în centrul diencefalului) sau porțiunea inferioară a tavanului ventriculului IV (situat între trunchiul cerebral și cerebel), pia mater fuzionează cu stratul ependimar formând pânzele coroidiene care se atașează plexurilor coroidiene ventriculare care secretă LCR.

## CIRCULAȚIA LICHIDULUI CEFALORAHIDIAN (LCR)

Din ventriculii laterali, LCR trece prin orificiile Monro în ventriculul III, de aici, prin apeductul Sylvius, ajunge în ventriculul IV, de unde fie trece în canalul ependimar de la nivelul măduvei, fie prin orificii de la nivelul părții inferioare a plafonului ventriculului IV (orificiul median Magendie) trece în spațiul subarahnoidian, iar de aici excesul este resorbit prin vilozitățile arahnoidiene în sinusurile venoase.

Lichidul cefalorahidian este un lichid clar, acelular ( $3 - 5$  leucocite/mm<sup>3</sup>), cu urme de proteine și glucoză, alcalin (7,5) și cu o densitate de  $1\ 007$  g/cm<sup>3</sup>. Sărurile anorganice sunt aceleași ca și în plasma sangvină. Conține Na, Cl, Mg și mai puțin Ca și K.

Cantitatea de LCR este de  $140 - 300$  cm<sup>3</sup>. zilnic se secretă  $600 - 700$  cm<sup>3</sup>, din care cea mai mare parte se resoarbe.

La fiecare 3- 4 ore își schimbă compoziția (se reînnoiește). Din cei  $140 - 300$  cm<sup>3</sup>, numai  $25 - 30$  cm<sup>3</sup> se găsesc în ventriculii cerebrali, restul se află în spațiul subarahnoidian. Are rol protector, menține o presiune constantă în cutia craniană, permite schimburile dintre vase și substanța nervoasă.

## ANATOMIA TRUNCHIULUI CEREBRAL

Trunchiul cerebral este format din trei etaje: **bulb** (măduva prelungită), **puntea lui Varolio** și **pedunculii cerebrali** (mezecefal). Bulbul și puntea au o porțiune ventrală (bazilară), în care predomină substanța albă, și o porțiune dorsală (tegmentală), în care predomină substanța cenușie.

Spre deosebire de aceste prime două etaje, mezecefalul prezintă trei porțiuni: una anterioară, reprezentată de picioarele pedunculilor, prin care trec fibrele fasciculului piramidal, una mijlocie, calota mezecefalului, unde se află nucleul roșu, și cea de-a treia, lama cvadrigemina (tectum), formată din patru coliculi cvadrigemeni: doi superiori și doi inferiori.

Între nucleul roșu și picioarele pedunculilor se află substanța neagră. Nucleul roșu are o formă ovalară și culoare roșietică. Substanța neagră are o formă semilunară, cu concavitatea spre nucleul roșu, și este formată din neuroni care conțin pigment negru de melanină.

Trunchiul cerebral prezintă o față ventrală și una dorsală (fig. 59).

**Fața ventrală** prezintă trei etaje care, de jos în sus, sunt: bulbar, pontin și peduncular.

**Etajul bulbar** are ca limită inferioară decusația piramidală, iar ca limită superioară șanțul bulbo-pontin, unde își au originea aparentă nervii cranieni VI, VII și VIII. Bulbul prezintă toate elementele descrise la măduvă. Pe linia mediană remarcăm fisura mediană anterioară, care se află în continuarea fisurii mediane a măduvei și se termină la nivelul șanțului bulbo-pontin printr-o mică dilatare, numită foramen caecum.

Cordoanele anterioare ale măduvei, la nivelul bulbului, devin piramidele bulbare, în profunzimea cărora se află fibrele fasciculului piramidal.

Lateral de acestea remarcăm șanțurile antero-laterale, iar în afara acestora cordoanele laterale, care le continuă pe cele din măduvă și în partea lor superioară prezintă o proeminență ovoidă, numită olivă bulbară, care are o înălțime de 15 mm și o lățime de 4 - 5 mm. În șanțul dinapoia olivei (șanț retroolivă) se văd originile aparente ale nervilor IX, X și XI, iar în șanțul situat anterior de olivă (șanț preolivă) originea aparentă a nervului XII.



Fig. 59. Trunchiul cerebral

**Etajul pontin** este limitat inferior de șanțul bulbo-pontin, iar superior de șanțul ponto-mezecefalic. Se prezintă sub forma unei benzi de substanță albă, formată din fascicule de fibre transversale pe extremitatea superioară a bulbului.

