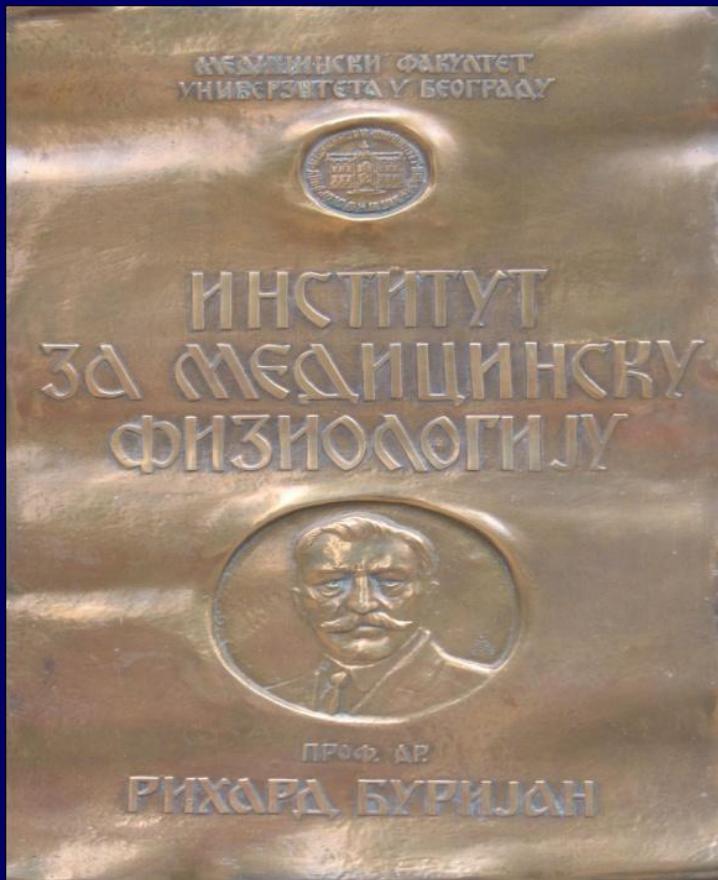
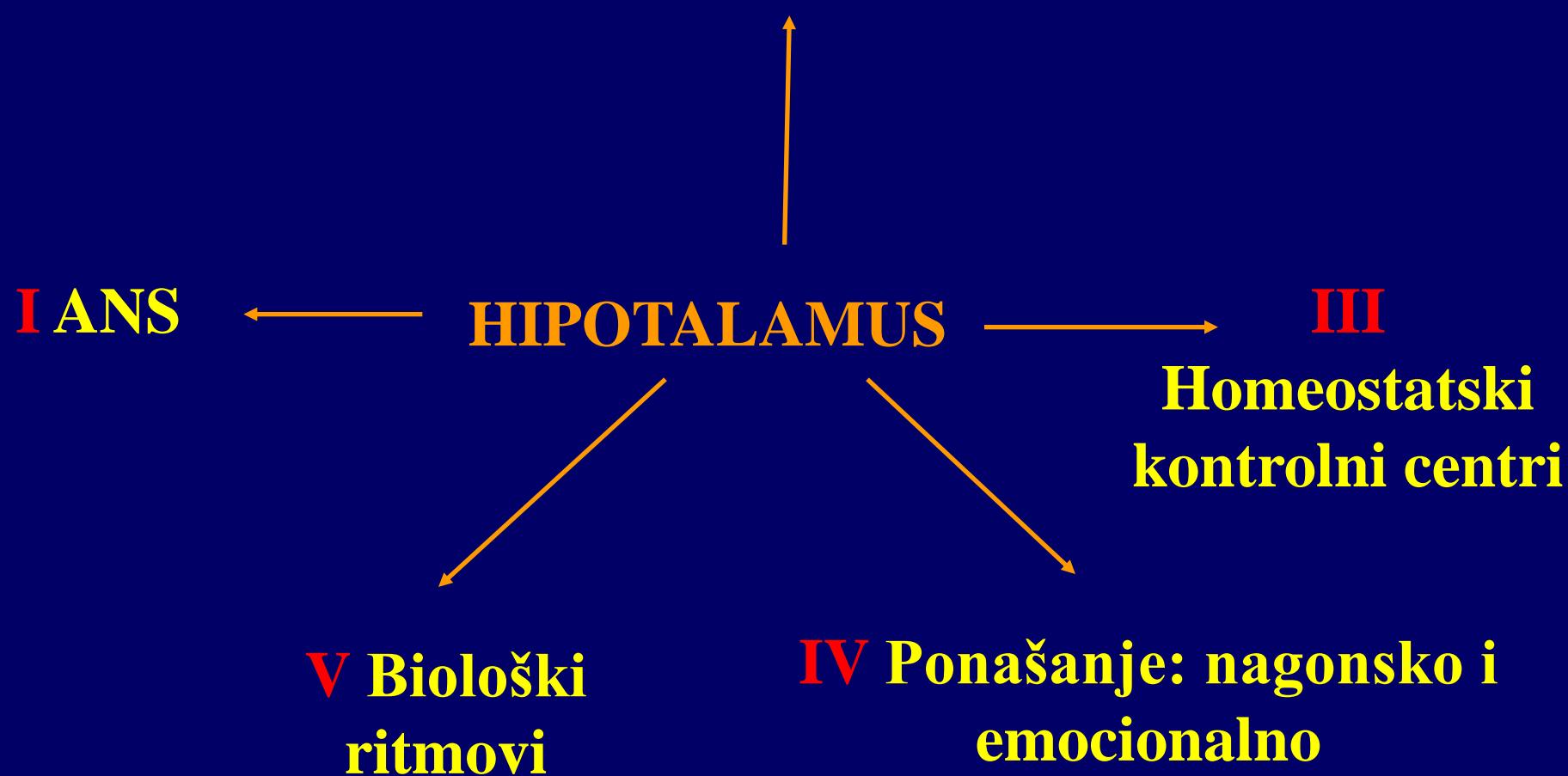


