

**НЕВРО-МОТОРНИТЕ НЕЗРЯЛОСТИ И ВЛИЯНИЕТО  
ИМ ВЪРХУ ОБРАЗОВАТЕЛНИТЕ УМЕНИЯ НА ДЕТЕТО**

**Гергана Тодорова-Маркова, Мая Василева**

**NEURO – MOTOR IMMATURITIES AND THEIR EFFECT  
ON CHILDREN’S EDUCATIONAL SKILLS**

**Gergana Todorova-Markova, Maia Vasileva**

**ABSTRACT:**

The article discusses the impact of sensory motor development on students’ academic achievements as well as the issue of neuro-motor immaturities and their impact on the child’s educational skills.

Neuro-motor immaturity due to improper sensory-motor integration is reported to have a negative impact on the child’s educational skills. Sensory-motor integration assists the cognitive functioning of the child and allows for better adaptability - social, emotional, intellectual and physical.

**Key words:** neuro-motor immaturities, academic achievements, sensory-motor integration

**Въведение**

Защо някои деца се развиват и учат без очевиден проблем, а други са бавни и не се справят с ученето така, както техните връстници?

Проблемът, ако няма друга определена причина, е във функционирането на нервната система. Сензорно-моторната работа с децата веднага след раждането, стимулира създаването на невронни връзки на ниво мозъчен ствол и малък мозък, което води до съзряване на централната нервна система (ЦНС) и до полагане на стабилни основи за академични постижения. Помага и за преодоляване на проблеми при храненето, четене, визуализация, фина моторика, баланс, слухова преработка, умения за последователност и сензорна интеграция, които често забавят неврологичното развитие и саботират психоемоционалното израстване, успеваемостта на детето в детската градина, училището и в живота като цяло. Необходим е нов, различен подход на учене, на задаване на учебно съдържание и планиране на занятията. Необходимо е да въведем ученето чрез опита, през преживяването.

**Дискусия:**

**СЕНЗОРНО – МОТОРНА ИНТЕГРАЦИЯ**

Сензорномоторната система обхваща всички сензорни, моторни и централни компоненти за интеграция и обработка, свързани с поддържане на съвместна хомеостаза по време на телесните движения (функционална ставна стабилност). Сензорномоторните умения включват процеса на получаване на сензорни съобщения и предизвикване на реакция. Чрез сетивните си системи (визия, слух, мирис, вкус, допир, вестибулар и проприоцепция), получаваме сензорна информация от нашите тела и околната среда. Това е връзката между сензорната система (нервите) и двигателната система (мускулите), както и процеса, чрез който тези две системи (сензорни и моторни) комуникират и се координират една с друга (Williams, J. & Holley. P.A., 2013).

Почти всяко усещане се случва в контекста на някакво движение. Например, ние обикновено боравим с даден предмет, за да установим неговата форма и материал. Познването на нашите движения е от решаващо значение за това тълкуване на соматосензорни сигнали. По същия начин визуалните сигнали трябва да се интерпретират и във връзка с текущото положение на главата и очите. Слуховите сигнали трябва също така да се тълкуват във връзка с положението на главата и ушите. Дори миризмата и вкуса включват моторни компоненти (придобити чрез активно помириране и дъвчене).

Обратно, практически всички двигателни поведения се влияят от сензорни сигнали. Това е очевидно за действия, които се стартират от сензорни стимули. Но дори и за действие, което произлиза от вътрешен сигнал, ефективното двигателно планиране изисква точна информация за състоянието на тялото (Williams, J., 2006/2007).

Позицията и скоростта на придвижване на тялото и външните сили влияещи върху тялото са все важни променливи при планирането и изпълнението на ефективни двигателни действия. Тези умения произтичащи от сензо-моторната интеграция се развиват и усъвършенстват през периода на растеж - от раждането до 7-годишна възраст. През тези години детето главно усеща стимулите и след това движи тялото си във връзка с тези усещания. Развитието му във всички други психически и социални функции се основава на тази основа, а именно върху сензо-моторната интеграция.

