

# **БЕОГРАДСКА ДЕФЕКТОЛОШКА ШКОЛА**

**Вол. 20 (1), Бр. 58, 2014.**

**Раније ДЕФЕКТОЛОШКА ТЕОРИЈА И ПРАКСА (1977-1995)  
Раније СПЕЦИЈАЛНА ШКОЛА (1952-1977)**

---

БЕОГРАДСКА ДЕФЕКТОЛОШКА ШКОЛА (БДШ)

*Издавач*

Друштво дефектолога Србије (ДДС)  
Факултет за специјалну едукацију и рехабилитацију  
Београд

*За издавача*

Микаило Кијановић  
проф. др Јасмина Ковачевић

*Главни и одговорни уредник*  
проф. др Надежда Д. Димић

*Ко-уредник*

проф. др Јасмина Ковачевић

*Уређивачки одбор*

проф. др Властимир Миладиновић  
проф. др Славица Голубовић  
проф. др Бранка Ешкировић  
проф. др Сања Ђоковић  
проф. др Горан Недовић  
проф. др Весна Жунџић Павловић  
Микаило Кијановић  
доц. др Радомир Арсић  
Здравко Крунић

*Секретар редакције*  
Радомир Лековић

*Припрема и штампа*  
БИГ штампа, Београд

Тираж 300

Часопис излази три пута годишње  
Рукописи се не враћају

*Уредништво и администрација*  
„БЕОГРАДСКА ДЕФЕКТОЛОШКА ШКОЛА“  
Београд – Косовска 8/1, тел. 3226-791, 3225-006

## МОРООВ РЕФЛЕКС КАО ПОКАЗАТЕЉ ЗРЕЛОСТИ ВЕСТИБУЛАРНОГ ЧУЛА КОД НОВОРОЂЕНЧАДИ

Ташијана Агамовић<sup>1,2</sup>, Мирјана Совиљ<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Центар за унапређење животних активности, Београд

<sup>2</sup> Институт за експерименталну фонетику и патологију говора, Београд

Мороов рефлекс је обично најраније испитивани координацијски образац приликом процене неуролошког статуса новорођенчета. Бројне студије још увек дискутују порекло аферентних путева за изазивање Мороовој рефлекса, било да је оно примарно вестибуларно, триорицејивно или екстероцејивно. Ипак, већина аутора заснива ставовиште да је Мороов рефлекс вестибуларни рефлекс и да настаје стимулацијом отолишта лабиринта. Одсуство Мороовој рефлекса током периода новорођенчета и раног одојчета је бићан дијагностички знак који може указивати на широк спектар обољења централној нервној систему.

Циљ овој рада је био да се кроз процену присућности Мороовој рефлекса утврди у којој мери вестибуларно чуло остварује своју функцију код здраве терминске новорођенчади.

Клиничко испитивање Мороовој рефлекса (МОР) примењено је на узорку од  $N=100$  здраве, терминске новорођенчади из уредних трудноћа, 3. дан по рођењу. За начин испитивања МОР-а одабран је најчешће примењиван, ш.зв. „head-drop“ метод који подразумева активацију вестибулариса, отолишта, а не шактићних и триорицејивних рецептора. Тестирање МОР у испитиваном узорку изводило је искључиво обучено медицинско особље, а испитивач је вршио инструкирање, ојсервацију и бележење података. Код све новорођенчади узети су подаци о полу, телесној тежини (ТТ), телесној дужини (ТД) и обиму главе (ОГ). Добијени подаци су документовани уз помоћ дијиталне камере, затим бодовани, статистићки и дескриптивно обрађени.

Резултати испитивања су показали да је максимална присућност МОР утврђена код укучно 52% испитаног узорка, док је без иуној ојсећа покрета овај рефлекс реисирован код 46% испитаника. Одсуство МОР није

*забележено ни код једног новорођенчета. Статистички значајна повезаност између пола беба, ТТ, ТД и ОГ, с једне стране, и сачењена присушности МОР, с друге стране, није утврђена.*

*КЉУЧНЕ РЕЧИ: Мороов рефлекс, вестибуларно чуло, новорођенче*

## УВОД

Проучавање Мороовог рефлекса код здраве терминске новорођенчади било је предмет интересовања бројних аутора (Parmelee, 1964; Rönngqvist, 1995; Dubowitz, 1965; Prechtel, 1977; Katona, 1998; Iiyama et al., 2002).

Мороов рефлекс, описан први пут од стране Ернст Моро-а (Moro, 1918), обично је најраније испитивани координацијски образац приликом процене неуролошког статуса новорођенчета. Изазван је изненадном променом позиције главе и трупа, при чему се јављају два одвојена обрасца кретања: 1. испружање и ширење горњих екстремитета које прати отварање шака уз плач; и 2. савијање и привлачење горњих екстремитета преко груди, као загрљај (Barnes et al, 1990).