УЛОГА НИПОТАЛАМUSA У СВЕУКУПНОЈ КОНТРОЛИ HOMEOSTAZE



INTEGRATIVNE ULOGE HIPOTALAMUSA

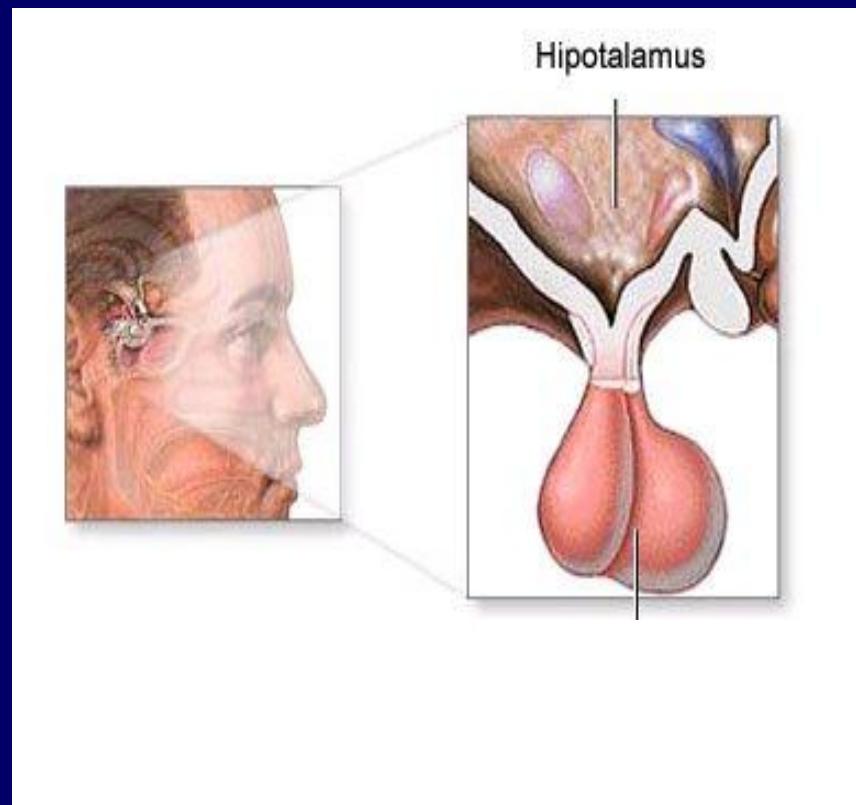
II Endokrine funkcije



HIPOTALAMUS

FUNKCIONALNA ANATOMIJA

- Ventralni deo međumozga
 - 1% ukupne moždane mase
- Masa 4 g
- Nejasno ograničen - nastavlja se na susedne strukture



HIPOTALAMUS

FUNKCIONALNA ANATOMIJA

Longitudinalan presek hipotalamusa sadrži:

Periventrikularnu zonu



- Sadrže većinu neurona koji regulišu funkcije hipofize
- Važan izvor eferentnih vlakana ka moždanom stablu i spinalnim autonomnim neuronima

Medijalnu zonu



- Dvosmerne veze sa medijalnim delom amigdala
- U vezi sa aferentnim vlaknima iz hipokampa (direktna ili preko septuma)

Lateralnu zonu
(LPO-LH)



- Brojne dvosmerne veze sa snopom telencefalona, moždanim stablom i kičmenom moždinom

