

Mali dom, Zagreb; Baštijanova 1 10000 Zagreb

## FUNKCIONALNI VID DJECE S PERINATALNIM OZLJEDAMA MOZGA

### FUNCTIONAL VISION IN CHILDREN WITH PERINATAL BRAIN DAMAGE

*Sonja Alimović*

*Pregled*

*Ključne riječi:* perinatalna ozljeda mozga, funkcionalni vid

**SAŽETAK.** Osjetilo vida je od izuzetne važnosti za cjelokupan razvoj djeteta, stoga je potrebno što ranije utvrditi kako dijete koristi vid. Uz oftalmološku obradu potrebno je učiniti i procjenu funkcionalnog vida. Funkcionalni vid je onaj vid koji se može koristiti za planiranje i izvođenje zadataka. On ovisi o brojnim čimbenicima na strani djeteta i o čimbenicima iz okoline. Već se kod novorođenčadi može utvrditi stanje djetetova funkcionalnog vida. Djeca s perinatalnim oštećenjem mozga vrlo često razvijaju različite probleme u vizualnom funkcioniranju. Oštećenje vida kojima se ne nađe uzroka na oku, naziva se cerebralno oštećenje vida (CVI, od engleskog: cerebral visual impairment). Djeci s perinatalnim oštećenjem mozga je nužno što ranije učiniti procjenu funkcionalnog vida i započeti rehabilitacijom vida jer primjena terapijsko-habilitacijskih postupaka može stimulirati procese plastičnosti mozga i pridonijeti oporavku oštećene funkcije. Stoga je potrebno dijete, ukoliko postoji i najmanja sumnja na moguće oštećenje vida, uputiti na procjenu funkcionalnog vida, kako bi se pravovremeno počelo rehabilitacijom vida ili se isključilo postojanje problema u vizualnom funkcioniranju.

*Review*

*Key words:* perinatal brain damage, functional visus

**SUMMARY.** Sense of sight is most important for overall development of a child. So it is necessary, for children in risk of visual impairment, to assess how they are using their vision, as early as possible. Beside ophthalmologic procedures, we need to assess functional vision. Functional vision is the one that can be used for planning and performance of tasks. It depends on numerous factors related to child and environment. By using unstandardized materials and standardized tests, through play and observing child's reactions, visual functions and functional vision is being assessed. It is possible even in newborns to assess development of some visual functions that gives us a clue about child's visual abilities. Children with perinatal brain damage develop different kinds of problems in visual functioning. The cerebral visual impairment (CVI) is defined as loss of vision caused by disorder of posterior visual pathways and/or occipital lobe. We can say that it is every kind of visual problem not caused by problems on eye. It is most important to assess functional vision in children with perinatal brain damage as early as possible, because using therapeutic-habilitation procedures process of brain plasticity can be stimulated, that will contribute to the recovery of damaged functions. Sensory experience from environment can influence to »connecting« of visual pathways after birth. It is necessary to do early habilitation of vision using techniques of visual stimulation that are individually planned according to functional vision assessment. Habilitating the vision, we facilitate overall child's development (motor, emotional, communication, learning by imitation etc).

### Uvod

Osjetilo vida, već od samog rođenja, ima izuzetan utjecaj na cjelokupan razvoj djeteta. Dijete uspostavlja vizualnu komunikaciju s roditeljima i okolinom te kroz nju gradi emocionalni odnos, predviđa zadovoljenje svojih potreba, prepoznaje i imitira izraze lica što pridonosi njegovu emocionalnom razvoju i razvoju komunikacije. Vidna percepcija je glavni motivator djeteta za kretanje, dijete će se okrenuti na bok i na trbuh jer će rukom posegnuti za predmetom koji vidi.

Zbog spomenutog jasno je da je kod djeteta potrebno što prije otkriti postojanje oštećenja vida, kako bi se pravovremenim intervencijama potaknuo optimalan razvoj vida, odnosno cjelokupan razvoj u uvjetima oštećenja vida.