Бројне студије још увек дискутују порекло аферентних путева за изазивање Мороовог рефлекса, било да је оно примарно вестибуларно, проприоцептивно или екстероцептивно. Ипак, већина аутора заузима становиште да је „head drop“ метод, као најчешће примењиван поступак за изазивање Мороовог рефлекса, резултат стимулације вестибуларног система. Добијени рефлексни одговори, изазвани путем „head drop“ метода, углавном су у сагласности код већине истраживача (Illingworth, 1987; Ronnquist, 1995; Bradley et al, 2004; Nandy et al, 2008). У прилог овој тврдњи сведочи чињеница да оригинални метод за изазивање поманутог рефлекса не може произвести задовољавајући одговор ако је сто на коме беба лежи сувише стабилан да би довео до промене положаја, што изискује дрмусање стола како би се изазвао рефлексни одговор. Такође, у литератури се наводи да је „head drop“ метод најефикаснији из разлога што се њиме производи велики број узлазних сигнала до циља кроз две путање и тиме индукује висок ниво неуронске ексцитације која делује на рефлексни центар (Ronnquist, 1995).

Hanabusa (1975) бележи да Мороов рефлекс може да се процени само у случају када су очувана вестибуларна језгра. Овакви резултати указују да је Мороов рефлекс првенствено посредован вестибуларним чулом.

Вестибуларно порекло Мороовог рефлекса поткрепљује и чињеница да су фетуси заштићени од убрзања или превртања у току интраутериног живота (Bloomfield et al, 2008; Prechtl, 1984).

Правци аферентних путева могу бити вишесмерни, а еферентни путеви рефлексног одговора изгледа да потичу из вестибулоспиналних и/или ретикулоспиналних неурона, јер се одговор чак добија код аненцефаличне новорођенчади која су лишена оба неурона како кортикоспиналног тако и руброспиналног (Cowie et al, 1994).

Неонатални рефлекси су рефлекси који су присутни на рођењу. Сматра се да су ови рефлекси урођени и да имају већ предвиђене образце јављања. Код новорођенчета које се нормално развија, очекује се да на специфичан стимулус реагује специфичним, предвидивим понашањем или радњом. Било која варијабилност или одсуство одговора, могу бити знак абнормалног развоја (Адамовић и сар., 2013). Стога се даља испитивања бебе препоручују увек, када се било који одговор на задати стимулус разликује од очекиваног норматива. Неки неонатални рефлекси нестају са матурацијом, други перзистирају и у одраслом добу (Shaffer and Kipp, 2009).

Одсуство Мороовог рефлекса током периода новорођенчета и раног одојчета је битан дијагностички знак који може указивати на широк спектар обољења централног нервног система (Futagi et al., 2012).

Како наводе Malina и сарадници (2004), Мороов рефлекс је један од најдоследнијих рефлексних образаца бебе од рођења до 3. месеца живота. Овај рефлекс је одговор екстензора изазван наглим покретом вратне регије. Када се овако стимулише, испитивано новорођенче одреагује испружањем и савијањем екстремитета и видљивим тремором шака и стопала.

Нешто другачији образац Мороовог рефлекса јавља се код беба које су превремено рођене. Тако бебе рођене у 28. недељи гестације имају овај рефлекс, али у непотпуном облику. Њихов одговор састоји се само од испружања прстију шаке. У 32. гестацијској недељи, рефлексни одговор се већ састоји од три покрета (испружања и ширења горњих екстремитета, отварања прстију и плача), да би у 41. недељи гестације, овај рефлекс достигао свој потпуни облик који се испољава уз адукцију и флексију горњих екстремитета (Sain-Anne Dargassies, 1966).

Увођењем ултразвука у употребу, омогућено је проучавање самих почетака овог покрета код фетуса, који још увек нису довољно стари да би преживели изван материце. Користећи ултразвук истраживачи су описали образац покрета, код фетуса старих 10 гестацијских недеља, који се састоји од ширења леђа, ретрофлексије главе, и повремених окретања и дизања руку (de Vries et al, 1984).

Такође су описани покрети код фетуса старих 16 гестацијских недеља, а састоје се од испружања ногу, главе и врата, и удружени су са савијањем и дизањем руку. Ови покрети су слични онима који се виђају код Мороовог рефлекса (Ianniruberto and Tajiani, 1981).

Код фетуса старих између 8 и 13 гестацијских недеља, могу се уочити и облици трзајних покрета који се иницијално јављају у ногама, и састоје се или од покрета савијања или од покрета испружања, а могу се ширити према врату и трупу (de Vries et al, 1982).

