

Laboratorij za razvojnu neurolingvistiku pridružuje se aktivnostima 3. tjedna mozga u Hrvatskoj prijevodom ove pitalice

## PITALICA O MOZGU <sup>1</sup>

Ova *Pitalica o mozgu* napravljena je s namjerom da prikaže neke osnovne pojmove vezane uz rana mozgovna istraživanja na način da nas izazove na kritičko i kreativno razmišljanje o onome što smo čuli o tim istraživanjima. Testirajte se da vidite koje ste činjenice i krive informacije čuli u vezi djece i razvoja mozga. Testirajte i saznajte ...

- T ili N** Osnovne veze u mozgu (sinapse) stvaraju se prije rođenja.
- T ili N** Djeca se rađaju s mogućnošću učenja svih jezika svijeta.
- T ili N** Mozak djeteta ima najveću gustoću sinapsi oko treće godine.
- T ili N** Zbog toga što mozak stvara toliko veza do treće godine, prve su tri godine života najkritičnije za razvoj mozga. Nakon treće godine, «prozor mogućnosti» se zatvara.
- T ili N** Zdrava prehrana jedan je od najboljih nama poznatih načina koji pomaže zdravom razvoju mozga.
- T ili N** Čitanje novorođenčetu je najbolji način kojim možete pomoći djetetu da u budućnosti nauči čitati.
- T ili N** Ako dijete odmalena živi u domu za nezbrinutu djecu, to će vjerojatno ostaviti negativne, dugotrajne posljedice na mozak.
- T ili N** Postoje razdoblja kad negativno iskustvo ili nedostatak prikladne stimulacije s većom vjerojatnošću mogu imati ozbiljne i dugotrajnije posljedice na dijete.
- T ili N** Velika većina onoga što smo naučili o mozgu dolazi iz istraživanja provedenih na životinjama, a ne na ljudima.
- T ili N** Istraživanje mozga je bilo krivo shvaćeno i krivo se primijenjivalo u mnogim kontekstima.

---

<sup>1</sup> **Prevedeno s dopuštenjem autora:** Brain Quiz, Center for Early Education and Rehabilitation, Irving B. Harris Training Center for Infant and Toddler Development. Talking Reasonably and Responsibly About Early Brain Development. 2001. Regents of the University of Minnesota. Prevela: Maja Cepanec

### **Osnovne veze u mozgu (sinapse) stvaraju se prije rođenja.**

#### **TOČNO**

- ❑ Tijekom trudnoće formira se osnovna arhitektura mozga. Različiti dijelovi mozga već su na svome mjestu (npr. moždano deblo, talamus, mali mozak). Vrlo rano se uspostavljaju osnovne mozgovne funkcije koje pomažu djetetu da živi.
- ❑ Premda je ta temeljna struktura («hardware») izgrađena tijekom trudnoće, mozak je još uvijek nezreo u smislu da «programska podrška» («software»), tj. veze između različitih dijelova mozga još nisu formirane.
- ❑ U određenoj mjeri, stvaranje veza ovisi o izloženosti okolini – kroz interakciju i iskustvo.
- ❑ Za razliku od drugih organa novorođenčeta, kao što je primjerice srce koje već pri rođenju funkcionira kao što će i cijeli djetetov život, mozak još nije spreman izvoditi sve one čudesne funkcije koje će s vremenom moći obavljati. Mozak prolazi kroz niz razvojnih promjena. Tek nakon rođenja iskustvo počinje više nego li tijekom trudnoće utjecati na mozgovni razvoj (ipak, određena iskustva utječu na razvoj mozga tijekom trudnoće, kao što su: majčino zdravlje i stres, uzimanje droga i/ili alkohola i kvaliteta majčine prehrane).

