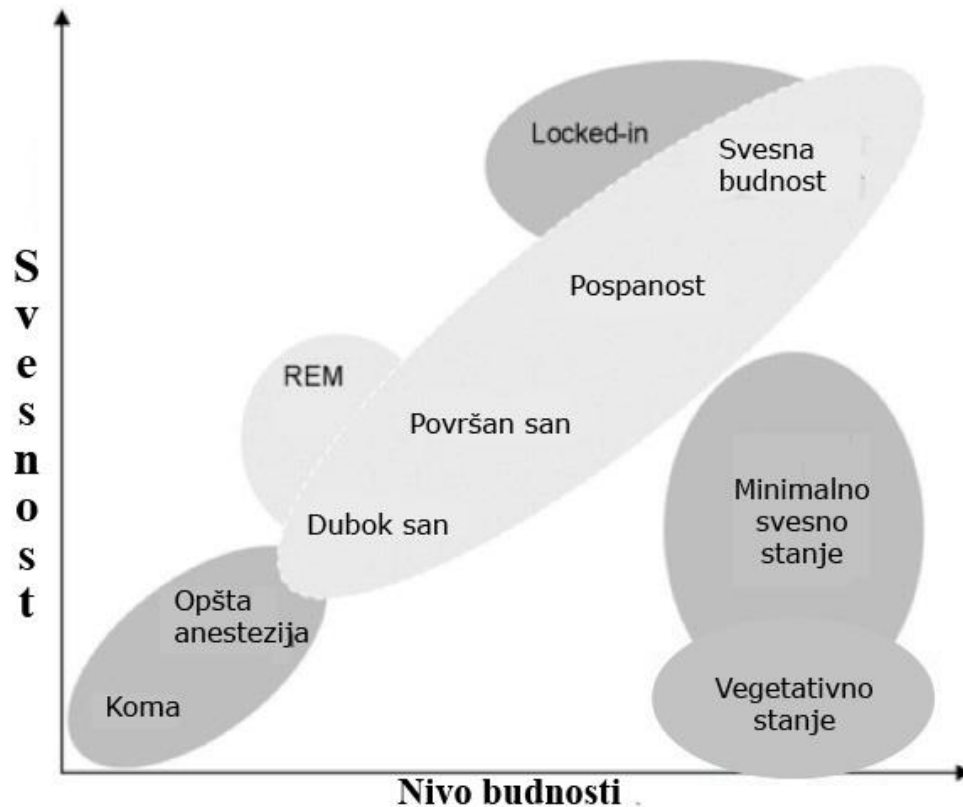


Bolesnik u komi

- raznovrsnost etiološkog, dijagnostičkog i terapijskog pristupa

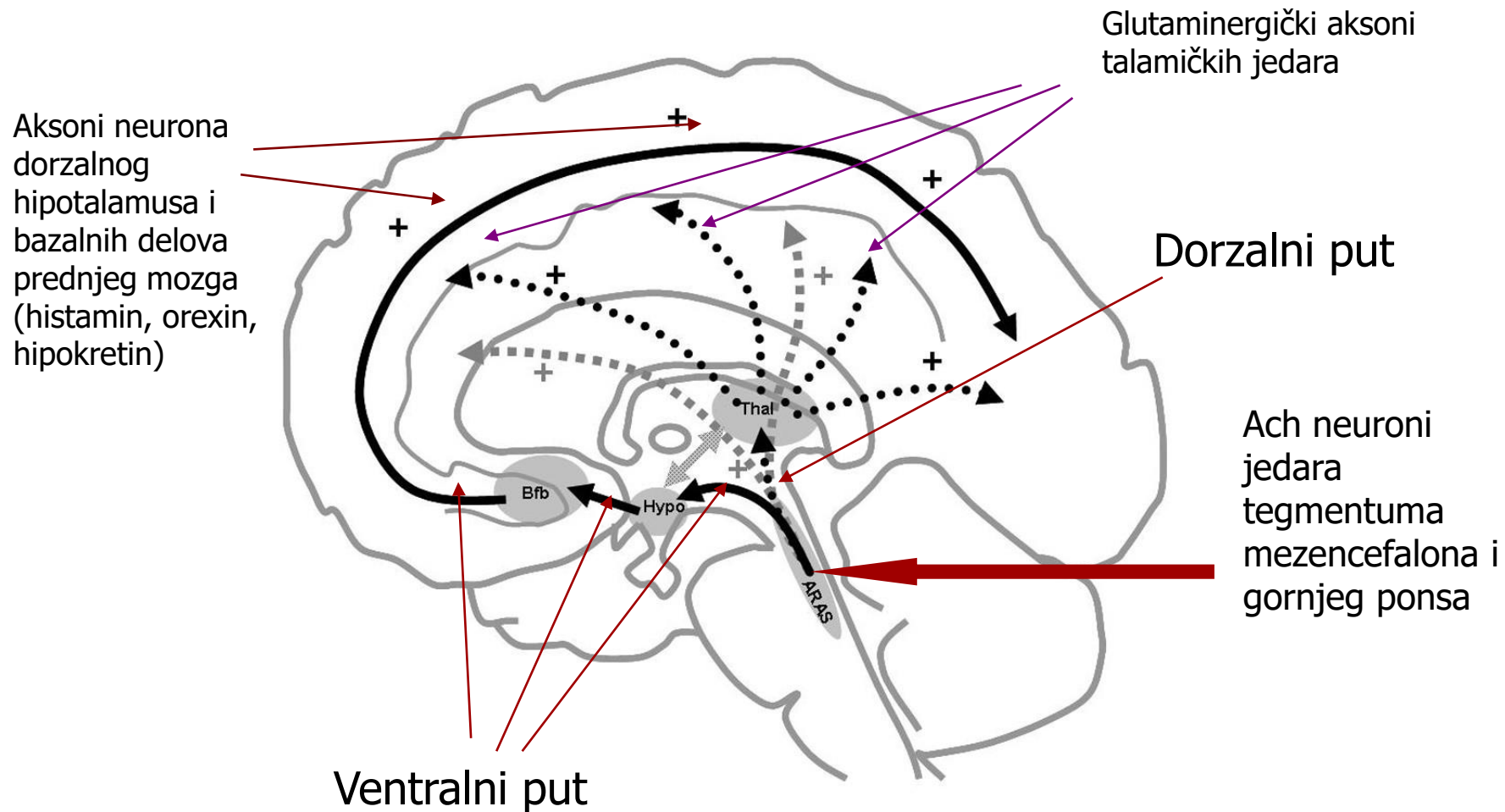
Dejana Jovanović

Dve komponente svesti ...

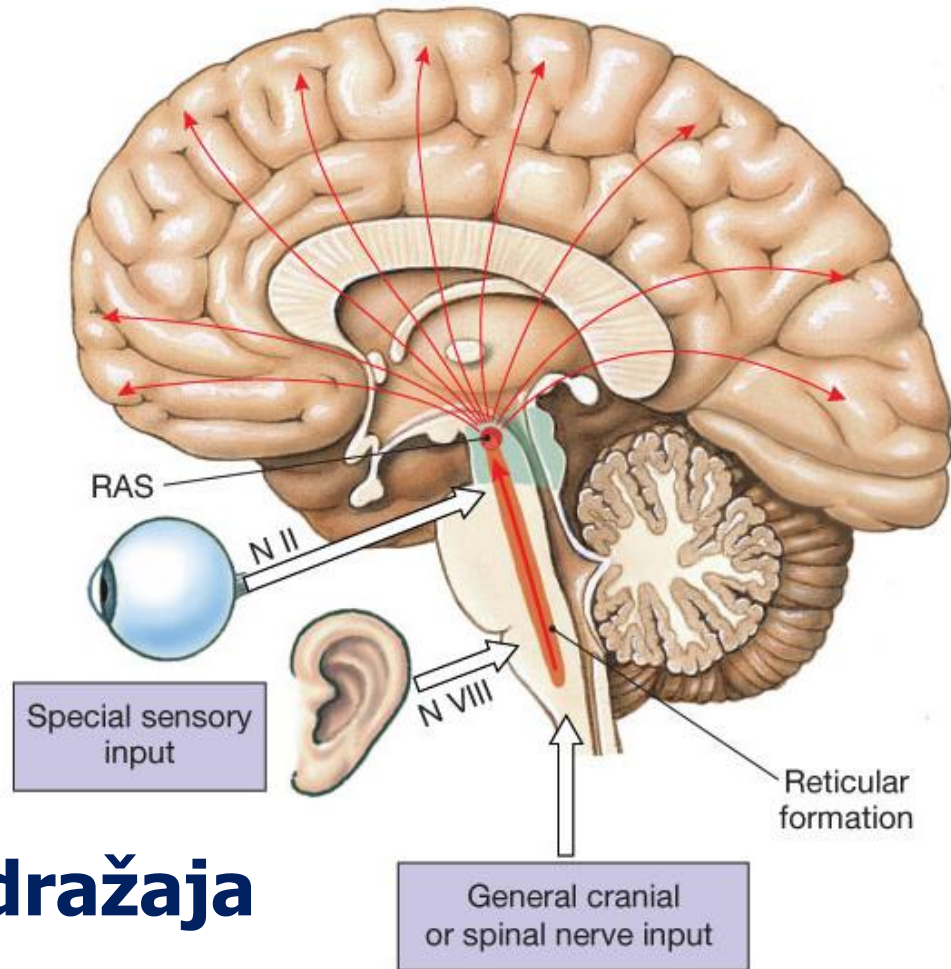


- **Budnost** – sposobnost interakcije sa okolinom
- **Svesnost** – sposobnost saznanja “šta se dešava”