Cilj ovog rada je usmjeriti pažnju na rano otkrivanje odstupanja od normalnog vizualnog razvoja u djece s perinatalnim oštećenjima, kroz osvještavanje ranih simptoma koji ukazuju na oštećenje vida. Također je cilj naglasiti mogućnosti rehabilitacije funkcionalnog vida, čime

se postigne ne samo optimalan razvoj vida djeteta nego i optimalan razvoj na svim ostalim područjima (komunikacija, motorika, briga o sebi, socijalno emocionalni razvoj).

### Funkcionalni vid i vidna funkcija

Budući da je osjetilo vida od izuzetne važnosti za cjelokupan razvoj djeteta, djeci rizičnoj za razvoj oštećenja vida potrebno je što ranije, već od rođenja utvrditi kako koriste svoj vid u svakodnevnom životu. Dakle, uz oftalmološku obradu, potrebno je učiniti i procjenu funkcionalnog vida.

Funkcionalni vid je onaj vid koji se može koristiti za planiranje i izvođenje zadataka. Vid je funkcionalan ako je dijete sposobno vizualnu informaciju iskoristiti za planiranje i izvođenje zadatka. Korištenje ostatka vida ovisi o brojnim čimbenicima na strani djeteta (spoznajni razvoj, senzorička integracija, percepcija, struktura osobnosti, tjelesni razvoj) te o čimbenicima iz okoline (boje, kontrasti, vrijeme, prostor, osvjetljenje). Dva dje-

teta s istom dijagnozom i potpuno istim ostatkom vida, će potpuno različito koristiti svoj vid, ovisno o raznim čimbenicima, odnosno imat će različit funkcionalni vid. Ponekad se za definiranje funkcionalnog vida koristi i naziv vidna efikasnost, odnosno sposobnost korištenja vida.<sup>1,2</sup>

Među različitim profesijama se razlikuje i terminologija vezana uz vizualno funkcioniranje, tako rehabilitatori pod funkcionalnim vidom podrazumijevaju sposobnost osobe za izvršavanje zadataka, odnosno koliko neka osoba dobro koristi svoj ostatak vida, a liječnici pod vidnom efikasnošću, odnosno funkcionalnim vidom podrazumijevaju izostanak ograničenja u vidnim funkcijama.<sup>2</sup>

Pod terminom vidne funkcije rehabilitatori podrazumijevaju specifična vidna ponašanja, kao što su fiksacija i praćenje predmeta. S druge strane, medicinski djelatnici pod vidnim funkcijama podrazumijevaju organske elemente oka i vidnog sustava koji se mogu mjeriti kliničkim mjerama, kao što je vidna oštrina, vidno polje i osjetljivost za kontraste. Ove mjere rehabilitatori nazivaju vidnim sposobnostima.<sup>2</sup> Korištenje vida u svakodnevnom životu, vidna efikasnost, odnosno funkcionalni vid se procjenjuje kroz procjenu funkcionalnog vida. Tijekom procjene funkcionalnog vida ponavljaju se procjene pojedinih vidnih funkcija, koriste se standardizirani testovi i opserviraju vidne sposobnosti osobe u tipičnom okruženju.

### Procjena funkcionalnog vida

Korištenjem nestandardiziranih materijala (predmeti iz svakodnevne uporabe i igračke), kao i standardiziranih testova (Lea gratings, Teller, Hiding Heidi, Cardiff i dr.) kroz igru s djetetom se procjenjuju njegove vizualne funkcije i način na koji koristi svoj vid. Već kod neverbalne djece, čak novorođenčadi, može se ovim metodama utvrditi razvoj pojedinih vidnih funkcija, odnosno vidnih ponašanja. Tijekom procjene funkcionalnog vida na osnovi djetetovih refleksnih reakcija i ponašanja procjenjujemo fiksaciju, sakade (prebacivanje fiksacije s jednog predmeta na drugi), položaj očiju i okulomotiku (motilitet i pokreti praćenja), reakciju zjenice (direktna i indirektna), konvergenciju, nistagmus, detekcijsku oštrinu vida, osjetljivost na kontraste, vidno polje, zamjećivanje i prepoznavanje različitih izraza lica, vizualnu pažnju, vizualnu komunikaciju, koordinaciju oko-ruka, prostornu orijentaciju i dr.

