

KRIVULJE RASTA SVJETSKE ZDRAVSTVENE ORGANIZACIJE ZA DJECU PREDŠKOLSKO DOBI - STANDARDI ZA 21. STOLJEĆE

NATAŠA NENADIĆ, JOSIP GRGURIĆ*

SZO je tijekom 2006. i 2007. godine objavio nove krivulje rasta za djecu od rođenja do 5. godine života. Novi standardi rasta proizašli su iz prospektivne longitudinalne i dijelom transversalne 6-godišnje studije, koja je temeljena na multicentričnom i multi-etničkom uzorku zdrave dojene djece iz 6 odabranih svjetskih centara. Namjera istraživača bila je napraviti krivulje koje će služiti kao standard za svu djecu, tj. opisivati rast zdrave djece koja ispunjavaju svoj puni genetski potencijal u optimalnim okolišnim uvjetima. Dodatna novina jest uvođenje miljokaza motoričkog razvoja uz antropometrijske standarde.

Deskriptori: RAST; DJEČJI RAZVOJ; SVJETSKA ZDRAVSTVENA ORGANIZACIJA; STANDARDI; PREDŠKOLSKO DIJETE

UVOD

Stoljeće koje je iza nas, 20. stoljeće, neki nazivaju „stoljećem djeteta“, jer je međunarodna zajednica donijela niz jasnih društvenih opredjeljenja u prilog djece, što je kulminiralo usvajanjem Konvencije Ujedinjenih naroda (UN) o pravima djeteta (1,2).

Početak novog stoljeća nalazimo se pred izazovom kako međunarodna opredjeljenja provesti u praksu i stvoriti uvjete za povoljniji rast i razvoj djeteta. Kako bismo mogli evaluirati djetetov rast i razvoj, potrebni su nam čvrsti indikatori i metodologija praćenja. Radi praćenja djetetovog somatskog razvoja danas je prih-

vaćana metodologija antropometrijskog praćenja.

Međutim, na početku 21. stoljeća dogodila se značajna promjena u konceptu tzv. optimalnog praćenja rasta djece: Svjetska zdravstvena organizacija (SZO) je usvojila novi pristup u praćenju rasta djece pa je umjesto dosadašnjih „referentnih“ vrijednosti uvela koncept „standardnih“ vrijednosti, o čemu će biti više govora u ovom radu. Kako Hrvatska nije imala nacionalne referentne vrijednosti za predškolsku djecu, nakon objavljivanja novih standardnih krivulja SZO-a Hrvatska se uključila u primjenu novih antropometrijskih standarda u praćenju rasta i razvoja djece putem djetetove zdravstvene knjižice koju, prema odluci Ministarstva zdravstva, od prošle godine dobivaju sva novorođena djeca u Hrvatskoj.

U skladu s navedenim, Referentni centar Ministarstva zdravstva za praćenje rasta i razvoja predškolske djece koji djeluje u Klinici za dječje bolesti Zagreb, učinio je niz predradnji za primjenu tih krivulja u Hrvatskoj. Tako je predloženo da se u okviru teme „Rast i razvoj djeteta“ na Proljetnoj pedijatrijskoj školi u Splitu pozove dr. Mercedes de Onis, voditeljica studije SZO-a, koja je prezentirala nove antropometrijske standarde (3). Ujedno je i jedan autor ovog rada prikazao mogućnost primjene tih antropometrijskih

standarda u Hrvatskoj (4). No valja reći da i uz veliki broj sudionika na Proljetnoj pedijatrijskoj školi postoji potreba da se daljnjim širenjem spoznaja obuhvati što širi krug stručnjaka koji rade s djecom radi primjene novih antropometrijskih standarda.

Iako su u Hrvatskoj uvedene nove standardne krivulje u djetetovu zdravstvenu knjižicu, to ne znači da je njihova upotreba namijenjena samo primarnoj zdravstvenoj zaštiti, već bi ih trebalo uvesti i u svakodnevnu kliničku praksu.

Rast i razvoj djece osnovni su pokazatelji ocjene njihova zdravlja, a krivulje rasta su važan „alat“ u praćenju rasta i razvoja. Korisne su u savjetodalištima za zdravu djecu i ambulantama za kronične bolesti, a posebno za poremećaje rasta i endokrinološke bolesti, gdje svako pojedino dijete treba imati list s ucrtanom vlastitom krivuljom rasta. Zdrava djeca, uz optimalne životne uvjete, tijekom prvih godina života uglavnom prate određenu vlastitu krivulju, koja je paralelna određenoj krivulji rasta.