В процеса на развиване на сетивната моторна интеграция детето първо се учи да се движи и след това се учи през движението. Това включва непрекъснато развитие на способността на детето да

използва тялото си през целенасочено движение. Чрез това движение, детето научава повече за себе си, докато изследва средата около него

Процесът се състои от три части:

1. Сетивният орган получава стимул.
2. Нервите пренасят информацията към мозъка, където същата се интерпретира.
3. След това мозъкът определя коя реакция да направи и предава инструкциите си към съответната група мускулни влакна, които извършват самата реакция.

Тези две системи работят заедно и ако изпращаните нервни импулси са проблематични, мозъкът няма да получи съобщението, а ако се прекъсва импулса в моторните нерви, мускулите няма да получат ясно послание и няма да могат да дадат правилния отговор.

Академичните способности, поведението и емоционалното развитие, почиват върху пълната интеграция на тези две системи. Тази интеграция се случва по време на съзряването и е всъщност сензорно моторна интеграция.

### **ВЪЗДЕЙСТВИЕ НА СЕНЗОРНО-МОТОРНОТО РАЗВИТИЕ ВЪРХУ АКАДЕМИЧНОТО ПОСТИЖЕНИЕ**

Тези умения и реда, по който са разработени, могат да бъдат от решаващо значение за ученето на детето. Такива неща като равновесие, ляво / дясно осъзнаване, знание къде е тялото им в пространството и т.н. могат да засегнат способността на детето да седи неподвижно в час и да се съсредоточи, да следва инструкциите на учителя или да се движи ефективно, без да се губи, да пада, да се разсейва, да се обърква и т.н.

Също така, самочувствието, което идва от контрола над тялото му, ще му позволи да се движи свободно и да изследва света наоколо по-задълбочено. Това допълнително движение ще отвори ума му за повече учене и ще подобри неговата личност и интелект.

От друга страна, една незряла сензорно-моторна система има противоположен ефект върху академичните дейности на детето, както и върху неговите “фини двигателни умения”. Неинтегрираната система се разпознава най-често като дисграфичен, нечетлив почерк, нарушено равновесие и/или неспособност детето да седи неподвижно. Дори с помощ има случаи в които детето не може да доразвие моторното си представяне до ниво, сравнимо с това на неговите връстници. Също така при сензорно-моторни незрялости се забелязва, че детето се нуждае от по-дълго време за завършване на писмена работа.

Допълнителното време, необходимо за изпълнение на задачите, може да предизвика критика, която е неоснователна, ако учителят или родителят не са запознати с проблема на детето. Критиката или насърчаването на детето да работи по-бързо или по-старателно, води до емоционални проблеми - лошо самочувствие. Така се добавя емоционален компонент към проблема, който може да повлияе върху развитието на адекватни социални умения.

### **СИМПТОМИ ЗА НЕЗРЯЛА СЕНЗОРНО-МОТОРНА ИНТЕГРАЦИЯ**

Наблюдавани поведения, които трябва да предупреждават за наличието на проблем:

- Избягва писане на задачи или писмени работи;
- Трудност при координация на ръцете, трудност при удряне на топка, копиране от дъска;
- Тромавост, хипотония, трудности при бягане, избягване на спорт, невъзможност да седи/стои неподвижно;
- Има затруднения с насочеността, объркване се надясно и наляво и т.н.;
- Има трудности да се облече, не знае коя дреха да облече първо, бави се;
- Не е развил доминантен крак-ръка-око-ухо ;
- Има затруднения при пресичането на средна-предна-вертикална линия на тялото;
- Трудност при балансиране, подскачане или изправяне на един крак.

Както при всички умствени увреждания, Кколкото по-рано е идентифициран проблемаът със сензорно-моторната интеграция и започва работа с нея, толкова по-добър и дългосрочен е резултатът. В предучилищна възраст - от раждането до 5-та година интервенцията и / или превенцията трябва да се състоят от упражнения на открито, като ходене, бягане, скачане, люлеене и други дейности, подходящи за възрастта.