Моро рефлекс се појављује у време последњег триместра трудноће, као одговор падања главе уназад, узрокујући ширење грудног коша и истезање удова. Овај рефлекс је очигледан и када новорођенче излази из порођајног канала а глава му пада благо према назад. Моро отвара плућа док беба узима први дах. Одређени дечији рефлекси су присутни само у периоду најранијег детињства, а неки се задржавају током целог нашег живота. Један од ових трајних рефлекса, који се развија из Моро рефлекса, је »рефлекс изненађења« код одраслих, у литератури помињан као »startl« рефлекс. Његова доживотна манифестација се огледа у изненадном нехотичном измицању уназад, увек када опазимо опасност (Kodiak, 2006).

Важно је нагласити да Мороов рефлекс није исто што и реакција трзања. Ова два обрасца кретања се често мешају. Трзајна реакција је одговор флексора (примицача), док је Мороов рефлекс примарно одговор екстензора (Goldstein et al, 1938).

Мороов рефлекс је најизраженији у периоду од рођења до око 2.-3. месеца живота, а затим прогресивно слаби до 5.-6. месеца старости, када више не постоји могућност да се процени (Peiper, 1963).

Према Menkes-у и сарадницима (2006), Мороов рефлекс се најбоље процењује изненадним спуштањем бебине главе у односу на труп. Овај рефлекс се појављује између 28. и 32. гестационе недеље и присутан је код све новорођенчади. Ишчезава између 3. и 5. месеца старости, а његово перзистирање иза 6-тог месеца живота или одсуство у првих неколико недеља по рођењу, индикација је неуролошке дисфункције.

Постоји неколико рефлекса који се могу испитати и који указују да ли вестибуларно чуло већ остварује своју функцију. То су: вестибулоокуларни рефлекс, Мороов рефлекс, асиметрични тонични рефлекс врата и лабиринтарни рефлекс исправљања главе (т.зв. head righting reflex) (Barnes et al, 1978).

Мороов рефлекс се може изазвати код све деце током првих 12 недеља живота. После периода новорођенчета, што је дете старије одговор постаје све слабији да би се на крају састојао само од испружања и ши-

рења горњих екстремитета. Након 12 недеља старости, проценат одојчади чији је одговор негативан рапидно се повећава, достижући око 80% на узрасту од 20 недеља живота (Touwen, 1976).

Рефлекс обично ишчезава са навршених 6 месеци живота (Volpe, 2001).

Неколико аутора је поредило Мороов рефлекс код прематуруса и беба рођених у термину. Мада ни једна студија није поновила своје резултате, постоји општа сагласност по питању сличности одговора између две поменуте групе, посебно када се упореде бебе са ниским или без перинаталних ризико фактора (Howard et al., 1976; Kurtzberg et al, 1979; Forslund and Bjerre, 1983; Marquis et al, 1984; Majnemer et al, 1992).

На основу налаза код здраве одојчади, одсуство или слабији Мороов одговор на узрасту од 2 до 3 месеца старости и постојање одговора иза навршених 6 месеци живота, може се сматрати ван оквира нормалног. Одсуство рефлексног одговора током неонаталног периода и периода одојчета је од посебног клиничког значаја и може да указује на присуство поремећаја, укључујући повреду на рођењу, тешку асфиксију, интракранијалну хеморагију, инфекцију, малформацију мозга, општу мишићну слабост различите етиологије као и на церебралну парализу спастичног типа (Volpe, 2008; Mitchell, 1960; Zafeiriou et al, 1999).

С друге стране, хиперактивни рефлексни одговор је уобичајена карактеристика новорођенчади чије су мајке користиле дрогу, укључујући испарљиве супстанце, хероин и опоидна средства (Jones et al., 2010; Chasnoff and Burns, 1984; Tenenbein et al, 1996).

Код мајмуна младунчета, Мороов рефлекс бива изазван увек приликом стимулације вестибуларног система услед наглог нагињања тела или главе док га мајка носи, пасивно придржавајући га. У оваквој ситуацији, мајка мајмуница примећује да младунче губи равнотежу због претераног рефлексног покрета и аутоматски покушава да зграби бебу како би спречила њен пад. Могућа претпоставка је да Мороов рефлекс код мајмуна неонатуса игра важну улогу у интеракцији између мајке и младунчета као вид заштите од потенцијалног пада (Fenichel, 2007).

## ЦИЉ РАДА

Циљ овог рада је био да се кроз процену присутности Мороовог рефлекса утврди у којој мери вестибуларно чуло остварује своју функцију код здраве терминске новорођенчади.

## МЕТОД ИСТРАЖИВАЊА

Клиничко испитивање Мороовог рефлекса (МОР) примењено је на узорку од  $N=100$  здраве, терминске новорођенчади из уредних трудноћа, 3. дан по рођењу. Истраживање је спроведено је на Институту за гинекологију и акушерство Клиничког центра Србије (ИГА КЦС), у периоду од јуна 2007. године до априла 2008. године. Почетку реализације истраживања претходило је одобрење Етичког комитета КЦС (бр. 345/5).

