

## **Razvojni poremećaj koordinacije – neprepoznati poremećaj svugdje oko nas**

**Andrea POLOVINA<sup>1</sup>, Tajana POLOVINA PROLOŠČIĆ<sup>2</sup>, Svetislav POLOVINA<sup>1</sup>**

*<sup>1</sup>Poliklinika za fizikalnu medicinu i rehabilitaciju*

*«Prof. dr. sc. Milena Stojčević Polovina», Zagreb*

*<sup>2</sup>Odjel za fizikalnu medicinu i rehabilitaciju, KBC Osijek, Bizovac*

*Primljeno / Received : 2008-10-29; Prihvaćeno / Accepted: 2009-10-24*

### **Sažetak**

DSM-IV definira razvojni poremećaj koordinacije (RPK) kao oštećenje motoričke koordinacije koje interferira sa svakodnevnim životnim aktivnostima i akademskim postignućima, a koje nije posljedica intelektualne nesposobnosti, pervazivnoga razvojnog poremećaja ili definiranoga medicinskog stanja. Terminologija još uvijek nije ujednačena. Etiologija se istražuje. Procjenjuje se da je prisutan u 5-8 % sve djece. Klinička slika razlikuje se od djeteta do djeteta; poteškoće mogu biti jače izražene u gruboj i finoj motorici ili generalizirane. Često je praćen drugim poremećajima razvoja. Postoji više terapijskih pristupa koji se mogu podijeliti na terapiju orijentiranu na proces i na terapiju orijentiranu na zadatak.

RPK je nedovoljno često dijagnosticiran što kao posljedicu ima izostanak intervencije. Vrlo je važno educirati medicinsko osoblje, pedagoške radnike i opću javnost.

**Ključne riječi:** razvojni poremećaj koordinacije, RPK, edukacija

### **Development coordination disorder - unrecognised disorder that is all around us**

**Andrea POLOVINA<sup>1</sup>, Tajana POLOVINA PROLOŠČIĆ<sup>2</sup>, Svetislav POLOVINA<sup>1</sup>**

*<sup>1</sup>Poliklinika za fizikalnu medicinu i rehabilitaciju*

*«Prof. dr. sc. Milena Stojčević Polovina», Zagreb*

*<sup>2</sup>Odjel za fizikalnu medicinu i rehabilitaciju, KBC Osijek, Bizovac*

### **Summary**

DSM-IV defines developmental coordination disorder (DCD) as impairment in the development of motor coordination that interferes with activities of daily living

and academic achievement, which is not a consequence of intellectual disability, pervasive developmental impairment or medical condition in general. Terminology is still diverse. Etiology is being investigated. It is estimated that 5-8% of the children have DCD. Clinical picture is different from child to child; difficulties can be present in gross or fine motor activities, or they can be generalized. DCD is often present together with other developmental difficulties. There are several therapeutical approaches that can be divided into process-oriented therapy and task-oriented therapy.

DCD is underdiagnosed that as a consequence has absence of intervention. It is very important to educate medical and educational professionals, as well as public in general.

**Key words:** developmental coordination disorder, DCD, education

## Uvod

Unatoč tomu što je već posljednjih 100 godina loša motorička koordinacija u djece prepoznata kao razvojni problem, djeca s lošom motoričkom koordinacijom godinama su smatrana samo nespretnima, bez posebnog razumijevanja problema s kojima se suočavaju. Od tada su korišteni mnogi termini kojima se pokušalo obuhvatiti djecu s lošom motoričkom koordinacijom. Prema DMS-III-R Američkog psihijatrijskog udruženja, poremećaj je 1987. godine nazvan sindromom nespretnog djeteta. Poremećaj je imao i niz drugih naziva: senzorna integracijska disfunkcija, developmentalna dispraksija, minimalna cerebralna disfunkcija i dr. (1,2) Takva neujednačena terminologija otežavala je svakodnevni rad kliničara i proučavanje razvojnog problema. Kako bi se opisalo to stanje u djece s motoričkom inkoordinacijom (3), nakon Međunarodne konferencije o dječjoj nespretnosti, 1994. godine počeo se koristiti termin "razvojni poremećaj koordinacije" (RPK; engl. developmental coordination disorder, DCD). Međutim, rasprava o imenu traje i dalje. Megalhaes je sa suradnicima 2006. analizirao konzistentnost upotrebe termina RPK u literaturi u periodu od Međunarodne konferencije do 2005. i ustanovio da je RPK upotrijebljen tek u 52,7% radova, dok se u ostalim radovima isto stanje opisivalo različitom terminologijom (1). Takvo stanje i nadalje uvelike otežava istraživački, ali i svakodnevni rad stručnjaka.