### **КАКВО СЕ СЛУЧВА В ПЪРВИТЕ ТРИ ГОДИНИ В МОЗЪКА НА ДЕТЕТО?**

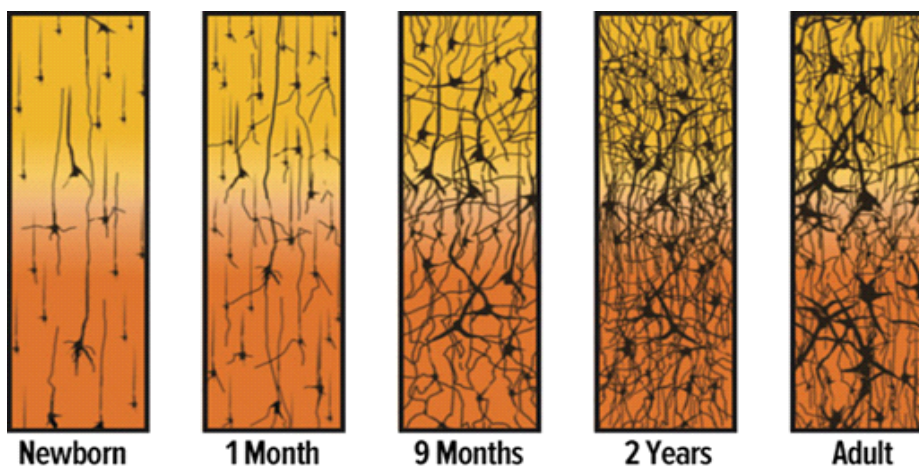
**Организацията на мозъка на детето се влияе от ранните преживявания.**

През първите три години мозъкът на детето създава до два пъти повече синапси, отколкото в зряла възраст.

Между зачатие и третата година, мозъкът на детето претърпява внушителна промяна. При раждането вече има всички неврони, които някога ще има. Връзките между невроните се удвояват

по количество през първата година, а на 3-годишна възраст достигат 80% от това на възрастния (Gilmore JH, Lin W, Prasatwa MW, et al., 2007; Owakowski RS, 2006; Farroni T, Massaccesi S, Menon E, et al., 2007). Още по-важно е, че синапсите се формират по-скоро през тези години, отколкото по всяко друго време. Всъщност, мозъкът създава много повече от тях, отколкото има нужда: на две или три години, мозъкът има до два пъти повече синапси, отколкото ще има в зряла възраст (Фиг. 1). Тези излишъци се премахват постепенно през детството и юношеството, процес, който понякога се нарича ‚окастриане‘ (Huttenlocher P. Neural Plasticity, 2002).

**Фиг. 1 Гъстота на синапсите през времето**



**Източник:** Адаптирано в Corel, JL. Следродилното развитие на човешката церебрална кора. Кеймбридж, МА, Издателство на Университета в Харвард, 1975.

Организацията на детския мозък е повлияна от първите преживявания.

Защо мозъкът да създава повече синапси, отколкото се нуждае, само за да изхвърли излишните по-късно? Отговорът се крие във взаимодействието на генетичните и социалните фактори в развитието на мозъка.

Ранните етапи на развитие са силно засегнати от генетичните фактори; например, гените насочват новообразуваните неврони към правилното им местоположение в мозъка и играят роля в начина, по който те взаимодействат (Rutter M., 2002; Skaliorea I., 2002). Но въпреки че организират основното окабеляване на мозъка, гените не

проектират мозъка изцяло (Kagan J, Herschkowitz N, Herschkowitz E., 2005; Elman JL, Bates EA, Johnson MH, et al., 1996).

Вместо това, гените позволяват на мозъка да се усъвършенства според притока от сигнали, които получава от околната среда. Сетивата на детето докладват на мозъка за средата и преживяванията, а тези сигнали стимулират нервната активност. Речевите звуци, например, стимулират активността в свързаните с езика области на мозъка. Ако се увеличи количеството сетивен приток (ако се чуе повече реч), синапсите между невроните в тази област ще бъдат активирани по-често.