Svaki veći pomak prema višim ili nižim centilnim krivuljama može biti prvo upozorenje da postoji neki konstitucijski (npr. endokrinološka bolest) ili stečeni (npr. gladovanje) uzrok skretanju s vlastite putanje rasta (5). Za djecu s određenim prirodnim poremećajima rasta

* Klinika za dječje bolesti Zagreb, Klaićeva 16, 10000 Zagreb

Zahvaljujemo dr. Mercedes de Onis (e-mail adresa: deonism@who.int), voditeljici projekta izrade novih standarda rasta za predškolsku djecu iz ureda Svjetske zdravstvene organizacije u Geni na ustupljenim slikama 1 i 2 iz članka De Onis M, Garza C, Onyango A, Borghi E. Comparison of the WHO child growth standards and the CDC 2000 growth charts. J Nutr 2007;137:144-8.

Adresa za dopisivanje:
Prof. dr. sc. Josip Grgurić, Klinika za dječje bolesti Zagreb, Referentni centar za praćenje rasta i razvoja predškolske djece, Klaićeva 16, Zagreb, email: josip.grguric1@zg.t-com.hr

(Turnerov, Downov, Klinefelterov sindrom, ahondroplazija) postoje posebne centilne krivulje koje uzimaju u obzir njihove tjelesne osobitosti.

Kad se govori o krivuljama rasta djece, potrebno je naglasiti razliku između „standardnih krivulja“ i onih „referentnih“. Dok „standard“ opisuje kako bi djeca trebala rasti, tj. postizanje maksimalnog genetskog potencijala u optimalnim okolišnim uvjetima, „referenca“ opisuje rast određenih dobnih skupina djece koja žive na određenom prostoru u određenom vremenu, pa prema tome te vrijednosti ne moraju nužno opisivati „optimalan“ rast. U praksi se često referentne vrijednosti podrazumijevaju standardima, što nije točno. Referentne se vrijednosti mogu upotrijebiti u komparativne svrhe, ali ne i za longitudinalno praćenje (6).

Koliko je praćenje rasta i razvoja važno, pokazuju i brojne studije u posljednjih petnaestak godina, koje su našle povezanost poremaćaja rasta i razvoja u prenatalnom razdoblju, uključujući i prve 2-3 godine života, s povećanim rizikom za obolijevanje od kroničnih nezaraznih bolesti u odrasloj dobi (7, 8, 9).

KRIVULJE RASTA ZA PREDŠKOLSKU DJECU U HRVATSKOJ

U dosadašnjoj međunarodnoj upotrebi, pa tako i u Hrvatskoj (Hrvatska nema nacionalne antropometrijske podatke za predškolsku djecu), bile su krivulje rasta razvijene u američkom Nacionalnom centru za zdravstvenu statistiku (NCHS) iz 1977. godine. Za široku uporabu ih je preporučila Svjetska zdravstvena organizacija kao međunarodne referentne krivulje rasta za djecu. Od tih su krivulja one za djecu od rođenja do 2. godine života napravljene na temelju rasta dobro uhranjene, zdrave djece, isključivo bjelačkog podrijetla s malog područja u SAD-u, hranjene uglavnom umjetnom prehranom.

Kasnije najčešće spominjane zamjerke tim krivuljama bile su ograničenost uzorka djece samo na bijelu rasu iz SAD-a, predugi tromjesečni vremenski razmak u kojem su se obavljala antropometrijska mjerenja, a statističke metode dostupne u to vrijeme su označene kao neprimjerene za pravilan opis obrasca i varijabilnosti normalnog rasta (10).

Krivulje je potom 2000. godine preinačio NCHS/CDC (National Center for Health Statistics/Center for Disease Con-

trol and Prevention). Napravljene su na temelju povoljnijeg mješovitog uzorka dojene i nedojene djece, a uzorak djece je bio rasno i etnički raznolikiji od onog u prošlim krivuljama. Proširene su centilne granice na 3% do 97% (prije 5%-95%), raspon godina je povećan na 2-20 (uz odvojene krivulje rasta 0-36 mjeseci života), jasno su razgraničeni centimetri od inča te kilogrami od funta, a također su napravljene i nove krivulje indeksa tjelesne mase-za-dob (11,12).