VLAKANA KOJA ULAZE U HIPOTALAMUS

- Signali iz moždane kore lateralnog i prefrontalnog područja – direktno i indirektno, preko hipokampa, amigdala, nc. accumbens
- Visceralni signali iz nc. tractus solitarius (NTS) - IX i X nerv
- Olfaktivni signali preko olfaktivnog bulbusa i iz amigdala i olfaktivnog korteksa
- Vizuelni signali sa retine putem retinohipotalamusnih vlakana u suprahijazmatsko jedro – učestvuju u radu “endogenog cirkadijalnog sata”

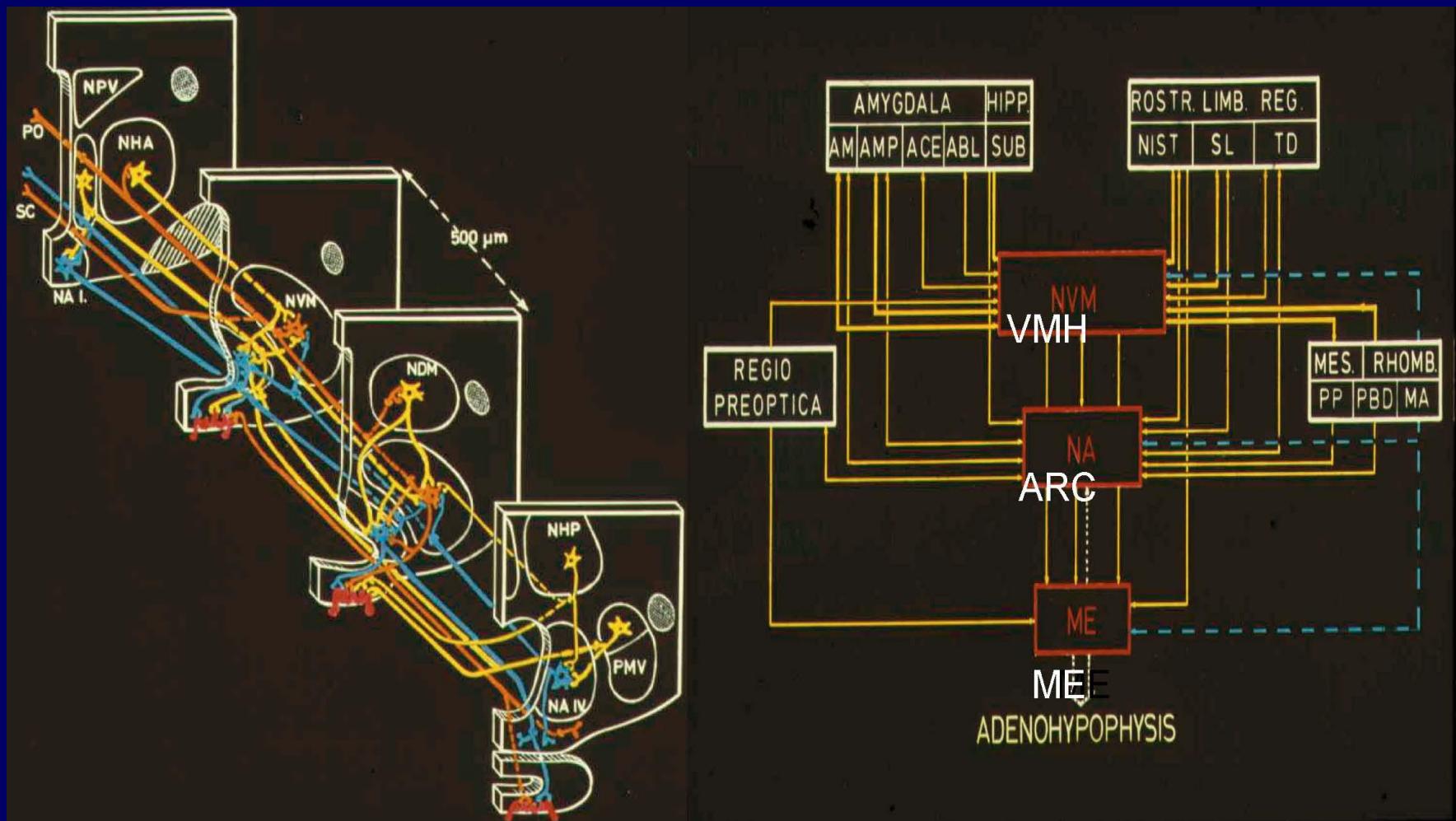
VLAKANA/SIGNALI KOJA ULAZE U HIPOTALAMUS

- Somatosenzorne informacije direktno stižu u lateralni hipotalamus iz lemniscus medialis-a
- Projekcije iz limbičkih struktura (forniks, hipokampus, amigdala, septum, prednja jedra talamusa, limbički korteks) dvosmernim vezama stižu u sva tri regiona hipotalamusa - glavni kotrolor i izlazni put LS
- Informacije iz plazme i likvora preko cirkumventrikularnih organa (CVO) stižu do hipotalamusa delujući na specifično senzitivne neurone (osmoreceptori, glukostatski neuroni...)

