

## SMJERNICE HRVATSKOG DRUŠTVA ZA DJEČJU NEUROLOGIJU ZA CEREBRALNU PARALIZU

VLATKA MEJAŠKI BOŠNJAK\*

*Cerebralna paraliza najčešći je uzrok težih neuromotornih odstupanja u djece, a predstavlja klinički entitet kojim se označuje skupina neprogresivnih, ali često promjenjivih motoričkih poremećaja uzrokovanih razvojnim poremećajem ili oštećenjem mozga u ranom stadiju razvoja. Prevalencija se kreće oko 2-3/1000 živorođene djece. Zbog nespecifične etiologije i velike varijabilnosti kliničke slike, važno je primijeniti kriterije uključivanja i isključivanja motoričkih poremećaja u ovaj entitet, kako bi se mogli jednoznačno voditi registri oboljelih od cerebralne paralize, uspoređivati i pratiti prevalencija i provoditi preventivne mjere. Iz cerebralne paralize isključuje se sve veći broj definiranih neurogenetičkih sindroma kao i progresivnih poremećaja, nasljednih metaboličkih i heredodegenerativnih bolesti, bolesti kralješničke moždine te hipotonije kao zasebnog simptoma. Cerebralna paraliza je klinička dijagnoza koja se temelji na anamnezi, kliničkoj slici i tijeku bolesti, a očituje se neuromotornim poremećajem kontrole položaja i pokreta tijela, tonusa i refleksa već od dojenačke dobi (neurološki sindromi), često promjenjivim simptomima, ali uvijek je prisutan usporen razvoj motorike. Da bi se omogućila ujednačenija klasifikacija tipova cerebralne paralize, uzimajući u obzir promjenjivost simptoma motoričkog poremećaja tijekom vremena, Surveillance of Cerebral Palsy in Europe (SCPE) predlaže pojednostavljenu klasifikaciju na temelju neuroloških simptoma u jedan od triju osnovnih tipova (spastični, diskinetski, ataktični) te podtipova (bilateralni i unilateralni spastični te distoni i koreo-atetotski diskinetski) cerebralne paralize. Konačnu dijagnozu te klasificiranje tipa cerebralne paralize nije dopušteno obaviti prije 4. godine (najranije u dobi od tri, a optimalno od pet godina). Djeca sa cerebralnom paralizom često imaju pridružena blaža ili teža neurorazvojna odstupanja: poremećaj vida, sluha, epilepsiju, intelektualni deficit, poremećaj govora, komunikacije, osjeta i percepcije. Umjesto topografske klasifikacije primjenjuje se funkcionalno stupnjevanje grubih motoričkih funkcija za donje ekstremitete, tj. GMFCS (Gross Motor Function Classification System) i za finu motoriku šake, tj. BFMF (Bimanual Fine Motor Function) te MACS (Manual Ability Classification System). Osim neurorazvojnog kliničkog pregleda u dijagnostici cerebralne paralize i pridruženih neurorazvojnih odstupanja primjenjuju se metode slikovnog prikaza. Intrakranijska ultrasonografija je metoda izbora u novorođenačkoj i dojenačkoj dobi za dijagnostiku i praćenje ishoda strukturnih promjena nakon perinatalnog oštećenja mozga s pouzdanim prikazom vrste, lokalizacije i opsega oštećenja, kako hipoksično-ishemičnog tako i peri-intraventrikularnog krvarenja. Zahvaljujući ovoj metodi, moguće je dijagnosticirati cističnu periventrikularnu leukomalaciju (PVL), koja je u 70-96% slučajeva povezana s razvojem cerebralne paralize u nedonoščadi. Magnetska rezonancija mozga omogućuje vrlo dobar i pregledan prikaz strukture parenhima mozga kao i oštećenja, napose blažih stupnjeva hipoksično-ishemičnih oštećenja, razvojnih poremećaja mozga te ishodnih strukturnih promjena. Uz lokalizaciju omogućuje i procjenu približnog vremena nastanka oštećenja mozga. Neurofiziološke tehnike omogućuju uvid u funkcionalnu procjenu središnjeg živčanog sustava, a u dijagnostici djece s perinatalnim oštećenjem sve se šire rabe elektroencefalografija i evocirani potencijali: vidni (VEP), slušni (AEP) te somatosenzorni (SSEP).*

Deskriptori: SMJERNICE; CEREBRALNA PARALIZA; CROATIA

### UVOD

\* Klinika za dječje bolesti Zagreb, Klinika za pedijatriju, Zavod za dječju neurologiju, Klaićeva 16, 10000 Zagreb

Adresa za dopisivanje:

Prof. dr. sc. Vlatka Mejaški Bošnjak, Klinika za dječje bolesti Zagreb, Klinika za pedijatriju, Zavod za dječju neurologiju, Klaićeva 16, 10000 Zagreb, e-mail: vlatka.mejaskibosnjak@gmail.com

Cerebralna paraliza (CP) najčešći je uzrok težih neuromotornih odstupanja u djece, a predstavlja klinički entitet kojim se označuje skupina neprogresivnih, ali često promjenjivih motoričkih poremećaja uzrokovanih razvojnim poremećajem ili oštećenjem mozga u ranom

stadiju razvoja (1-5). Prevalencija se kreće oko 2-3/1000 živorođene djece (1, 2, 6).