RAST DOJENE DJECE

Brojne studije u nekoliko posljednjih desetljeća, kao i zaključci istraživanja Radne skupine SZO-a za rast djece, pokazale su da se obrazac rasta dojene dojenčadi razlikuje od onoga dojenčadi hranjene umjetnom prehranom (13). Navodilo se da dojena dojenčad raste slično ili brže tijekom prva 2-3 mjeseca života u odnosu na umjetno hranjenu djecu, a potom sporije do kraja dojenačke dobi, da bi se tijekom druge godine života, do 24. mjeseca, dojena djeca nadoknadnim rastom približila postojećim referencama rasta (14-23). Drukčiji obrazac rasta dojene dojenčadi u odnosu na umjetno hranjenu djecu za posljedicu može imati uvođenje dohrane krutim namirnicama ranije nego je to potrebno, što donosi određene rizike, kako u zemljama u razvoju (crijevne infekcije), tako i u razvijenim zemljama (alerģije).

Tako se nakon višedesetljetnog traženja najpovoljnijih preporuka za prehranu, prvenstveno dojenčadi, na početku 21. stoljeća, vraćamo na postavku koju je davno odredila priroda: rast i razvoj dojenog djeteta je prirodni standard fiziološkog rasta, pa bi rast dojenčeta hranjenog umjetnom prehranom trebali ocjenjivati u odnosu na rast dojenog djeteta (24, 25, 26). Stoga se logično nameće potreba praćenja rasta djece putem primjerenijih krivulja rasta (27).

Objašnjavajući dvojbu oko upotrebe međunarodnih ili nacionalnih referentnih krivulja, činjenica je da djeca iz različitih geografskih sredina i etničkih zajednica imaju sličan rast u predškolskom razdoblju ako odrastaju u povoljnim okolišnim uvjetima (28, 29). Prema tome, jedan kvalitetno određen međunarodni standard rasta može biti prihvatljiv za svu predškolsku djecu. Međutim, većina zemalja nastoji učiniti nacionalne referentne krivulje rasta, jer su okolišni uvjeti u kojima rastu

djeca u različitim državama ipak različiti. Treba imati na umu da je postupak izrade nacionalnih krivulja rasta zahtjevan, pa ako maksimalno ne udovoljava zahtjevnim načelima, prednost treba dati provjerenim međunarodnim krivuljama rasta (30, 31, 32).

NOVI STANDARDI RASTA SZO-a

Zamisao za stvaranje novih krivulja rasta javila se početkom 1990-tih kad je Radna skupina za praćenje rasta djece SZO-a na temelju podataka iz literature i vlastitih istraživanja ocijenila da postojeće krivulje ne pokazuju pravilno rast djece u ranom djetinjstvu, ponajprije zbog nedostatne metodologije izrade krivulja te drukčijeg obrasca rasta djece hranjene formulom i dojene djece (33).

Godine 1995. osnovama je Radna skupina SZO-a za krivulje rasta djece, sastavljena od pedijatar, nutricionista, biologa, epidemiologa i statističara, koja je u sljedeće dvije godine donijela detaljni protokol za novu međunarodnu studiju nazvanu Multicentric Growth Reference Study (MGRS). Istraživanje je trajalo od 1997. do 2003. godine i provodilo se prema preskriptivnoj metodologiji: unaprijed su točno određeni kriteriji koje je dijete moralo zadovoljavati da bi ušlo u studiju. Takav novi prisup uvelike se razlikuje od onog kod tradicionalnih deskriptivnih studija. Nove krivulje rasta pružaju jedinstveni međunarodni standard, koji najbolje pokazuje fiziološki rast sve djece od rođenja do 5. godine života. Studija je jedinstvena po tome što su standardi doneseni na temelju odabranog uzorka zdrave djece, koja su živjela u uvjetima što su im omogućili puni razvoj njihovog genetskog potencijala rasta.

I dok su prijašnje studije bile temeljene na skupinama u kojima je dio djece bilo dojeno, a dio je bilo hranjeno formulama, novi standardi rasta SZO-a služe se podacima djece koja su isključivo ili predominantno dojena najmanje 4 mjeseca, s početkom dohrane u dobi od 4.-6. mjeseca, uz nastavak dojenja do najmanje 12 mjeseci života (34, 35). Napominje se da je metodologija istraživanja rađena prije nego što su objavljene preporuke Svjetske zdravstvene organizacije o isključivom dojenju do 6. mjeseca života.