Мороов рефлекс се испитивао на следећи начин: обучени испитивач држи бебу тако да она лежи на његовим испруженим рукама. Затим поставља бебу у полуседећи положај, једном руком придржавајући јој главу, а другом леђа. Потом нагло спушта главу бебе за 30-так степени, пазећи да глава бебе не падне уназад. Беба прво шири горње екстремитете уз плач (абдукција горњих екстремитета), затим их привлачи према телу (аддукција горњих екстремитета) (Barnes et al, 1990).

С обзиром да је фокус нашег истраживања био да утврдимо у којој мери је зрела функција вестибуларног чула и његових централних путева код новорођенчади, за начин испитивања МОР-а одабрали смо најчешће примењиван, тзв. хеад-дроп метод који подразумева активацију вестибулариса, отолита, а не тактилних и проприоцептивних рецептора. Тестирање МОР у испитиваном узорку изводило је искључиво обучено медицинско особље, а испитивач је вршио инструкирање, опсервацију и бележење података (Адамовић, 2012).

Приликом испитивања МОР код новорођенчади, вршене су три пробе односно покушаја. При томе је бележено да ли је рефлекс присутан, некомплетан или одсутан. Време трајања паузе између сваког покушаја износило је 5 секунди. Резултати су изражени на скали распона од 0 до 2 поена, где скор од 0 поена говори о одсутности испитиваног рефлекса у сва три покушаја, док скор од 2 поена указује на присутност рефлекса у сва три мерења.

Код све новорођенчади узети су подаци о полу, телесној тежини (ТТ), телесној дужини (ТД) и обиму главе (ОГ). Добијени подаци су документовани уз помоћ дигиталне камере, затим бодовани, статистички и дескриптивно обрађени.

## РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

Подаци у табели 1 показују да је минимална присутност МОР забележена код две бебе (односно 2%) и она износи 0.33 поена на скали ра-

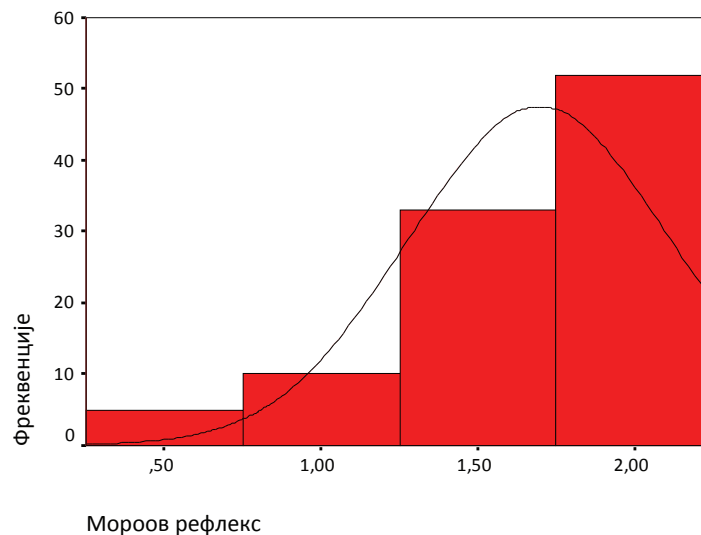


спона од 0 до 2 поена, док одсутност овог рефлекса, тј. скор од 0 поена, није утврђен ни код једног новорођенчета.

**Табела 1. Основни резултати о Мороовом рефлексу**

|            | МОР         |
|------------|-------------|
| Min        | 0,33 ( 2 %) |
| Max        | 2,00 (52 %) |
| Med        | 2,00        |
| AS         | 1,70        |
| SD         | 0,42        |
| бр. испит. | 100         |

Некомплетан МОР (скорови од 0.33 до 1.67 поена) забележен је код 46% испитаног узорка, а његова максимална присутност од 2 поена, утврђена је код укупно 52% новорођенчади. Просечна вредност присутности МОР износи 1.70 поена, уз стандардну девијацију од 0.42 поена.



**Графикон 1. Дисџрибуција резултата са скале за процену МОР**

Вредност медијане је 2 поена, што говори да је дистрибуција резултата померена у десно – ка вишим скоровима (графикон 1).

**Табела 2. Мороов рефлекс код беба различитог пола**

| пол:                          | MOR  |      | бр. испит. |
|-------------------------------|------|------|------------|
|                               | AS   | SD   |            |
| мушки пол                     | 1,64 | 0,47 | 53         |
| женски пол                    | 1,77 | 0,34 | 47         |
| t-test = 1,57 (није значајно) |      |      |            |

У табели 2 приказани су резултати степена присутности MOR код новорођенчади мушког и женског пола. Разлика од 0.13 поена између просечних вредности за две групе беба, није статистички значајна на шта указује вредност t-теста од 1.57, односно MOR је подједнако присутан код новорођенчади различитог пола.