ARAS – ascedentni retikularni aktivirajući sistem



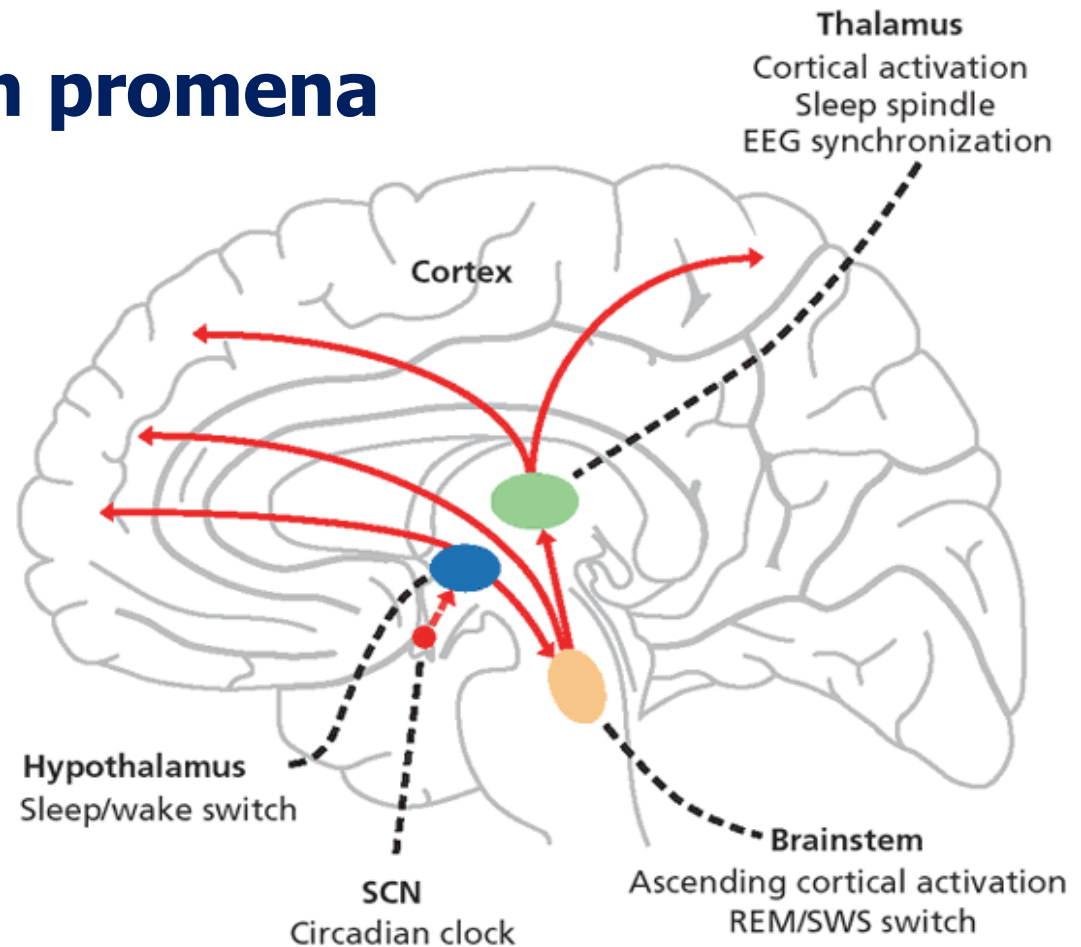
Budnost



- **uticaj spoljnih nadražaja**

Budnost - San

- cirkadijalni ritam promena**



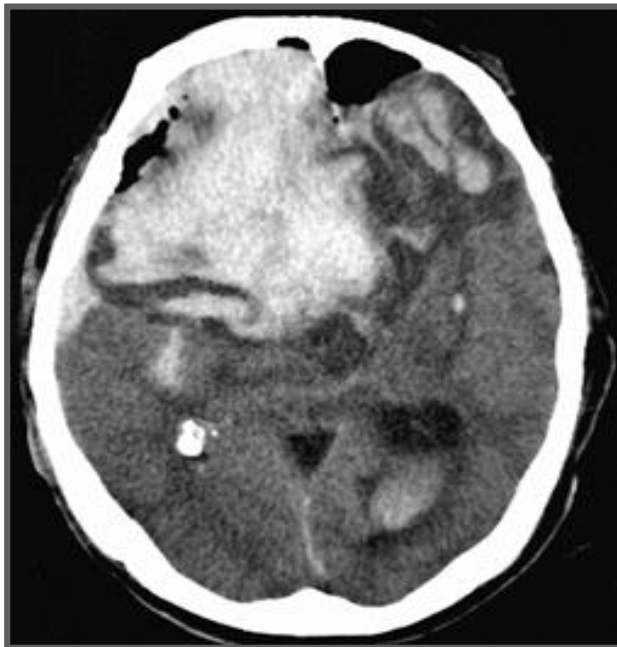
Koma je ...

- Gubitak i svesnosti i budnosti
- “stanje slično spavanju iz koga se bolesnik ne može probuditi”
- Najteži poremećaj svesti u kome:
 - nema otvaranja očiju
 - nema verbalnog odgovora ili postoje neartikulisani glasovi
 - nema motornog odgovora ili postoje pokreti povlačenja ekstremiteta

Koma

Patoanatomska osnova

- **Masivna difuzna oštećenja mozga**
(uglavnom encefalopatije, bilateralne strukturne lezije)



Masivna intracerebralna
hemoragija

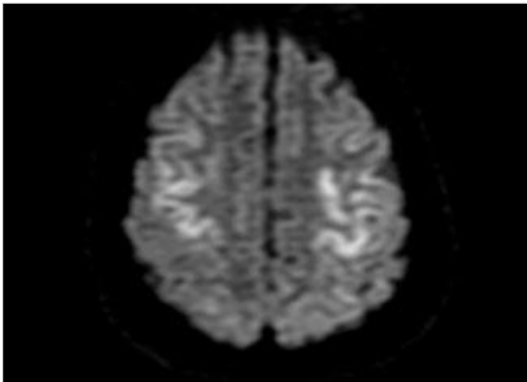


Difuzan edem mozga kod
hepatične encefalopatije

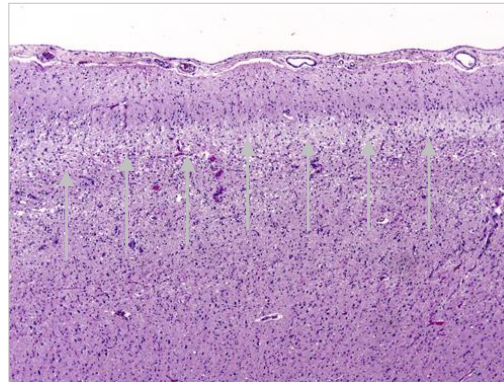
Koma

Patoanatomska osnova

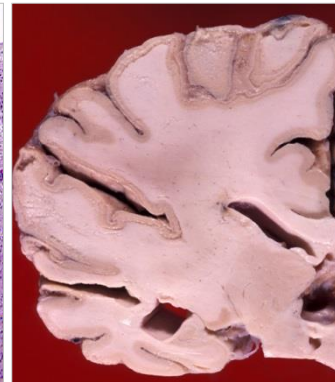
- Bilateralna difuzna oštećenja kore mozga**
(anoksično-ishemična encefalopatija)



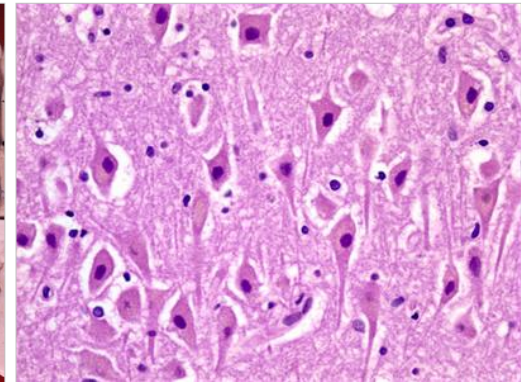
MR nalaz kortikalne laminarne nekroze kod anoksične encefalopatije