IZLAZNI PUTEVI HIPOTALAMAUSA

1. Eminencija medijana (parvocelularni neuroni) deluje na funkcije adenohipofize
2. Zadnji režanj hipofize (magnocelularni neuroni) deluje na neuroendokrine odgovore - neurohipofiza
3. Simpatička i parasimpatička preganglijska vlakna u moždanom stablu i kičmenoj moždini utiču na autonomne funkcije – potiču iz dorzalnog, medijalnog i lateralnog dela nc. paraventrikularis
4. Hipotalamusne projekcije ka amigdalama, talamu, cerebralnom korteksu i moždanom stablu utiču na ponašanje

INTRAHIPOTALAMUSNE VEZE I PROJEKCIJE KA EMINENCIJI MEDIJANI- ADENOHIPOFIZA

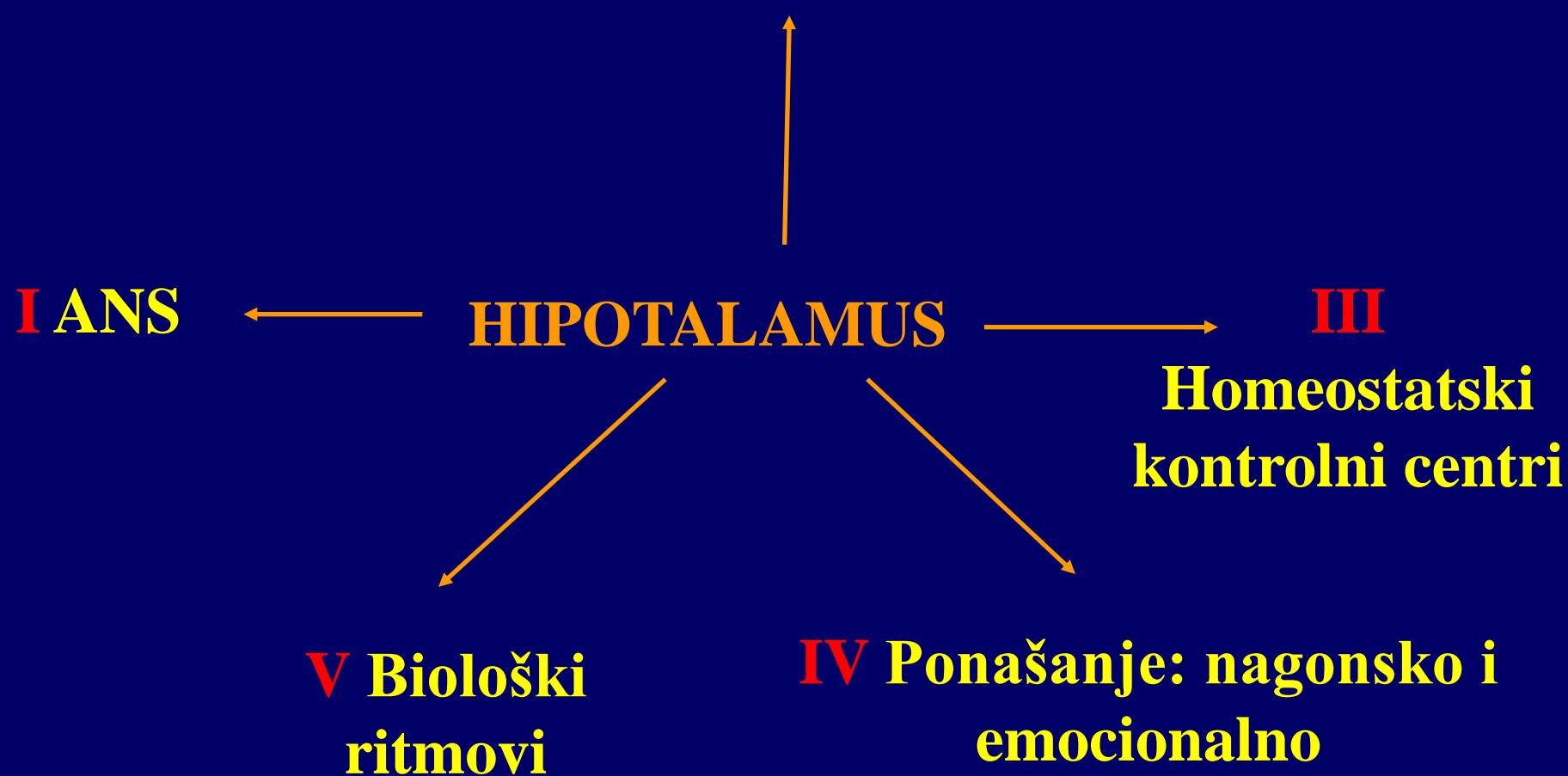


VASKULARIZACIJA HIPOTALAMUSA

- Obilna
- Nutritivna
- Funkcionalna (portni sistem)
- Delovi bez krvno-moždane barijere