**Табела 3. Корелације између MOR с једне стране и TT, TD и OG с друге стране**

|    | Мороов рефлекс | значајност    |
|----|----------------|---------------|
| TT | $r = +0,04$    | није значајно |
| TD | $r = +0,06$    | није значајно |
| OG | $r = -0,01$    | није значајно |

Применом поступка за израчунавање Пирсоновог коефицијента линеарне корелације, утврђено је да нема значајне повезаности између TT, TD и OG, с једне стране, и степена присутности MOR, с друге стране. Коефицијенти корелације ( $r = +0.04$ ;  $r = +0.06$  и  $r = -0.01$ ), који се могу видети у табели 3, не само да нису статистички значајни, већ су занемарљиво ниски и веома су близу нулте вредности.

## ДИСКУСИЈА

Посматрањем основних резултата који се односе на анализу степена присутности Мороовог рефлекса код новорођенчади, уочавамо да је код 52% испитаног узорка овај рефлекс био присутан у потпуности. Његова

минимална присутност забележена је код 2% беба, док је код преосталих 46% МОР био некомплетан, односно без пуног опсега покрета. Одсутност овог рефлекса није утврђена ни код једног новорођенчета.

Истраживања која се односе на праћење сазревања Мороовог рефлекса, истичу да је овај рефлекс нормално присутан код здраве новорођенчади, док његово одсуство указује на абнормалност (Zafeiriou, 2004; Bear, 2004). Овакви подаци су у сагласности са резултатима које смо добили, будући да изостанак МОР-а није забележен ни у једном случају унутар нашег испитиваног узорка.

С друге стране, релативно високу стопу беба чији је МОР био некомплетан, можемо повезати са наводима из литературе да се дете рађа са развијеним вестибуларним чулом, али се матурација вестибуларних рефлекса и путева наставља након рођења и релативно се брзо одвија у првим месецима живота (Barkovich et al, 1988).

У литератури се такође истиче да квалитет одговора МОР-а зависи и од начина на који се испитује. Углавном се помињу три до четири поступка за изазивање овог рефлекса: пад главе или тзв. head-drop метод, пад тела или тзв. body drop метод, ударац о подлогу или тзв. hit метод и одизање и спуштање главе у леђној позицији или тзв. lift метод (Barnes et al., 1990; Painter, 1999; White, 2000; Volpe, 2001; Yang, 2004; Volpe, 2008; Ricci-Scott and Kyle, 2009).

С обзиром да је фокус нашег истраживања био да утврдимо у којој мери је зрела функција вестибуларног чула и његових централних путева код новорођенчади, за начин испитивања МОР-а одабрали смо најчешће примењиван, тзв. head-drop метод који подразумева активацију вестибулариса, отолита, а не тактилних и проприоцептивних рецептора. Остали начини изазивања МОР-а укључују и проприоцептивни систем, па иако можда дају интензивнији рефлексни одговор, маскирали би реалну слику функционисања вестибуларног чула, што у овом истраживању чини централну тачку нашег интересовања.

Проприоцептивне сензације су оне које се односе на физичко стање тела, укључујући осећај положаја, сензације мишића и лигамената, притисак на стопала. Осећај равнотеже се обично сматра „посебном“ а не соматском сензацијом (Guyton, 1996).

Из литературе је међутим видљиво да не постоји уједначен став по питању узрочних механизма МОР-а. Тако поједини аутори сматрају да су проприоцептори врата главни извор Моро одговора (Andre-Thomas and Hanon, 1947; Karlsson, 1962).

Насупрот овом, већина аутора заступа становиште да је МОР вестибуларни рефлекс и да настаје стимулацијом отолита лабиринта (Peiper,

1963; Prechtl, 1965; Touwen, 1976; Ćupić i Mikloušić, 1981; Illingworth, 1987; Ronnquist, 1995; Bradley et al, 2004/ a\*; Nandi and Luxon, 2008).

Посматрањем резултата упоредне анализе присутности МОР-а код новорођенчади мушког и женског пола, уочавамо да разлика између просечних вредности за две групе беба није статистички значајна, што нам говори да је МОР подједнако присутан код новорођенчади различитог пола. Према Touwen-у., (1976) не постоје конзистентне разлике између мушког и женског пола у погледу Моро одговора, што потврђује наше налазе и у складу је са њима.

Корелационом анализом утврђено је да нема значајне повезаности између ТТ, ТД и ОГ, с једне стране, и степена присутности МОР, с друге стране. Добијени коефицијенти корелације, не само да нису статистички значајни, већ су занемарљиво ниски и веома су близу нулте вредности. Ови резултати нису у складу са резултатима компаративне студије Michaelis-а и сар., (1970), који указују на различитост Моро одговора код здравих и термински рођених беба, у зависности од телесне тежине на рођењу.