Kortikalna laminarna nekroza kod anoksične encefalopatije



Kortikalna laminarna nekroza – površni slojevi su gotovo odvojeni od dubljih

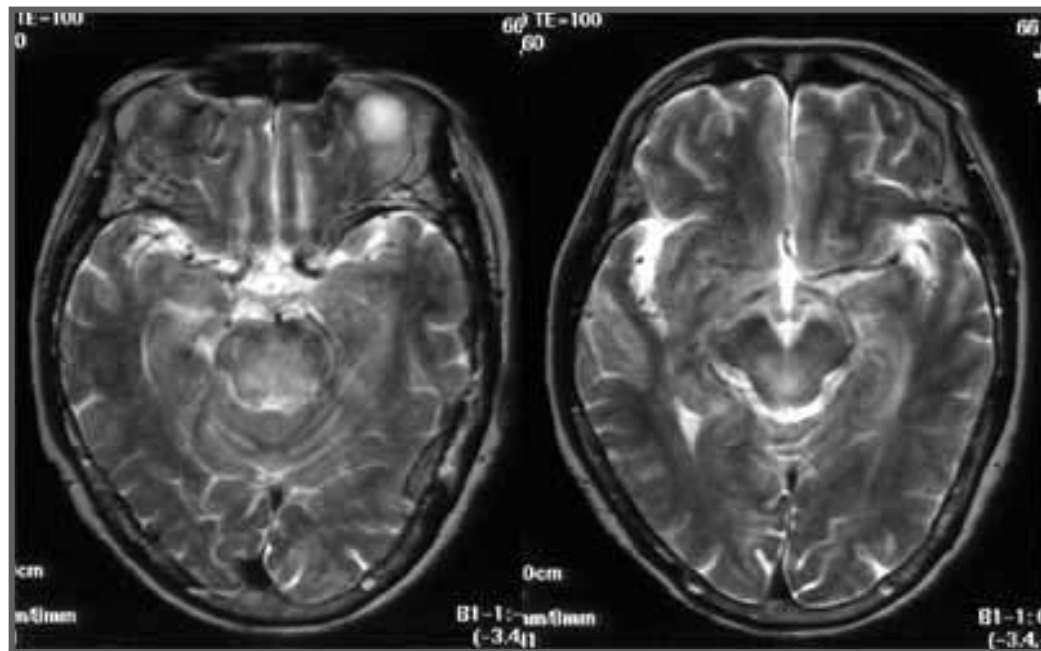


Anoksični neuroni: smežurana eozinofilna citoplazma i piknotična jedra

Koma

Patoanatomska osnova

- Infratentorijalne lezije – **DIREKTNO** oštećenje moždanog stabla

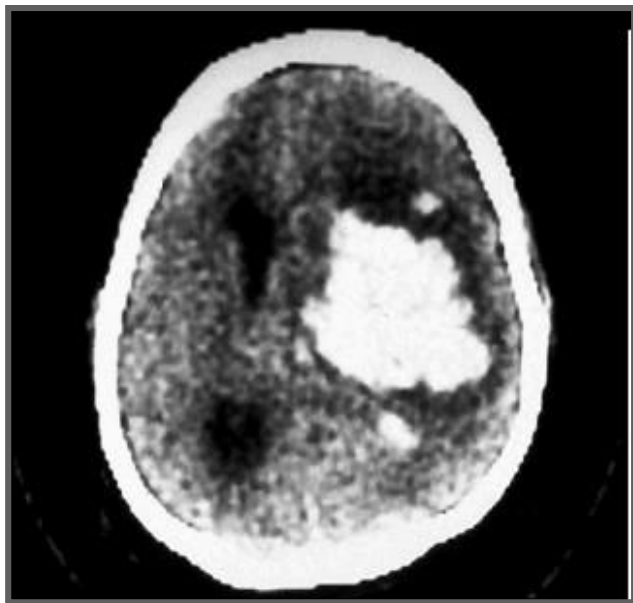


Masivan infarkt moždanog stabla

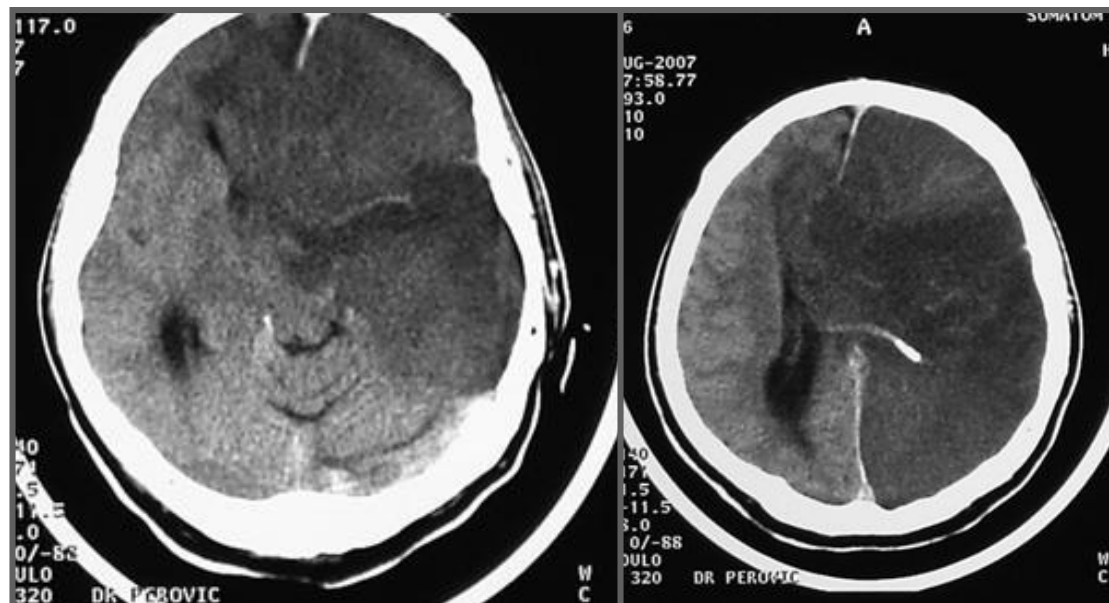
Koma

Patoanatomska osnova

- Supratentorijalne lezije – **INDIREKTNO** oštećenje moždanog stabla



Masivna intracerebralna
hemoragija



Masivan hemisferni infarkt sa znacima
hernijacije

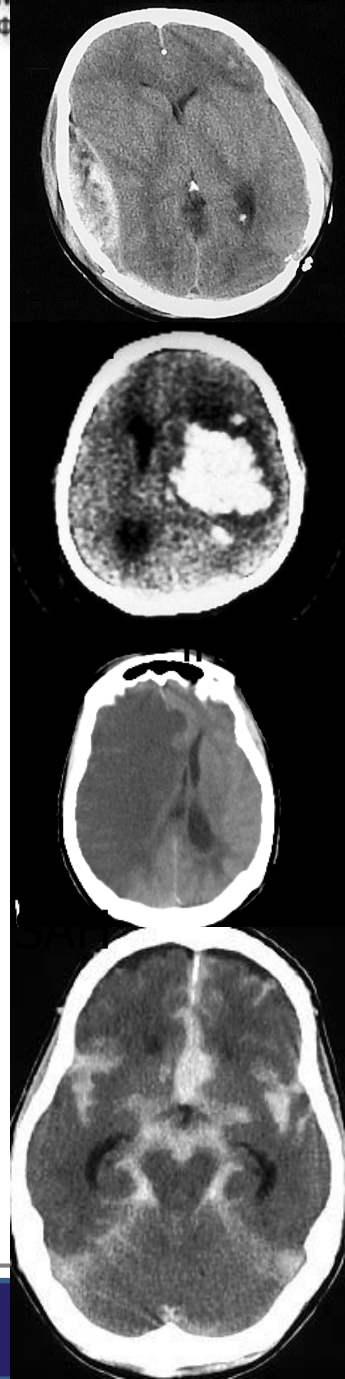
Koma

Uzroci

I. Primarne bolesti mozga

(25-30% bolesnika)

- **Trauma** – komocija, kontuzija, traumatska ICH, subduralni i epiduralni hematomi
- **Vaskularne bolesti** – infarkt, ICH, SAH, tromboza venskih sinusa
- **Infekcija** - encefalitis, meningitis, apsces
- **Inflamacija** – ADEM
- **Epilepsija** - status epileptikus
- **Primarni i sekundarni tumori mozga**



Koma

Uzroci

II. Sistemske bolesti

(70-75% bolesnika)

Disfunkcije organa i vitalnih funkcija

- **Respiratorna insuficijencija** - plućna disfunkcija, anemija, vešanje, utapanje (hipoksično-anoksična encefalopatija)
- **Srčana insuficijencija** – teška kardiovaskularna disfunkcija, šok, bradikardija, poremaćaji srčanog ritma (hipoksično-ishemijska encefalopatija)
- **Hepatična insuficijencija** – hiperamonijemija (hepatična encefalopatija)
- **Bubrežna insuficijencija** – uremija, dijalizna disfunkcija (uremijska encefalopatija)
- **Hipertenzija** – hipertenzivne krize, eklampsija (hipertenzivna encefalopatija)
- **Šok** - hipovolemijski, kardiogeni, opstruktivni, endokrini, distributivni (septični, neurogeni, anafilaktički)
- **Hipotermija i hipertermija**

Koma

Uzroci

Klinika za neurologiju
Klinički centar Srbije

II. Sistemske bolesti

(70-75% bolesnika)

- **Metaboličke encefalopatije** - hipoglikemija, dijab. ketoacidoza, hiperglikemijsko-hiperosmolarno stanje, hiponatremija, hipo- i hiperkalcemija, anemija i dr.
- **Endokrine encefalopatije** – miksedom, hipertireoza, Addisonova kriza, hipokorticism, panhipopituitarizam
- **Encefalopatije kod sistemskih inflamacija** - sepsa, pankreatitis, trauma, opekotine
- **Vitaminske deficijencije** – tiamin (vitamin B1), vitamin B12

Koma

Uzroci

II. Sistemske bolesti

(70-75% bolesnika)

Trovanja

- Etil alkohol, metil alkohol
- Lekovi (opijati, barbiturati, benzodiazepini, neuroleptici, antidepresivi, anestetici),
- Droge (heroin, kokain, amfetamini, LSD)
- Teški metali
- CO

Koma

Uzroci

III. Sekundarna oštećenja mozga

- **Intrakranijalne hemoragije** – posttraumatske, hemoragična transformacija infarkta.
- **Sekundarna ishemija mozga** – efekat ekspanzivnih lezija, intrakranijalna hipertenzija
- **Konvulzije i nekonvulzivni status epileptikus** – metaboličke i septične encefalopatije, encefalitisi, SAH
- **Elektrolitni disbalansi** – hiponatriemija, hipernatriemija, hipokalijemija, hipokalcemija, hipomagnizemija, hiperfosfatemija

Činjenice

- Da bi došlo do oštećenja svesti potreban **značajan stepen oštećenja mozga**
- **Različiti uzroci poremećaja svesti** kod onih nastalih prehospitalno, onih u urgentnim službama, jedinicama intenzivnog lečenja, u operacionim salama ili opštim odeljenjima

Pristup bolesniku u komi

- Somatski i neurološki pregled
- Difuzna ili fokalna disfunkcija mozga tj. metaboličko ili strukturno oštećenje mozga
- Razmotriti diferencijalne dijagnoze i etiologiju
- Istovremeno sprovođenje dijagnostičkih i terapijskih postupaka