Opservacijom i analizom svih navedenih vidnih funkcija, reakcija i ponašanja zaključujemo o stanju djetetova funkcionalnog vida, odnosno o tome koliko je i kako dijete usmjereno na vizualnu percepciju svijeta oko sebe. Na osnovi tih saznanja određuju se rehabilitacijski postupci kojima će se dijete usmjeriti na gledanje. Također se utvrđuje koji vidni podražaji su djetetu stimulativni za gledanje, na kojima duže zadržava pozornost i lakše prati iz čega se donose zaključci o potrebnjoj adaptaciji svakodnevnih predmeta i okoline, kako bi stalno privlačili djetetovu vizualnu pažnju.

Na osnovi procjene funkcionalnog vida, utvrđuju se metode (re)habilitacije kojima će se potaknuti ne samo optimalan razvoj vida djeteta, već i cjelokupan razvoj djeteta.

### Vidna percepcija djece s perinatalnim oštećenjima mozga

Djeca s perinatalnim oštećenjem mozga razvijaju različite probleme u vizualnom funkcioniranju; tako se u većini istraživanja spominje da 45% do 60% djece s perinatalnim hipoksično-ishemičnim oštećenjem ima cerebralno oštećenje vida.<sup>3</sup>

Najčešći dijagnosticirani uzroci oštećenja vida djece u Hrvatskoj su retinopatija nedonoščadi, zatim kongenitalne anomalije te u nešto manjem broju atrofija vidnog živca, glaukom, uveitis, kratkovidnost, retinopatija pigmentoza, ablacija retine, kongenitalna katarakta.<sup>4</sup> U Hrvatskoj se ne spominje kortikalno/cerebralno oštećenje vida, dok je prema podacima *Lighthouse international* za djecu od rođenja do tri godine, u Sjedinjenim Američkim Državama, ovo jedan od tri najčešća uzroka oštećenja vida (retinopatija nedonoščadi 20%, hipoplazija vidnog živca 16,4%, kortikalno oštećenje vida 13,3% albinizam 8,5%, i drugo).<sup>5</sup> Posljednjih godina zabilježen je porast cerebralnog oštećenja vida u djece, naročito u razvijenim zemljama.

Cerebralno oštećenje vida (CVI) se definira kao privremeni ili trajni gubitak vida uzrokovan poremećajem posteriornih vidnih putova i/ili okcipitalnog režnja, odnosno kao bilateralni gubitak vida s normalnom reakcijom zjenice, a pri pregledu oka se ne nađe drugih abnormalnosti. O cerebralnom oštećenju vida se govori kad postoji oštećenje vidnih putova u mozgu.<sup>6</sup>

Etiologija cerebralnog oštećenja vida je različita, no u djece su najčešći uzroci: perinatalna hipoksično-ishemična oštećenja (periventrikularna leukomalacija kao najčešća i hipoksično-ishemična encefalopatija), fokalna ishemična oštećenja (infarkti glavne ili pojedinih grana arterije cerebri medije), intrakranijska krvarenja različitog stupnja, infekcije (meningitis i/ili encefalitis, kongenitalna toksoplazmoza, neonatalni herpes simplex i ostale tzv. TORCH infekcije), hidrocerealus, intrakranijska cista, traumatska ozljeda glave, epileptični napadi, tumor na mozgu i neurodegenerativni poremećaji.<sup>3,7</sup>