### ЗАКЉУЧАК

Анализом резултата истраживања, дошли смо до следећих закључака:

- Одсуство МОР у нашем испитаном узорку није забележено ни код једне новорођене бебе.
- Максимална присутност МОР утврђена је код укупно 52% испитаног узорка, док је без пуног опсега покрета овај рефлекс регистрован код 46% испитаника.
- Минимална присутност МОР забележена је код две бебе, односно 2%.
- МОР је подједнако присутан код новорођенчади различитог пола.
- Статистички значајна повезаност између ТТ, ТД и ОГ, с једне стране, и степена присутности МОР, с друге стране, није утврђена.

### ЗАХВАЛНИЦА

Истраживање је подржано од стране Министарства за просвету, науку и технолошки развој Републике Србије унутар пројекта бр. 178027 „Инердисциплинарна истраживања квалитета вербалне комуникације“.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Адамовић, Т., Антоновић, О., Совиљ, М.: (2013). Интегрисаност рефлексних образаца као значајан фактор нормалног развоја детета. Београдска дефектолошка школа, ИССН 0354-8759, Савез дефектолога Србије и Факултет за специјалну едукацију и рехабилитацију, Београд, УДК 376.1, бр. 56, вол 19 (2) : 333-349.
2. Адамовић Т. (2012). Функција вестибуларног чула у новорођенчета, *Монографија*, (Уред.): Максимовић, С., ИСБН 978-86-81879-35-1; ЦУЖА-ИЕФПГ, Драслар Партнер, Београд.
3. Andre-Thomas, С., Hanon, F. (1947). Les premiers automatismes. *Revue Neurologique*, 79, 641.
4. Barkovich, A. J., Kjos, B. O., Jackson, D. E., Normann, D. (1988). Maturation of the neonatal and infant brain: MRI imaging at 1.5T. *Radiology*, 166 : 173-180.
5. Barnes M.R., Crutchfield C, Heriza C.B. (1978). The Neurophysiological basis of Patient Treatment Vol. II *Reflexes in motor development*. Atlanta, GA, Stockesville Publishing Co.
6. Barnes, M.R., Crutchfield, C. A., Heriza, C. B., Herdman, S. J. (1990). *Reflex and Vestibular Aspects of Motor Control, Motor Development and Motor Learning*, Atlanta, GA, Stockesville Publishing Co., Sec.3 : 358-364.
7. Bear, L.M. (2004). Early identification of infants at risk for developmental disabilities. *Pediatr Clin North Am*; 51 (3) : 685-701.
8. Bloomfield, F. H., Dai, S., Perry, D., Aftimos, S. (2008). Isolated absence of the Moro reflex in a baby with CHARGE syndrome could reflect vestibular abnormalities. *Journal of Child Neurology*, vol. 23, no. 5, pp. 561–563.
9. Bradley, G. W., Daroff, B. R., Fenichel, G. M., Jankovic, J. (2004). *Neurology in Clinical Practice*, 4<sup>th</sup> edition, Elsevier, ISBN-10: 9997625889, Vol. 1, Chap. 30, pp. a\*393-406; b\*711-721.
10. Chasnoff, I. J., Burns, W. J. (1984). The Moro reaction: a scoring system for neonatal narcotic withdrawal. *Developmental Medicine and Child Neurology*, vol. 26, no. 4, pp. 484–489.
11. Cowie, R. J., Smith, M. K., Robinson, D. L. (1994). Subcortical contributions to head movements in macaques. II. Connections of a medial pontomedullary head-movement region. *Journal of Neurophysiology*, vol. 72, no. 6, pp. 2665–2682.
12. Čupić, V., Mikloušić, A.-M. (1981). *Neurološki pregled deteta*, Tehnička knjiga, Zagreb.