Razvojni poremećaj koordinacije definira DSM-IV kao oštećenje motoričke koordinacije koje je dovoljno veliko da interferira sa svakodnevnim životnim aktivnostima i akademskim postignućima. Svakodnevne životne aktivnosti koje zahtijevaju motoričku koordinaciju procjenjuju se u odnosu na kronološku dob i inteligenciju, a njihov poremećaj može se manifestirati izrazitim kašnjenjem

u postizanju motoričkih miljokaza poput puzanja, sjedenja ili hoda, čestim ispadanjem stvari, nespretnošću, lošim sportskim rezultatima, lošim rukopisom. Važno je pri tome da uzrok poremećaja nije poznato medicinsko stanje poput cerebralne paralize, hemiplegije, mišićne distrofije i drugo, te da ne zadovoljava kriterije za pervazivni razvojni poremećaj. Ako postoji mentalna retardacija, motorički su poremećaji veći od očekivanih (4,5).

Danas se pretpostavlja da se RPK pojavljuje u 5 do 8 % školske djece (2). Navedena učestalost znači da u svakom razredu i svakoj vrtićkoj grupi možemo očekivati barem jedno dijete s RPK. Radi se o vrlo čestom poremećaju, koji je u našim uvjetima rijetko prepoznat, rijetko dijagnosticiran i samim time rijetko liječen, unatoč mogućim dugoročnim posljedicama.

Termin RPK ne implicira uzrok samog poremećaja, nego obuhvaća skupinu simptoma. Sama etiologija RPK nije dovoljno jasna, dio autora definira je kao idiopatsko stanje. Velik dio nejasnoće može se pripisati raznolikosti studija koje se bave tim pitanjem. Studije se, npr., razlikuju s obzirom na populaciju, definiciju nepovoljnih okolnosti, dob pri praćenju i traženim kriterijima (6).

Postoje različite teorije koje pokušavaju objasniti etiologiju. Nekoliko njih spekulira da se ona nastavlja na cerebralnu paralizu, da je sekundarna prenatalnom, perinatalnom ili neonatalnom inzultu, ili je sekundarna oštećenju neurona na staničnoj razini u neurotransmiterskim ili receptorskim sustavima (3). Hadders-Algra smatra da su problemi u djece s RPK vjerojatnije posljedica abnormalnosti u neurotransmiterskim ili receptorskim sustavima nego posljedica oštećenja specifičnih skupina neurona odnosno pojedinih regija mozga (7). Studija na blizancima također govori o sličnim uzročnim putovima RPK i cerebralne paralize, odnosno navodi smanjenu perfuziju mozga kao uzročni faktor (8). Sve je više studija koje mjesto lezije lociraju u cerebelum, ali je isto tako vrlo vjerojatno da to nije jedini neuralni korelat lezije (9).

Glavne karakteristike razvojnog poremećaja koordinacije u motoričkoj domeni su: slaba posturalna kontrola (umjerena hipotonija ili hipertonija, slaba distalna kontrola, statička i dinamička ravnoteža), poteškoće u motoričkom učenju (učenju novih vještina, planiranju pokreta, adaptaciji na promjenu, automatizaciji) i slaba senzomotorna koordinacija (koordinacija udova, sekvencije pokreta, korištenje povratne informacije, strateško planiranje i dr.) (10).