Koma

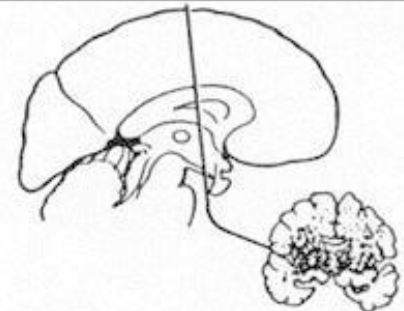

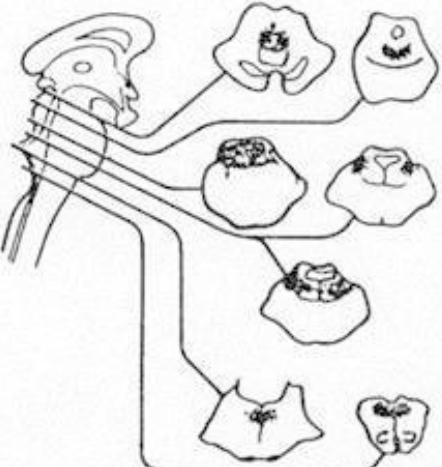



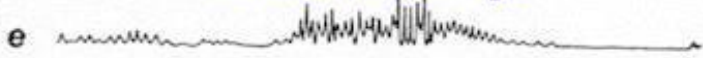
Vitalne funkcije

Vitalni znaci	Značaj
Hipertenzija	<ul style="list-style-type: none"> • Feohromocitom, eklampsija, PRES • Intoksikacije (amfetamini, arsenik, kokain, fenciklidin)
Hipotenzija	<ul style="list-style-type: none"> • Addisonova bolest, sepsa • Intoksikacije (β blokatori, blokatori Ca kanala, arsenik, barbiturati, triciklični antidepresivi, Litijum, metanol, opiodi, organofosfati, sedativni hipnotici)
Hipertermija	<ul style="list-style-type: none"> • Infekcija, maligni neuroleptički sindrom, masivna ICH ili SAH, toplotni udar • Intoksikacije (amfetamini, kokain, triciklični antidepresvi, salicilati)
Hipotermija	<ul style="list-style-type: none"> • Hipotiroidizam, hipoglikemija, smrzavanje, adrenalna kriza • Intoksikacije (alkohol, barbiturati, opiodi, sedativni hipnotici, fenotiazini)
Tahikardija	<ul style="list-style-type: none"> • Infekcija • Intoksikacije (alkohol, amfetamini, kokain, etilenglikol, arsenik, triciklici)
Bradikardija	<ul style="list-style-type: none"> • Uremija, miksedem • Intoksikacije (β blokatori, opiodi, organofosfati, sedativni hipnotici)
Tahipneja	<ul style="list-style-type: none"> • Diabetična ketoacidoza, druge metaboličke acidoze • Intoksikacije (etilen glikol, salicilati, amfetamini, metanol)
Dispneja	<ul style="list-style-type: none"> • Intoksikacije (alkohol, barbiturati, opiodi, sedativni hipnotici)

Koma

Respiratorni obrazac

 Klinika za neurologiju
 Klinički centar Srbije

Mesto lezije	Respiratorni obrazac
Bilateralne duboke hemisferne lezije, bazalnih ganglija i gornjih delova moždanog stabla	 <p>Cheyne - Stokes</p> <p>a </p>
Bihemisferne lezije, lezije mezencefalona i ponsa Acidoza, hipoksemija	 <p>Centralna neurogena hiperventilacija</p> <p>b </p>
Donje pontine lezije	<p>Apneustičko disanje</p> <p>c </p>
Bihemisferne ili pons	<p>Cluster disanje</p> <p>d </p>
Lezija u dorzomedijalnoj meduli oblongati	<p>Ataksično disanje</p> <p>e </p>

Koma

Kožne promene

Akne	Dugotrajno uzimanje antikonvulziva
Bule	Trovanje barbituratima, sedativima
Purpura	Meningokokni meningitis, TTP, vaskulitis, DIK, trovanje aspirinom
Crveni raš	Meningitis, virusni encefalitis
Erupcije u vidu leptira na licu	SLE, mitralna stenoza
Hladna, žućkasta koža, podbulost	Miksedem
Tamnija prebojenost kože	Adisonova bolest
Suva koža	Trovanje barbituratima, antiholinergicima
Vlažna koža	Hipoglikemija, tireotoksikoza, trovanje holinergicima, simpatikomimeticima
Edemi	Akutna bubrežna insuficijencija

Koma

Somatski pregled

- **Inspekcija**

- tragovi povredjivanja — periorbitalni hematomi, retroaurikulane ekhimoze, ugriz jezika, krv u nosu ili ušima;
- tipičan facies
- tragovi ranijih uboda igle

- **Pregled po sistemima organa**

- **Halitus**

- “prljavog klozeta” (uremija)
- “slatkast miris znoja” (ketoacidoza)
- “miris budji” (hepatična koma)
- “crnog luka” (paraldehid)
- “belog luka” (organofosfati, talijum)

Koma

Neurološki pregled

- Dubina kome
- Znaci lezije moždanog stabla
- Postojanje fokalnog neurološkog deficita
- Težina neurološkog deficita

Gradacija poremećaja svesti

Somnolencija

- budi se na lakše draži i radi fizioloških potreba
- usporenost u komunikaciji

Sopor

- budi se na jače i ponavljane draži i tada otvora oči
- ne reaguje ili neadekvatno reaguje na verbalne komande
- odmah po prekidu spoljnih draži tone u san
- moguća motorna uznemirenost, ponavljanje stereotipnih pokreta

Koma

- ne budi se ni na najjače spoljne draži ni zbog fizioloških potreba
- u najdubljoj komi ugašeni ref. moždanog stabla

Glasgow – koma skala

Otvaranje očiju

Nikad	1
Na bolnu draž	2
Na verbalnu stimulaciju	3
Spontano	4

Najbolji verbalni odgovor

Nema odgovora	1
Nerazumljivi zvuci	2
Neprikladne reči	3
Razgovara, dezorijentisan	4
Razgovara, orijentisan	5

Najbolji motorni odgovor

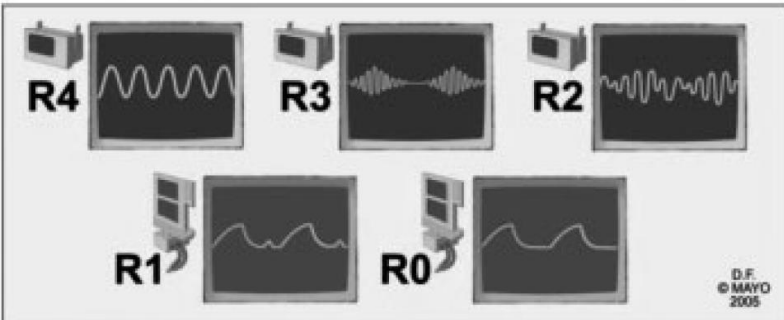
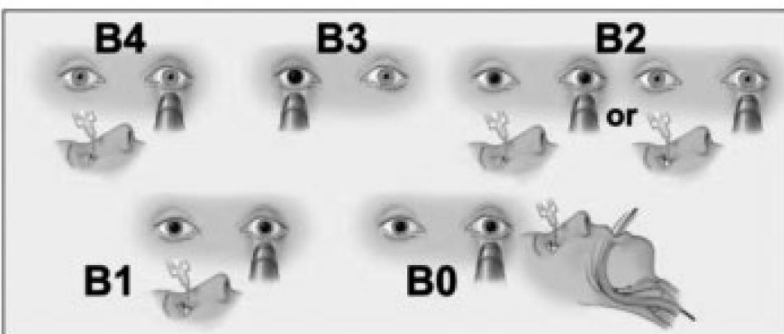
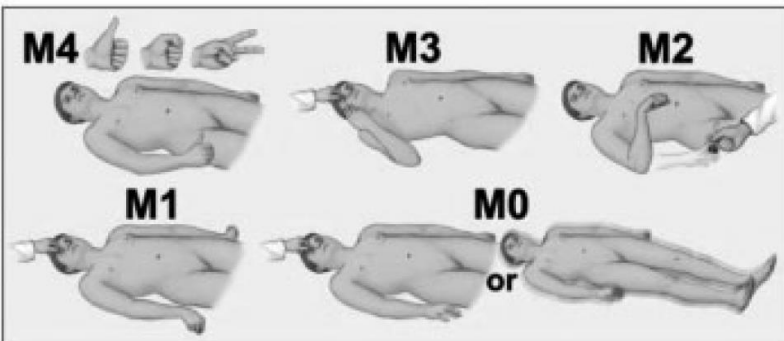
Nema odgovora	1
Decerebraciona rigidnost	2
Dekortikaciona rigidnost	3
Fleksiono povlačenje	4
Lokalizacija bola	5
Izvršava naloge	6

UKUPNO

3-15

- meri dubinu kome
- praćenje oporavka
- prognostički značaj

FOUR



Otvaranje očiju

- Ne otvara oči na bolnu draž
- Zatvorene oči otvara na bolnu draž
- Zatvorene oči otvara na glasan poziv
- Oči otvorene, ali ne prati pogledom
- Oči otvorene, prati pogledom

0
1
2
3
4

Motorni odgovor

- Bez odgovora na bol ili generalizovan mioklonus
- Decerebracioni pokreti na bol
- Dekortikacioni pokreti na bol
- Lokalizuje bol
- Pokazuje na nalog palac naviše, pesnicu ili "peace" znak

0
1
2
3
4

Refleksi moždanog stabla

- Odsutni rf. zenice i kornealni rf. i rf. kašlja
- Odsutni rf. zenica i kornealni rf.
- Odsutni rf. zenica ili kornealni rf.
- Jedna zenica široka i nereaktivna
- Očuvani rf. zenica i kornealni rf.