Повторното използване укрепва синапса. Синапсите, които рядко се използват, остават слаби и е по-вероятно да бъдат елиминирани в процеса на подрязване. Силата на синапса допринася за свързването и ефикасността на мрежите, които поддържат ученето, паметта и другите познавателни способности (Johnston MV, Ishida A, Ishida WN, et al., 2009; Mangina CA, Sokolov EN, 2006 ). Следователно опита на детето не само определя каква информация влиза в мозъка му, но и влияе върху това как мозъкът обработва информацията.

**Гените осигуряват план за мозъка, но епигенетиката (околната среда и опита на детето) извършва строителството.**

Излишъкът от синапси, продуциран от детския мозък през първите три години, прави мозъка особено отзивчив към външните стимули. През този период мозъкът може да “улови” опита по-ефективно, отколкото по-късно, когато окастрянето на синапсите е в ход (Huttenlocher P., 2002). Способността на мозъка да се самооформя - наречена ‘пластичност’ - позволява на хората да се адаптират по-ефективно и по-бързо отколкото сякаш да можем ако само гените определяха нашето невронно ‘окабеляване’ (Pascual-Leone A, Amedi A, Fregni F, et al., 2005). Процесът на синтезиране и подрязване на невронни връзки, далеч не е разточителен, всъщност е ефективен начин за постигане на оптимално развитие на мозъка.

**От раждането до третата година: Етапи в ранното развитие на мозъка**

#### **ПЪРВАТА ГОДИНА**

Забележителните способности на новородените подчертават обхвата на пренатално развитие на мозъка преди раждането. Новородените могат да разпознават човешките лица, които предпочитат пред други предмети, и дори могат да разграничат щастливите от тъжни изражения. При раждането детето познава гласа на майка си и е в състояние да разпознае звуци от историите, които

майката е чела, докато то е било в утробата и (Dehaene-Lambertz G, Montavont A, Jobert A, et al., 2009; Farroni T, Massaccesi S, Menon E, et al., 2007 ).

Мозъкът продължава да се развива с невероятна скорост през първата година. Малкият мозък се утроява по размер, двигателните умения се развиват бурно, първоначално слабото и ограничено зрение на бебето се развива до пълно бинокулярно виждане (Herschkowitz N., 2000; Knickmeyer RC, Gouttard S, Kang C, et al., 2008).

След около три месеца способността на детето да разпознава се подобрява драстично; това съвпада със значителния растеж на хипокампуса, лимбичната структура, свързана с паметта за разпознаване. Езиковите невронни структури в челния и слепоочния дял се укрепват през първата година, силно повлияни от езика, който детето чува. През първите няколко месеца бебе в англоговорящ дом може да различи звуците на чужд език (Imada T, Zhang Y, Cheour M, et al., 2006; Kuhl PK., 2000).

#### **ВТОРАТА ГОДИНА**

Най-драматичните промени в тази година включват езиковите области на мозъка, които развиват повече синапси и стават все по-взаимосвързани. Тези промени съответстват на внезапния скок в езиковите способности на децата - понякога наричан речник на експлозията - който обикновено се случва през този период. Често речника на детето може да се развие между първия и втория му рожден ден.

През втората година има значително увеличение на скоростта на миелинизация на невроните, което помага на мозъка да изпълнява по-сложни задачи. Развиват се по-висши когнитивни функции, например себеосъзнаването - детето вече осъзнава собствените си емоции и намерения. Когато вижда отражението си в огледало, то напълно признава, че е неговото собствено. Скоро започва да използва собственото си име, както и лични местоимения като "Аз" и "Мене"(Kagan J, Herschkowitz N, Herschkowitz E. 2005; Herschkowitz N., 2000).