Općenito možemo reći da djeca s RPK nespretno trče, često padaju i imaju poteškoća u izvođenju višestupanjskih motoričkih zapovijedi i djeluju nespretno

ili čudno u izvođenju motoričkih radnji. Poteškoće mogu imati u gruboj, ali i u finoj motorici gdje su često poteškoće u pisanju ili crtanju prvi znak, pogotovo zato što zahtijevaju fine motoričke radnje uz istodobni feedback i planiranje budućih radnji. Djeca kasnije nauče voziti tricikl, bicikl, bacati ili hvatati loptu, ali mogu imati i poteškoće u aktivnostima samozbrinjavanja poput jedenja ili zakopčavanja gumba. Djeca mogu naučiti obavljati radnje koje su im išle teže, ali se tada pojavljuju drugi dobno specifični zahtjevi koji im ponovno zadaju poteškoće. Djeca s RPK znaju se okarakterizirati kao nesposobna za praćenje redovitoga školskog programa ili kao djeca smanjene inteligencije.

Međutim, nemaju sva djeca s RPK iste motoričke poteškoće. Neka imaju veće poteškoće u pojedinom aspektu poremećaja, a kod drugih je poremećaj više generaliziran. Neka djeca imaju poteškoće u aktivnostima koje uključuju cijelo tijelo, npr. skakanje ili trčanje, bacanje lopte, ili u zadacima koji uključuju ravnotežu, poput vožnje bicikla; neka samo u finoj motorici, posebno u pisanju, a neka i u jednom i drugom motoričkom aspektu (11).

RPK, iako prisutan od rođenja, obično postaje izražen kad djeca pođu u školu (11). U Kanadi je vrlo visoka prisutnost radnih terapeuta u školama i upravo se njima upućuju djeca s poteškoćama u pisanju. Ustanovljeno je da većina djece kod koje je prepoznat poremećaj pisanja zapravo ima sveobuhvatniji problem i zadovoljava dijagnostičke kriterije za RPK (12).

Često se na motoričke nastavljaju emocionalne i socijalne poteškoće. Djeca koja opetovano ne uspijevaju u određenim motoričkim radnjama gube interes za njih ili ih čak izbjegavaju. Sekundarno se razvija slabija tolerancija na frustracije, smanjena samouvjerenost, slaba motivacija. Djeca često izbjegavaju igru s vršnjacima, preferiraju igru s manjom djecom ili izbjegavaju druženje općenito, a mogu biti i nezadovoljna sama sa sobom.

Studije su pokazale da loša motorička koordinacija može utjecati na dječje samopouzdanje, uspješnost unutar grupe, školski uspjeh te na njegov izbor slobodnih aktivnosti. Djeca s RPK imaju i empatičke smetnje. Empatija je, gledano iz razvojne perspektive, temelj socijalnih interakcija. Empatička sposobnost u djece ima važnu ulogu u razvoju moralnog prosuđivanja, prosocijalnog ponašanja i dječje društvene sigurnosti (13). U djece s RPK pronađena je veća prisutnost kriminaliteta, veća incidencija zloporabe sredstava ovisnosti i drugi psihijatrijski poremećaji (2). Češća je pojava debljine (14) i koronarne vaskularne bolesti (15).

RPK se vrlo često pojavljuje zajedno s drugim poremećajima prisutnim u djetinjstvu, poput ADHD-a (attention-deficit-hyperactivity disorder),

disleksije, poremećaja razvoja govora ili u različitim kombinacijama. Smatra se da komorbiditet RPK i ADHD-a nalazimo čak u 50 % djece (16). Istodobna pojavnost RPK i nekoga drugog poremećaja zapravo je tako česta da neki autori smatraju da je „čisti“ RPK više iznimka nego pravilo (17).