Zbog nespecifične etiologije i velike varijabilnosti kliničke slike, važno je primijeniti kriterije uključivanja i isključivanja motoričkih poremećaja u ovaj entitet, kako bi se mogli jednoznačno voditi registri oboljelih od CP-a, uspoređivati i pratiti prevalencija, provoditi preventivne

Tablica 1. Klasifikacija cerebralne paralize na temelju neuroloških simptoma  
Table 1. Classification of cerebral palsy on the basis of predominant neurological findings

Spastični tip Spastic CP	Diskinetična CP Dyskinetic CP	Ataktična CP Ataxic CP
Obostrani spastični tip (BS-CP) Bilateral spastic type (BS-CP)	Distonija Dystonia	
Jednstrani spastični tip (hemiplegija) Unilateral spastic type (hemiplegia)	Koreo-atetozna Choreoathetosis	

mjere itd. (7). Prema definiciji M u t c h a i H a g b e r g a uključivanje u CP treba zadovoljiti 5 kriterija (8):

- 1) cerebralna paraliza je zajednički naziv za skupinu motoričkih poremećaja, pokreta i/ili položaja te motoričkih funkcija;
- 2) rezultat je poremećaja funkcije mozga (motoričkog korteksa, kortikospinalnih putova, bazalnih ganglija, cerebeluma);
- 3) poremećaj se klinički očituje u ranom djetinjstvu, trajan je, ali promjenjiv;
- 4) oštećenje funkcije mozga posljedica je neprogresivnih patoloških procesa (vaskularnih poremećaja, krvarenja, ishemije, hipoksije, infekcija te razvojnih poremećaja mozga, uključujući i hidrocefalus);
- 5) navedena oštećenja događaju se u nezrelom mozgu i/ili mozgu u razvoju.

Iz cerebralne paralize isključuje se sve veći broj definiranih neurogenetskih sindroma kao i progresivnih poremećaja, nasljednih metaboličkih i heredodegenerativnih bolesti, bolesti kralježničke moždine te hipotonije kao zasebnog simptoma (1, 2, 7).

Cerebralna paraliza je klinička dijagnoza koja se temelji na anamnezi, kliničkoj slici i tijeku bolesti, a očituje se neuromotornim poremećajem kontrole položaja i pokreta tijela, tonusa i refleksa već od dojenačke dobi (neurološki sindromi), često promjenjivim simptomima, ali uvijek je prisutan usporen razvoj motorike (4, 9, 10).

Iako je oštećenje mozga koje uzrokuje CP neprogresivno, simptomi neuromotornog poremećaja mogu se mijenjati, jer na njihovo očitovanje utječu procesi maturatione i plastičnosti mozga kao i terapijski postupci (11-14). Zbog promjenjivosti kliničkog nalaza motoričkog poremećaja konačnu dijagnozu te klasificiranje tipa CP-a nije dopušteno učiniti prije 4. godine (minimalno u dobi od tri, a optimalno od pet godina) (1, 2, 15). Djeca sa CP-om često imaju pridružena blaža ili teža neu-

rorazvojna odstupanja: poremećaj vida, sluha, epilepsiju, intelektualni deficit, poremećaj govora, komunikacije, osjeta i percepcije (13, 15-17). Također djeca sa CP-om češće imaju i gastroenterološke probleme koji uključuju teškoće hranjenja i probave, pa su ona često s težim oblicima CP-a neuhranjena i smanjena rasta (18, 19). Nepokretnost i slabost mišića djece s težim oblicima CP-a uzrok su respiratornim poteškoćama, ali i poremećaju uroodinamike, deformacijama kostura, osteoporozi koja dovodi do patoloških fraktura i drugih ortopedskih problema. Navedena pridružena odstupanja uzrokovana su istovjetnim oštećenjem mozga, ali i rano nastalim poremećajem motorike koji je preduvjet za razvoj drugih cerebralnih funkcija, razvoj koštanog sustava i normalno funkcioniranje drugih organskih sustava (18, 19).

Da bi se omogućila ujednačenija klasifikacija tipova cerebralne paralize, uzimajući u obzir promjenjivost simptoma motoričkog poremećaja tijekom vremena, *Surveillance of Cerebral Palsy in Europe* (SCPE) predlaže pojednostavljenu klasifikaciju na temelju neuroloških simptoma u jedan od triju osnovnih tipova (spastični diskinetički ataktični CP) te podtipove (bilateralni i unilateralni spastični te distoni i koreo-atetotski diskinetički CP) (tablica 1.) (1, 15).

Osobitost SCPE klasifikacije je da ne predviđa miješane oblike CP-a nego se bolesnik klasificira prema predominantnim neurološkim simptomima u neki od osnovnih tipova i podtipova (1, 15).