#### **ТРЕТАТА ГОДИНА**

Синаптичната гъстота от невронни синапси в префронталната кора вероятно достига своя връх през третата година, до 200% от нивото на възрастта. Продължават да се създават и укрепват мрежи с други области в мозъка. В резултат на това се подобряват и консолидират сложни познавателни способности. На този етап например децата могат по-добре да използват миналото, за да тълкуват настоящите събития. Те също имат по-голяма когнитивна

гъвкавост и по-добро разбиране на причината и резултата на действията си (Kagan J, Herschkowitz N, Herschkowitz E., 2005; Bunge SA, Zelazo PD, 2006).

Най-ранните послания, които мозъкът получава, имат важно въздействие. Ранното развитие на мозъка е в основата на адаптивността и устойчивостта на човека, но тези качества идват на определена цена. Тъй като опитът има такъв голям потенциал да повлияе на развитието на мозъка, децата са особено уязвими към постоянни негативни влияния през този период. От друга страна, тези ранни години са прозорец на възможност за родителите, хората, които се грижат за тях и общностите: положителните ранни преживявания оказват огромно влияние върху шансовете на децата за постигане на успех и щастие.

С израстването на малкото дете е важно родителите да следят как и дали то преминава през последователните неврологични етапи от развитието, които ги подготвят за учене. Един от тези етапи, които детето започва да развива почти автоматично, е доминантността на ръкостта, т.е. установяването на доминантна ръка, но не само, а и крак, ухо и око. С други думи - предпочитаната употреба на ръка, око, крак от изцяло едната страна на тялото пред другата. Трябва да са или от изцяло дясната половина на тялото или от изцяло лявата.

При приближаване на третата година, детето започва да показва признаци на предпочитане на едната ръка, крака над другия, което е подготовка за овладяване на умения за писане и спорт. Но преди и по време периода на установяване на доминантност на ръкостта на детето, се забелязват няколко други етапа на развитие, които в крайна сметка подготвят детето за писане, четене, разрешаване на проблеми, креативност, критично мислене и разсъждение. *Билатералната (двустранна) интеграция* е един от тези важни етапи на развитие, който върви заедно с установяването на доминантност.

Тези етапи често се наричат *билатерални периоди* и всеки от тях помага за създаването на по-здрава основа при ученето и научаването на детето.

### **ЗАЩО Е ВАЖНА БИЛАТЕРАЛНАТА/ДВУСТРАННАТА ИНТЕГРАЦИЯ?**

Важно е децата да установят доминантна ръка-крак-ухо-око, за да се предотвратят затрудненията в ученето, когато тръгнат на училище. Пропуските в ученето в повечето случаи се дължат на лоша двустранна координация и смесена доминантност, което може да попречи на детето да проследява с очи, да чете, слуша и разбира езика (Ayres, A. J. ,1974).



### **ДВУСТРАННА /БИЛАТЕРАЛНА ИНТЕГРАЦИЯ**

Като се има предвид, че латералността/доминантността е господство на едната страна на тялото, не трябва да се забравя и, че ние хората сме двустранни/билатерални, защото имаме две страни на тялото. Затова се нуждаем от двустранни дейности и движения за по-добро обучение. Двустранната интеграция създава възможност детето да използва двете страни на тялото си по координиран начин. Това включва ръце, очи, длани, крака, стъпала и разбира се мозък. Детето трябва да развие двустранна координация във всички части на тялото, за да извършва фини двигателни умения, общи моторни(двигателни) задачи, ходене, логическо мислене, изучаване и т.н., списъкът е доста дълъг. Поради това често виждаме двегодишно дете, което яде с двете си ръце едновременно, пише с пастел и в двете си ръце, бута триколка с двата крака едновременно и изкача стъпала с двата крака едновременно.

Ако детето има предоставени възможности да преживее сензорни и двигателни преживявания още като бебе и току-що проходило, мозъкът ще се развива надграждащо, последователно и двустранната му интеграция ще преминава гладко.

След тези периоди, когато става дума за определени функции и задачи, детето ще има шанса да установи доминантност на ръковете и мозъкът ще започне да се специализира в едната страна на мозъка, като използва с предпочитание ръка-крак-ухо-око само от лявата ИЛИ от дясната страна на тялото (Ayres, A. J., 1974).