Usprkos novim saznanjima, još uvijek je rašireno mišljenje da nespretna djeca svoju nespretnost jednostavno „prerastu“. Danas, međutim, znamo da djeca svoj deficit ne prerastu sama po sebi, nego, naprotiv, rastu uz njega. Čak možemo reći da se problem povećava. Bez intervencije, motoričke poteškoće u većine djece nastavljaju interferirati sa svakodnevnim funkcijama i do adolescencije mogu imati velike edukacijske, socijalne i psihološke posljedice (18). Treba uzeti u obzir da su današnji zahtjevi društva sve veći i od djeteta se očekuje sve više, što samo po sebi zahtijeva i dobru motoričku koordinaciju.

Postoje studije koje pokazuju da djeca koja su bila nespretna u dobi od 6 ili 7 godina bez intervencije ostaju takva i nakon 10 godina (19).

Cousins i Smyth istraživali su motoričke karakteristike odraslih osoba s prethodno dijagnosticiranim RPK ili anamnezom koja je na to upućivala. Ispitivano je nekoliko motoričkih područja: deksteritet, pisanje, konstrukcija, izbjegavanje zapreka, dinamička i statička ravnoteža, izvođenje dvojnih zadataka, vještine s loptom, vrijeme reakcije i kretanja te slijed radnji. Odrasle osobe s RPK u svim su područjima imale lošije rezultate nego kontrolna skupina. Diskriminacijskom funkcijskom analizom, na osnovi šest mjerenja, mogli su točno svrstati osobe u vozače i nevozače. Zaključili su da i odrasle osobe zadržavaju motoričke poremećaje koji ih mogu isključiti iz važnih aktivnosti svakodnevnog života. (11)

Dijagnoza RPK zahtijeva dokazivanje postojanja motoričkog poremećaja za što se najčešće koristi procjena s pomoću Movement Assessment Battery for Children (Movement-ABC). U razgovoru s roditeljem i djetetom utvrđuje se utjecaj motoričkog poremećaja na svakodnevni život djeteta. Na kraju je potrebno isključiti druge moguće medicinske uzroke prije nego što se postavi dijagnoza RPK.

Vrlo je važno identificirati dijete s RPK jer poremećaj neće proći sam po sebi, nego postoji mogućnost sekundarnih komplikacija. Progresija se može opisati kao promjena od motoričkih problema i problema s igrom u ranim godinama života prema problemima samozbrinjavanja, školskim problemima i problemima s vršnjacima sredinom djetinjstva, do složenijih problema u kasnijem djetinjstvu koji vode smanjenju samopoštovanja i stvaranju emocionalnih problema (20).

Roditelji često sami primijete problem i njegovo im imenovanje olakšava nošenje s njim, a i omogućava intervenciju.

Pokazalo se da su mnoga djeca, zbog nedijagnosticiranja njihova stanja (16), imala problema s fizikalnom terapijom. Nekada se u evaluaciji djetetova zdravstvenog stanja zaboravlja na socijalni i psihološki aspekt zdravlja, a promatra se isključivo fizički aspekt. Upravo propuštanjem rane, na prevenciju usmjerene dijagnostike, savjetovanja i potpore obitelji nepovratno se gubi dragocjeno vrijeme, a često se i nadograđuju dodatne smetnje kojih ne bi bilo (ili bi bile bitno blaže) da se roditeljima u pravome trenutku pružila potpora i savjetovanje (21). Takva je educiranost liječnika primarne zdravstvene zaštite od vrlo velike važnosti jer su upravo oni ti koji otpočetak imaju uvid u djetetov rast i razvoj i prvi mogu uočiti njegove poteškoće.

Danas se sve više pažnje obraća djeci i njihovu razvoju te prevenciji različitih bolesti, što znači potrebu za stalnom dodatnom edukacijom iz tog područja. Liječnici kojima je omogućena daljnja edukacija znatno su unaprijedili svoje znanje o samom poremećaju i svoju sposobnost u identificiranju i dijagnosticiranju djece s RPK. Liječnici primarne zdravstvene zaštite koji su surađivali s radnim terapeutima bili su puno sigurniji u postavljanju dijagnoze i vjerojatnije je bilo da će nastaviti s pregledima, te da će roditeljima omogućiti edukacijski materijal (22).