Studija se sastojala od 2 dijela: longitudinalnog praćenja djece od rođenja do 24. mjeseca i transverznog praćenja od

18.-71. mjeseca života. U studiju je bilo uključeno 8440 zdrave dojene dojenačadi i male djece iz 6 zemalja, predstavnica različitih dijelova svijeta (Brazil, Gana, Indija, Norveška, Oman, SAD) (36). Parovi majka-novorodenčice uključivani su u longitudinalni dio studije već u prva 24 sata nakon porođaja. Uvjeti za uključivanje su, uz pristanak za sudjelovanje bili: zdrave životne navike majke s naglaskom na nepušenje za vrijeme trudnoće i nakon porođaja, gestacijska dob novorođenčeta 37.-42. tjedna, jednoplodna trudnoća, odsutnost djetetove bolesti koja bi mogla kompromitirati rast te povoljni socijalno-ekonomski uvjeti u obitelji. U studiju su uključena i terminska zdrava novorođenčad ispod 2500 g porođajne mase.

U longitudinalnom dijelu studije (od rođenja do 24. mjeseca života), majka i dijete su bili posjećeni kod kuće ukupno 21 put: u 1., 2., 4., 6. tjednu, jedan put na mjesec od 2.-12. mjeseca života i jedan put u 2 mjeseca u 2. godini. Prikupljani su podatci o antropometrijskim mjerjenjima, motoričkom razdoblju, vrsti prehrane, dječjim bolestima, perinatalnoj anamnezi, socio-ekonomskim, demografskim i okolišnim osobitostima. Posebna je pozornost posvećena standardizaciji opreme i edukaciji istraživača na terenu, kojima je svaka 2 mjeseca posebnim testovima provjeravana točnost antropometrijskih mjerjenja. Istraživači na terenu su radili u paru, odvojeno uzimajući antropometrijske mjere, sve dok se razlika u njihovim mjerjenjima ne bi svela na najmanju dopuštenu mjeru (33).

U travnju 2006. godine objavljene su prve krivulje: duljina/visina za dob, masa za dob, masa za duljinu (45-110 cm), masa za visinu (65-120 cm), indeks tjelesne mase za dob, a u travnju 2007. godine druga skupina podataka: opseg glave za dob, opseg nadlaktice za dob, supskapularni kožni nabor za dob, kožni nabor tricepsa za dob te miljokazi motoričkog razvoja (37).

Za navedene antropometrijske pokazatelje napravljene su percentilne krivulje s naznačenim sljedećim percentilama: 3., 15., 50., 85., 97., te krivulje z-vrijednosti (*standard deviation score*) od -3 do +3. Z-krivulje pokazuju broj standardnih devijacija udaljenih od medijana populacije normalne distribucije. Na primjeru krivulje tjelesne mase za duljinu/visinu, granica z-vrijednosti od -2 znači neishranjenost, a -3 jaku neishranjenost, dok krivulja z-vrijednosti +1 označava rizik od pre-

uhranjenosti, +2 preuhranjenost, odnosno prekomjernu tjelesnu masu, a krivulja z-vrijednosti +3 označava pretilost (38).

POVEZANOST SOMATSKOG RASTA I MOTORIČKOG RAZVOJA

Dodatna novina u ovom opsežnom antropometrijskom istraživanju jest uvođenje prozora dostignuća za 6 ključnih miljokaza u motoričkom razvoju, koji pružaju jedinstvenu vezu između tjelesnog rasta i motoričkog razvoja. Prema poznatim podatcima, MGR studija SZO-a je prva longitudinalna studija koja je prema standardiziranom protokolu opisala razvoj grube motorike u multicentričnom i multietničkom uzorku zdrave djece što žive u povoljnim okolišnim i ekonomskim uvjetima. U studiji su bilježeni „prozori dostignuća“, tj. vremensko razdoblje u kojem djeca iz uzorka svladavaju 6 motoričkih vještina: sjedenje bez potpore, stajanje uz pomoć, puzanje u položaju šake-koljena, hodanje uz pomoć, samostalno stajanje te samostalno hodanje.

Spomenute motoričke vještine su temeljne za postizanje uspravnog stava i kretanja, a ujedno su jednostavne za ocjenu. Razvoj grube motorike djece iz uzorka studije ocjenjivan je jedan put na mjesec od 4.-12. mjeseca života, a nakon toga jedan put u 2 mjeseca, sve dok nisu svladani svi prozori dostignuća ili dok dijete nije napunilo 24 mjeseca života.