### **ДОМИНАНТНОСТ**

Доминантността при латерализацията описва важна промяна в мозъка на детето, когато то осъзнава двете страни на тялото си и неговите различия и прилики. Мозъкът започва да разпознава, че може би едната ръка или единия крак е по-добър при определени умения от другия. В крайна сметка детето ще бъде принудено да избере доминиращ крак, око, ухо и ръка за учение, за предпочитане от една страна на тялото, за да се предотврати объркване в мозъка. Ако детето показва признаци на смесена доминантност, това ще създаде проблеми при ученето. Тъй като мозъкът е разделен на две полукълба (дясно и ляво), може да се отбележи, че детето ползва повече дясната страна на мозъка, докато е по-малко (тя е творческата) и в последствие преминава към използване на лявата страна на мозъка си, когато порастне, за да извършва по-сложни учебни задачи (логическо мислене, четене, писане).

### **СМЕСЕНА ДОМИНАНТНОСТ**

Ако детето показва признаци на смесена доминантност, обикновено използва в редуване ръце, крака, очи и уши за различни задачи или превключва между различни ръце, крака и очи за различни дейности. Например, ученикът може да има доминиращо ляво око, но доминираща дясна ръка (противоположна доминантност).

Много деца имат смесена доминантност и привидно не показват признаци на учебни предизвикателства, но за други това може да създаде объркване в мозъка, що се отнася до способностите им за учене. Причините зад тази симптоматика са, че лявото и дясното полукълбо на мозъка съхраняват различна информация и следователно – умения (Blythe, G.S., 2002).

Например, визуална информация идва чрез лявото око и се съхранява в дясното полукълбо, докато цялата слухова информация идва през дясното ухо и се съхранява в лявото полукълбо на мозъка.

Това, което трябва да се запита е КАК детето получава и интерпретира различна информация? Дали те са визуално учещи или слухово учещи? Ако е възможно установяването на доминантност от едната страна на тялото това ще им помогне да съхраняват и получават по-добре информация в класната стая.

В своя труд “Рефлекси, учене и поведение”, Сали Годард-Блайт (Blythe, G.S. “A Reflexes, Learning and the Behaviour”, Fern Ridge Press, Eugene, Oregon 2002) посочва: “Ефектът на смесената латералност може да бъде неуспешното пращане на информация към най-ефективния център на мозъка за съответното специфично умение. По този начин може да се появи „конкуренция” между два центъра. Това е като да имаш двама шофьора в предната част на колата, и двамата искат да шофират едновременно, и двамата да се опитват да са навигатори.”

### **КРЪСТОСАНА ЛАТЕРАЛНОСТ**

Когато детето е малко и доминантността не е утвърдена все още, родителите забелязват, че то непрекъснато преминава средната-предна-вертикална линия, за да достигне някой предмет. То ще използва дясната си ръка в лявата половина/поле на тялото и обратно. Това означава, че упражнява тези невронни пътеки в мозъка, подготвяйки тялото и мозъка, да усъвършенства двигателните умения и висши познавателни дейности. Това е признак, че развива своите кръстосно-латерални процеси, които също са важни за развитието на двустранната координация. Това означава, че двете страни на мозъка “говорят” помежду си, т.е. детето е готово за академични знания. Ако дете се затруднява да преминава тази телесна “средна

линия –разделяща на ляво и дясно тялото и не премине пълноценно през периода на кръстосана латералност(двуръкост), може да настъпят затруднения на слухови и визуални способности за учене в класната стая(Blythe, G.S., 2002)

Например, родителите ще забележат, че децата могат да започнат да се затрудняват с прости задачи, които изискват двустранна дейност, като държане на листа на тетрадката с лявата си ръка, докато пишат на другата с дясната ръка. Детето може също да покаже признаци на непотиснат Асиметрично-Шийно-Тоничен първичен рефлекс (АШТР), който не позволява на детето да пресече средната линия поради непрекъснатата връзка между движенията глава и ръка.