Stupanj oštećenja vida, kao i problemi koji se javljaju u vizualnom funkcioniranju određeni su veličinom samog oštećenja mozga te njegovom lokalizacijom. Tako se u brojnim istraživanjima spominje kako veći stupanj PVL-a i intrakranijskog krvarenja češće ima za posljedicu teža oštećenja vida, nego manji stupnjevi. Isto tako lokalizacija oštećenja mozga utječe na stupanj oštećenja vida pa se spominje da djeca s oštećenjem optičke radijacije imaju teška oštećenja vida te da djeca s periventrikularnom leukomalacijom imaju teža oštećenja vida nego djeca s oštećenjima vidne regije cerebralnog korteksa.<sup>3,8</sup>

Iz spomenutog se može zaključiti da su stupnjevi oštećenja vida različiti te da kod djece s CVI mogu biti

zahvaćene različite vizualne funkcije. Dutton i Jacobson<sup>9</sup> navode da je 40% mozga uključeno u vizualno funkcioniranje pa ne čudi da mogu postojati selektivna oštećenja<sup>3</sup>. Kod djece s perinatalnim oštećenjem mozga najčešće postoje problemi s okulomotorikom, fiksacijom i prebacivanjem fiksacije s predmeta na predmet, zatim smanjena oštrina vida i suženo vidno polje. Kod ove djece često se zamjeti strabizam, a u vezi s pojavnošću nistagmusa autori iznose različite rezultate.

## Rana intervencija

Metode (re)habilitacije moraju biti osmišljene za svako dijete individualno, jer svako dijete ima svoje specifičnosti u razvoju, kako vida tako i na drugim područjima. Tako se u (re)habilitaciji ne provodi samo vidna stimulacija, već i stimulacija drugih razvojnih područja (motorika, emocionalni razvoj, komunikacija, svakodnevne vještine, spoznaja). Tako je u program (re)habilitacije u ranoj životnoj dobi uključen fizioterapeut, radni terapeut, rehabilitator i logoped.

Program (re)habilitacije u ranoj životnoj dobi naziva se još i rana intervencija. Konceptualni okvir rane intervencije temelji se na neurobiološkim postavkama i razvojnim teorijama.<sup>10</sup> Razvojni procesi sazrijevanja mozga odvijaju se i po rođenju, naročito u prvim mjesecima života. Napose se to odnosi na procese organizacije kore mozga koji omogućuju reorganizaciju nakon oštećenja te tako i funkcionalni oporavak. Ovaj jedinstveni neurobiološki proces, tzv. plastičnost mozga, ograničen je na perinatalno razdoblje i ranu dječju dob. Primjena terapijsko-habilitacijskih postupaka može stimulirati procese plastičnosti mozga i pridonijeti oporavku oštećene funkcije.<sup>7,11</sup> Kostović i Judaš<sup>11</sup> napominju da prilikom planiranja tretmana nakon perinatalnog oštećenja mozga treba modernim tehnikama snimanja u ranoj fazi utvrditi koji je sustav oštećen, stimulirati preostali dio odnosno put zahvaćenog sustava i pojačati tretman prije kraja razvojnog perioda, kada kortikotrikalne veze dozvoljavaju senzomotoričku interakciju i kros-modalni plasticitet.

Spittle i sur.<sup>12</sup> su napravili pregled istraživanja utjecaja rane intervencije na razvoj djeteta i zaključili da rana intervencija ima pozitivan utjecaj na kognitivni razvoj.

U organizaciji što boljeg sustava rane rehabilitacije rizične djece neizmjerne ulogu imaju neonatolozi koji se prvi susreću s ovom djecom i njihovim roditeljima. Pravovremenim savjetovanjem roditelja i upućivanjem djeteta na procjenu i rehabilitaciju u specijaliziranu ustanovu omogućavaju pravovremeni početak rehabilitacije.

## Rana rehabilitacija vida

Hubel i Wiesel<sup>13,14</sup> su još prije skoro pola stoljeća istraživali funkcionalnu organizaciju korteksa: repertoar različitih stanica, slojeva i kolumni. Iz njihova istraživanja vizualnog korteksa mačaka i majmuna proizašle su ideje da bi iskustvo moglo pridonijeti stalnim i velikim promjenama u neuronskim sklopovima. Freeman

i sur.<sup>15</sup> su ustanovili da ljudima astigmatizam zbog kojeg je vizualni sustav depriviran od oštih slika i određenih smjerova linija trajno modificira mozak.