### **Djeca se rađaju s mogućnošću učenja svih jezika svijeta.**

#### **TOČNO**

- ❑ Mozak djeteta je preodređen da traži i uči jezik.
- ❑ Čudesno je kako su djeca rođena s mogućnošću ne samo da uče jezik, već da uče sve jezike. Kao što kaže Patricia Kuhl sa Sveučilišta u Washingtonu, djeca su «stanovnici svijeta». Oni mogu prepoznati različite glasove i uzorke govora svih jezika na svijetu. Na primjer, japanska novorođenčad može razlikovati glasove «R» i «L», premda u japanskom jeziku postoji samo glas «L». Ta sposobnost još je uvijek prisutna sa šest, ali ne i s dvanaest mjeseci.
- ❑ Čak i u maternici, dijete se okreće prema melodiji majčina glasa. U mozgu se tako priprema sustav potreban za razumijevanje jezika i govorenje.
- ❑ Mala djeca uče govoriti slušajući jezik koji ih okružuje i onaj njima usmjeren u «razgovoru».
- ❑ Između 6 i 12 mjeseci, djeca počinju "podešavati" svoje sposobnosti da razlikuju samo zvukove svog materinskog jezika, ali ne i one iz nematerinskih jezika.

### **Mozak djeteta ima najveću gustoću sinapsi oko treće godine.**

#### **TOČNO**

- ❑ Istraživači koji su proučavali i mozgove majmuna i mozgove ljudi pokazali su da postoji pravilnost brzog stvaranja sinapsi tijekom ranog razvoja.
- ❑ Međutim, takva gusta građa sinapsi ne ostaje tijekom cijelog života. Nakon što se te veze stvore, postoji «period platoa» a onda i period odstranjivanja suvišnog, ili eliminacije, gdje se gustoća sinapsi smanjuje i počinje nalikovati strukturi sinapsa u odraslom mozgu.
- ❑ U ljudi, ovaj period eliminacije počinje tijekom rane adolescencije i nastavlja se barem do šesnaeste godine.
- ❑ Različiti dijelovi mozga prolaze razdoblja stvaranja sinapsi, platoa i eliminacije u različitim periodima razvoja, ovisno o tome kada sazrijevaju.

**Zbog toga što mozak stvara toliko veza do treće godine, prve su tri godine života najkritičnije za razvoj mozga. Nakon treće godine, «prozor mogućnosti» se zatvara.**

#### **NETOČNO**

- Sjedite ovdje i učite nešto novo, zar ne?!!
- Premda je gustoća sinapsa na najvišoj razini u prve tri godine života, to ne znači da je mozak u to vrijeme i namoćniji. Veliki dio učenja se događa nakon treće godine.
- Međutim, prve tri godine su važne za uspostavljanje temelja za zdravi psihički razvoj. To znamo iz nekih psiholoških istraživanja privrženosti roditelja i djeteta, ali ne i iz istraživanja razvoja mozga. Ono što trenutno znamo iz istraživanja vrlo specifičnih aspekata mozgovnog razvoja, kao što je razvoj vidnog sustava, jest da kritični periodi postoje, a prema tome i "prozor mogućnosti".
- Mozak nastavlja rasti i sazrijevati sve do adolescencije; stoga je gotovo nemoguće izreći generalnu tvrdnju da se prozor mogućnosti zatvara u dobi od tri godine (Nelson, 2000.).
- Mozak se prilagođava i fleksibilan je, premda se mogućnost prilagodbe s godinama i u različitim situacijama mijenja. Zapravo, postoje mnogi prozori mogućnosti tijekom razvoja. Sada znamo da je mozak puno fleksibilniji nego što se to prije mislilo, međutim to ne znači da ga je lako promijeniti. To je nevjerojatno velik i težak izazov. Potrebno je još puno istraživanja prije nego ćemo moći ustvrditi ili barem imati prijedloge kako da to radimo.