Studija nudi mogućnost ocjene skupne i individualne promjenjivosti u postizanju ključnih motoričkih vještina, kao i mogućnost analize povezanosti prehrane i sveukupnog tjelesnog zdravlja na razvoj grube motorike zdrave djece koja odrastaju u različitim kulturama. Kao najveći nedostatak ove studije SZO-a o motoričkom razvoju djece do 2. godine života, autori navode neuključivanje utjecaja roditeljske psihosocijalne stimulacije na dijete (39, 40).

PRIMJENA NOVIH STANDARDARASTA SZO-a

Tijekom 2008. i 2009. godine očekuje se još objava podataka brzine rasta za masu, duljinu i opseg glave. Standardi brzine, odnosno dinamike rasta navedenih antropometrijskih parametara, omogućit će rano prepoznavanje i pravodobnu intervenciju kod djece koja pokazuju sklonost razvoju većih odstupanja tjelesne mase, visine i opsega glave. Podatci

dinamike rasta opsega nadlaktice i supskapularnog nabora služit će samo u znanstvene svrhe (33).

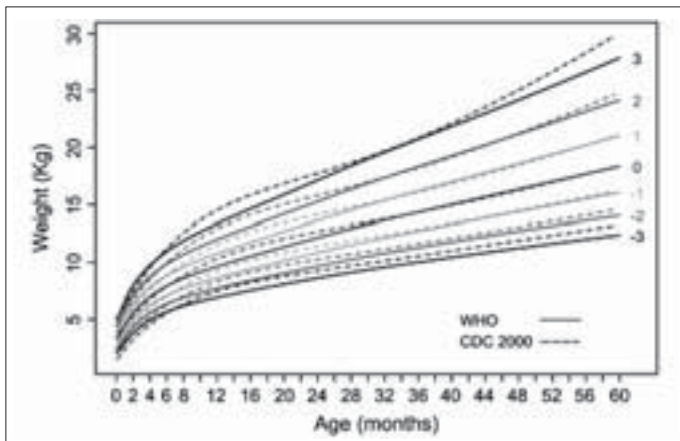
Uspoređujući percentilne krivulje SZO-a s krivuljama NCHS/CDC-a iz 2000. godine dolazi se do zaključka da su razlike najuočljivije u 1. godini života. Tijekom prvih 6 mjeseci života nove krivulje SZO-a za tjelesnu masu su više od krivulja CDC-a za 0,4 standardne devijacije (SD), a tijekom sljedećih 6 mjeseci su niže (-0,6 SD), što se objašnjava činjenicom da je u drugoj polovici 1. godine života rast u najvećoj mjeri uvjetovan vrstom i količinom nadohrane.

Tijekom druge godine života percentilne krivulje SZO-a za tjelesnu masu su niže od CDC krivulja za 0,6 SD, jer je većina djece iz uzorka SZO-a bila dojena i u 2. godini života. Tijekom 2.-5. godine percentilne krivulje SZO-a i CDC-a za tjelesnu masu su slične. Percentilne krivulje SZO-a indeksa tjelesne mase za dob su niže od dosadašnjih (41).

Iz svega proizlazi da će se uporabom novih krivulja SZO-a (u usporedbi sa starijim krivuljama), zbog specifičnog obrasca rasta dojene dojenačadi, znatno češće dijagnosticirati neishranjenost tijekom prvih 6 mjeseci, a rjeđe nakon tog razdoblja. Uporaba novih standarda rezultirat će većom prevalencijom preuhranjenosti koja će ovisiti o dobi, spolu i nutritivnom statusu indeks-populacije. Kako su djeca iz MGR studije nešto viša od djece na kojoj su temeljene stare krivulje, prema novim krivuljama SZO-a češće će se dijagnosticirati smanjeni rast. Detaljniji grafički prikaz razlika krivulja SZO-a i CDC-a prikazala je skupina autora iz SZO-a koja je vodila izradu novih krivulja (42).