Postoje različiti pristupi liječenju RPK u djece i možemo ih podijeliti u dvije skupine (2): one koji se temelje na hijerarhijskoj teoriji motoričke kontrole, čiji je cilj popravljavanje deficita u podlozi selektivnim odašiljanjem senzoričkih informacija koje će središnji živčani sustav interpretirati i organizirati u smislu razvoja strategije određenog pokreta. Tu ubrajamo liječenje usmjereno na postupan razvoj, terapiju senzoričke integracije, perceptualni motorički trening. U drugu skupinu ubrajamo terapijske pristupe čije je težište na kognitivnim vještinama ili vještinama rješavanja problema kako bi se odabrala i primijenila najadekvatnija strategija za uspješno izvođenje zadataka. Primjer je takvog pristupa intervencija sa specifičnim zadacima, kognitivni pristup. Ukratko možemo reći da postoji terapija orijentirana na proces i terapija orijentirana na zadatak.

U prvu vrstu terapije ubrajaju se kinestetski trening koji je razvio Laszlo i terapija senzorne integracije po Ayres. Kinestetski trening počiva na pretpostavci da su motorički problemi djece s RPK uzrokovani nedostatkom kinestetske svijesti. Senzorna integracija zasniva se na pretpostavci da djeca s poremećajima učenja općenito, a osobito djeca s motoričkim problemima imaju deficit integracije

senzornih informacija. Procesno orijentirana terapija je među popularnijim terapijama, ali još nema čvrstih dokaza o njezinoj učinkovitosti.

Postoji nekoliko terapija orijentiranih na zadatak. Revie i Larkin su u Australiji razvili program intervencije zasnovan na učenju funkcionalnih motoričkih vještina. Missiuna i suradnici iz Kanade također su razvili program zasnovan na učenju motoričkih vještina uz učenje tehnika za rješavanje problema.

Posebno za djecu s RPK, u Nizozemskoj je razvijen „neuromotor task training“ (NTT). On se temelji na kognitivnom neuroznanstvenom pristupu motoričkoj kontroli koja implicira da se tijekom pripreme i izvođenja funkcionalnih motoričkih zadataka može razlikovati nekoliko kognitivnih i motoričkih procesa. Standardna procjena NTT-a uključuje procjenu djetetova deficita unutar pojedinih funkcionalnih motoričkih aktivnosti. NTT je orijentiran na učenje djeteta vještinama koje ono treba u svakodnevnom životu (23). Prije početka terapije, terapeut u razgovoru s roditeljima dobiva uvid u poteškoće u svakodnevnom životu. Tijekom terapije, terapeut potiče djecu na učenje i pruža specifične instrukcije i povratne informacije (24). Iako na maloj skupini djece, Schoemaker i suradnici pokazali su signifikantno poboljšanje u djece s RPK nakon NTT terapije (25).

Roditelj je odlučujuća osoba u razvoju djeteta i ključna osoba tima u tretmanu (24). Vrlo je važan element u terapiji djeteta s RPK i razumijevanje te potpora okoline roditeljima. Roditelji mogu imati poteškoća u odgajanju djeteta s RPK, a zbog roditeljske frustracije djeca su katkad zanemarena (26). Pokazalo se da su pod posebno velikim stresom roditelji bili u periodu tijekom kojeg su sumnjali da njihovo dijete ima određenih poteškoća, ali dok još nije bila postavljena dijagnoza niti je bilo omogućeno liječenje (27). Roditelji mogu stres doživjeti kao pojedinci; u situacijama kada su kao obitelj suočeni sa situacijom koja ih opterećuje moramo promatrati cjelokupnu obitelj i procijeniti koji je njihov način nošenja sa stresom. Da bismo pomogli roditeljima nositi se sa stresnom situacijom, zdravstveni radnici uključeni u terapijski postupak trebaju roditelje savjetovati da se ne povlače svaki u svoje misli nego da maksimalno rade na međusobnoj komunikaciji. Treba ih savjetovati da aktivno slušaju jedni druge, da pronađu vrijeme tijekom kojega će raditi nešto zajedno, bilo da je riječ o zajedničkom izletu, odlasku u kazalište, kino ili u šetnju; važno je da kvalitetno zajedno provode vrijeme. Važno je da se dijete, ali i svi ostali članovi obitelji osjete voljenima i da osjete kako ih ostali članovi obitelji prihvaćaju i poštuju. Takav način života najbolji je način da se kao obitelj nose s problemima s kojima su suočeni.