### **ДВУСТРАННИ (БИЛАТЕРАЛНИ) ЕТАПИ НА ИНТЕГРАЦИЯ**

Това, което е невероятно за двустранната интеграция и доминантността е, че двете вървят ръка за ръка. В развитието на детето неговата двустранна интеграция накрая преминава в доминантност. Например, малкото дете може да започне да оцветява с двете си ръце, но в крайна сметка ще избере предпочитана дясна или лява ръка, за да оцвети, да рисува и да пише като порастне.

Според Карол Крановиц в “Несинхронизираното дете се забавлява”, двустранната интеграция се развива, докато бебето расте и се учи да движи крайниците и торса си. Докато това се случва, понякога движенията са симетрични, а понякога са в противоположни посоки, а понякога се координират движенията между крайниците. Двустранната интеграция се извършва на етапи. Когато детето се развива, може да се проследи как преминава през всеки етап на двустранна интеграция в последователен ред.

Петте етапа на двустранната интеграция са: Симетрична двустранна интеграция, Реципрочна двустранна интеграция, Асиметрична двустранна интеграция, Пресичане на средната линия и Двустранно развитие на академичните умения.

#### **СИМЕТРИЧНА ДВУСТРАННА ИНТЕГРАЦИЯ**

Когато детето е в процес на развитие на Симетрична двустранна интеграция, двете страни на тялото са огледални една към друга в движенията си. Всяка страна на тялото ще отразява точно движението или действието на другата по едно и също време. Например, детето може да поднесе едновременно двете ръце към лицето си, да пляска с ръцете си заедно и да люлее двата си крака едновременно напред-назад. Докато порастват и стават по-активни, се вижда как те започват да използват тези свои симетрични двустранни умения, докато скачат с въже, използват точилка за тесто, правят заешки подскоци, пукат

сапунени мехурчета с двете си ръце и използват определени музикални инструменти като звънчета и барабани с двете ръцете едновременно.

#### **РЕЦИПРОЧНА ДВУСТРАННА ИНТЕГРАЦИЯ**

В този етап едната страна на тялото прави точно обратното движение или действие на другата страна на тялото. Пълзенето и лазенето са точните примери за тази фаза. Замахването с една ръка напред, докато другата се протяга назад е друг пример. Други дейности, които включват реципрочна би-латерализация в детето, може да включва ходене, катерене на стълби, каране на велосипед, прескачане, дама и плуване. Това са все ритмични дейности, които следват реципрочните модели на движение.

#### **АСИМЕТРИЧНА ДВУСТРАННА ИНТЕГРАЦИЯ**

Това е много важна и критична в развитието фаза на двустранна интеграция за всяко дете. При нея всяка страна на тялото се научава да изпълнява различна и отделна задача, но и двете страни да си сътрудничат за една и съща дейност. На този етап мозъкът трябва да координира два потока на квалифицирано мислене. Тъй като детето развива своята асиметрична двустранна интеграция, то ще започне да използва своите умения за оцветяване върху хартия с едната ръка, докато другата държи същия лист; ще използват ножици, за да изрязват, да размажат масло върху филия, да разбъркват храна в купа, да очертават форми с шаблони и да нанизват мъниста на връв. Доминиращата ръка ще извършва основната задача, докато недоминиращата ще стабилизира действието.

#### **ПРЕСИЧАНЕ НА СРЕДНА ЛИНИЯ**

В предишния етап мозъкът е постигнал целта да координира и двете страни. А в тази фаза пресичането на средната линия вече е на ниво крайниците и сетива. Постига се пресичане на образната предна-вертикална линия на тялото, разделяща го във всеки един аспект на ляво-дясно. Това е моментът, при който всяко дете трябва да започне да тупка продължително време топка, да рита с доминантен крак в кръстосан заход на движение, да вземе молив, с преминаване в другото поле на тялото, да удря малка топка с палка и да докосва пръстите на стъпалата с противоположна ръка.