Pe linia mediană remarcăm șanțul arterei bazilare (artera care contribuie la vascularizația encefalului,

alături de artera carotidă internă). De o parte și de alta se văd piramidele pontine, în profunzimea cărora trec fibrele fasciculului piramidal.

Lateral de piramidele pontine se află originea aparentă a nervului V; în afara acestuia sunt pedunculii cerebeloși mijlocii care fac legătura între punte și cerebel.

**Etajul peduncular** este limitat inferior de șanțul ponto-mezencefalic, iar superior de chiasma optică, ce se continuă lateral cu tracturile optice. Remarcăm la acest nivel picioarele pedunculilor cerebrali, care sunt două cordoane de substanță albă divergentă cranial. În profunzimea lor trec fibrele fasciculului piramidal. În spațiul dintre picioarele pedunculilor se găsește glanda hipofiză (neurohipofiza), suspendată de tuber cinereum prin intermediul înfundibulului. Sub aceste formațiuni se află cei doi corpi mamilari sub care se remarcă originea aparentă a nervilor III.

**Fața dorsală** se poate vedea numai după îndepărtarea cerebelului. Limitele dintre bulb, punte și mezencefal sunt mai puțin evidente (fig. 60).

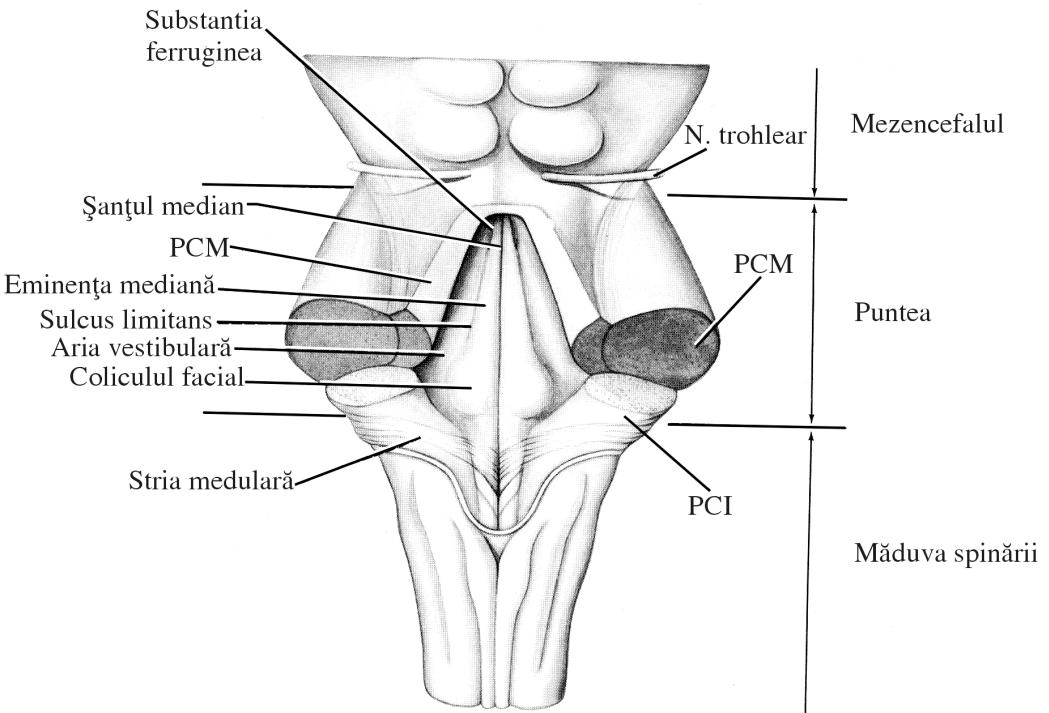


Fig. 60. Planșeul ventriculului IV

La acest nivel, de jos în sus, distingem: etajul bulbar, etajul fosei romboide și etajul peduncular, cu cei patru coliculi (doi superiori și doi inferiori) care formează lama cvadrigemina.

**Etajul bulbar.** În partea sa inferioară este asemănător măduvei, iar în partea superioară se află trigonul bulbar al fosei romboide. În partea inferioară, etajul bulbar prezintă, pe linia mediană, șanțul median dorsal care continuă șanțul omonim de la nivelul măduvei. Lateral de acest șanț remarcăm fasciculul gracilis, iar în afara lui fasciculul cuneat.

