

# NEUROFIZIOLOŠKI ASPEKTI „KLOKANSKE“ SKRBI

Ana Križić, Jelena Zovak

## SAŽETAK

„Klokanska“ skrb (eng. *kangaroo care* – KC) je praksa kontakta „kože na kožu“ između djeteta i roditelja, najčešće majke. Počeo ga je koristiti dr. Edgar Rey 1978. godine u Bogoti, Kolumbija, kao jednu komponentu alternativnog pristupa tradicionalnoj neonatalnoj jedinici intenzivne njege (eng. *neonatal intensive care unit* – NICU) za novorođenčad niske porođajne težine, kao odgovor na oskudne i skupe resurse kao što su inkubatori, te visoke stope neonatalnih infekcija i smrtnosti. Cjelokupni pristup nazvan je „klokanska majčina njega“ (eng. *kangaroo mother care* – KMC). Majke su svoju novorođenčad male porođajne težine držale uspravno uz kožu 24 sata dnevno, a promicalo se i često i isključivo dojenje. Dojenčad su otpuššana kući bez obzira na težinu čim je njihova majka shvatila kako se brinuti i hraniti svoje dijete. U ovom okruženju, KMC je smanjio smrtnost dojenčadi i poboljšao privrženost majke i djeteta. Klokanska je skrb od tada usvojena u zemljama širom svijeta (1).

Istraživanja su pokazala da dodir i kontakt majke i djeteta potiču optimalnu neuro-razvojnu regulaciju u ranoj dojenačkoj dobi. Konkretno, „klokanska“ skrb, postupak definiran kao kontakt „koža na kožu“, kontakt „prsa s prsima“ unutar dijade nakon rođenja, uključen je u promicanje neurofiziološkog razvoja. Znanstvenici tvrde da „klokanska“ skrb stimulira ventralno područje kože, olakšavajući brzi niz hormonskih promjena izazvanih vagalnim podražajem koje smanjuju fiziološke odgovore na stres i zauzvrat promiču neuroregulaciju (2).

Možda je jedna od najzanimljivijih prednosti „klokanske“ skrbi učinak na san, neurorazvoj i rast novorođenčeta budući da su znanstvenici uočili uvjerljive dokaze u ovoj domeni, kao i u fiziološkoj domeni. Kratkoročne prednosti „klokanske“ skrbi na obrasce spavanja u nedonoščadi su dobro utvrđene i uključuju povećanje mirnog sna, duže cikluse i povećanu pravilnost disanja (3).

**KLJUČNE RIJEČI:** klokanska skrb, klokanska majčina njega, dr. Edgar Rey, oksitocin

## **NEUROFIZIOLOŠKI ASPEKTI „KLOKANSKE“ SKRBI**

Kao posljedica nedostatka neurorazvoja koji se događa u maternici, u nedonoščadi su često prisutni neurofiziološki nedostaci u odnosu na terminsku novorođenčad. Potencijal „klokanske skrbi“ da utječe na neurorazvoj, rast nedonoščadi i odnos privrženosti majka-dijete je iznimno značajan, ali još uvijek nedovoljno istražen i nerazumljiv. Privrženost se definira kao emocionalna veza koja se stvara između novorođenčadi i roditelja, posebno majke, a relevantna je za kliničare da je uzmu u obzir kod novorođenčadi svih gestacijskih dobi, a posebno kod onih rođenih prijevremeno. Pokazalo se da su odnosi novorođenčeta i majke manje pozitivni kod nedonoščadi rođene prijevremeno, a dokazi sugeriraju da loša privrženost može doprinijeti negativnijim ishodima (3).

Studije koje su procjenjivale učinak „klokanske“ skrbi na zdravlje nedonoščadi obuhvatile su širok raspon ishoda. U uvjetima visoke tehnologije, glavne fiziološke prednosti novorođenčadi kojima se „klokanska“ skrb provodila povremeno tijekom boravka u bolnici su niži i stabilniji otkucaji srca, smanjenje apneje i bradikardije, održavanje tjelesne temperature i poboljšanje oksigenacije i izmjene plinova (4).