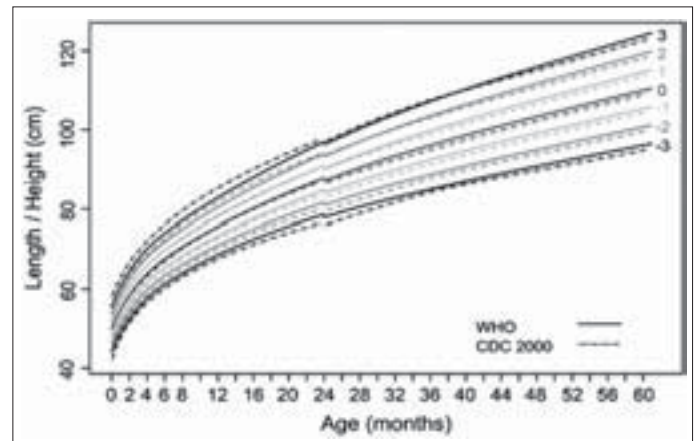
U sklopu ovog teksta prilažemo grafički prikaz razlika sljedećih krivulja Z-vrijednosti SZO-a i CDC-a: masa za dob za dječake od rođenja do 5. godine (slika 1) te duljina/visina za dob za dječake od rođenja do 5. godine (slika 2).

Radi predstavljanja i primjene novih standarda rasta za djecu do 5 godina u cijelom svijetu, SZO je tijekom prošle godine održao kontinentalne konferencije. Sastanak predstavnika SZO-a i ministarstava zdravstva iz 30-tak europskih zemalja za primjenu novih standarda rasta na europskom području održan je u Brindisiu (Italija) u ožujku 2007. godine. Na tom je sastanku donesena preporuka uvođenja novih standarda rasta SZO-a, posebno u



WHO=World Health Organization (World Health Organization Child Growth Standards)/Svjetska zdravstvena organizacija (novi standardi rasta djece Svjetske zdravstvene organizacije)
CDC 2000=Center for Disease Control (Center for Disease Control growth chart)/Centar za kontrolu bolesti (krivulje Centra za kontrolu bolesti iz 2000. godine)
Izvor/Source: De Onis M, Garza C, Onyango AW, Borghi E. Comparison of the WHO child growth standards and the CDC 2000 growth charts. J Nutr 2007;137:144-8.

Slika 1. Usporedba krivulja z-vrijednosti masa za dob SZO-a i CDC-a za dječake od rođenja do 5. godine života
Figure 1. Comparison of the WHO and CDC weight-for-age Z-score curves for boys from birth to 5 years of age



WHO=World Health Organization (World Health Organization Child Growth Standards)/Svjetska zdravstvena organizacija (novi standardi rasta djece Svjetske zdravstvene organizacije)
CDC 2000=Center for Disease Control (Center for Disease Control growth chart)/Centar za kontrolu bolesti (krivulje Centra za kontrolu bolesti iz 2000. godine)
Izvor/Source: De Onis M, Garza C, Onyango AW, Borghi E. Comparison of the WHO child growth standards and the CDC 2000 growth charts. J Nutr 2007;137:144-8.

Slika 2. Usporedba krivulja z-vrijednosti duljina/visina za dob SZO-a i CDC-a za dječake od rođenja do 5. godine života
Figure 2. Comparison of the WHO and CDC length/height-for-age Z-score curves for boys from birth to 5 years of age

one zemlje koje nemaju svoje nacionalne krivulje.

Nove standarde je i na Svjetskom kongresu pedijataru u Ateni u kolovožu 2007. godine predstavila skupina stručnjaka iz SZO-a, koja je provela istraživanje te izradila krivulje. Predstavljen je i računalni program koji se jednostavno može aplicirati na osobno računalo ili mobilni uređaj. U njega se unose osobni i antropometrijski podaci za svako pojedino dijete, nakon čega program izračunava trenutnu percentilnu ili z-vrijednost prema novim standardima rasta za svaki pojedini parametar. Program je posebno zanimljiv pedijatrima na primarnoj razini za praćenje rasta i razvoja djece na individualnoj razini, kao i na razini cijele populacije djece u skrbi (43).

ZAKLJUČAK

Novi standardi opisuju normalan rast djece od rođenja do 5. godine života, uz optimalne uvjete okoline, i namijenjeni su svoj djeci, bez obzira na geografsko ili etničko podrijetlo, društveno-ekonomski status ili vrstu prehrane. Preporuka je da novi standardi rasta SZO-a u praksi zamijene NCHS/SZO i NCHS/CDC međunarodne krivulje rasta za dojenčad i djecu do 5. godine života. Za djecu stariju od 5 godina Svjetska zdravstvena organizacija preporuča uporabu postojećih međunarodnih krivulja rasta dok ne budu dostupne one bolje.