INTEGRATIVNE ULOGE HIPOTALAMUSA

II Endokrine funkcije



I

HIPOTALAMUS I

ANS

I HIPOTALAMUS I ANS

- “Hipotalamus je glavni ganglion u ANS” - Sherrington
- Paraventrikularno jedro (PVN) - najviše projekcija ka simpatičkim i parasimpatičkim regionima u meduli oblongati i intermediolateralnim neuronima kičmene moždine

II ENDOKRINE FUNKCIJE HIPOTALAMUSA

II

3 NIVOA HIPOTALAMUSNE KONTROLE ENDOKRINOOG SISTEMA

- sekrecija hormona koji kontrolišu adenohipofizu
- produkcija ADH i oksitocina
- kontrola sekrecije iz srži nadbubrega

KONTROLA SEKRECIJE ADENOHIPOFIZE

- Kontrolisana hemijskim medijatorima preko portnog hipotalamo-hipofiznog vaskularnog sistema – hipofizotropni hormoni
- Ne prelaze u sistemsku cirkulaciju
- Sekretuju se u nivou eminencije medijane hipotalamusa

HIPOTALAMUSNA KONTROLA SEKRECIJE ADENOHIPOFIZE

HIPOTALAMUS	ADENOHIPOFIZA
TRH	TSH ↑
CRH	ACTH, β-lipotropin ↑
GnRH	LH, FSH ↑
GHRH	Hormon rasta ↑
Somatostatin	Hormon rasta ↓
PRF	Prolaktin ↑
PIF	Prolaktin ↓
MSHRF	α-MSH ↑
MSHIF	α-MSH ↓

NEUROHIPOFIZA

Zadnji režanj hipofize

- Hormoni se sekretuju iz završetaka nervnih vlakana koja su porekla: SUPRAOPTIČKOG i PARAVENTRIKULARNOG jedra hipotalamusa

Dva hormona hipotalamusa sekretuju se iz neurohipofize:

1. Antidiuretski hormon (ADH) i
2. Oksitocin

VAZOPRESIN – ANTIIDIURETSKI HORMON (ADH)

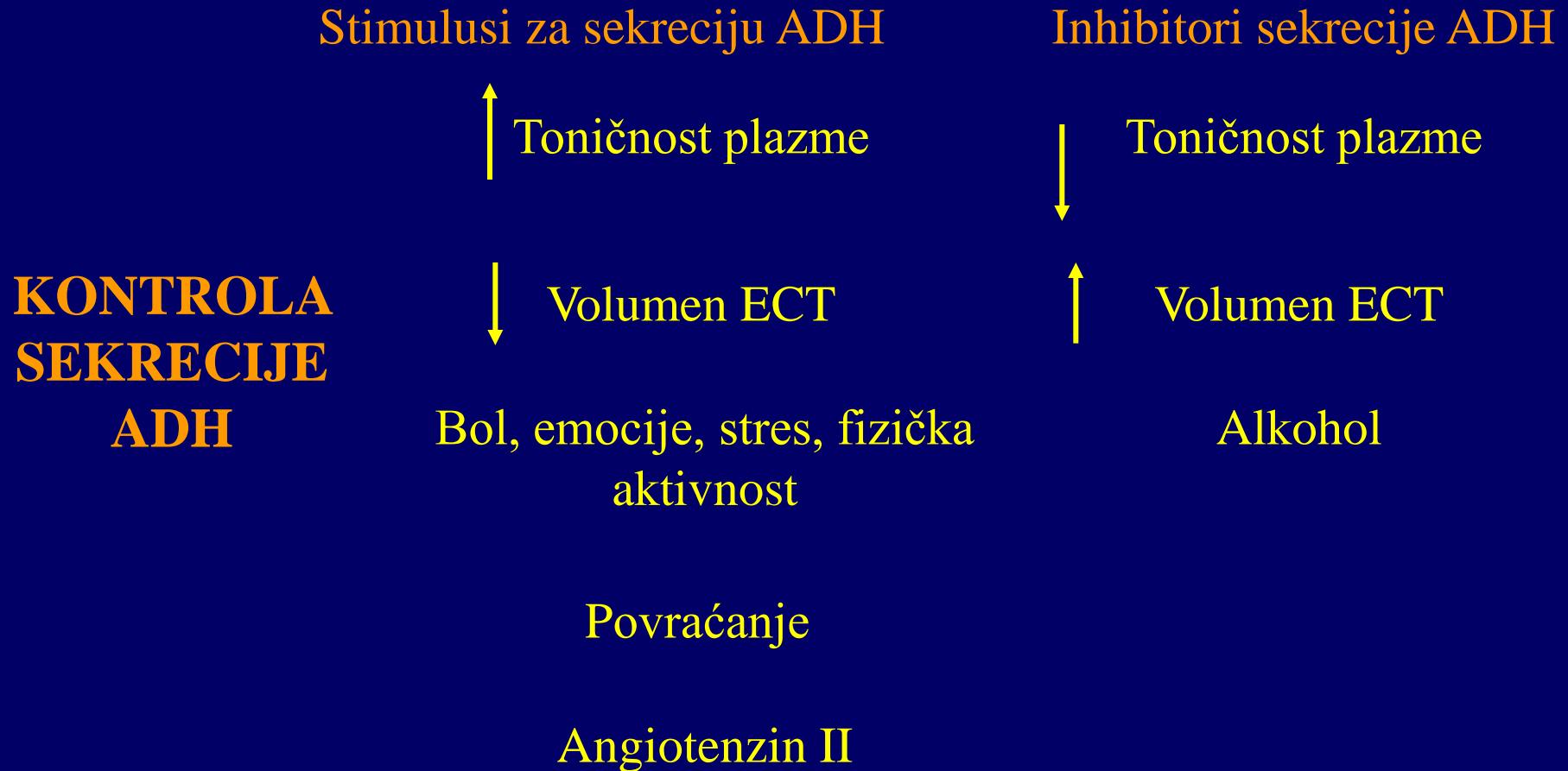
Deluje na završne distalne tubule, kortikalne sabirne kanale i sabirne cevi, povećavajući reapsopciju vode