Prijevremeni porod može poremetiti tipičan razvoj odnosa majke i djeteta, kada fizička odvojenost i emocionalni stres na neonatološkom odjelu intenzivne njege mogu povećati majčinu anksioznost i stvoriti izazove za ranu interakciju (5).

### **„Klokanska“ skrb**

Novorođenčad male porođajne težine koja su rođena prijevremeno, mala su za svoju gestacijsku dob, ili oboje čine otprilike 15% svih novorođenčadi u svijetu, ali čine 70% svih neonatalnih smrti. Smanjenje smrtnosti među ovom novorođenčadi, osobito one rođene u zemljama s niskim i srednjim dohotkom u Aziji i podsaharskoj Africi, stoga je ključno za postizanje cilja održivog razvoja Ujedinjenih naroda o smanjenju neonatalne smrtnosti na barem tako nisku razinu kao 12 umrlih na 1.000 živorođenih u svim zemljama do 2030. godine. Smjernice Svjetske zdravstvene organizacije (SZO) trenutno preporučuju započinjanje kratkih, isprekidanih sesija „klokanske skrbi“ kada se stanje djeteta počne stabilizirati i kontinuiranu „klokansku“ skrb kada se stanje dojenčeta stabilizira (6).

Držanje novorođenčeta kontaktom „koža na kožu“, obično u uspravnom položaju s povijenim dojenčetom na prsima roditelja, obično se naziva „klokanskom skrbi“, zbog simulacije njege tobolčara. Preporuča se da „klokanska“ skrb, kao izvediva, prirodna i isplativa intervencija, bude standard skrbi u provođenju kvalitetne zdravstvene skrbi za svu novorođenčad, bez obzira na zemljopisni položaj ili ekonomski status. Zabilježene su brojne prednosti njegove uporabe vezane za mortalitet, fiziološke (termoregulacija, kardiorespiratorna stabilnost), bihevioralne (san, trajanje dojenja i stupanj isključivosti) domene, kao učinkovitu terapiju za ublažavanje proceduralne boli i poboljšani neurorazvoj. Ipak, unatoč ovim preporukama i nedostatku negativnih nalaza istraživanja, usvajanje „klokanske“ skrbi kao rutinske kliničke prakse ostaje promjenjivo i nedovoljno iskorišteno. Nadalje, ostaje neizvjesnost treba li se preporučiti kontinuiranu „klokansku“ skrb u svim okruženjima ili postoji kritično razdoblje početka, doza ili trajanje koje je optimalno (3).

### **Aktivacija hormona u ranom odnosu majka-dijete**

Koncept interakcije majka-dijete predstavlja prekretnicu u suvremenoj razvojnoj psihologiji. Istraživači se sve više zanimaju za biološke sustave koji promiču roditeljstvo, povezivanje, skrb i sinkronizaciju (7). Smatra se da je veza majka-dijete evolucijski i neurobiološki temelj za čovjekovu sposobnost formiranja društvenih veza koje osiguravaju fizičko i mentalno zdravlje i dobrobit u odrasloj dobi. Dok roditelji stupaju u interakciju sa svojim dojenčetom, biološko-bihevioralne odredbe pomažu u organizaciji fizioloških sustava djeteta, odgovora na stres i društvene orijentacije. Stoga, kako se istraživači sve više zanimaju za biomarkere koji potiču povezivanje, brigu i sinkronizaciju, oksitocin je postao glavni fokus jer je utvrđeno da ima važnu ulogu u razvoju živčanog sustava i izražavanju društvenosti koja je ključna na razvoj odnosa (8).

Oksitocin, neuropeptid s devet aminokiselina, sintetiziran u magnocelularnim neuronima supraoptičke i paraventricularne jezgre hipotalamusa, projicira se u stražnju hipofizu, odakle se oslobađa u krvotok, uzrokujući širok raspon tjelesnih učinaka (primjerice, kontrakciju maternice tijekom porođaja i ispuštanje mlijeka tijekom dojenja). Međutim, glavni učinci ponašanja uzrokovani su centralno projicirajućim parvocelularnim neuronima paraventricularnih jezgri. Unutar mozga, oksitocin može djelovati kao neurotransmiter/neuromodulator u različitim strukturama limbičkog

sustava, srednjeg mozga i stražnjeg mozga koji su uključeni u socio-afektivno ponašanje (7).