Svim navedenim tipovima CP-a zajednički je abnormalni obrazac položaja i pokreta uz dodatna obilježja za spastičnu cerebralnu paralizu (povišen tonus, hiperrefleksija, simptomi piramidne disfunkcije, poz. Babinski), diskinetičku cerebralnu paralizu (nevoljni, nekontrolirani, ponavljajući i katkad stereotipni pokreti, često zastupljen obrazac primitivnih refleksa, promjenjiv mišićni tonus).

Ataktična cerebralna paraliza očituje se nedostatkom koordinacije mišića, tako da se pokreti izvode s abnormalnom snagom, ritmom i preciznošću (15).

SCPE klasifikacija ne predviđa daljnju podjelu u odnosu na zahvaćene ekstremitete (diplegija, tetraplegija) (20). Umjesto toga primjenjuje se funkcionalno stupnjevanje grubih motoričkih funkcija za donje ekstremitete, tj. GMFCS (*Gross Motor Function Classification System*) i za finu motoriku šake, tj. BFMF (*Manual Fine Motor Function*) te MACS (*Manual Ability Classification System*) (16, 21, 22) (tablica 2 i 3).

Najčešći tip cerebralne paralize je spastična cerebralna paraliza zastupljena u oko 85% slučajeva. Od toga većina i do 70% bolesnika ima bilateralni, a oko 15% unilateralni podtip. Na diskinetički tip cerebralne paralize otpada oko 7%, dok na ataktični tip tek nekoliko postotaka (23, 24).

Od sve djece sa CP-om više od 25% otpada na nedonoščad vrlo niske porođajne mase, ispod 1500 g, te su najugroženija skupina novorođenčadi za cerebralnu paralizu (25).

Pridružena odstupanja u djece sa cerebralnom paralizom zastupljena su: epilepsija u 20%, oštećenje vida u 10%, sluha 3% te kognitivni deficit u 26% (26).

SCPE klasifikaciju primjenjujemo na Zavodu za neuropedijatriju Klinike za dječje bolesti Zagreb od 1997. godine, a 2010. smo izradili računalnu bazu podataka djece sa cerebralnom paralizom i pridruženim odstupanjima koja se liječe i kontroliraju na Zavodu.

#### DIJAGNOSTIKA

Osim neurorazvojnog kliničkog pregleda, upotpunjenog pregledima oftalmologa, otorinolaringologa, psihologa, logopeda, u dijagnostici CP-a i pridruženih neurorazvojnih odstupanja primjenjuju se metode slikovnog prikaza.

Intrakranijska ultrasonografija metoda je izbora u novorođenačkoj i dojenačkoj dobi za dijagnostiku i praćenje ishoda strukturnih promjena nakon perinatalnog oštećenja mozga s pouzdanim prikazom vrste, lokalizacije i opsega oštećenja, kako hipoksično-ishemičnog tako i periventricularnog krvarenja (27, 28). Zahvaljujući ovoj metodi, moguće je dijagnosticirati periventricularnu leukomalaciju (PVL) koja je u 70-96% slučajeva povezana s razvojem cerebralne paralize u nedonoščadi.

Hipoksično-ishemično oštećenje mozga u terminu rođene novorođenčadi pokazuje značajne razlike u pogledu zastupljenosti i razmještaja u odnosu na

istovrsno perinatalno oštećenje mozga nedonoščadi (14). Razmještaj hipoksično-ishemičnih oštećenja mozga pokazuje izrazitu predilekciju za područje korteksa i subkortikalne bijele tvari, dok u težim slučajevima oštećenjem mogu biti zahvaćeni bazalni gangliji i moždano deblo. Subkortikalna leukomalacija (SCL) pretežno je ishemično oštećenje mozga, koje se očituje brojnim sitnim cističnim infarktima u području subkortikalne bijele tvari, najčešće simetrično, obostrano pretežno parasagitalno. Prognoza SCL-a je loša, jer gotovo sva djeca s tim tipom oštećenja imaju CP težeg stupnja uz pridružena odstupanja. Opsežniju SCL također je moguće ultrazvučno dijagnosticirati (29).

Perinatalna fokalna ishemična oštećenja (najčešće infarkti glavne ili pojedinih grana arterije cerebri medije), također su jedan od češćih uzroka CP-a hemiparetskog tipa, sa zahvaćenom motorikom suprotne strane tijela. Česta su i pridružena odstupanja u te djece (epilepsija, premećaj vida, govora, intelektualnog razvoja) (30).

Neurorazvojni ishod nedonoščadi s peri-intraventrularnim krvarenjem (PV-IVH) ovisi o stupnju krvarenja, a ponajviše o strukturnim oštećenjima moždanog parenhima koje ostavljaju (13). Teži stupnjevi PV-IVH-a peri-intraventrularnog ili intraparenhimskog krvarenja imaju nepovoljniju prognozu, jer ostavljaju u najvećem broju slučajeva strukturna oštećenja u rasponu od ventrikulomegalije umjerenog do težeg stupnja, zbog atrofičnih promjena periventrularnog parenhima, ili se pak dodatno kompliciraju u smislu razvoja posthemoragičnog hidrocefalusa (31).