U odsustvu ADH:

- 1. urin hipotoničan**
- 2. volumen urina povećan**
- 3. neto gubitak vode povećan**

EFEKTI VAZOPRESINA

- Receptori za vazopresin su V_{1A} i V_{1B}



OKSITOCIN

- Primarno deluje na dojke i uterus
- Izaziva kontrakciju mioepitelnih ćelija duktusa dojke – ejekcija mleka
- Izaziva kontrakcije glatkih mišića uterusa
- Po dilataciji cerviksa spuštanje ploda u porodajni kanal inicira nervne impulse koji stižu do SO i PVN i stimulišu sekreciju oksitocina – POZITIVNA POV RATNA SPREGA

III

HOMEOSTATSKI KONTROLNI CENTRI

- 1. HIPOTALAMUS I KONTROLA UNOSA HRANE**
- 2. HIPOTALAMUS I TERMOREGULACIJA**
- 3. KONTROLA OSMOLARNOSTI I VOLUMENA EKT**

HOMEOSTATSKI CENTRI HIPOTALAMUSA

Hipotalamusna područja	Glavne funkcije
Preoptičko i prednji Hp	Centar za gubitak topote
Zadnji Hp	Centar za čuvanje topote
Lateralni Hp	Centar za glad
Ventromedijalni nc	Centar za sitost
Supraoptiči nc	Sekrecija ADH i oksitocina
Paraventikularni nc	Sekrecija ADH i oksitocina

GLAD, SITOST, APETIT

- Glad: jaka želja za uzimanjem hrane uz nemir, ritmičke kontrakcije želuca i dr. – stimulisana lateralna hipotalamusna jedra.

Destrukcija jedara – pothranjenost (inanicija)

- Sitost: zadovoljenje osećaja gladi - stimulisana ventromedijalna hipotalamusna jedra.

Potpuna stimulacija – afagija

Destrukcija – nezasito i neprestano unosenje hrane

- Apetit: želja za određenom vrstom hrane – pomaže u izboru kvaliteta hrane

U regulaciju unosa hrane uključena su i paraventrikularna, dorzomedijalna i arkvatna područja (jedra)

2. HIPOTALAMUS i TERMOREGULACIJA

Preoptično područje prednjeg hipotalamusa

- Termostatski centar Termodetektori - sadrži neurone osetljive na porast i pad temperature
- Termodektorski neuroni imaju specijalizovane termosenzitivne jonske kanale (K^+/Na^+ pumpa osetljiva na temperaturu)

HIPOTALAMUSNA TERMOREGULACIJA

- Homeostatski mehanizmi za održavanje stalne telesne t°

1. Mehanizmi za stvaranje toplote

2. Mehanizmi za odavanje toplote

- Termoregulaciono ponašanje

- Refleksno

- Voljno

3. KONTROLA OSMOLARNOSTI I VOLUMENA ECT

**OSMORECEPTORI u SO i PVN DETEKTUJU
PROMENE OSMOLARNOSTI ECT:**

- Hiperosmolarnost -**STIMULACIJA**
- Hipoosmolarnost -**INHIBICIJA** lučenja ADH

