

KARAKTERISTIKE INTRAKRANIJALNE CIRKULACIJE FETUSA I NOVOROĐENČETA

Savić D.

Klinički centar Niš

Veliki broj promena koje dijagnostikujemo u perinatalnom periodu vezan je za dejstvo različitih noksi, ali je suština promena vezana za razvojne karakteristike i direktno je u korelaciji sa gestacijskim uzrastom, odnosno sa vremenom u kome noksa deluje i koliko dugo traje njeno dejstvo.

Hipoksija, reoksigenacija, hipoperfuzija i reperfuzija, čine veliki procenat patoloških i ekstremno nefizioloških uslova, koji deluju na moždane strukture u vreme proliferacije, migracije, ili diferencijacije i agregacije moždanih ćelija. Ovi nefiziološki uslovi su vezani pre svega za anatomske strukture, raspored i stepen razvoja svih ćelija koje učestvuju u građi i funkciji vaskularne mreže u kranijumu. Centar zbijanja su *e n d o t e l n e ć e l i j e*. bazalna membrana, periciti, ćelije inersticijuma, kao i sam intesticijelni prostor koji aktivno učestvuje u metabolizmu vode, elektrolita, medijatora, transmitera, enzima, amino kiselina, gasova (kiseonik, ugljen-dioksid, azot-monoksid).

Proliferativne promene predstavljaju značajnu karakteristiku u toku perioda gestacije. Danas mnoge autore zaokupljuje interesovanje za genetsku osnovu proliferacije i diferencijacije ćelija i tkiva. Intrakranijalne promene kod fetusa i novorođenčeta su takođe genetski strogo kontrolisane, što podrazumeva određen stepen proliferacije, maturacije, odnosno mijelinizacije i naravno određeni stepen razvoja vaskularne mreže. Arterije, vene i kapilari, dinamično kreću iz centralnih delova prema kori mozga. Strukturni razvoj mozga je praćen određenom distribucijom krvotoka.

Do 28 gestacijske nedelje (GN), dominiraju krvni sudovi u centralnim delovima, kada se intenzivno razvija srednji mozak, bazalne ganglije i produžena moždina. Od 32 do 34 GN, nestankom germinativne zone i brzim razvojem korteksa i subkortikalne bele mase, dolazi do proliferacije kortikalnih krvnih sudova. Kod terminske novorođenčadi, dobro je razvijena kortikalna mreža. Veoma je karakteristično da kod prevremeno rođene dece postoje arterijske granične zone, i arterije „vododelnice“, što znači da su delovi moždane mase veoma slabo vaskularizovani ili da se vaskularizuju uporedo sa agregacijom i diferencijacijom moždanih ćelija. Moždano tkivo u nastajanju podrazumeva tek formiranu vaskularnu mrežu koja neophodno „podržava“ događaje u moždanom supstratu.

Poznavanje razvojnih promena u vaskulaturi mozga može biti od velike koristi u dijagnostici i praćenju dece u perinatalnom periodu, kada se može razjasniti klinička slika promena, i dosta precizno predvideti dalji oporavak ili loša prognoza.

Mozak je veoma metabolički aktivan, ali nema načina da „čuva“ zalihe glukoze i kiseonika. On predstavlja oko 2% telesne mase, ali za svoj stabilni protok koristi 15% kardijalnog autputa i 25 % utroška kiseonika u organizmu. Za funkciju moždanih struktura, neophodan je konstantan intrakranijalni protok, koji se s druge strane povećava i smanjuje na lokalnom nivou u odnosu na neurološke aktivnosti. Mehanizmi regionalne kontrole pritiska u kranijalnim krvnim sudovima nisu sasvim razjašnjeni.

Prvi, poznati mehanizam je *a u t o r e g u l a c i j a*, kada se u odnosu na povećanje ili smanjenje protoka događa u kranijalnim regijama dilatacija ili konstrikcija i pritisak u krvnim sudovima održava na normalnom nivou.

Drugi mehanizam koji utiče na protok je odgovor cerebralnih krvnih sudova na razne metabolite, od kojih je najbolje proučen ugljen-dioksid.

Treći mehanizam je autokontrola od strane autonomnih nervnih vlakana, sa nekoliko lokacija u mozgu. Novija istraživanja su potvrdila ulogu medijatora, aktivnih ćelijskih produkata, dejstva slobodnih radikala kiseonika, azota, lipidnih struktura. Posebno se

razmatra aktivacija endotela kapilara u prisustvu medijatora, metabolizam kalcijuma, azot-oksida, enzima, receptora, kao i različite promene u strukturama krvnih sudova mozga.

Paralelno sa proučavanjem dejstva noksi na nervnu ćeliju, proučavaju se promene na svim delovima krvnih sudova, objašnjava edem mozga, hipoksično-ishemična promena, nekroza, smrt nervne ćelije, apoptoza, periventrikularna leukomalacija, krvarenja različite lokalizacije, intenziteta i evolucije.

Prevremeno rođena deca imaju specifični stepen razvoja vaskulature. Pomenula sam arterijske granične zone u periventrikularnoj beloj masi, u blizini spoljašnjeg zida bočnih komora. Ove zone su smeštene 3-10 mm od zida komora, između završnih grana ventrikulofugalnih arterija i penetrirajućih grana ventrikulopedalnih arterija, koje potiču sa površine mozga. Broj ventrikulofugalnih krvnih sudova se povećava sa gestacijskim uzrastom. Njihov relativno mali broj u prevremeno rođene dece čini periventrikularnu belu masu naročito osetljivom na hipoksično-ishemična oštećenja.

Kod zrele novorođenčadi promene su najčešće u zonama između slivova velikih cerebralnih arterija i u subkortikalnoj beloj masi.

Kod njih su promene na mozgu najčešće u sivoj masi, uključujući korteks, hipokampus, bazalne ganglije, talamus, moždano stablo i hemisfere malog mozga.

Kod prevremeno rođene dece promene su lokalizovane pre svega u periventrikularnoj beloj masi, gotovo po pravilu su obostrane uz zid bočnih komora (periventrikularna leukomalacija – PVL).

Kod dece rođene blizu termina, ognjišta nekroze se pomeraju ka subkortikalnim zonama i često su udružena sa selektivnom nekrozom neurona ili infarkcijama na površini cerebralnog korteksa.

Ovakva razmišljanja nas navode na značajan zaključak da je oštećenje moždanog parenhima usko vezano za promene u kranijalnoj cirkulaciji ili za promene u zidovima krvnih sudova, bilo da se oni mehanički oštećuju, kada imamo sliku krvarenja, komplikovanu koagulacionom kaskadom bilo da su promene takve da zbog hipoprefuzije i hipoksije strada nervno tkivo.

Dinamični događaji u razvoju mogu biti narušeni, prekinuti, tranzitorno ili zauvek poremećeni, što je posebno karakteristično za život fetusa i novorođenčeta.