Dijagnostika i praćenje ishoda perinatalnog oštećenja mozga intrakranijskom ultrasonografijom ograničena je otvorenosću velike fontanele, najčešće do kraja 1. godine života. Stoga se kao dopuna ultrasonografiji u dijagnostici, a osobito u praćenju ishodnih promjena perinatalnog oštećenja, primjenjuje magnetska rezonancija (MRI) mozga (32).

MRI pretraga mozga omogućuje vrlo dobar i pregledan prikaz strukture parenhima mozga kao i oštećenja, napose blažih stupnjeva hipoksično-ishemičnih oštećenja, razvojnih poremećaja mozga te ishodnih strukturnih promjena. Uz lokalizaciju omogućuje i procjenu približnog vremena nastanka oštećenja mozga. Lezije koje nastaju do 20. tjedna gestacije zahvaćaju procese proliferacije, migracije

Tablica 2. Klasifikacijski sustav grubih motoričkih funkcija za cerebralnu paralizu (GMFCS)  
Table 2. Gross Motor Function Classification System for cerebral palsy (GMFCS)

Prvi stupanj (1) Level 1	Hoda bez ograničenja; ograničenje u više zahtjevnim vještinama grube motorike. Walks without restriction. Limitations in more advanced gross motor skills.
Drugi stupanj (2) Level 2	Hoda bez pomoći; ograničenje u hodu izvan kuće i u kolektivu. Walks without restriction. Limitations walking outdoors and in the community.
Treći stupanj (3) Level 3	Hoda služeći se pomagalom za kretanje; ima ograničenja pri hodu na otvorenom i u kolektivu. Walks with assistive mobility devices, limitations walking outdoors and in the community.
Četvrti stupanj (4) Level 4	Samostalno kretanje uz ograničenja; na otvorenom i u kolektivu djeca se prevoze ili se služe mobilnim pomagalom na električni pogon. Self-mobility with limitations, children are transported or use power mobility outdoors and in the community.
Peti stupanj (5) Level 5	Samostalno kretanje je vrlo ograničeno i onda kad se rabi pomoćna tehnologija. Self-mobility is severely limited even with use of assistive technology.

Tablica 3. Stupnjevanje finih motoričkih funkcija šaka (BFMF)  
Table 3. Bimanual Fine Motor Function classification (BFMF)

Prvi stupanj (1) Level 1	Jedna šaka: fina motorika je bez ograničenja. Druga šaka je bez ograničenja ili ona postoje u zahtjevnijim motoričkim vještinama. One hand: manipulates without restrictions. The other hand: manipulates without restrictions or limitations in more advanced fine motor skills.
Drugi stupanj (2) Level 2	(a) Jedna šaka: fina motorika je bez ograničenja. Drugom je šakom moguće samo prihvaćanje predmeta ili zadržavanje u ruci. (a) One hand: manipulates without restrictions. The other hand: only ability to grasp or hold.
	(b) Obje šake: ograničenja postoje u zahtjevnijim finim motoričkim vještinama. (b) Both hands: limitations in more advanced fine motor skills.
Treći stupanj (3) Level 3	(a) Jedna šaka: fina motorika je bez ograničenja. Druga šaka je bez ikakvih funkcionalnih sposobnosti. (a) One hand: manipulates without restrictions. The other hand: only ability to grasp or worse.
	(b) Jedna šaka: ograničenja postoje u zahtjevnijim finim motoričkim vještinama. Drugom je šakom moguće samo prihvaćanje predmeta ili čak ni to. (b) One hand: limitations in more advanced fine motor skills. The other hand: only ability to grasp or worse.
Četvrti stupanj (4) Level 4	(a) Obje šake: sposobnost hvatanja i držanja predmeta. (a) Both hands: ability to grasp and hold.
	(b) Jedna šaka: samo sposobnost hvatanja. Druga šaka: samo sposobnost držanja predmeta ili čak ni to. (b) One hand: only ability to grasp. The other hand: only ability to hold.
Peti stupanj (5) Level 5	Obje šake: samo sposobnost zadržavanja predmeta ili ni to. Both hands: only ability to hold or worse.

i organizacije, te su od obostranih lezija najčešće lizencefalija, pahigirija, polimikrogirija i obostrana shizencefalija koje uvjetuju nastanak obostrane cerebralne paralize. Hemimegalencefalija i razne vrste fokalnih kortikalnih displazija kao jednostrane vrste lezija, uz jednostranu shizencefaliju, također nastaju u istom razdoblju, a uvjetuju nastanak hemipareze. Ukupno razvojne anomalije mozga čine podlogu u 9% djece sa cerebralnom paralizom. Kod najvećeg broja djece, u njih 56%, riječ je o oštećenjima nastalim u ranom trećem trimestru trudnoće. U tom

razdoblju dolazi do početka formiranja sinapsi, dendritičke proliferacije te mijelinizacije. Najčešći tip oštećenja je PVL, najčešće obostran, a zatim posljedice intraventrularne hemoragije, odnosno perinatalnog infarkta, koji su češće unilaterálni, te kombinacija obaju tipova oštećenja. Radiološka obilježja PVL-a su periventrularna gliozna, redukcija bijele tvari te posljedična ventrikulomegalija različitog stupnja. Potkraj trećeg trimestra javljaju se pretežno oštećenja sive tvari u području moždane kore i duboke sive tvari, talamusa i bazalnih ganglija koja se