**Zdrava prehrana jedan je od najboljih nama poznatih načina koji pomaže zdravom razvoju mozga.**

#### **TOČNO**

- Važno je da obitelji stvore ozračje koje podržava zdravlje, kako u smislu stila života, tako i zdrave prehrane.
- Pravilna prehrana je važna i za buduću majku i za dijete. Trudnice trebaju dovoljnu količinu folne kiseline i željeza, a trebale bi izbjegavati nikotin, alkohol i zabranjene lijekove tijekom cijele trudnoće.
- Mozak u razvoju vapi za željezom. Djeca trebaju dobivati prikladnu količinu željeza ili putem majčinog mlijeka ili umjetne hrane tijekom prvih šest mjeseci života, kao i željezom obogaćenu dječju hranu ili dodatke željeza nakon toga, ovisno je li njihova majka anemična ili nije. Deficiti željeza su jasno povezani s kognitivnim poteškoćama u male djece. Željezo je ključno za održavanje adekvatnog broja crvenih krvnih zrnaca koja nose kisik, a koja su, s druge strane, nužna za poticanje rasta mozga. Djeca koja se hrane umjetnim mlijekom trebala bi dobivati mlijeko koje sadrži željezo.
- Majčino mlijeko sadrži sve aminokiseline i masne kiseline nužne za razvoj mozga. Neka istraživanja su pokazala da djeca koja su dojena majčinim mlijekom postižu značajno više rezultate na testovima inteligencije od djece hranjene umjetnim mlijekom.
- Djeca koja su neishranjena – ali ne djeca koja su «teška na jelu», već ona djeca kojoj je uskraćen adekvatan broj kalorija i proteina u prehrani između drugog tromjesečja trudnoće i druge godine života, ne rastu odgovarajuće, tjelesno ili mentalno.

Njihovi su mozgovi manji od prosjeka i ta djeca često imaju dugotrajne poteškoće u ponašanju i spoznaji, uključujući sporiji razvoj jezika i fine motorike, niži kvocijent inteligencije i slabije školske rezultate.

**Čitanje novorođenčetu je najbolji način kojim možete pomoći djetetu da u budućnosti nauči čitati.**

## NETOČNO

- Važno je prepoznati da je zapravo najvažnije djetetu pružiti okolinu bogatu jezikom. Čitanje je jedan način, ali postoje i mnogi drugi načini, kao što su razgovaranje, pjevanje, slušanje ili muziciranje.
- Postoji velik broj istraživanja koja ukazuju da kad djeca čuju dosta «živog» jezika, kada se s njima razgovara i potiče ih se na komunikaciju, ona postaju jezično sposobnija od djece koja su bila manje izložena jeziku. Na primjer, Janellan Huttenlocher, sa Sveučilišta u Chicagu, otkrila je da, u dobi od 20 mjeseci, djeca «pričljivih» mama imaju prosječno 131 riječ više od djece «nepričljivih» mama. U dobi od dvije godine, ta razlika se povećava i iznosi 295 riječi. Samo živi jezik, ne televizija, proizvodi takav poticajan učinak na dječji rječnik.
- Risley i Hart su 1995. u svojoj knjizi «Značajne razlike u svakodnevnom životu američke djece» usporedili ranu jezičnu okolinu djece u dobi od 7-9 mjeseci do tri godine, te povezali izloženost jeziku s postignutim rezultatima na testovima znanja i vještina u trećem razredu. Djeca koja su kao mala bila najviše izložena govoru imala su najviše rezultate na testovima, dok su djeca koja su bila najmanje izložena govoru imala najniže rezultate.

**Ako dijete odmalena živi u domu za nezbrinutu djecu, to će vjerojatno ostaviti negativne, dugotrajne posljedice na mozak.**

### NETOČNO

- Nemarna i nedosljedna briga o djetetu može dovesti do spoznajnih, socijalnih, emocionalnih i tjelesnih problema.
- Ovo je komplicirano pitanje; intervencija može dovesti do promjena.
- Istraživanja o djeci koja u prvim godinama života rastu u domovima za nezbrinutu djecu ukazuju da su razvojni ishodi djeteta bolji ako su djeca usvojena do šestog mjeseca života (Nelson, 2000.).
- Međutim, postoji veliki broj djece koja su usvojena nakon prve godine života i koja su sustigla svoje vršnjake i razvojno se poboljšala.
- Istraživači vjeruju da štetna ponašanja ili zanemarivanje u ranom razdoblju mogu utjecati na mozak, te dovesti do doživotnih problema. Zdrava i brižna okolina, međutim, može stvoriti mogućnosti da dijete razvije svoj puni potencijal.
- Izloženost visoko kvalitetnoj skrbi, posebice kod male djece koja su doživjela zlostavljanje ili zanemarivanje, može podržati zdravi razvoj sustava za stres.