13. de Vries JIP, Visser GHA, Prechtl HFR. (1982). The emergence of fetal behavior, I. *Qualitative Aspects Early Human Development*, 7:301-322.
14. Dubowitz, V. (1965). Asymmetrical Moro response in neurologically normal infants. *Developmental Medicine and Child Neurology*, vol. 47, no. 3, pp. 244–248.
15. Fenichel, G. M. (2007). *Neonatal Neurology*, Fourth Edition, ISBN-13: 978 0 443 06724 2, Churchill Livingstone Elsevier Inc.
16. Forslund, M., Bjerre, I. (1983). Neurological assessment of preterm infants at term conceptional age in comparison with normal full-term infants. *Early Hum Dev.* 8: 195-208.
17. Futagi, Y., Toribe, Y., Suzuki, Y. (2012). The Grasp Reflex and Moro Reflex in Infants: Hierarchy of Primitive Reflex Responses. *International Journal of Pediatrics*, Vol. 2012, <http://dx.doi.org/10.1155/2012/191562>, Osaka, Japan.
18. Goldstein K., Landis C., Hunt W. (1938). Moro reflex and startle pattern, *Archives of Neurology and Psychiatry*, 40: 322-327.
19. Guyton A. C. (1996). *Медицинска физиологија*, Савремена администрација, Медицинска књига, Београд, IX, 47: 522-532.
20. Hanabusa, M. (1975). Mechanism of neonatal primitive reflexes based on the anencephalic brains. *Acta Neonatologica Japonica*, vol. 11, no. 3, pp. 283–293.
21. Howard, J., Parmelee, A. H., Kopp, C. B., Littman, B. (1976). A neurologic comparison of pre-term and full-term infants at term conceptional age. *Journal of Pediatrics*, vol. 88, no. 6, pp. 995–1002.
22. Ianniruberto A., Tajiani E. (1981). Ultrasonographic study of fetal movements, *Seminars in Perinatology* 5:175-181
23. Iiyama, M., Miyajima, T., Hoshika, A. (2002). Developmental change of Moro reflex studied with a three-dimensional motion analysis system. *No To Hattatsu*, vol. 34, no. 4, pp. 307–312.
24. Jones, H. E., Harrow, C., O'Grady, K. E., Crocetti, M., Jansson, L. M., Kaltenbach, K. (2010). Neonatal abstinence scores in opioid-exposed and nonexposed neonates: a blinded comparison. *Journal of Opioid Management*, vol. 6, no. 6, pp. 409–413.
25. Illingworth, R. S. (1987). *The Development of the Infant and Young Child-normal and abnormal*. 9th edition, Churchill Livingstone, Edinburgh, London, Melbourne and New York, ISBN 0 443 038406, 4 : 65-68.
26. Karlsson, B. (1962). Disorders of labyrinthine function in the newborn. *Paper presented to the Study Group on Child Neurology*, Oxford.
27. Katona, F. (1998). How primitive is the Moro reflex?. *European Journal of Paediatric Neurology*, vol. 2, no. 2, pp. 105–106.

28. Kodiak, E. (2006). Infant reflexes and adult development: sensory integration through movement. *Sound intelligence Production, Temple, NH.*
29. Kurtzberg, D., Vaughan, H. G., Daum, C., Albin, G. S., Rotkin, L. (1979). Neurobehavioral performance of low-birthweight infants at 40 weeks conceptional age: comparison with normal fullterm infants. *Developmental Medicine and Child Neurology*, vol. 21, issue 5, pp. 590–607.
30. Majnemer, A., Brownstein, A., Kadanoff, R., Shevell, M. I. (1992). A comparison of neurobehavioral performance of healthy term and low-risk preterm infants at term. *Developmental Medicine and Child Neurology*, vol. 34, no. 5, pp. 417–424.
31. Malina, R. M., Bouchard, C., Bar-Or, O. (2004). *Growth maturation and physical activity*, 2<sup>nd</sup> edition, ISBN: 0-88011-882-2, chap. 10, pp. 195-213.
32. Marquis, P. J., Ruiz, N. A., Lundy, M. S., Dillard, R. G. (1984). Retention of primitive reflexes and delayed motor development in very low birth weight infants. *Journal of Developmental and Behavioral Pediatrics*, vol. 5, no. 3, pp. 124–126.
33. Menkes, J. H., Sarnat, H. B., Maria, B. (2006). *Child Neurology*. 7<sup>th</sup> edition, ISBN 0-7817-5104-7, Lippincott Williams & Wilkins, pp. 9-25.
34. Michaelis, R., Schulte, F. J., Nolte, R. (1970). Motor behavior of small for gestational age newborn infants. *J. Pediatr.*, 76, 208.
35. Mitchell, R. G. (1960). The Moro reflex. *Cerebral Palsy Bulletin*, vol. 2, no. 3, pp. 135–141.
36. Moro, E. (1918). Das erste Trimenon, *Münchener Medizinische Wochenschrift*, vol. 65, pp. 1147–1150.
37. Nandi, R., Luxon, L. M. (2008). Development and assessment of the vestibular system. *International Journal of Audiology*, Vol. 47, No 9, pp. 566-577.
38. Painter, M. J. (1999). Neurological evaluation of newborns, infants and older children. In: Albright, AL., Pollack, IF., Adelson, PD. *Principles and practice of pediatric neurosurgery*, New York: Thieme, pp. 3-19.
39. Peiper A. (1963). *Cerebral Function in Infancy and Childhood*. New York. Consultants Bureau.
40. Parmelee, A. H. (1964). A critical evaluation of the Moro reflex. *Pediatrics*, vol. 33, no. 5, pp. 773–788.
41. Prechtl, H. F. R. (1965). Problems of behavioral studies in the newborn infant. In: Lehrman, D. S., Hinde, R. A., Shaw, E. (Eds.) *Advances in the Study of Behavior*. Vol. 1. New York and London: Academic Press, p.75.