Tablica 4. Viking ljestvica za procjenu govora u djece sa cerebralnom paralizom  
Table 4. Viking speech scale for speech assessment of children with cerebral palsy

Stupanj 1 Level 1	Govor nije pogođen motoričkim poremećajem Speech is not affected by motor disorder
Stupanj 2 Level 2	Govor je neprecizan, ali obično razumljiv nepoznatim slušateljima Speech is imprecise but usually understandable to unfamiliar listeners
Stupanj 3 Level 3	Govor je nečist i većinom izvan konteksta nerazumljiv nepoznatim slušateljima Speech is unclear and not usually understandable to unfamiliar listeners out of context
Stupanj 4 Level 4	Bez razumljivog govora No understandable speech

nalaze u 18% djece sa cerebralnom paralizom. Kortiko-subkortikalne lezije smještene su u graničnim opskrbnim područjima velikih moždanih arterija, a parasagitalne su distribucije. U skupinu kasnih oštećenja ubrajaju se i ona nastala kao posljedica infarkta srednje moždane arterije, koja se većinom događaju oko termina porođaja, a uzrok su spastičnoj hemiparezi. U ostalih 17% djece, prema podacima SCPE registra, nalaz magnetske rezonancije mozga je uredan (33).

Neurofiziološke tehnike omogućuju uvid u funkcionalnu procjenu SZS-a, a u dijagnostici djece s perinatalnim oštećenjem sve se šire primjenjuju elektroencefalografija (EEG) i evocirani potencijali: vidni (VEP), slušni (AEP) te somato-senzorni (SSEP) (34).

#### TERAPIJA

Ciljevi terapije u djece sa cerebralnom paralizom usmjereni su na:

- postizanje opsega pokreta u djeteta koji mu omogućuje najbolju lokomotivsku funkciju;
- prevenciju razvoja deformacija koje su povezane sa cerebralnom paralizom;
- korigiranje abnormalnih obrazaca položaja i pokreta koji su uzrokovani neurološkom disfunkcijom.

Rehabilitacijski postupci cerebralno oštećene djece provode se primjenom

medicinske gimnastike, hidroterapijom, funkcionalnom električnom stimulacijom, medikamentnom terapijom, logoterapijom, radnom terapijom i defektološko-pedagoškim radom. Ortopedsko liječenje djece sa CP-om obuhvaća primjenu ortotskih pomagala, te operativno kirurško liječenje u određenim indikacijama.

Danas se najčešće primjenjuju dvije temeljne tehnike medicinske gimnastike, a to su neurorazvojna terapija (NRT) prema Karlu i Berthi Bobath te kineziološka terapija prema Vaclavu Vojti (35, 36).

Temeljni elementi neurorazvojne terapije Bobath su:

- inhibicija abnormalnih refleksnih aktivnosti, koje se produženo zadržavaju u djece sa cerebralnom paralizom;
- poticanje i stvaranje normalnih, svjesnih a potom automatskih pokreta;
- razvoj najvažnijih osnovnih pokreta: kontrola glave, okretanje, sjedenje, klečanje, stajanje i održavanje ravnoteže u tim aktivnostima;
- normalizacija mišićnog tonusa smanjenjem hipertonusa, što olakšava izvođenje pokreta djeci sa spastičnim CP-om.

Kineziološka terapija prema Vojti koristi pobuđivanje dvaju kompleksa refleksnog pokretanja: refleksno puzanje i refleksno okretanje podraživanjem odre-

đenih točaka (zona). Time se nastoje postići osnovna načela lokomocije: usklađeno, automatski upravljano držanje tijela (posturalni aktivitet), premještanje težišta trupa i njegovo uspravljanje protiv sile teže, fazni mišićni rad s određenim segmentalnim pokretima ekstremiteta, glave, kralježnice, tj. voljna motorika usmjerena cilju.