0
1
2
3
4

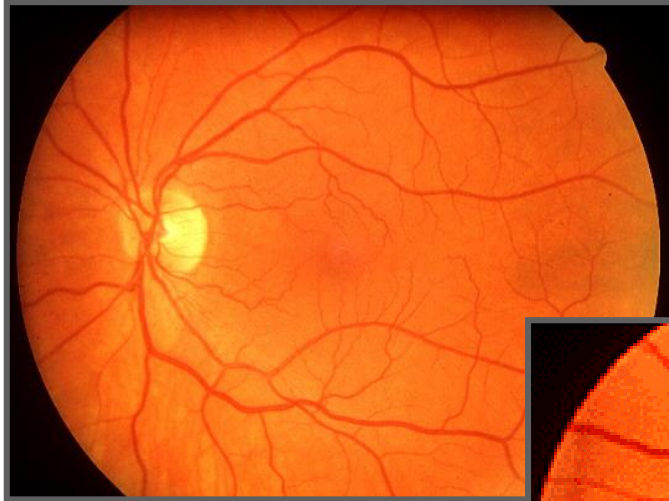
Disanje

- Broj respiracija prema režimu ventilatora ili apneja
- Broj respiracija veći od režima ventilatora
- Nije intubiran, iregularno disanje
- Nije intubiran, Cheyne-Stokes disanje
- Nije intubiran, regularno disanje

0
1
2
3
4

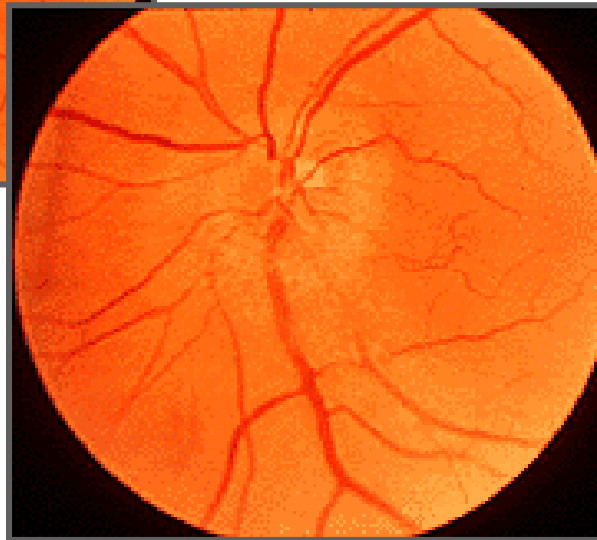
Koma

Očno dno

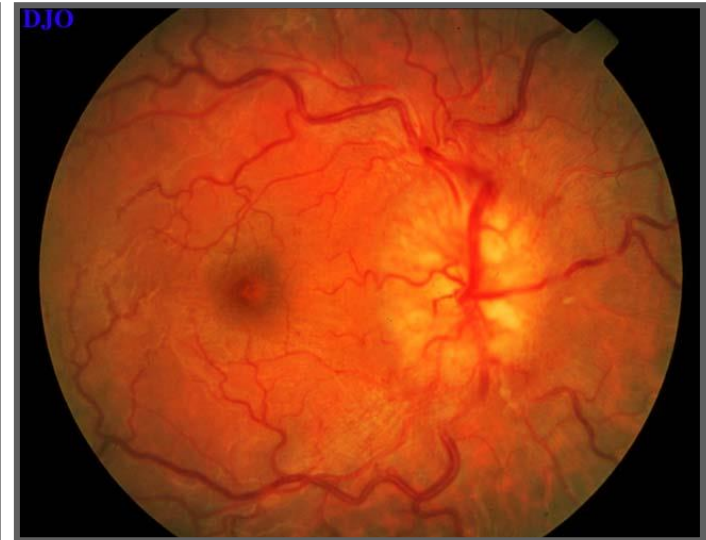


Normalan

Edem papile n. opticus



Rana faza



Težak oblik

Koma

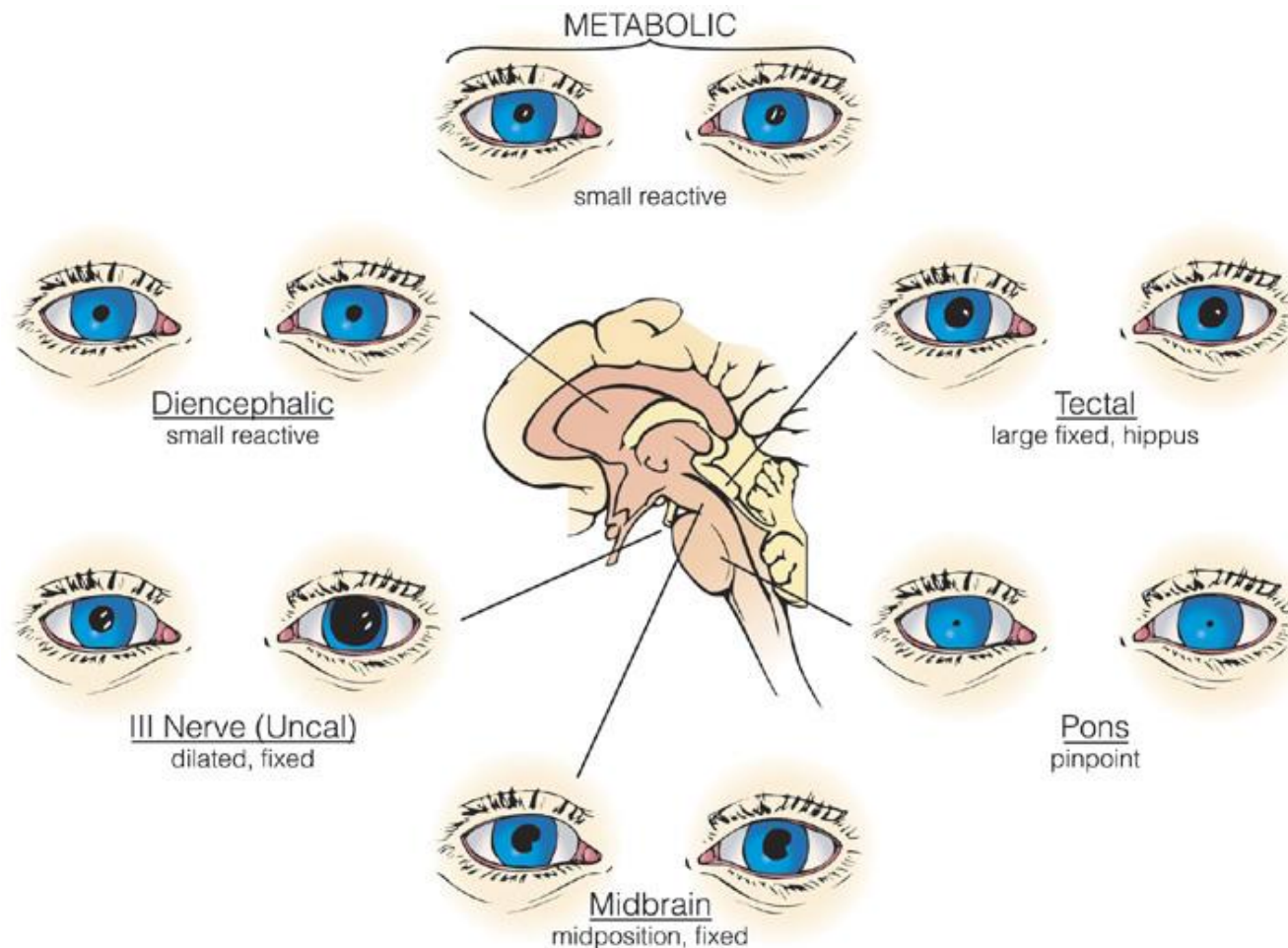
Refleksi moždanog stabla

- Veličina zenica i njihova reakcija na svetlost
- Refleks lutkine glave (okulocefalični refleks)
- Vestibulo-okularni refleks
- Kornealni refleks
- Refleks ždrela i gutanja
- Refleks traheje

Koma

Pregled zenica

Klinika za neurologiju
Klinički centar Srbije



Koma

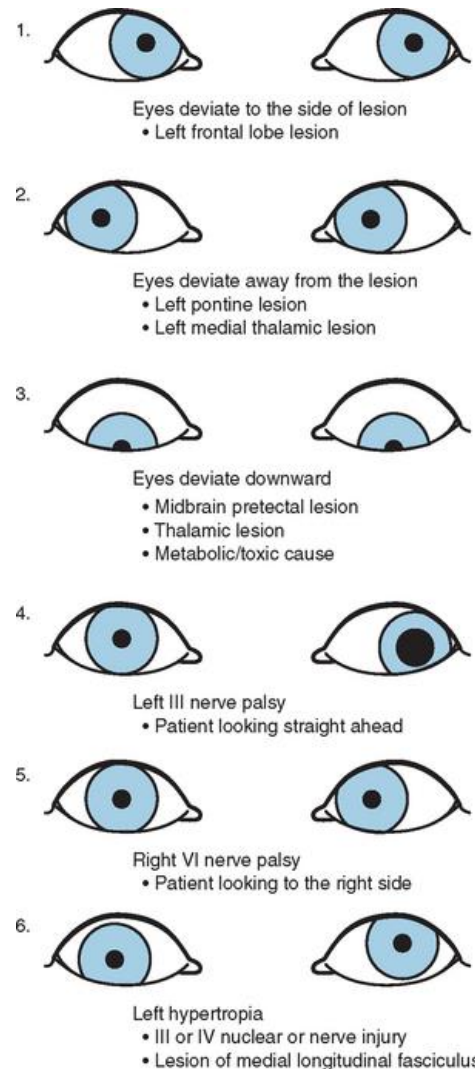
Pregled zenica

- **Ugašena reakcija zenica na svetlost** – trovanje tricikličnim antidepressivima, barbituratima, izražena hipoglikemija, anoksična encefalopatija.
- **Male, reaktivne zenice** - trovanje opijatima
- **Očuvana reakcija zenica na svetlost, odsutan refleks lutkinih očiju** – Wernicke-ova encefalopatija, velike doze sedativa

Koma

Položaj bulbusa

- Konjugovana devijacija bulbusa prema oštećenoj hemisferi (frontalno očno polje – Brodman 8) – **“bolesnik gleda u sopstevno žarište”**, glave okrenute od hemiplegične strane
- **Devijacija bulbusa prema hemiplegiji** – jednostrano oštećenje ponsa (PPRF)
- **Devijacija bulbusa naniže ili naviše** – nedovoljan lokalizacioni značaj
 - **tonična devijacija očiju naniže** – talamične ili lezije dorzalnog mezencefalona; metabolička ili psihogena koma;
 - **tonična devijacija očiju naviše** – ekstenzivne hipoksijsko-ishemijske lezije sa lošom prognozom
- **Skew deviation** – moždano stablo
- **Plutajući bulbusi** – spori, nasumični lateralni “to-and-fro” pokreti ili “ping-pong” pokreti očiju – difuzna bilateralna hemisferna ili metabolička oštećenja