**Etajul fosei romboide.** Fosa romboidă, așa cum arată și numele, are forma unui romb și reprezintă podișul ventriculului IV. Un șanț transvers care constituie axul mic al rombului

împarte fosa romboidă în trigon bulbar (inferior de acest șanț și cu vârful în jos) și în trigon pontin (deasupra șanțului transvers și cu vârful în sus). În vârful trigonului bulbar se află o lamă de substanță cenușie (obex), în timp ce la vârful trigonului pontin se află apeductul lui Sylvius, un canal prin care ventriculul IV comunică cu ventriculul III. În unghiurile laterale ale fosei romboide se află tuberculul acustic, în profunzimea căruia se găsesc nucleii acustici (cochleari).

**Etajul peduncular.** La acest nivel remarcăm prezența celor patru coliculi care formează lama cvadrigemina (tectum). Între cei doi coliculi superiori se află glanda epifiză. Coliculi superiori sunt legați de corpii geniculați externi la care sosește calea optică, în timp ce coliculi inferiori sunt legați de corpii geniculați interni la care sosește calea acustică. Aceste legături se realizează prin brațul colicului superior și, respectiv, inferior.

Notăm în plus că, la nivelul tectumului, își are originea aparentă nervul IV. Acesta apare sub coliculi inferiori.

## STRUCTURA TRUNCHIULUI CEREBRAL

La exteriorul trunchiului cerebral se află substanța albă (exceptând numai fața dorsală a mezencefalului, unde se află substanța cenușie formată din cei patru coliculi cvadrigemeni). Substanța cenușie este localizată central. Datorită încrucișării fibrelor descendente (motorii) și a celor ascendente (senzitive) care fragmentează coloanele longitudinale de substanță cenușie, aceasta apare ca fiind formată din nuclei. Substanța cenușie a trunchiului cerebral este formată din nuclei proprii și din nuclei echivalenți coarnelor din măduvă.

Trunchiul cerebral este străbătut de căi ascendente ale sensibilității și căi descendente ale motricității.

**Căile ascendente** sunt următoarele:

- fasciculul spinotalamic lateral, care urcă spre talamus;
- fasciculul spinotalamic anterior, care urcă spre talamus;
- fasciculul spinocerebelos ventral (încrucișat), care străbate toate etajele trunchiului cerebral;
- fasciculul spinocerebelos dorsal (direct), care străbate bulbul;
- lemniscul medial, care pleacă de la nucleii Goll și Burdach din bulb și ajunge la talamus;
- lemniscul lateral, care pleacă de la nucleii cochleari și ajunge la corpii geniculați interni (metatalamus);
- lemniscul trigeminal, care se formează din nucleul tractului spinal al trigemenului și nucleul pontin al trigemenului; lemniscul trigeminal ajunge la talamus, de unde se proiectează în aria somestezică (3, 1, 2);
- fasciculul gustativ ascendent, care începe la nivelul nucleului solitar și urcă spre talamus.

**Căile descendente** sunt piramidale și extrapiramidale. **Căile piramidale**, ajunse în partea inferioară a bulbului, se comportă diferit: 75–90% se încrucișează la nivelul bulbului (fasciculul piramidal încrucișat), restul se încrucișează la nivel medular. În traiectul lui prin trunchiul cerebral, din fibrele fasciculului piramidal se desprind fibre corticonucleare care ajung la nucleii motori ai nervilor cranieni. **Căile extrapiramidale**, în funcție de originea lor, străbat toate etajele trunchiului cerebral (fasciculul rubrospinal, nigrospinal, reticulospinal, tectospinal) sau numai bulbul (fasciculele olivospinal și vestibulospinal).

În afara căilor ascendente și descendente, în trunchiul cerebral există și fascicule de asociație, care leagă între ei nucleii ai trunchiului cerebral sau leagă nucleii de formațiuni supra-sau subiacente.

**Fasciculele de asociație** sunt: fasciculus longitudinal medial, având în constituția lui mai multe tipuri de fibre, dintre care menționăm fibrele vestibulo-nucleare ce fac legătura între nucleii vestibulari din bulb și nucleii nervilor III, IV, VI; fasciculus central al calotei, care aduce la oliva bulbară fibre de la talamus, nucleul roșu și de la corpii striați (talamo-olivare, rubro-olivare, strio-olivare și palido-olivare); fasciculus longitudinal dorsal, care face legătura între hipotalamus și nucleii vegetativi din trunchiul cerebral.