Oksitocin povećava socijalnu osjetljivost i modulira reaktivnost na stresore putem osovine hipotalamus-hipofiza i nadbubrežne žlijezde (eng. *hypothalamic pituitary adrenal axia* – HPA), koja je elokventan i dinamičan preplet središnjeg živčanog i endokrinog sustava. Glavne odrednice funkcije ili disfunkcije HPA su genetski uvjeti, okruženje u ranom životu i trenutni životni stres. Kao odgovor na stres, kortizol se može oslobađati nekoliko sati. Uz opetovanu izloženost stresorima, organizmi se navikavaju na kontinuiranu aktivaciju HPA osi.

Oksitocin je unutar podskupine neurona koji reagiraju s glavnim adaptivnim ili stresnim hormonima, koji reguliraju HPA osovinu i koji su uključeni u neke od štetnih učinaka kroničnog stresa. Oksitocin se može zajedno oslobađati kao prilagodljiv odgovor na niz izazova, pozitivnih i negativnih, a može potaknuti i emocionalna stanja koja omogućuju optimalan razvoj i poboljšavaju socijalnu kompetenciju. Oksitocin može zaštititi i liječiti tkiva te ima terapijske prednosti jer sadrži antioksidativna i protuupalna svojstva koja pomažu ublažiti posljedice stresa i distresa (8).

Oksitocin ima i važnu ulogu u razvoju privrženosti između majke i djeteta kroz rani kontakt i interakciju. Složenost oksitocinergičkih mehanizama ukorijenjena je u neurobiološkim, genetskim i društvenim čimbenicima (8).

Poznato je da „klokanska“ skrb smanjuje reaktivnost na stres kod majki i novorođenčadi. Konkretno, istraživači su istraživali razine kortizola u slini kao mjeru kardiopulmonalne stabilizacije i otkrili pad razine kortizola nakon rođenja novorođenčadi kojima je primijenjena „klokanska“ skrb. Rani fizički kontakt s majkom može utjecati na neuroendokrine putove dojenčadi, a smanjenje reaktivnosti kortizola u nedonoščadi s „klokanskom“ skrbi ukazuje da njegova dosljedna primjena može biti povezana s povećanom regulacijom stresa (9).

### **Aktivacija živčanog sustava u ranom odnosu majka-dijete**

Senzorna fiziologija nedonoščadi ima jedinstvene značajke koje rezultiraju promijenjenim razvojnim i funkcionalnim sposobnostima senzornog aparata, uključujući primarne organe i druge neuralne strukture većine senzornih modaliteta. Neadekvatni ili štetni senzorni inputi, poput onih koje mogu iskusiti prijevremeno

rođena novorođenčad u neonatalnim jedinicama intenzivne njege, mogu negativno utjecati na razvoj nezrelog središnjeg živčanog sustava (SŽS). Stoga su nedonoščadi u većem riziku za razvoj različitih senzornih deficita, uključujući senzorno integrativne poremećaje u odnosu na donošenu novorođenčad. Zahvaćeni senzorni sustavi uključuju taktilne, vestibularne, olfaktorne, gustatorne, slušne i vizualne putove (10).

Posljednjih godina, nova saznanja u razvojnoj psihologiji i mentalnom zdravlju dojenčadi potvrdila su važnu regulatornu funkciju prisutnosti majke. U neuroznanosti, napredno snimanje i provjerene mjere autonomnog živčanog sustava (AŽS) omogućile su poboljšano razumijevanje međuodnosa između majčinog i djetetova AŽS-a. Najranija verzija AŽS-a bio je visceralni sustav, „gmazovski“ mozak sastavljen od parasimpatičkog živčanog sustava (PSŽS). Napredak mozga sisavaca bio je simpatički živčani sustav (SŽS). Međutim, studije su pokazale kako je SŽS također uključen u homeostazu, čak i u povoljnim okolnostima, te kako vrlo blisko surađuje s PSŽS-om. Nadalje, ljudi su razvili novi mijelinizirani vagalni sustav za brzu i preciznu kontrolu, povezan s kardiovaskularnim i dišnim sustavom, što je posebno važno za novorođenčad (9).