Koma

Nevoljni pokreti bulbusa

Sindrom	Nalaz	Uzrok/Lokalizacija lezije
Horizontalni nistagmus	Ritmični pokreti oba bulbusa u horizontalnom pravcu	Epileptičan napad Trovanje alkoholom i antiepilepticima
"Ocular bobbing"	Brzi bil pokreti bulbusa naniže kojima sledi spor povratak u srednji položaj	Akutna pontina lezija Metaboličko – toksični uzroci
"Dipping" (Inverzan "ocular bobbing")	Inicijalno spor pokret bulbusa naniže kome sledi brz povratak u srednji položaj	Globalna anoksija mozga Posle epileptičnog statusa
Reverzan "ocular bobbing"	Inicijalno spor pokret bulbusa naniže kome sledi brz pokret naviše i potom sporo vraćanje u srednji položaj	Pontina lezija Metabolički uzroci Virusni encefalitis Nelokalizujući
Plutajući bulbusi	Spori, lateralni "to-and-fro" pokreti na svakih nekoliko min ili "ping-pong" pokreti očiju na svakih nekoliko sek	difuzna bilateralna hemisferna ili metabolička oštećenja, lezije vermisa
Konvergirajući nistagmus	Bilateralna spora abdukcija bulbusa, sa brzim trzajnim pokretom nazad	Mezencefalon

Koma

Okulocefalični refleks

Rotacija	Odgovor	Uzrok/Lokalizacija lezije
Horizontalno	Konjugovani pokreti bulbusa	Normalno
	Odsustvo pokreta oba bulbusa	Lezije donjih delova MS Periferno vestibularno oštećenje Lekovi, anestezija
	Odgovarajući pokreti bulbusa u jednu stranu, ne prelaze srednju liniju u drugu stranu	Paraliza pontinog centra za horizontalni pogled
	Jedan bulbus se abdukuje, drugi se ne addukuje	Lezija n. III Internuklearna oftalmoplegija
	Jedan bulbus se addukuje, drugi se ne abdukuje	Lezija n. VI
Vertikalno	Konjugovani pokreti bulbusa	Normalno
	Odsustvo pokreta oba bulbusa	Lezije donjih delova MS Periferno vestibularno oštećenje Lekovi, anestezija
	Samo se jedan bulbus pokreće	Lezija n. III
	Odsustvo pokreta bulbusa naviše	Kompresija pretectalnog regiona mezencefalona

Koma

Okulovestibularni refleks

Inicijalno isključiti leziju spoljašnjeg ušnog kanala i bubne opne

Test	Odgovor	Uzrok/Lokalizacija lezije
Ubrizgavanje hladne vode u desno uvo	Nistagmus sa sporom fazom na desno i brzom na levo	Normalno Priisustvo brze faze sugeriše očuvanost kortikalnih funkcija (psihogene kome!)
	Odsustvo odgovora	Opstrukcija spoljašnjeg ušnog kanala Lezija labirinta Lezija donjih delova MS
	Tonična devijacija bulbusa prem strani stimulacije (odsustvo brze faze)	Supratentorijalne, strukturne lezije iznad nivoa ponsa Toksično/metaboličke lezije Lekovi
	Vertikalni nistagmus naniže	Paraliza horizontalnog pogleda
	Vertikalna devijacija bulbusa	Lekovi
Ubrizgavanje tople vode u levo uvo (posle odsustva odgovora na hladnu vodu)	Spora faza u desno, brza faza u levo	Periferna lezija n. VIII Labirintno oštećenje desno

Koma

Motorna aktivnost

- **Spontani pokreti**
 - Prisutni na jednoj, odsutni na drugoj strani
 - Konvulzije
 - Mioklonizmi
- **Refleksni pokreti**
 - Decerebracioni pokreti
 - Dekortikacioni pokreti

Koma

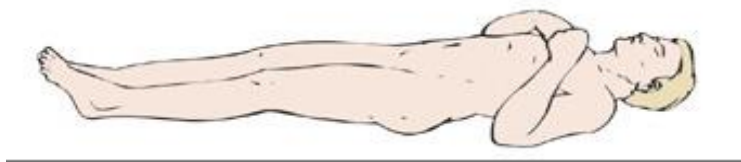
Motorni odgovor



Lokalizuje bol – podiže ruku iznad ramena.
Kod hemiplegije odsustvo pokreta sa jedne strane.
Hemisferna lezija.



Fleksiono povlačenje ekstremiteta –
nema pokreta kod bilateralne hemiplegije!
Subkortikalna lezija.



Dekortikacioni položaj – uni ili bilateralno.
Subkortikalno, odmah iznad mezencefalona.



Decerebracioni položaj – spontano ili na bol.
Gornji delovi moždanog stabla.



Miltavost – bez odgovora na bolne draži.
Teško difuzno oštećenje mozga.

Koma

Nevoljni motorni fenomeni

- **Toničko-klonički ili drugi stereotipni pokreti** – epileptični napad!
- **Mioklonični trzajevi pojedinačnih ili grupa mišića** – postanoksične i metaboličke kome
 - tipično odsustvo tonične komponente
 - češće mišići lica i aksijalnih delova tela
 - loš prognostički znak kod anoksija

Koma

Nevoljni motorni fenomeni

- **Strukturni uzroci**
 - Fokalni klonizmi
 - GTK
- **Metabolički uzroci**
 - Tremor
 - Asteriksis
 - Multifokalni klonizmi
 - GTK
 - Drthanje - treskavica

Koma

Meningealni znaci

- Ukočen vrat
- Gornji i donji Bružinski
- Kernig

Opres kod sumnje na povredu vratne kičme!

Koma

Diferencijalna dijagnoza

- **Koma BEZ fokalnog neurološkog deficita i BEZ meningizma:**
 - anoksično-ishemijska encefalopatija, metaboličke encefalopatije, intoksikacije, infekcije CNS i sistemske inflamacije, postiktalna stanja.
 - Cerebralna venska tromboza, bilateralni subduralni hematomi, vaskulitis CNS i meningitis
- **Koma BEZ fokalnog neurološkog deficita SA meningizmom:** SAH, meningitis, meningoencefalitis.
- **Koma SA fokalnim neurološkim deficitom:**
 - intrakranijalne hemoragije, infarkt, tumori, apsces.
 - Hipoglikemija, hepatična insuficijencija, stari fokalni deficit!

Koma

Diferencijalna dijagnoza

	Metabolički uzroci	Strukturni uzroci
Početak	Subakutan	Akutan
Fokalni neurološki deficit	Retko (hipoglikemija, hiperomolarne dijabetične kome!)	Često
Nevoljni pokreti	Česti (tremor, mioklonus, asteriksis)	Redi (fokalni motorni napadi)
Zenice	Obično očuvane reakcije na svetlost	Često asimetrične i ugašene reakcije na svetlost
Izmenjen respiratorni obrazac	Hipo ili hiperventilacija	Patološki respiratorni obrasci
Intrakranijalna hipertenzija	Retko (IZUZEV hepatična koma, hiponatremija)	Često
Poremećaj acidobaznog statusa	Često	Retko

Koma

Diferencijalna dijagnoza

Lokalizacija lezije	Odgovor
Bilateralna hemisferna	Spontani pokreti bulbusa (nistagmoidni, ping-pong, plutajući, dipping) Devijacija bulbusa naviše ili naniže Očuvani okulovestibularni rf., kornealni rf. i rf. zenice na svetlost Različit motorni odgovor Nevoljni pokreti ekstremiteta (diskretni ritmični pokreti mitigiranih epi napada, mioklonus, asteriksiz)
Transtentorijalna hernijacija	Anizokorija ili nereaktivna široka zenica Zenice srednjeg promera koje ne reaguju na svetlost Dekortikaciona ili decerebraciona rigidnost Centralna neurogena hiperventilacija
Cerebelarna kompresivna lezija	Nistagmus promenljivog pravca ili vertikalni nistagmus Ocular bobbing Odsustvo kornealnog rf. uz očuvan rf. zenica na svetlost Dekortikaciona ili decerebraciona rigidnost Periferni facijalis ili lezija abducensa Skew deviation Internuklearna oftalmoplegija
Lezija unutar moždanog stabla	Vertikalni nistagmus ili bobbing Mioza (lezije ponsa) Internuklearna oftalmoplegija Promenljiv nalaz kornealnog rf i rf. zenica na svetlost Odsutni okulocefalični i okulovestibularni rf. Dekortikaciona ili decerebraciona rigidnost Ataksično disanje

Koma

Diferencijalna dijagnoza

Stanje	Budnost	Svesnost	Definicija	Oštećenje
Locked-in sindrom	Očuvana	Očuvana	<ul style="list-style-type: none"> plegija svih mišića tela i glave komunicira samo treptanjem i vertikalnim pomeranjem očiju 	Bil ventralni pons sa prekidom kortikospinalnih, kortikopontinih i kortikobulbarnih puteva. Očuvani retikularni putevi.
Akinetski mutizam	Očuvana	Odsutna	<ul style="list-style-type: none"> shvata šta se oko njega događa deluje budno, ali ne komunicira nema spontane pokrete ne odgovara na spoljne draži 	Bil lezije talamusa i frontalnog reznja (prekid kortikoretikularnih veza)
Minimalno svesno stanje	Očuvana	Minimalno očuvana	<ul style="list-style-type: none"> Moguć kontakt očima ili praćenje vizuelnih stimulusa Abulični, bez emotivnih reakcija Mogu da reaguju na bol Mogu da drže objekat 	Oštećenja sive i supkortikalne bele mase sa relativnom očuvanošću moždanog stabla
Vegetativno stanje Sinonimi: apalički sindrom, vigilna koma, alfa koma, moždana kortikalna smrt i dr.	Očuvana	Odsutna	<ul style="list-style-type: none"> odsustvo kognitivnih funkcija očuvan ciklus san – budnosti "vegetativne komponente" ponašanja (pokreće ekstremitete i glavu, žvaće, kašlje i dr.) traje > 4 nedelje – perzistentno vegetativno stanje 	Ekstenzivna oštećenja sive i supkortikalne bele mase sa relativnom očuvanošću moždanog stabla
Psihogena nekontaktibilnost	Očuvana, ali deluje da je odsutna	Očuvana, ali deluje da je odsutna	<ul style="list-style-type: none"> Promenljiv fizikalni nalaz Tipični odgovori na test padanja ruke ili snažno stiskanje očiju 	Bez oštećenja