### Nucleii din bulb

I. Nc. echivalenți cornului anterior al măduvei (nc. motori sau de origine)	1. Nc. ambiguu, de la care pleacă fibrele motorii ale n. IX (glosofaringian), X (vag), XI (accessor); 2. Nc. motor al hipoglosului, de la care pleacă fibrele motorii ale hipoglosului.
II. Nc. echivalenți ai cornului posterior al măduvei (nc. senzitivi sau terminali). La nivelul lor se află cel de-al doilea neuron (deuto-neuronul)	1. Nc. tractului spinal al trigemenului (V), în care se termină o parte din fibrele senzitive ale trigemenului; 2. Nc. vestibulari (superior, inferior, lateral și medial), în care se termină ramura vestibulară a perechii a VIII-a (n. statoacustic); 3. Nc. tract. solitar, în care se termină fibrele gustative ale nervilor VII, IX, X.
III. Nc. vegetativi parasimpatici, echivalenți cornului lateral al măduvei	1. Nucleul salivator inferior; 2. Nucleul dorsal al vagului (cardiopneumoenteric).
IV. Nc. proprii	1. Oliva bulbară; 2. Nc. formației reticulate; 3. Nc. Goll și Burdach.

### Nucleii din punte

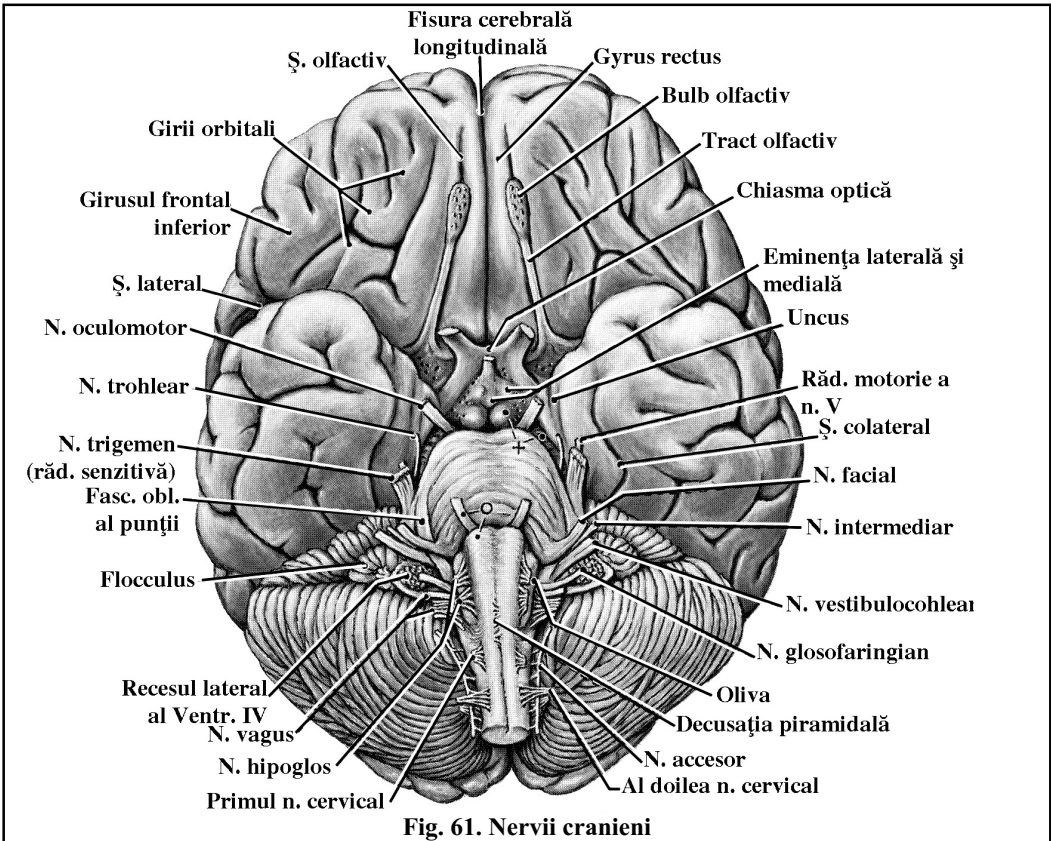
I. Nc. echivalenți cornului anterior al măduvei (nc. motori sau de origine)	1. Nc. motor al trigemenului (V), în care își au originea fibrele motorii ale n. trigemen; 2. Nc. motor al abducensului (VI), în care își au originea fibrele motorii ale nervului VI; 3. Nc. motor al facialului (VII), în care își au originea fibrele motorii ale facialului.
II. Nc. echivalenți ai cornului posterior al măduvei (nc. senzitivi sau terminali). La nivelul lor se află cel de al doilea neuron	1. Nc. pontin al trigemenului, în care se termină cealaltă parte din fibrele senzitive ale trigemenului (V); 2. Nc. cohleari (ventral și dorsal), în care se termină ramura cohleară a perechii a VIII-a (n. statoacustic).
III. Nc. vegetativi parasimpatici, echivalenți cornului lateral al măduvei	1. Nc. salivator superior; 2. Nc. lacrimal.
IV. Nc. proprii	1. Nc. pontini, în care se termină fibrele cortico-pontine și de la care pleacă fibrele pontocerebeloase; 2. Nc. formației reticulate.