Ne smijemo zaboraviti da je RPK skupina simptoma koja se ne može ograničiti na jednu specijalnost, nego je timski pristup vrlo bitan za bolje razumijevanje, a time i liječenje djece s RPK. Tim bi svakako trebali činiti liječnik fizijatar, neuropedijatar, fizioterapeut, radni terapeut, psiholog, defektolog, logoped te roditelji. Bilo bi veoma korisno ostvariti suradnju i s učiteljima odnosno odgojiteljima djeteta, radi eventualnog modificiranja zadataka i djelovanja i u samoj odgojno-obazovnoj ustanovi. Članovi tima trebaju raditi zajedno kako bi pridonijeli dobrobiti djeteta.

Razvojni poremećaj koordinacije prisutan je svugdje oko nas, u djece, ali i u odrasloj populaciji. Podatci o njegovoj učestalosti zapravo su nevjerovatni – 5 do 8 % djece veoma je velik broj. RPK se često ne prepozna, ne dijagnosticira i samim time ne liječi. Mogućnosti sustavne terapije također su ograničene. Danas se zna da RPK vjerojatno neće proći sam po sebi. Zna se i za nadogradnju te komorbiditet koji ga često prati.

Edukacija stručnjaka svih profila je nedostatna i upravo je to mjesto gdje bi prva intervencija trebala početi. Nužno je uputiti liječnike primarne zaštite u postojanje RPK i kako ga prepoznati. Treba dodatno educirati rehabilitacijske stručnjake i za dijagnostiku, ali i razvijati mogućnosti za intervenciju. Važno je obrazovati i vrtićko i školsko osoblje jer upravo pri kraju vrtića i pri polasku u školu RPK najčešće postaje jasnije vidljiv. I u konačnici, važno je informirati opću populaciju jer su često roditelji oni koji problem primijete i ne znaju što dalje.

RPK je prisutan svugdje oko nas. Moramo ga naučiti prepoznati da bismo mogli intervenirati.

## Literatura:

1. Magalhaes LC, Missiuna C, Wong S. Terminology used in research reports of developmental coordination disorder. *Developmental Medicine&Child Neurology* 2006; 48:937-41.
2. Zoila S, Barnett A, Willson P, Hill E. Developmental Coordination Disorder: current issues. *Child: Care, health and development* 2006;32:613-8.