Psihogena nereaktivnost

- **Metoda eliminacije**
- **Simptomi se ne uklapaju u specifične neurološke sindrome**
- **Zenice**
 - Očuvana reakcija zenica na svetlost obostrano
 - Sužavanje zenica nakon pasivnog otvaranja očiju
- **Bulbusi**
 - Treptanje
 - Otpor pasivnom otvaranju očiju (**oprez: blefarospazam kod bitalamičkih infarkta**)
 - Spontani **pokreti bulbusa su sakadni** (grubi, nikad u ispitivača)
 - Negativan fenomen „lutkinih očiju“
 - Uredni kalorični testovi
- **Motorni odgovor**
 - Otpor pri pasivnim pokretima ekstremiteta
 - Odsustvo abnormalnih refleksa na bolne draži
 - Odsustvo patoloških refleksa
 - Povremeno spontani pokreti
 - Izbegava povređivanje

Koma

Postupak zbrinjavanja

Klinika za neurologiju
Klinički centar Srbije

Odmah	Sledeće	Kasnije
Inicijalna stabilizacija <ul style="list-style-type: none"> ▪ obezbediti prolaznost, oksigenaciju ($\text{satO}_2 > 96\%$) i ventilaciju ▪ venska linija i krv za osnovne lab analize ▪ fiziološki rastvor ▪ imobilizacija vrata ▪ podići glavu za 30° kod IKH ili u ravni kod CVI u VB slivu ▪ dati 25g glukoze, 100 mg tiamina i 0,4-1,2 mg naloksona i.v. ▪ flumazenil 0,2 mg/min, max 1mg ▪ brzi pregled za detekciju eventualne traume, meningealne iritacije, abnormalnosti zenica i epileptične napade ▪ terapija epi napada 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ uzeti anamnestičke podatke ▪ detaljan somatski i neurološki pregled ▪ EKG ▪ uspostaviti nove venske linije ▪ uzeti artrerijsku krv za ABS ▪ staviti urinarni kateter ▪ plasirati NG sondu ▪ uraditi CT glave ukoliko se sumnja na strukturnu leziju mozga ▪ uraditi LP, ako se sumnja na meningitis ili SAH 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ korigovati hiper- ili hipotermiju ▪ korigovati ABS i poremećaje elektrolita ▪ Rtg grudnog koša i glave ▪ toksikološki testovi ▪ EEG

Koma

CT nalaz

- Metoda izbora u kombinaciji sa CTA
- Ograničen prikaz struktura zadnje lobanjske jame i laminarne nekroze
- Nije indikovano kod komatoznih bolesnika koji se probude posle primene glukoze, kod dijabetične ketoacidoze i febrilnih bolesnika iz staračkih domova

Mas lezije (pomeranje srednje linije, hernijacija)	Spotane ICH, hemoragijske kontuzije, maligni ACM infarkti
Hemoragija u bazalnim cisternama	Aneurizmatska SAH, trovanje kokainom
Intraventrikularna hemoragija	AV malformacije, Moymoya
Multipli hemoragični infarkti (plamenaste hemoragije)	Cerebralne venske tromboze
Multipli cerebralni infarkti	Endokarditis, koagulopatija, CNS vaskultis, TTP
Difuzni cerebralni edem	Kardijalni arrest, fulminantan meningitis, akutna hepatična insuficijencija, Reyov sindrom, encefalitis
Akutni hidrocefalus	Opstrukcija akvedukta, tumor pinelane regije
Pontina ili cerebelarna hemoragija	Hipertenzija, AVM, kavernom
Bilateralne hipo/hiperdenzne lezije na spoju bele-sive mase	Traume glave

Koma

Acidobazni status

Metabolička acidoza	Konvulzije, šok, sepsa, uremija, DM ketoacidoza Metanol, etanol, paraldehyd, izonijazid, etilen glikol, salicilati
Metabolička alkalozia	Povraćanje, hiperglikemijska neketotična koma, Diuretici, litijum
Respiratorna acidoza	Respiratorna insuficijencija Barbiturati, benzodiazepini, botulinski toksin, opijati, organofosfati, strihnin, tetrodotoksin
Respiratorna alkalozia	Hepatična insuficijencija, psihogena hiperventilacija, kardiopulmonalni poremećaji, sepsa Salicilati, amfetamini, antiholinergici, kokain, cijanid, teofilin, CO

Koma

Laboratorijske analize krvi

Obavezno

- KKS
- Elektroliti (Na, K, Cl, Ca, PO₄)
- Glikemija
- Ureja, kreatinin
- bilirubini, SGOT, SGPT, gama GT
- Osmolalnost seruma
- PTT, PT

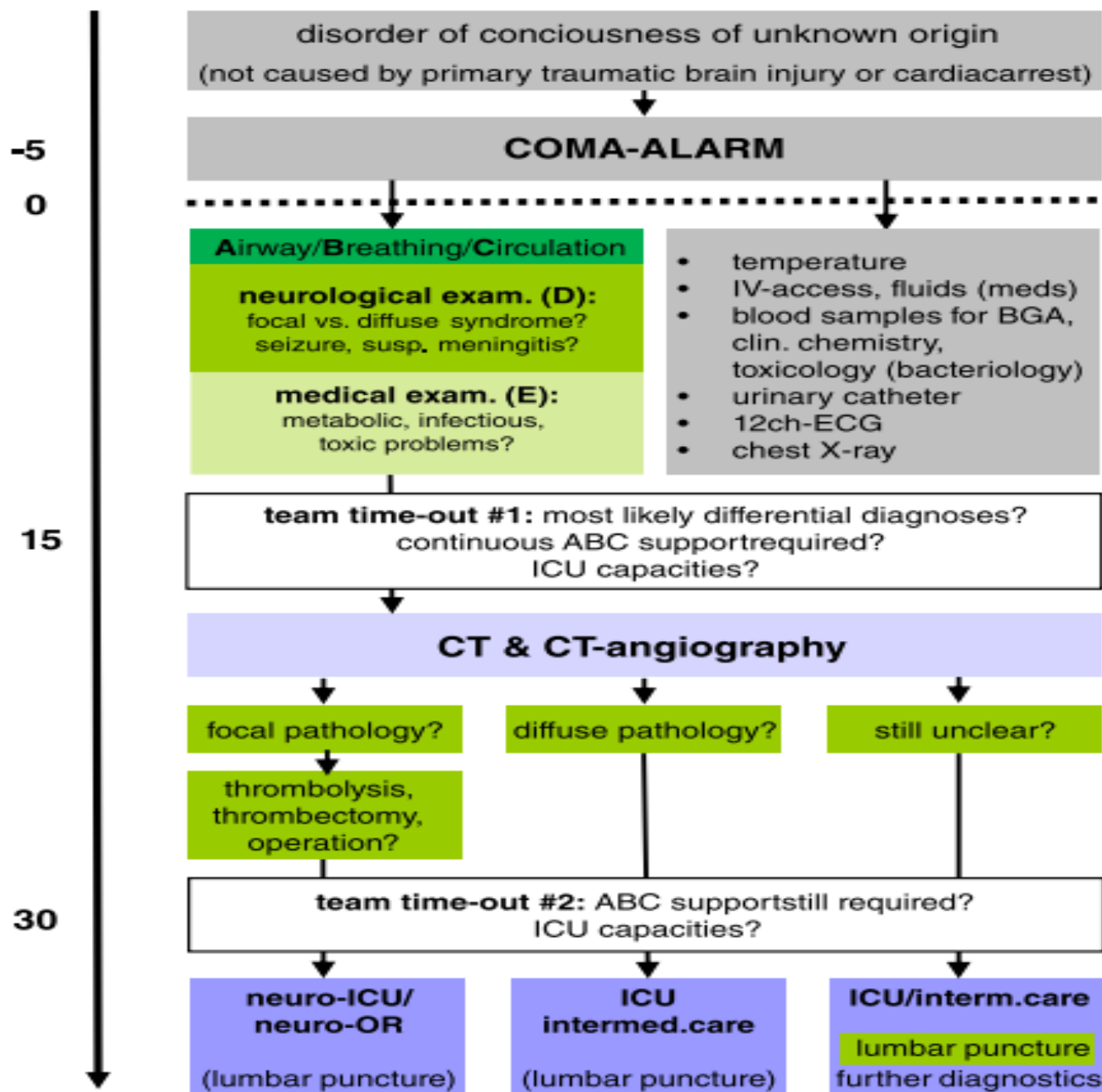
Selektivno

- Periferni razmaz krvi, FDP
- TSH
- Hemokultura
- Toksikološke analize
- Troponin
- Amonijum jon

Anjonski "gap" = $\text{Na}^+ - \text{Cl}^- - \text{HCO}_3^-$
> 11-13 mEq/l – trovanje metanolom, etanolom, salicilatima

Akutni metabolički poremećaj kao uzrok kome

Poremećaj	Serumska vrednost
HipoNa	< 110 mmol/l
HiperNa	> 160 mmol/l
HiperCa	> 3,25 mmol/l
Hiperkapnija	> 65 mmHg (8,7 kPa)
Hipoglikemija	< 2,2 mmol/l
Hiperglikemija	> 50 mmol/l



Koma nepoznate etiologije

Klinika za neurologiju
Klinički centar Srbije

- **Da li je neophodan MR glave ili vaskularni neuroimidžing?**
 - Kod sumnje na okluziju a. Basilaris, postojanje vazokonstrikcije (PRES, RSCV), CVT
- **De li je potrebno lečenje intoksikacija?**
 - Većina intoksikacija zahteva samo opšte mere
- **Kada je neophodna LP i parenteralni antimikrobni lekovi?**
- **Kada je neophodan hitan EEG?**

Koma

Lumbalna punkcija

Pošto se CTom isključuje KI, a laboratorijski koagulopatija!