**Nucleii din mezencefal**

I. Nc. echivalenți cornului anterior (nc. motori sau de origine)	1. Nc. motor al nervului oculomotor (III), în care își au originea fibrele motorii ale nervului III; 2. Nc. motor al nervului IV.
II. Nc. echivalenți ai cornului posterior (nc. senzitivi sau terminali). La nivelul lor se află cel de-al doilea neuron (deutoneuronul)	1. Nc. mezencefalic al n. trigemen, în care se termină fibrele proprioceptive ale n. trigemen.
III. Nc. vegetativi parasimpatici, echivalenți cornului lateral al măduvei	1. Nc. autonom al nervului oculomotor (III).
IV. Nc. proprii	1. Nc. roșu, care se află în calota mezencefalului; 2. Substanța neagră aflată la limita dintre calotă și picioarele pedunculilor cerebrali; 3. Nc. formației reticulate.

**NERVII CRANIENI**

Fac parte din sistemul nervos periferic și sunt în număr de 12 perechi (fig. 61). Se deosebesc de nervii spinali prin aceea că nu au o dispoziție metamerică și nu au două rădăcini (dorsală și ventrală), cum au nervii spinali. În general, nervii cranieni se distribuie extremității cefalice și regiunii cervicale, excepție făcând nervul vag, care străbate gâtul, toracele, diafragma și sfârșește în abdomen.

**Fig. 61. Nervii cranieni**

**Clasificarea nervilor cranieni**

Nervii I, II și VIII sunt senzoriali, conducând excitații olfactive (I), optice (II) și statoacustice (VIII).

Nervii III, IV, VI, XI, XII sunt pur motori.

Nervii V, VII, IX, X sunt nervi micști.

Notăm, în plus, că nervii III, VII, IX, X au în structura lor și fibre parasimpatice preganglionare, cu originea în nucleii vegetativi (parasimpatici) ai trunchiului cerebral.

**Nervii cranieni**

Numele	Funcția	Originea reală	Traiect
<b>I. Nervii olfactivi (10-20)</b>	Sunt nervi senzoriali, cu funcția de a transporta excitații olfactive.	Sunt formați din înmă-nunchierea mai multor axoni ai celulelor bipolare din segmentul posterior al mucoasei olfactive.	Străbat orificiile lamei ciuruite a etmoidului și fac sinapse cu dendritele celulelor mitrale din bulbul olfactiv.
<b>II. Nervul optic</b>	Este un nerv senzorial.	Este format din axonii celulelor multipolare din stratul 8 al retinei care converg spre papila optică, unde traversează coroida și sclerotica pentru a forma nervul optic.	Nervul optic părăsește orbita prin gaura optică și pătrunde în craniu, îndreptându-se spre corpii geniculați laterali.

Numele	Funcția	Originea reală	Originea aparentă	Traiect	Distribuție
<b>III. Nervul oculomotor</b>	Nerv motor, are în constituția lui și fibre parasimpatice.	Fibrele motorii își au originea în nucleul motor al nervului oculomotor, situat în mezencefal. Fibrele parasimpatice preganglionare își au originea în nucleul autonom al nervului III din mezencefal.	În spațiul interpeduncular delimitat între picioarele pedunculilor cerebrali.	De la originea sa aparentă se îndreaptă spre înainte pătrunzând în orbită prin fisura orbitală superioară.	Fibrele motorii se distribuie la mușchii: drept inferior, drept intern, drept superior și oblic inferior. Fibrele parasimpatice preganglionare plecate din nucleul autonom al nervului III străbat nervul oculomotor pe care apoi îl părăsesc îndreptându-se spre un ganglion vegetativ (ganglionul ciliar) unde fac sinapsă cu fibrele postganglionare, care ajung la mușchiul sfincter al pupilei (mioză) și la mușchiul ciliar.