Fiziološko funkcioniranje u prerano izvanmaterničnom svijetu prvi je razvojni zadatak nedonoščadi i nužan je za promicanje organizacije središnjeg živčanog sustava. Kardiorespiratorne i termoregulacijske funkcije predstavljaju osnovnu organizaciju SŽS-a potrebnu za promicanje odgovarajućeg motoričkog, stanja, interaktivnog ponašanja i učinkovite potrošnje kalorija za rast (11).

### **Aktivacija mišićnog sustava u ranom odnosu majka-dijete**

Obzirom na to da se oko 80% fetalnih zaliha kalcija nakuplja tijekom trećeg tromjesečja, prijevremeni porod može značajno utjecati na razvoj mišićno-koštanog sustava s vjerojatnim ugroženim zdravljem skeleta u odrasloj dobi. Uobičajene mišićno-koštane posljedice u djetinjstvu prijevremene nedonoščadi su metabolička bolest kostiju (eng. *metabolic bone disease* – MBD), neusklađenost udova i ekstremiteta, deformacija lubanje i veliko motorno kašnjenje. Osim toga, značajno motoričko oštećenje i učinak koji to ima na djetetovo kasnije istraživanje svijeta, vještine rukopisa i socijalizaciju, poznata su područja poteškoća u nedonoščadi i novorođenčadi s izrazito malom porođajnom težinom i važni su pokazatelji za dugoročne problematične ishode (9).

Metoda „klokanske“ skrbi svojevrsna je intervencija koja ima za cilj poboljšanje zdravlja nedonoščadi male tjelesne težine. Postoje dokazi da metoda pruža razne prednosti. Te prednosti uključuju povećanje tjelesne temperature, stabilizaciju kardiorespiratorne frekvencije, poboljšanu oksigenaciju mozga, poboljšanje ponašanja (plakanje i san), smanjenje boli te veće pridržavanje i trajanje dojenja. Metoda je također povezana sa smanjenjem morbiditeta i mortaliteta, infekcija i trajanja hospitalizacije. Glavna značajka ove metode je položaj klokana, pri čemu novorođenče ostaje u okomitom položaju, s povijenim ekstremitetima, održavajući kontakt kožom svojim tijelom i licem na prsnom košu majke. Ovaj položaj omogućuje novorođenčadi primanje senzornih, vestibularnih i posturalnih podražaja, a učinci na motoričke odgovore u novorođenčadi stoga su izazvali određeni interes među istraživačima. Nedavno su neke studije pokazale povećanje elektromiografske aktivnosti u nedonoščadi nakon različitih vremenskih razdoblja u položaju klokana (do 96 sati), a to povećanje traje do dobi koja je ekvivalentna terminu (12).

Učinak navedenih podražaja na motoričke značajke novorođenčeta nije bio predmet mnogo istraživanja. Još nije provedena studija koja bi utvrdila može li položaj klokana progresivno povećati elektromiografsku aktivnost ili se to povećanje zadržava do dobi ekvivalentne terminu. Obzirom na to da nedonoščad obično ispoljava mišićnu hipotoniju s držanjem koje se očituje uglavnom u ekstenziji, a ne u fleksiji, vestibularni sustav pomaže u održavanju mišićnog tonusa, a položaj klokana može potaknuti vestibularne podražaje i savijeno držanje udova, postoji razlog za sugeriranje hipoteze da položaj klokana može utjecati na tonus mišića fleksora nedonoščadi (13).

## **ZAKLJUČAK**

Prijevremeni porod izlaže novorođenče nizu razvojnih rizika, a prijevremeno rođena djeca često pokazuju niže kognitivne i motoričke sposobnosti koje se zadržavaju u kasnijem djetinjstvu. Prematuritet ne utječe nužno na kvalitetu interakcije između majke i dojenčeta, ali je čimbenik rizika zbog povećane razine majčinske anksioznosti i depresije. Osim rizika koje donosi sami prijevremeni porod, razvojni ishodi mogu proizaći iz poteškoća u odnosu majka-dijete.