Da bi se postigao normalan razvoj potrebni su utjecaji okoline i molekularni programi koji su genetski determinirani. Senzoričko iskustvo iz okoline može utjecati na način kako se vidni putovi »prespajaju« nakon rođenja. Vizualno iskustvo je nužno da bi se djetetov vid normalno razvio.<sup>9</sup> To se vidi i iz slučajeva djece s neoperiranom kongenitalnom kataraktom koja zbog rane deprivacije od vizualnih podražaja razvijaju oštećenja vida različitih stupnjeva.

Iz svega navedenog se može zaključiti kako je kod djece koja imaju problema u vizualnom funkcioniranju nužno što prije započeti stimulaciju vida adekvatnim vidnim podražajima, kako bismo potaknuli korištenje vida i kroz to pospješili razvoj vidnih funkcija.

Kao i u organizaciji što boljeg sustava rane rehabilitacije i u pravovremenom otkrivanju problema u vizualnom funkcioniranju je neizmjerne uloga neonatologa. Svojim pravovremenim upućivanjem djeteta na procjenu funkcionalnog vida direktno će utjecati na kvalitetu i ishod provođenja vidnih stimulacija. Nerijetko se izgubi dragocjeno vrijeme dok roditelji s djetetom »lutaju« od liječnika do liječnika različitih specijalnosti i obavljaju različite pretrage, premda se rehabilitacijski programi mogu provoditi paralelno s medicinskom obradom. Dijete treba uputiti na ranu procjenu vida ako postoji samo sumnja da bi moglo imati vizualnih problema. Na procjeni se može isključiti postojanje problema u vizualnom funkcioniranju, no ukoliko se potvrde problemi dijete se pravovremeno uključuje u program rane rehabilitacije vida.

S djecom se rana rehabilitacija vida provodi kroz vidne stimulacije s individualno određenim ciljem. Ciljevi, materijali i metode (re)habilitacije kojima će se potaknuti optimalan razvoj vida djeteta utvrđuju se na osnovi procjene funkcionalnog vida. Ciljevi vidne stimulacije su brojni, neki od njih su usmjerenje pažnje na vidni podražaj, pospješivanje vizualnih funkcija (fiksacija, okulomotorika), uočavanja detalja, prepoznavanja vidnog podražaja, korištenja osjetila vida u raznim aktivnostima, vizualna orijentacija. Materijal koji se koristi za vidnu stimulaciju također se bira individualno u odnosu na djetetove sposobnosti i interese. Tako se s pojedinom djecom koriste svjetlosni podražaji, dok se s drugima koriste slike jakih kontrasta i jasnih linija, sve do vidno puno zahtjevnijih materijala slabijih kontrasta i veličina. Bitno je da se za vidnu stimulaciju koristi materijal koji dijete vizualno može percipirati, ali zahtijeva određeni stupanj napora da bi ga gledao. Dakle, ako dijete može vidjeti crno bijele uzorke, vidnu stimulaciju nećemo provoditi svjetlosnim podražajima, jer mu je to prelagan zadatak.

## Rana rehabilitacija vida u Hrvatskoj

U Hrvatskoj se posljednjih godina sve više naglašava važnost uključivanja djece u rane rehabilitacijske procese.

Ranom rehabilitacijom vida i cjelokupnog razvoja djece s oštećenjem vida u Hrvatskoj se već više od 10 godina bave stručnjaci Centra za rehabilitaciju djece i mladeži *Mala kuća* (danas: *Mali dom, Zagreb*).