IV HIPOTALAMUS I PONAŠANJE

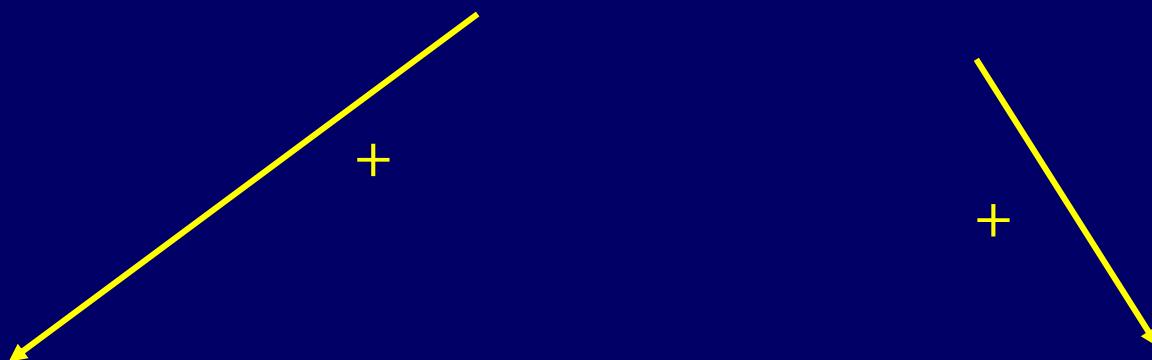
IV HIPOTALAMUS I PONAŠANJE

- Elementarni (NAGONSKI) oblici ponašanja su generisani u HIPOTALAMUSU a ostvaruju se preko autonomnog, somatskog i endokrinog sistema
 - Nagon za samoodržanjem (odbrambeni, ishrana, unos vode, termoregulaciono ponašanje)
 - Nagon za održanjem vrste (seksualni, materinstvo...)
- Emocionalni (AFEKTIVNI) oblici ponašanja
 - “NAGRADA” (osećanje zadovoljstva, prijatnosti..)
 - “KAZNA” (osećanje neugodnosti, odbojnosti, ekstreman = BES)

HIPOTALAMUS I ODBRANBENO PONAŠANJE

- Učestvuje u generisanju osećanja straha i besa
- Stimulacija dorzomedijalnog jedra ili destrukcija ventromedijalnog jedra izaziva osećaj straha i besa
- Lezije amigdala i rinencefalona izazivaju krotko ponašanje bez osećanja straha

CENTRI ZA “NAGRADU” I “KAZNU”



Ventromedijalno jedro

Dorzomedijalno jedro

Umerena stimulacija lateralnog
hipotalamus



Osećanje
prijatnosti,
zadovoljstva

Centralne sive mase
hipotalamus
(oko SA i 3. m. komore)



Osećanje
neprijatnosti i
nezadovoljstva

VEZE HIPOTALAMUSA SA:

AMIGDALOIDNIM JEDRIMA

- Ponašanje u vezi osećanja straha

- Ponašanje u vezi sa mirisnim nadražajima

HIPOKAMPUSOM

- Obezbeđuje povezanost učenja i pamćenja sa emocijama, tj. izvorom motivacione energije

LIMBIČKIM Cx i NeoCx

- Obezbeđuje usklađenost urođenih (nagonskih) sa stečenim (naučenim) ponašanjem

- Usklađuje racionalno sa emotivnim.