Kontakt koža na kožu u obliku „klokanske“ skrbi može značajno pridonijeti kognitivnom razvoju prijevremeno rođenog novorođenčeta, budući da ova metoda skrbi integrira ritmičke, senzorne i taktilne komponente u kontekst majke i djeteta.

Nadalje, doprinos „klokanske“ skrbi uvelike utječe na razvoj kognitivnih vještina, u svjetlu nalaza koji povezuju stanje djeteta novorođenačkom razdoblju i kognitivni razvoj u kasnijem djetinjstvu.

## LITERATURA

1. Jefferies A. L., Kangaroo care for the preterm infant and family. *Paediatr Child Health*. 2012. 17(3):141-143.
2. Hardin J. S., Aaron Jones N., Mize K. D., Platt M., Parent-Training with Kangaroo Care Impacts Infant Neurophysiological Development & Mother-Infant Neuroendocrine Activity. *Infant Behavior and Development*. 2020. 58:1-7.
3. Campbell-Yeo M. L., Disher T. C., Benoit B. L., Johnston C. C., Understanding kangaroo care and its benefits to preterm infants. *Pediatric Health Med Ther*. 2015. 6:15-32.
4. Genesoni L., Kangaroo Care Procedure as a Primary Environment for Preterm Infants and Their Caregivers. UCL Department of Cognitive, Perceptual and Brain Sciences; 2012. Raspoloživo na: [https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/1343963/1/1343963\\_LuciaGenesoni\\_PhDThesis\\_without\\_copyrightmaterials.pdf](https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/1343963/1/1343963_LuciaGenesoni_PhDThesis_without_copyrightmaterials.pdf) (pristupljeno 08.11.2021.)
5. Kostilainen K., Mikkola K., Erkkilä J., Huutilainen M., Effects of maternal singing during kangaroo care on maternal anxiety, wellbeing, and mother-infant relationship after preterm birth: a mixed methods study. *Nordic Journal of Music Therapy*. 2021. 30(4):357-376.
6. WHO Immediate KMC Study Group. Immediate „Kangaroo Mother Care“ and Survival of Infants with Low Birth Weight. *N Engl J Med*. 2021. 384:2028-2038.
7. Szymanska M., Schneider M., Chateau-Smith C., Nezelof S., Vulliez-Coady L., Psychophysiological effects of oxytocin on parent-child interactions: A literature review on oxytocin and parent-child interactions. *Psychiatry and Clinical Neurosciences*. 2017. 71(10):690-705.

8. Scatliffe N., Casavant S., Vittner D., Cong X., Oxytocin and early parent-infant interactions: A systematic review. *Int J Nurs Sci.* 2019. 6(4):445-453.
9. Ionio C., Ciuffo G., Landoni M., Parent-Infant Skin-to-Skin Contact and Stress Regulation: A Systematic Review of the Literature. *Int. J. Environ. Res. Public Health.* 2021. 18:1-14.
10. Bear R. J., Mellor D. J., Kangaroo Mother Care 1: Alleviation of Physiological Problems in Premature Infants. *J Perinat Educ.* 2017. 26(3):117-124.
11. Dodd V. L., Implications of Kangaroo Care for Growth and Development in Preterm Infants. *JOGNN.* 2004. 34(2):218-212.
12. Miranda R. M., Cabral Filho J. E., Trovão Diniz K., Souza Lima G. M., De Almeida Vasconcelos D., Electromyographic activity of preterm newborns in the kangaroo position: a cohort study. *BMJ Open.* 2014. 4(10):1-5.
13. Trovão Diniz K., Cabral-Filho J. E., Moura Miranda R., Souza Lima G. M., De Almeida Vasconcelos D., Effect of the kangaroo position on the electromyographic activity of preterm children: a follow-up study. *BMC Pediatr.* 2013. 13:1-9.