3. Barnhart RC, Davenport MJ, Epps SB, Nordquist VM. Developmental Coordination Disorder. *Physical Therapy* 2003;83(8):722-31.
4. Piek JP, Dyck MJ, Francis M, Conwell A. Working memory, processing speed, and self-shifting in children with developmental coordination disorder and attention-deficit-hyperactivity disorder. *Developmental Medicine&Child Neurology* 2007;49:678-83.
5. Missiuna C, Gaines R, Soucie H, McLean J. Parental questions about developmental coordination disorder: A synopsis of current evidence. *Paediatrics & Child Health* 2006,11:507-12.
6. Hadders -Algra M. Two distinct forms of minor neurological dysfunction: perspectives emerging of data of the Groningen perinatal project. *Developmental Medicine&Child Neurology* 2002;44:561-71.
7. Niemeijer AS, Smits-Engelman BCM, Schoemaker MM. Neuromotor task training for children with developmental coordination disorder: a controlled trial. *Developmental Medicine&Child Neurology* 2007;49:406-11.
8. Pearsall-Jones JG, Piek JP, Rigoli D, Martin NC, Levy F. An investigation into etiological pathways of RPK and ADHD using a monozygotic twin design. *Twin Research and Human Genetics* 2009;12:381-91.
9. Zwicker JG, Missiuna C, Boyd LA. Neural Correlates of Developmental Coordination Disorder: A Review of hypotheses. *Journal of Child Neurology*, 2009;24:1273-81.
10. Geuze RH. Postural control i children with developmetnal coordination disorder. *Neural Plasticity*, 2005;12:183-96.
11. Cousins M, Smyth MM. Developmental coordination impairments in adulthood. *Human Movement Science* 2003;22:433-59.
12. Missiuna D, Pollock N, Egan M, DeLaat D, Gaines R, Soucie H. Enabling occupation through facilitating the diagnosis of Developmetnal Coordiantion Disorder. *Canadian Journal of Occupational Therapy* 2008;75:26-34.
13. Cummins A, Piek JP, Dyck MJ. Motor coordination empathy, and social behaviour in school-aged children. *Developmental Medicine&Child Neurology* 2005;47:437-42.
14. Cairney J, Hay JA, Faight BE, Hawes B. Developmental coordination disorder and overweight and obesity in children aged 9.14 x. *International Journal of Obesity* 2005;29:369-72.
15. Faight BE, Hay HA, Cairney J, Flouris A. Incerased risk for coronary vascular disease in children with developmetnal coordination disorder. *Journal of Adolescent Health* 2005;37:376-80.
16. Watamberg N, Waiserberg N, Zuk L, Lerman-Sagie T. Developmental coordination disorder in children with attention-deficit-hyperactivity disorder and physical therapy intervention. *Developmental Medicine&Child Neurology* 2007;49:920-5.
17. Visser J. Developmental coordination disorder: A review of research on subtypes and comorbidities. *Human Movement Science* 2003;22:479-93.

18. Schoemaker MM, Flapper B, Verheij NP, Wilson BN, Reinders-Messelink H, de Kloet A. Evaluation of the Developmental Coordination Disorder Questionnaire as a screening instrument. *Developmental Medicine&Child Neurology* 2006; 48:668-73.
19. Loose A, Henderson SE, Elliman D, et al. Clumsiness in children: do they grow out of it? A 10 year follow-up study. *Developmental Medicine&Child Neurology* 1991;33:55-68.
20. Missiuna C, Moll S, Law M, King S, King G. A troubling trajectory: the impact of coordination difficulties on children's development. *Physical and Occupational Therapy in Pediatrics*. 2007;27:81-101.
21. Missiuno C. Educational outreach and collaborative care enhances physician's perceived knowledge about developmental coordination disorder. *BMC Health Services Research* 2008;24(8):21.
22. Rockowitz RJ, Davidson PW: Discussing diagnostic findings with parents. *Journal of Learning Disabilities*, 1970;Vol 12(1):11-16.
23. Niemeijer AS, Schoemaker MM, Smits-Engelsman BCM. Are teaching principles associated with improved motor performance in children with developmental coordination disorder? A pilot study. *Physical Therapy* 2006;86(9):1221-30.
24. Kim MM, O'Connor KS, McLean J, Robson A, Chance G: Do parents and professionals agree on the developmental status of high-risk infant? *Pediatrics* 1997;3:510-2.
25. Schoemaker MM, Niemeijer AS, Reynders K, Smits-Engelman BCM. Effectiveness of Neuromotor Task Training for Children with Developmental Coordination Disorder: A Pilot Study. *Neural Plasticity* 2003;10:155-63.
26. Larsson JO, Aurelius G, Nordberg L, Rydelius PA, Zetterstorm R. Screening for minimal brain dysfunction (MBD/DAMP) at six years of age: results of motor test in relation to perinatal conditions, development and family situation. *Acta paediatrica* 1995;84(1):30-6.
27. Missiuno C. Developmental coordination disorder. *Neurodevelopmental Clinical Research Unit*, Oct 1, 1998.