**Postoje razdoblja kad negativno iskustvo ili nedostatak prikladne stimulacije s većom vjerojatnošću mogu imati ozbiljne i dugotrajnije posljedice na dijete.**

### TOČNO

- Rana izloženost nikotinu, alkoholu i/ili drogi može imati razarajući učinak na mozak u razvoju, posebice tijekom onog dijela trudnoće kad dolazi do formiranja mozga.
- Kritična razdoblja u razvoju mozga postoje, premda je pred nama dugačak put prije nego što ćemo ih u potpunosti moći shvatiti. Znamo da nedostatak umjerene količine svjetlosti u prvim tjednima nakon rođenja može dovesti do promjena u razvoju vidnog sustava (npr. nije moguć razvoj binokularnog gledanja), te da će potpuni nedostatak slušanja jezika ili ekstremno slaba njegova (kao što je primjerice ponekad u domovima za nezbrinutu djecu) vjerojatno rezultirati razvojnim manjkavostima, ali još uvijek moramo mnogo toga naučiti o dugotrajnosti takvih posljedica i sposobnosti mozga da ih prevlada.
- Generalno, premda postoje neka kritična razdoblja, koncept senzitivnih razdoblja (razdoblja

osjetljivosti) bolje objašnjava rani razvoj. Senzitivni periodi su razdoblja u razvoju kad su određeni vidovi iskustva ključni za zdravi razvoj, te kad nedostatak neke vrste podražaja rezultira razvojnim odstupanjima. U odnosu na kritična razdoblja, senzitivna razdoblja su općenito dulja i ukazuju da postoji više fleksibilnosti s obzirom na vrijeme izloženosti nekom podražaju ili iskustvu i s obzirom na sposobnost mozga da uči i razvija se.

**Velika većina onoga što smo naučili o mozgu dolazi iz istraživanja provedenih na životinjama, a ne na ljudima.**

**TOČNO**

- Većina istraživanja u kognitivnoj neuroznanosti bila je provođena na životinjama kao što su štakori i majmuni. Ti životinjski modeli pružaju nam hipoteze o tome kako bi stvari mogle funkcionirati u ljudskom mozgu, ali nisu sasvim analogni. Stoga, ono što učimo o životinjama može biti značajno, ali se mora dokumentirati i u ljudi.
- Ovo također znači da moramo biti oprezni u mjeri u kojoj se tvrdnje dobivene takvim istraživanjima mogu opravdano prenositi u činjenice o razvoju ljudskog mozga.
- Trenutno se mnogo toga istražuje i otkriva, kako o životinjskim, tako i o ljudskim funkcijama mozga. Prikupljaju se osnovna znanja o tome kako se mozak razvija i kako funkcionira. Međutim, budući da još nije stvorena cjelovita slika, teško se u ovom trenutku koristiti rezultatima istraživanja u cilju poučavanja o prevenciji ili intervenciji kod problema vezanih uz mozgovno funkcioniranje.

**Istraživanje mozga je bilo krivo shvaćeno i krivo se primijenjivalo u mnogim kontekstima.**

**TOČNO**

- Mnogi su zabrinuti zbog potencijale krive uporabe rezultata istraživanja mozga s ciljem marginalizacije određenih populacija, posebice afroameričke djece ili djece koja žive u izrazitom siromaštvu. Na primjer, veličina i način funkcioniranja mozga su se koristili da bi se u prošlosti racionaliziralo ugnjetavanje.
- Roditelji ponekad dobivaju određene odgojne preporuke pod dojmom da su one utemeljene na istraživanjima razvoja mozga, a zapravo su utemeljene na psihološkim i edukacijskim istraživanjima. Te preporuke možda doista jesu dobre, ali one nisu utemeljene na znanju o ranom razvoju mozga.
- Važno je roditeljima i odgajateljima davati točne informacije; točne su informacije važne za kreiranje društvene politike, u prevenciji i intervenciji, u pružanju mogućnosti svoj djeci, uključujući etničke manjine ili djecu koja žive u izrazitom siromaštvu.