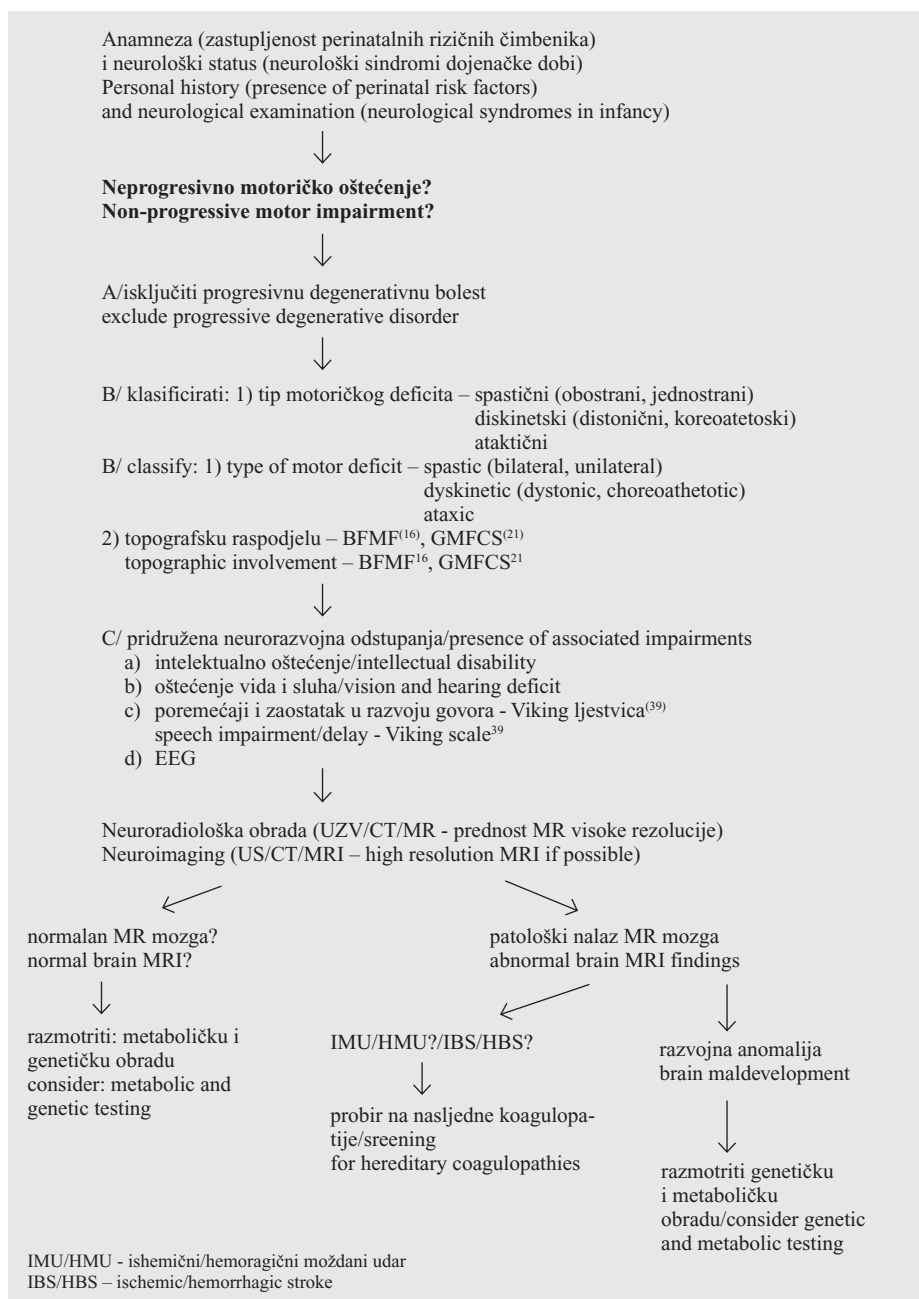
Kineziološkom terapijom prema Vojti postizemo i bolju kakvoću respiracijske funkcije, podražaj na rast kostiju, pa tako i prevenciju sekundarnih smetnji na potpornom aparatu, zatim poboljšanje govora, stereognozije, hemianoptičkih smetnji.

Medikamentnom terapijom pokušava se također regulirati tonus mišića, a time i poboljšati opseg i kakvoću pokreta. Od medikamentne terapije najviše se primjenjuje baklofen za smanjenje spazma mišića, *per os* ili u tvrdokornijim slučajevima intratekalno. Djelovanje baklofena povezuje se s djelovanjem na GABA receptore SZS-a. U većini slučajeva postiže se smanjenje mišićnog tonusa, pojedinačnih bolnih spazama. Distonija se popravljiva na veće doze baklofena od onih koje se primjenjuju u liječenju spazama. Botox A i B (botulinum toksin) nalazi sve veću primjenu u terapiji djece sa CP-om kao nadopuna fizioterapiji i ortozama, kako bi se umanjili problemi spastičnosti nogu ili deformacije stopala koji onemogućuju ili otežavaju hod. Intramuskularna primjena botulinum toksina (BT-A) pruža mogućnost ciljane terapije smanjivanja spastičnosti u specifičnoj mišićnoj skupini. Rezultati brojnih studija upućuju na povoljan učinak ove terapije u smanjenju spazma i poboljšanju funkcionalne pokretljivosti u djece sa spastičnom cerebralnom paralizom (37).

Autori izjavljuju da nisu bili u sukobu interesa.  
Authors declare no conflict of interest.