Svi stručnjaci koji se u svom radu služe krivuljama rasta moraju biti upoznati s njihovim karakteristikama, posebno kad se je riječ o dojenoj djeci. Preskriptivnim pristupom, uključivanjem djece iz različitih krajeva svijeta u uzorak te povezivanjem tjelesnog rasta s motoričkim razvojem, SZO je učinio veliki korak naprijed u stvaranju antropometrijskih studija, no potrebna su daljnja istraživanja da bi se ocijenila njihova stvarna vrijednost.

Zaključno, bez obzira na to koje se krivulje izabrale, treba razumijeti da su one samo pomagalo kojim se služi kao dijelom holističkog pristupa ocjeni djetetovog rasta i razvoja.

Svi podatci vezani za metodologiju, rezultate i evaluaciju MGR studije, kao i sve spomenute krivulje mogu se slobodno preuzeti s mrežnih stranica SZO-a. <http://www.who.int/childgrowth/en>.

LITERATURA

1. Kohler L. Perspectives on preventive and social paediatrics. Paediatr Croat 1999;43(Supl 2):9-13.
2. Anonymous. UNICEF- Ured za Hrvatsku. Deklaracija o pravima djeteta. URL: www.unicef.hr/upload/dfile/162/81439/FILENAME/Konvencija%20o%20pravima%20djeteta.pdf
3. De Onis M. The new WHO child growth standards. Paediatr Croat 2008;52(Supl 1):13-7.
4. Grgurić J. Primjena antropometrijskih standarda SZO-a u Hrvatskoj. Paediatr Croat 2008;52 (Supl 1):18-24.
5. Mardešić i sur. Pedijatrija. 6. Izd. Zagreb: Školska knjiga, 2000:1095-6.
6. Garza C, De Onis M. Symposium: a new 21-century international growth standard for infants and

young children. Introduction. J Nutr 2007;137:142-3.

7. Barker DJP. Fetal nutrition and cardiovascular disease in later life. British Medical Bulletin 1997; 53:53(1):96-108.
8. Barker DJP, ed. Fetal and infant origins of adult disease. London: BMJ, 1992.
9. Barker DJP, Gluckman PD, Godfrey KM. Fetal nutrition and cardiovascular disease in adult life. Lancet 1993;341:938-41.
10. Garza C, De Onis M. Rationale for a new international growth reference. Food and Nutrition Bulletin 2004;25(1):5-14.
11. Kuczmarski RJ, Ogden CL, Grummer-Strawn LM, Flegal KM, Guo SS, Wei R. CDC Growth Charts: United States. URL: <http://cdc.gov/growthcharts>
12. Anonymous. CDC Growth Charts: United States. URL: <http://www.cdc.gov/nchs/about/major/nhanes/growthcharts/background.htm>
13. WHO Working Group on Infant Growth. An evaluation of infant growth. Geneva, World Health Organization, 1994.
14. Agostoni C, Grandi ML, Silano M, Torcoletti M, Giovannini M, Riva E. Growth patterns of breastfed and formula fed infants in the first 12 months of life: an Italian study. Arch Dis Child 1999;81(5):395-9.
15. Dewey KG, Heinig MJ, Nommsen LA, Pearson JM, Lonnerdal B. Growth of breastfed and formula fed infants from 0 to 18 months: the DARLING Study. Pediatrics 1992;89:1035-41.
16. Persson LA. Infant feeding and growth - a longitudinal study in three Swedish communities. Ann Hum Biol 1985;12(1):41-52.
17. Hitchock NE, Gracey M, Gilmour A. The growth of breastfed and artificially fed infants from birth to 12 months. Acta Paediatr Scand 1985;74:240-5.
18. Whitehead RG, Paul AA, Cole TJ. Diet and the growth of healthy infants. J Hum Nutr Diet 1989; 2:73-84.
19. Salmenpera L, Perheentupa J, Siimes Ma. Exclusively breastfed healthy infants grow slower than reference infants. Pediatr Res 1985;19:307-12.