U Malom domu Zagreb se procjene funkcionalnog vida provode već od rođenja djeteta. Ukoliko postoji odstupanje od normalnog vizualnog razvoja za dob, dijete se uključuje u program rane intervencije, koji se provodi u domu obitelji djeteta dva do četiri puta mjesečno. Defektolog – rehabilitator kroz posjete educira obitelj kako će habilitirati vid, stimulirati senzomotorički razvoj djeteta tijekom svih aktivnosti te kako će provoditi pojedine ciljne vježbe za razvoj pojedinih sposobnosti. Program rane intervencije se provodi u domu obitelji od rođenja do treće godine života. Tada se dijete, sukladno svojim sposobnostima, uključuje u skupinu djece u *Malom domu Zagreb* ili u adekvatne programe drugih ustanova redovitog ili posebnog sustava odgoja i obrazovanja.

Kako bi se omogućila što ranija rehabilitaciju vida i drugih djetetovih sposobnosti, potrebna je suradnja rehabilitatora s liječnicima različitih specijalnosti (neuro-pedijatrima, oftalmolozima i dr.). Naročito je važna suradnja rehabilitatora s neonatolozima koji prvi susreću djecu s rizikom razvoja problema u vizualnom funkcioniranju i mogu roditelje pravovremeno uputiti na ranu procjenu funkcionalnog vida i po potrebi rehabilitaciju vida.

## Literatura

1. Topor IL. Functional Vision Assessment: Colorado services to children with deafblindness; Dostupno na: <http://www.cde.state.co.us/cdesped/download/pdf/dbFuncVisionAssmt.pdf>
2. Corn AL, Koenig AJ. Foundations of low vision: Clinical and functional perspectives. AFB Press. New York 1996.

3. Dutton GN, Jacobson LK. Cerebral visual impairment in children. *Semin Neonatol* 2001;6(6):477–85.

4. Csik T, Sobota I, Slugan I, Jambrek B, Pavičić-Astaloš J. Uzroci sljepoće 25% populacije slijepih Hrvatske i moguća prevencija. *Acta Med Croat* 2006;60(2):159–61.

5. Causes of Blindness. Lighthouse international. Dostupno na: <http://www.lighthouse.org/medical/causes-of-blindness/>.

6. Malkowicz DE, Myers G, Leisman G. Rehabilitation of cortical visual impairment in children. *Int J Neuroscience* 2006; 116:1015–33.

7. Mejaški-Bošnjak V. Dijagnostički pristup ranom otkrivanju neurorazvojnih odstupanja. *Pediatr Croat* 2007;51(Supl 1): 109–10.

8. Fazzi E, Bova SM, Uggetti C, et al. Visual-perceptual impairment in children with periventricular leukomalacia. *Brain Dev* 2004; 26(8):506–12.

9. Jacobson L, Ygge J, Flodmark O, Ek U. Visual and perceptual characteristics, ocular motility and strabismus in children with periventricular leukomalacia. *Strabismus* 2002;10(2): 179–83.

10. Fazzi E, Signorini SG, Bova S.M, Ondei P, Bianchi PE. Early intervention in visually impaired children. *International Congress Series* 2005;1282:117–21.

11. Kostović I, Judaš M. Transient patterns of cortical lamination during prenatal life: Do they have implications for treatment? *Neurosci Biobehav Rev* 2007;31:1157–68.

12. Spittle AJ, Orton J, Doyle LW, Boyd R. Early developmental intervention programs post hospital discharge to prevent motor and cognitive impairments in preterm infants. *Cochrane Database Syst Rev* 2007;(2):CD005495.

13. Hubel DH, Wiesel TN. Receptive fields, binocular interaction and functional architecture in the cat's visual cortex. *J Physiol* 1962;160:106–54.

14. Wiesel TN, Hubel DH. Ordered arrangement of orientation columns in monkeys lacking visual experience. *J Comp Neurol* 1974;158(3):307–18.

15. Freeman RD, Mitchell DE, Millodot M. A neural effect of partial visual deprivation in humans. *Science* 1972;175(28): 1384–6.

Članak primljen: 15. 04. 2012.; prihvaćen: 19. 05. 2012.

Adresa autorice: Sonja Alimović, profesor defektolog, Avenija Dubrava 218, 10000 Zagreb; e-pošta: [sonja@malakuca.org](mailto:sonja@malakuca.org)