## LITERATURA

1. Surveillance of Cerebral Palsy in Europe: a collaboration of cerebral palsy surveys and registers. *Dev Med Child Neurol.* 2000;42:816-24.
2. Prevalence and characteristics of children with cerebral palsy in Europe. *Dev Med Child Neurol.* 2002;44:633-40.
3. Bax M. Terminology and classification of cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol.* 1964;6:295-7.
4. Greenwood C, Yudkin P, Sellers S, Impey L, Doyle P. Why is there a modifying effect of gestational age on risk factors for cerebral palsy? *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2005;90:141-6.
5. Cans C, McManus V, Crowley M, Guillem P, Platt MJ, Johnson A, Arnaud C, on behalf of the SCPE collaborative group. Cerebral palsy of post-neonatal origin: characteristics and risk factors. *Paediatr Perinat Epidemiol.* 2004;18:214-20.
6. Ashwal S, Russman BS, Blasco PA, Miller G, Sandler A. Practice Parameter: Diagnostic assessment of the child with cerebral palsy. *Neurology.* 2004;62:851-63.
7. Badawi N, Watson L, Petterson B, Blair E, Slee J, Haan E, Stanley F. What constituted cerebral palsy? *Dev Med Child Neurol.* 1998;40:520-7.
8. Mutch L, Alberman E, Hagberg B, Kodoma K, Veličković-Perat M. Cerebral palsy epidemiology: where are we now and where are we going. *Dev Med Child Neurol.* 1992;34:547-51.
9. Bošnjak-Nadž K, Mejaški Bošnjak V, Popović-Miočinović LJ, Gverić Ahmetašević S, Đaković I, Čikara Mladinović M. Rano otkrivanje neurorizične djece i uključivanje u rane rehabilitacijske programe. *Paediatr Croat.* 2011;55:75-81.
10. Mejaški Bošnjak V. Neurološki sindromi dojenačke dobi i cerebralna paraliza. *Paediatr Croat.* 2007;51:120-9.
11. Kostović I, Petanjek Z. Developmental reorganization of the human cerebral cortex. *Paediatr Croat.* 2007;51:93-8.
12. Kostović I, Judaš M. Transient patterns of organization of the human fetal brain. *CMJ.* 1998;39:107-1.
13. Krägeloh-Mann I, Toft P, Lunding J, Andersen J, Pryds O, Lou HC. Brain lesions in preterms: origin, consequences and compensation. *Acta Paediatr.* 1999;88:897-908.
14. Krägeloh-Mann I. Imaging of early brain injury and cortical plasticity. *Exp Neurol.* 2004;190:84-90.
15. Cans C, Dolk H, Platt MJ, Colver A, Prasaukiene A, Krägeloh-Mann I, on behalf of SCPE collaborative group. Recommendations from the SCPE collaborative group for defining and classifying cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol Suppl.* 2007;109:35-8.
16. Backung E, Hagberg G. Neuroimpairments, activity limitations and participation restrictions in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol.* 2002;44:309-16.
17. Aksu F. Nature and prognosis of seizures in patients with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol.* 1990;32:661-8.
18. Christerson S. Diagnosis and management of gastrointestinal problems in the neurologically impaired child. *Paediatr Croat.* 2002;46:61-70.
19. Đuranović V, Mejaški-Bošnjak V, Marušić-Della Marina B, Lujčić L. Normalan psihomotorički razvoj – preduvjet uspješna hranjenja. *Paediatr Croat.* 2002;46:71-5.
20. Colver AF, Sethumadhavan T. The term diplegia should be abandoned. *Arch Dis Child.* 2003;88:286-90.
21. Palisano R, Rosenbaum P, Walter S, Russel D, Wood E, Galuppi B. Development and reliability of a system to classify gross motor function in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol.* 1997;39:214-23.
22. www.macs.nu
23. Bax M, Goldstein M, Rosenbaum P, Leviton A, Panteh N. Proposed definition and classification of cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol.* 2005;47:571-6.
24. Hagberg B, Hagberg G, Beckung E, Uvebrant P. The changing panorama of cerebral palsy in Sweden. VIII. Birth Prevalence and origin in the birth year period 1991-94. *Acta Paediatr.* 2001;90:271-7.
25. Himmelmann K, Hagberg G, Beckung E, Hagberg B, Uvebrant P. The changing panorama of cerebral palsy in Sweden. IX Prevalence and origin in the birth-year period 1995-1998. *Acta Paediatr.* 2005;94:287-94.
26. Surveillance of Cerebral Palsy in Europe (SCPE) plenary meeting, September 29<sup>th</sup> to October 1<sup>st</sup>, Lisbon, Portugal. Personal communication.
27. Mejaški-Bošnjak V, Rešić B, Đuranović V, Babić-Polak J, Huzjan R, Gojmerac T. Uloga ultrasonografije u dijagnostici i prognozi perinatalnog oštećenja mozga. *Paediatr Croat.* 2000;44:23-31.
28. Mejaški Bošnjak V. Dijagnostički pristup ranom otkrivanju neurorazvojnih odstupanja. *Paediatr Croat.* 2007;51:105-10.
29. Mejaški-Bošnjak V, Bešenski N, Đuranović V et al. Cerebral palsy in children with subcortical leukomalacia. *Neurol Croat.* 1994;43:221-31.
30. Kirkham FJ. Stroke in childhood. *Arch Dis Child.* 1999;81:85-9.
31. Volpe JJ. Neurology of the newborn. 2<sup>nd</sup> ed. Philadelphia (PA): WB Saunders, 2008.
32. De Vries L, Eken P, Groenendaal F, Haastert IC, Meiners LC. Correlation between the degree of periventricular leukomalacia diagnosed using cranial ultrasound and MRI later in infancy in children with cerebral palsy. *Neuropediatr.* 1993;24:263-8.
33. Krägeloh-Mann I, Horber V. The role of magnetic resonance imaging in elucidating the pathogenesis of cerebral palsy: a systematic review. *Dev Med Child Neurol.* 2007;49:144-51.
34. Sasso A. Značaj somatosenzornih evociranih potencijala u predikciji neuromotornog razvoja. *Paediatr Croat.* 2007;51:130-4.
35. Dolenc Veličković T. Basic principles of the neurodevelopmental treatment (NDT) – Bobath. *Paediatr Croat.* 2002;46:163-8.
36. Vojta V. Die zerebralen Bewegungssteuerungen in Sauglingsalter, Fruehdiagnose und Fruehtherapie. 1<sup>st</sup> ed. Enke Verlag, Stuttgart, 1988.
37. Sasso A, Mikulčić-Zec J, Stošić A, Bajok I, Roth S. Primjena Botulinskog toksina A u djece sa cerebralnom paralizom – naše šestogodišnje iskustvo. *Paediatr Croat.* 2007;51:167-9.
38. Barišić N. Pedijatrijska neurologija. 1. izd. Medicinska naklada; Zagreb 2009.
39. Pennington L, Mjoeen T, da Graca Andrada M, Murray J. The Viking Speech Scale, Surveillance of Cerebral Palsy in Europe, copyright Pennington 2010. (document soon to be available on SCPE website)