20. Dewey KG, Peerson JM, Brown KH, Krebs NF, Michaelsen KF. the World Health Organisation Working Group on Infant Growth. Growth of breastfed infants deviates from current reference data: a pooled analysis of US, Canadian and European data sets. *Pediatrics* 1995;96(3):495-503.
21. Kramer MS, Guo T, Platt RW, Shapiro S, Collet JP, Chalmers B et al. Breastfeeding and infant growth: biology or bias? *Pediatrics* 2002;110:343-7.
22. Victora CG, Morris SS, Barros FC, De Onis M, Yip R. The NCHS reference and the growth of breast- and bottle-fed infants. *J Nutr* 1998;128(7):1134-8.
23. Batinica M. Rast dojenčadi u Hrvatskoj praćen zdravstvenom knjižicom djeteta (magisterij). Zagreb, Hrvatska: Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu; 2004,166.
24. Global strategy for infant and young child feeding, WHO and UNICEF, 2002.
25. Infant and young child feeding: standard recommendation for the European Union; 2007:5-6. URL: http://www.burlo.trieste.it/old_site/Burlo%20English%20version/Activities/EUpolicy06.pdf
26. American Academy of Pediatrics. Breastfeeding and the use of human milk. *Pediatrics* 2005;111(2):496-506.
27. De Onis M, Garza C, Habicht JP. Time for a new growth reference. *Pediatrics* 1997;100(5):8.
28. Habicht JP, Martonell R, Yarbrough C, Malina RM, Klein RE. Height and weight standards for pre-school children: how relevant are ethnic differences in growth potential? *Lancet* 1974;1:611-4.
29. Garza C, De Onis M. Rationale for a new international growth reference. *Food and Nutrition Bulletin* 2004;25(1):S5-S14.
30. Grgurić J, Zakanj Z. Longitudinalno praćenje rasta i razvoja djece u Hrvatskoj primjenom zdravstvene knjižice djeteta. *Paediatr Croat* 2000;44(Supl 3):164-73.
31. WHO Working Group on Infant Growth. An evaluation of infant growth. *WHO/NUT/94.8*
32. WHO Expert Committee. The use and interpretation of anthropometry. *WHO Tech. Rep. Ser* 1995:854.
33. The WHO Multicentre Growth Reference Study: Planning, study design and methodology. *Food and Nutrition Bulletin* 2004;25(1):S15-25.
34. WHO. Breastfeeding in the WHO multicentre growth reference study. *Acta Paediatrica* 2006;95(Supl 450):16-26.
35. WHO. Complementary feeding in the WHO multicentre growth reference study. *Acta Paediatrica* 2006;95(Supl 450):27-37.
36. WHO. Enrolment and baseline in the WHO multicentre growth reference study. *Acta Paediatrica* 2006;95(Supl 450):7-15.
37. WHO. URL: <http://www.who.int/childgrowth/en>
38. WHO Child Growth Standards. Training course on child growth assessment. WHO Geneva, 2006.
39. WHO. WHO motor development study: windows of achievement for six gross motor development milestones. *Acta Paediatrica* 2006;supl 450:86-95.
40. Wijnhoven T, De Onis M, Onyango AW et al. Assessment of gross motor development in the WHO multicentre growth reference study. *Food and Nutrition Bulletin* 2004;25(1):S37-45.
41. Ekhard Ziegler. Growth curves: do the new WHO standards differ from existing references? Satellite symposium: nutrition for optimal growth and health in infancy. 25th International Congress of Pediatrics in Athens, 27th Aug, 2007.
42. De Onis M, Garza C, Onyango AW, Borghi E. Comparison of the WHO child growth standards and the CDC 2000 growth charts. *J Nutr* 2007;137:144-8.
43. WHO. Software for assessing growth and development of the world's children. WHO Anthro for Mobile Device v 2.0.

S u m m a r y

THE NEW WORLD HEALTH ORGANIZATION CHILD GROWTH STANDARDS FOR PRESCHOOL CHILDREN - GROWTH CHARTS FOR THE 21ST CENTURY

N. Nenadić, J. Grgurić

In 2006 and 2007 WHO launched the new growth standards for children from birth to 5 years of age. The new child growth standards are the result of prospective longitudinal and partly cross-sectional 6-year research based on multicentric and multiethnic samples of healthy breastfed children from 6 selected world-wide centres. The aim was to develop new growth charts that would serve as a standard for all children, ie. that would describe the growth of healthy children who fulfill their full genetic potential in optimal surrounding conditions. An additional novelty of these standards is the introduction of gross motor development milestones along with anthropometric standards.

Descriptors: GROWTH; CHILD DEVELOPMENT; WORLD HEALTH ORGANIZATION; REFERENCE STANDARDS; CHILD; PRESCHOOL

Primljeno/Received: 18. 10. 2007.

Prihvaćeno/Accepted: 4. 7. 2008.