42. Prechtl, H. (1977). The neurological examination of the full-term newborn infant. *Clinics in Developmental Medicine*, vol. 63, pp. 48–49.
43. Prechtl, H. F. R. (1984). Continuity of neural functions from prenatal to postnatal life. *Clinics in Developmental Medicine*, vol. 94, pp. 1–15.
44. Ricci-Scott, S., Kyle, T. (2009). *Maternity and Pediatric Nursing*. In: Lippincott Williams & Wilkins, ISBN-13: 978-0-7817-8055-1, chap. 18, pp. 497-549.
45. Rönqvist, L. (1995). A critical examination of the Moro response in newborn infants—symmetry, state relation, underlying mechanisms. *Neuropsychologia*, vol. 33, no. 6, pp. 713–726.
46. Saint-Anne Dargassies, S. (1966). Neurological maturation of the premature infant of 28-41 week`s gestational age, In F Falkner (Ed.): *Human Development*. Philadelphia, PA, WB Saunders Co., pp 306-325.
47. Shaffer, D. R., Kipp, K. (2009). *Developmental Psychology: Childhood & Adolescence, 8th edition*, Wadsworth cengage learning, chapter 5, pp. 162-164.
48. Tenenbein, M., Casiro, O. G., Seshia, M. K., Debooy, V. D. (1996). Neonatal withdrawal from maternal volatile substance abuse. *Archives of Disease in Childhood*, vol. 74, no. 3, pp. F204–F207.
49. Touwen, B. (1976). Neurological Development in Infancy. *Clinics in Developmental Medicine, No. 58*, Spastics International Medical Publications, England, Chap. 6, pp: 83-90.
50. Volpe, J. J. (2001). Neurological evaluation. In: Volpe, JJ. *Neurology of the newborn*. 4th edition, Philadelphia: W.B. Saunders, pp. 103-133.
51. Volpe, J. J. (2008). Neurological examination: normal and abnormal features. In: *Neurology of the Newborn*, Saunders, Philadelphia, Pa, USA, pp. 121–153.
52. White, L. (2000). *Foundations of nursing – Caring for the Whole Person*, In: Tompson Learning, ISBN 0-7668-0826-2, unit 12, 51 : 1356-1387.
53. Yang, M. (2004). Newborn neurologic examination. *Neurology*, 62 : E 15- E 17.
54. Zafeiriou, D. I., Tsikoulas, I. G., Kremenopoulos, G. M., Kontopoulos, E. E. (1999). Moro reflex profile in high-risk infants at the first year of life. *Brain and Development*, vol. 21, no. 3, pp. 216–217.
55. Zafeiriou, D.I. (2004). Primitive reflexes and postural reactions in the neurodevelopmental examination. *Pediatr. Neurol*; 31 (1) : 1-8.



## MORO REFLEX AS AN INDICATOR OF THE VESTIBULAR SENSE MATURITY IN NEWBORNS

TATJANA ADAMOVIĆ<sup>1,2</sup>, MIRJANA SOVILJ<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Life Activities Advancement Center, Belgrade

<sup>2</sup>The Institute for Experimental Phonetics and Speech Pathology, Belgrade

### SUMMARY

Moro reflex is commonly the earliest examined coordination pattern when assessing the neurological status of the newborn. Numerous studies are still discussing the origin of afferent pathways for the Moro reflex, whether it is primarily vestibular, proprioceptive, or exteroceptive. Nevertheless, most authors support the viewpoint that Moro reflex is vestibular reflex and that occurs by stimulation of the labyrinth otoliths. The absence of the Moro response during the neonatal period and early infancy is of especial clinical significance and may indicate to a wide range of disorders of the central nervous system.

The purpose of this paper was to determine the degree of presence of Moro reflex in the function of evaluating the vestibular sense maturity in healthy term newborns.

In a sample of N = 100 healthy, term newborns from normal pregnancies, the 3th day upon birth, clinical trial of Moro reflex (MOR) were applied. For examining of Moro reflex, the so-called head-drop method which involves the activation of vestibularis, otoliths, and not tactile and proprioceptive receptors, has been chosen as the most widely used. Testing of MOR in all babies from the examined sample, was carried out by trained medical staff, whereas the examiner performed instructing, observation and data recording. Besides that, data on body mass on birth, body weight (BW), body length (BL) and head circumference (HC) were recorded for all newborns. The obtained results were recorded by means of a digital camera, then scored and statistically and descriptively processed.

Obtained results showed that the maximum presence of MOR was identified in 52% of tested sample, while the reflex without full range of motion, was recorded in 46% of patients. The absence of MOR was not recorded in any of the newborn. Statistically significant connection between babies' gender, BW, BL and HC, on the one side, and MOR, on the other side, was not established.

KEY WORDS: Moro reflex, vestibular sense, newborns