Postupak za dijagnostičku obradu djece sa cerebralnom paralizom - modificirano prema N. Barišić (38)  
Algorithm for diagnostic assessment of children with cerebral palsy modified according to N. Barišić (38)

## *S u m m a r y*

### GUIDELINES OF THE CROATIAN CHILD NEUROLOGY SOCIETY FOR CEREBRAL PALSY

*V. Mejaški Bošnjak*

*Cerebral palsy is the most common cause of severe neuromotor disabilities in childhood, representing a group of disorders which involve impairment of movement and posture and of motor function. It is permanent but not unchanging, caused by non-progressive interference/lesions/abnormality in developing/immature brain. Overall, the cerebral palsy prevalence is between 2 and 3 per 1000 live births. Excluded are all progressive conditions resulting in loss of acquired skills, spinal diseases, as well as hypotonia as the sole neurological finding. Surveillance of Cerebral Palsy in Europe (SCPE) is a network of cerebral palsy surveys and registers, which extends across Europe, set up to monitor trends in cerebral palsy rate, to provide a framework for collaborative research and to serve as a basis for service planning. According to SCPE proposal, definition of cerebral palsy is based on phenomenology (clinical picture and history). Classification is made on the basis of the predominant neurological findings into three basic types: spastic, dyskinetic, and ataxic cerebral palsy. These basic types of cerebral palsy are further classified into subtypes according to neurological findings: bilateral spastic, unilateral spastic (hemiplegia), dystonic, and choreoathetotic cerebral palsy. All cerebral palsy subtypes have in common an abnormal pattern of movement and posture. Functional grading of cerebral palsy comprises the following domains, which are considered to be key elements in the description of a child with cerebral palsy: motor development, cognitive development, visual function, hearing, and epilepsy. The Gross Motor Function Measure (GMFM) and Gross Motor Function Classification System (GMFCS) criteria describe the severity of impairment of lower limbs, whereas Bilateral Fine Motor Function (BFMF) and Manual Assessment Classification System (MACS) are related to the function of upper limbs in children with cerebral palsy. Because of the changing pattern of neurological findings, diagnosis and classification of cerebral palsy is not allowed before age of 4 years (at least 3 years, and optimally 5 years). Neuroimaging (intracranial ultrasonography and magnetic resonance of the brain) are valuable diagnostic methods in visualization of perinatal brain lesions, which are the cause of cerebral palsy. Cranial ultrasonography is a noninvasive, widely available method that can detect hypoxic-ischemic and hemorrhagic brain lesions, particularly in preterm neonates. It enables visualization of cystic periventricular leukomalacia, which is 70%-96% related to cerebral palsy and additional neurodevelopmental impairments. Magnetic resonance has the potential to visualize and further specify or identify lesions or maldevelopments of the brain. It should ideally be performed after age of 2 years because of developing myelinization. On functional assessment of the central nervous system in children with cerebral palsy, neurophysiological procedures (EEG) and evoked potentials (VEP, SSPE, BERA) are increasingly used, particularly if epilepsy and sensory problems are accompanying neurodevelopmental disorders.*

Descriptors: GUIDELINES AS TOPIC; CEREBRAL PALSY; CROATIA

*Primljeno/Received: 10. 4. 2012.*

*Prihvaćeno/Accepted: 10. 4. 2012.*