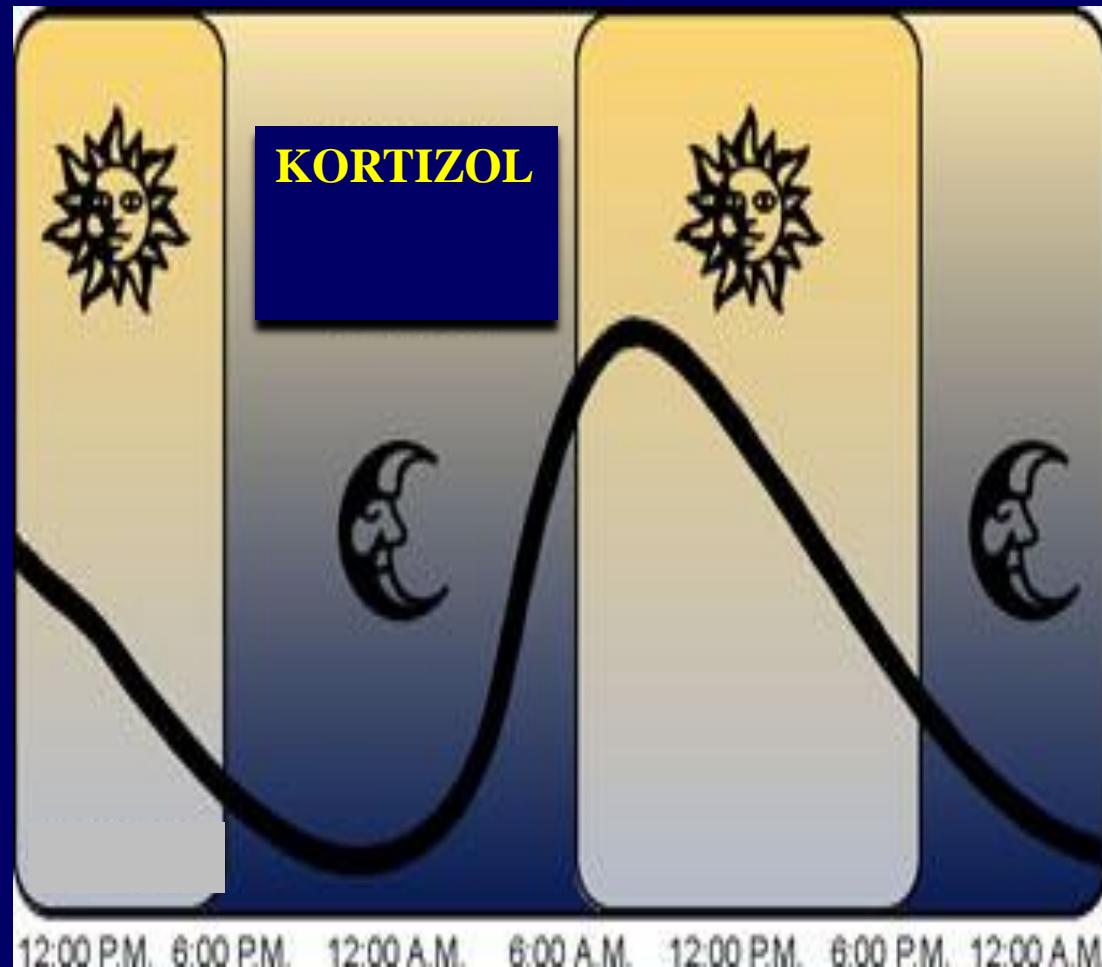
Neurotransmiteri – monoaminergički (NOR, DO, serotonin)

V HIPOTALAMUS I REGULACIJA BIOLOŠKIH RITMOVA

V HIPOTALAMUS - regulacija bioloških ritmova

Biološki ritam je jedan ili više bioloških događaja ili funkcija koje se ponavljaju u vremenu, približno istim redosledom i sa istim vremenskim intervalima pojavljivanja.

1. BUDNOST- SPAVANJE,
2. TEMPERATURA,
3. SEKRECIJA HORMONA,
4. IMUNITET,
5. EKSKRECIJA ELEKTROLITA....



TEZE ZA SEMINAR: ULOGA HIPOTALAMUSA U SVEUKUPNOJ KONTROLI HOMEOSTAZE

- 1.FUNKCIONALNA ANATOMIJA HIPOTALAMUSA**
- 2.REGIONI I ZONE HIPOTALAMUSA**
- 3.HIPOTALAMUS I OKOLNE MOŽDANE STRUKTURE**
- 4.VLAKNA KOJA ULAZE U HIPOTALAMUS - hipokampus,
amigdale, moždano stablo**
- 5.VLAKNA KOJA IZLAZE IZ HIPOTALAMUSA - mozdana kora i
eminencija medijana**
- 6.VASKULARIZACIJA HIPOTALAMUSA - nutritivna i
funkcionalna**
- 7.INTEGRATIVNE ULOGE: HIPOTALAMUS I ANS**
- 8.INTEGRATIVNE ULOGE: ENDOKRINE FUNKCIJE
HIPOTALAMUSA** tri nivoa kontrole endokrinog sistema, kontrola
sekrecije adenohipofize, sekrecija iz neurohipofize, vazopresin-ADH
i njegovi efekti, oksitocin i njegovi efekti

9. INTEGRATIVNE ULOGE: HOMEOSTATSKI KONTROLNI CENTRI HIPOTALAMUSA

- Hipotalamus i kontrola unosa hrane
- Hipotalamus i termoregulacija
- Kontrola osmolarnosti i volumena ECT

10. INTEGRATIVNE ULOGE: PONAŠANJE - Nagonski i afektivni oblici ponašanja, alarmna reakcija, centri za „nagradu“ i „kaznu“, amigdale i osećanje straha

11. INTEGRATIVNE ULOGE: BIOLOŠKI RITMOVI

Suprahijazmatsko jedro, centralni i periferni biološki ritmovi, ciklus budnost/spavanje