- **Indikacije:**

- Febrilnost
- Meningizam
- CT normalan, uzrok kome nepoznat

- **Analize:**

- Makroskopski izgled
- Citobiohemijski pregled (proteini, glukoza, citološki pregled)
- Bakterijska kultura, bojenje, kriptokokni Ag, virusološke analize. PCR na TBC

Odlaganje primene AB za nekoliko sati značajno povećava mortalitet

Koma

EEG

Detekcija nekonvulzivnog epileptičnog statusa!

- Osobe sa kliničkim znacima mitigirane konvulzivne aktivnosti
- Prethodni konvulzivan epileptičan status
- Bolesnici sa sepsom ili globalnom moždanom hipoksijom
- Starije osobe
- Otvorenih očiju, ali nekontaktibilni
- Produženo besvesno stanje nepoznatog uzroka

Koma

EEG

- Difuzno usporenje
- Intermitentni delta ritmovi
- Epileptiformna aktivnost
- Trifazični talasi
- EEG obrazac koji se obično viđa u snu
- Produžena pražnjenja delta talasa
- Pražnjenje-Supresija obrazac EEG aktivnosti
- Periodični šiljci
- Monoritmična aktivnost
- Niskovolitirani talasi
- Fokalne abnormalnosti

Pristup bolesniku u komi

Spečiti da lečivi uzrok kome dovede do trajnog oštećenja mozga

Na urgentnim prijemima i odeljenjima:

- stabilizovati stanje bolesnika (mnogo više od ABC)
- dijagnostikovati poremećaj svesti i uzrok (mnogo više od GCS)
- zbrinuti bolesnika (mnogo više od IV glukoze i antidota)
- pažljiva i kritična procena informacija "korak po korak" (mnogo više od poštovanja algortima)

Koma nepoznatog uzroka

- anamneza
- vitalne funkcije (disajni put i respiratorni obrazac, merenje AP i pulsa, EKG monitoring, tt⁰)
- inspekcija (boja i promene na koži, traume, trag igala, ugriz jezika,...)
- brz neurološki pregled (GCS, meningealni znaci, zenice i rf. moždanog stabla, devijacija bulbusa, mimični mišići, mišićni tonus, motorni odgovor ekstremiteta na bolnu draž, MTR, plantarni odgovor)

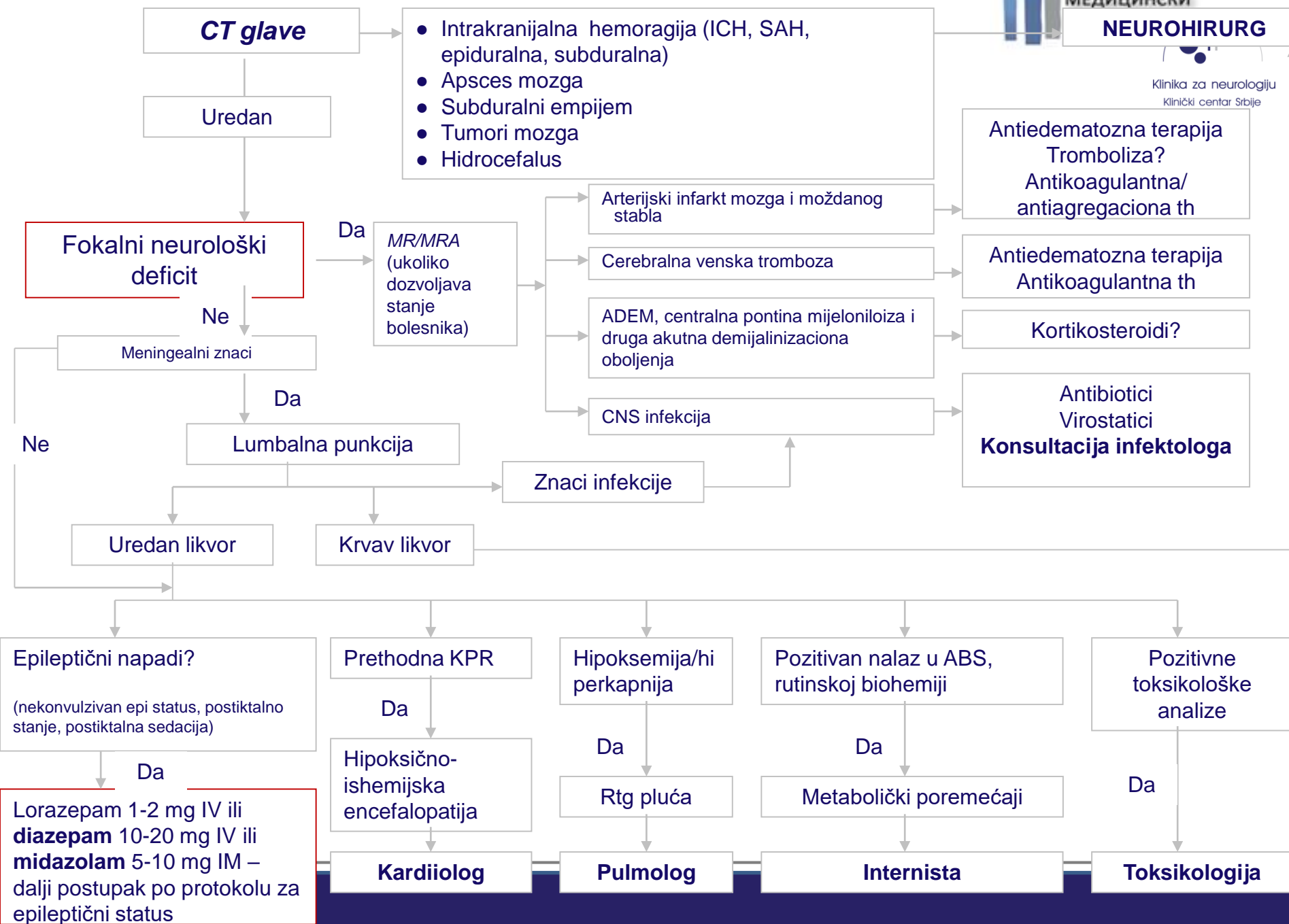
- airway-intubacija-veštačka ventilacija
- uzimanje uzorka krvi za analize (Gl, KKS, azotne mat, elektroliti, hepatogram, ABS)
- plasiranje venskih linija

- **Tiamin** 50-100 mg IV
- 25 ml **50% sol Glucose** IV
- **Flumazenil** 0,1-1 mg IV
- **Nalokson** 0,5 – 1 mg IV

Budi se

- **Nastavak terapije**
- **Konsultacija endokrinologa ili upućivanje na toksikologiju**

Ne budi se



Koma

Ishod

- **Smrt**
- **PVS**
- **Teška onesposobljenost**
- **Potpuni oporavak**

Koma

Ishod

- **Etiologija**
 - Mortalitet veći kod strukturnih koma
 - Bolji ishod kod traumatskih koma
 - Kod metaboličkih najveći mortalitet kod hipoksijskih lezija
 - Najbolji kod intoksikacija
- **Klinička slika**
 - GCS niži = lošiji ishod, posebno odsustvo motornog odgovora
 - Duža koma = lošiji ishod
 - Znaci lezije moždanog stabla
- **Neurofiziološki testovi**
 - EEG – ravan ili *burst suppression*
 - Bilateralno odsustvo kortikalnog odgovora na SSEP
- **Neuroimidžing**
 - Masivan infarkt, masivno ICH

Koma

Prognoza

Hipoksijsko-ishemijske lezije

- *Loša prognoza:* odsustvo reakcije zenice na svetlost posle prvih 6h, odsustvo kornealnog refleksa posle 24h, odsustvo motornog odgovora ili decerebracioni pokreti posle tri dana

Trumatska koma

- dužina trajanja kome nema prognostički značaj
- nepovoljna prognoza kada je inicijalni GCS < 8 i kod starijih osoba

Netraumatske kome

- imaju lošiju prognozu nego traumatske
- odsustvo otvaranja očiju, vokalizacije ili motornog odgovora posle 24h – 6% šanse za dobar oporavak
- održavanje kome posle 7 dana – 3% šanse za dobar oporavak

Hvala na pažnji

- **Preporučena literatura**

- Moore SA, Wijdicks EF. The acutely comatose Patient: Clinical approach and diagnosis. Semin Neurol 2013;33:110–1.
- Edlow JE, Rabinstein A, Traub SJ, Wijdicks EFM. Diagnosis of reversible causes of coma. Lancet 2014; 384: 2064–76.
- Bateman DE. Neurological assessment of coma. J Neurol Neurosurg Psychiatry 2001;71:13-17.
- Walker MC, O'Brien MD. Neurological examination of the unconscious patient. J R Soc Med 1999;92:353-355.
- Young GB. Coma. In: Disorders of Consciousness. Ann NY Acad Sci 2009;1157:32–47.
- Brogan ME, Provencio J. Spectrum of catastrophic brain injury: Coma and related disorders of consciousness. J Crit Care. 2014;29:679–682.
- Young GB. Neurologic prognosis after cardiac arrest. N Engl J Med 2009;361:605-11.
- Braun M, et al. Coma of unknown origin in the emergency department: implementation of an in-house management routine. Scand J Trauma Resusc Emerg Med. 2016 ;24:61.