



# Vrpoljenje JE VAŽNO!

Znate ono kada promatraste svoju bebu i gledate kako pomicę ručice, stalno miče nožicama, okreće glavicu... uvijek neka akcija. Znate li da tada zapravo promatraste bebu kako uči?



dr. sc. Goran Krakar,  
dr. med., neuropedijatar  
Poliklinika za dječje  
bolesti „Dr. Sabol“

**M**ozak novorođenčeta sastoji se od masivnog broja neurona, odnosno procjenjuje se na oko 100 milijarda. Tijekom rasta i razvoja ti su neuroni povezani velikim brojem međusobnih

veza. Možete li zamisliti koliko su brojne mogućnosti kombinacija aktivnosti tih neurona? Uz to, mladi mozak ima i više neurona nego odrasli. Zašto onda mozak novorođenčeta nije „funkcionalniji“ od odrasloga?

Zato što su neuroni svojim položajem i međusobnim vezama u mozgu samo predodređeni za neku

funkciju, ali tek trebaju naučiti kako ju vješto izvesti. Ne postoji gen za hvatanje predmeta, hodanje ili pravilan izgovor svih jezika. Kako će mozak napraviti neki pokret tijelom, ako govorimo o motoričkom razvoju, to mora naučiti sam.

**Mozak  
novorođenčeta  
ima oko 100  
milijarda  
neurona!**

## KAKO MOZAK UČI?

Kao dojenčad svi prolazimo fazu vrpoljenja, koje na prvi pogled izgleda

nespretno i doista neobično za promatrače, ali u pozadini tih pokreta mozak vrlo intenzivno uči i neumorno ispituje sve kombinacije kretanja. I sve što u tom razdoblju nauči, postaje

temelj za složenije pokrete tijela s rastom i razvojem. Doslovce se može reći da se mozak u tih nekoliko mjeseci povezuje sa svojim sustavom kretanja i usvaja velik repertoar pokreta koji može napraviti. To radi odabiranjem i povezivanjem živčanih stanica u skupine koje će u budućnosti biti odgovorne za svaki detalj našeg kretanja.

Znanstvenici su već prije tridesetak godina otkrili da se kvaliteta vrpoljenja odnosno spontanih pokreta (eng. *general movements*) može analizirati i povezati s razvojem motoričkih odstupanja (od nespretnosti do cerebralne paralize) kasnije u životu. Što je vrpoljenje raznolikije i složenije, to je bolje, a ako je manje varijabilno, pa i

jednoliko, stereotipno, znači da možemo očekivati odstupanja u motornom razvoju. Zdrav mozak kontinuirano u prostoru i vremenu proizvodi nove spontane pokrete (vrpoljenje).

### TEHNOLOGIJA ZA BUDUĆNOST

Danas je poznato da procjena kvalitete spontanih pokreta za stručnjake koji se bave ranim neurorazvojem postaje jedna od najpouzdanijih metoda probira ako je u rano razvojno doba došlo do oštećenja mozga ili postoji rizik od takva oštećenja (neurorizično dijete).

Napretkom tehnologije otvara se mogućnost snimanja kvalitetne videosnimke u kućnim uvjetima (npr. kamere visoke rezolucije na pametnim telefonima/uredajima) i obrada snimke naprednim računalnim algoritmima umjetne inteligencije/strojnog učenja.

Motorički razvoj mozak uči sasvim sam... vrpoljenjem!

### NEKOLIKO ČINJENICA O VRPOLJENJU

- Ne postoje dvije iste bebe s istim vrpoljenjem, čak ni identični blizanci koji imaju iste gene ne vrpolje se identično
- Od posljednjeg tromjesečja trudnoće do djetetova četvrtog mjeseca života stvor se oko 86 milijarda živčanih stanica
- Prvi pokreti novorođenčeta do dobi od dva mjeseca nazivaju se uvijanjem – pokreti su snažni, kao protiv nekog otpora i uključuju puno pokreta trupom i izgledaju kao da se dijete uvija
- Od drugog do četvrtog mjeseca djetetovi pokreti postaju elegantniji, kao ples, imaju ritam i poprimaju izgled vrpoljenja
- Od četvrtoga mjeseca života vrpoljenje nestaje i sve više dolazi do izražaja voljno i interesom vođeno kretanje, kao hvatanje predmeta
- Ne postoji gen za hvatanje predmeta ili stavljavanje palca u usta – to mozak sam mora naučiti
- U moru kombinacija tjelesnih pokreta bebin mozak nikada neće ponoviti isti pokret

## SEND APLIKACIJA PRATI VRPOLJENJE



Na nekoliko mesta u svijetu istraživački timovi već rade na razvoju takve tehnologije za rano otkrivanje potencijalnih neurorazvojnih odstupanja u dojenčeta, a jedno od tih mesta je i Zagreb. Suradnjom Poliklinike za dječje bolesti Sabol i informatičke tvrtke TIS-Objektini informacijski sustavi započet je zajednički projekt pod nazivom SENDD (*System for Early Neurological Deviation Detection*), dijelom financiran sredstvima iz europskih fondova za istraživanje, razvoj i inovaciju. Odlukom Ministarstva gospodarstva rada i poduzetništva o financiranju projekta razvoja digitalnog sustava za rano otkrivanje potencijalnih neurorazvojnih odstupanja u dojenčeta, krenuli smo u značajan istraživačko-razvojni projekt koji će biti primjenjiv u dijagnostici i na svjetskoj razini.

Konačni je rezultat ovoga projekta razvijeno jedinstveno softversko rješenje za procjenu kvalitete spontanih pokreta (vrpoljenja) u rano dojenčko doba radi otkrivanja i probira dojenčadi s visokim rizikom od neurorazvojnih odstupanja ili očekivanog normalnog ishoda u skupini neurorizične djece. Sustav se temelji na neuronskim mrežama za prepoznavanje

*movements assessment*).

Ta je metoda primjenjiva na dojenčad do dobi od najviše 3,5 mjeseci. U projekt SENDD uključujemo djecu u dobi od 1,5 do 3,5 mjeseca, optimalno u dobi od dva do tri mjeseca. Ako je dijete rođeno ranije, tada je potrebno dob računati od planiranog punog porođajnog termina (odnosno korigirana dob za raniji porodaj).

Ako ste zainteresirani za sudjelovanje na projektu, uz dobrovoljno ustupanje videosnimke vrpoljenja Vašeg djeteta te procjenu kvalitete spontanih pokreta (vrpoljenja), više informacija možete naći na mrežnoj stranici: [sendd.eu](http://sendd.eu) ili putem e-pošte: [contact@sendd.eu](mailto:contact@sendd.eu) ili [sendd@poliklinika-sabol.hr](mailto:sendd@poliklinika-sabol.hr)

ljudskih, dječjih položaja, i na istreniranim neuronskim mrežama za zaključivanje kvalitete pokreta, temeljen na medicinski dokazanoj metodi i klasifikaciji procjene kvalitete spontanih pokreta (eng. *general*



Europska unija  
Zajedno do fondova EU



Operativni program  
KONKURENTNOST  
I KOHEZIJA