#### **ДВУСТРАННО РАЗВИТИЕ НА АКАДЕМИЧНИТЕ УМЕНИЯ**

Тази фаза се характеризира с консолидиране на всички движения и постижения от предишните фази и включването им в действие. Академичните умения разчитат на добра двустранна интеграция и умения за пресичане на трите средни линии на тялото

и особено на предната вертикална. Без способността да пресича плавно тази линия, ученикът ще се бори с четенето и писането. Например, когато детето чете, очите трябва да следват плавно цялия ред на текста преди да преминат към следващия ред текст. Без добре развити умения за двустранна интеграция, очите на детето ще следват първите няколко думи, а след това ще спрат и премигнат едва забележимо при достигане на предната вертикална средна линия на тялото и после ще продължат, за да завършват с разпознаването на останалите думи на този ред. Тази пауза означава, че детето не може инстинктивно да пресече средната линия с очите си. Проявава се като премигване, прескачане на очите, неплавно проследяване в пространството и последващо прекъсване на мисълта и вниманието.

Всеки вид оцветяване, писане или рисуване също ще бъде засегнат ако двустранната интеграция е слабо развита. Ако ръката не може естествено да пресече средната линия, тогава мозъкът спира, за да дообмисли за движението, вместо да е инстинктивно способен да довърши започнатото действие (Williams, J. & Holmes, C. A., 2004).

Асиметричните двустранни умения също са от съществено значение за писането, тъй като се очаква недоминатната ръка да придържи листа, докато доминиращата изписва букви и думи (Williams, J. & Holmes, C. A., 2004)..

Когато започнем да разбираме етапите, през които детето преминава, за да овладее цялостната двустранна интеграция, можем да проверим уменията им, за да определим как те напредват. Очаква се децата да започнат предучилищна подготовка с определени двустранни умения като: контрол на големи движения на крайниците, качване-слизване по стълби, трипръстов захват на молива, държане и носене на малък кош на играчки, скачане, подскачане, прескачане. По-фините движения на тези дейности ще дойдат по-късно.

### **КАК ДА РАЗПОЗНАЕМ ДЕТЕ С НЕВРО-МОТОРНИ НЕЗРЕЛОСТИ В КЛАСНАТА СТАЯ?**

В идеалния случай, когато детето започне училище на около 7-годишна възраст, движенията му (моторното развитие) трябва да се извършват автоматично и прецизно, така че всяко движение да е синхронизирано, гладко и насочено към и от зоната на мозъчния контрол .

Предполага се, че преди моторните умения да станат автоматични, мозъкът всъщност насочва посланията, идващи от тялото през малкия мозък – за да реши кой е най-добрият отговор и в каква част от мозъка трябва да се пренасочат сигналите. Това

изисква повече мозъчни усилия и енергия. След като моделите на движение са автоматични, мозъкът всъщност е освободен, за да работи на по-високо ниво на мислене и така ученето се постига полесно. Децата, които имат лошо двигателно развитие, се мъчат да се владеят докато учат (Schriever, M., Sasse, M.K.K. & Williams, J. (2010, revised 2011, 2013).

Характерни белези за дете с невро-моторни незрелости:

1. Не внимава в час, разсеяно е.
2. Не може да стои на едно място, шава на стола.
3. Има неправилна поза на стола, ляга върху чина.
4. Избягва писането на задачи, рисунките са незрели за възрастта.
5. Има неправилен захват на химикала и нечетлив почерк.
6. Има неадекватно поведение в средата на връстници.
7. Избягва спортове и активно движение.
8. Среща проблеми с тоалетната.
9. Има социални проблеми.
10. Изпитва трудност при завършване на задача.
11. Изпълнява задача по несъответстващи инструкции.
12. Често боледува (алергии, фобии).
13. Липсва мотивация.
14. Обръща цифри, букви при писане.
15. Не спира да тича.
16. Изкривена, изгърбена стойка, сколиоза.
17. Прекъсва учителката, отплесва се по време на разговор.
18. Не усеща граници и правила.
19. Липса на сетивност за чувствата и нуждите на другите, навлиза в личното пространство, бута се, блъска реактивно и неосъзнато.
20. Стихийност в поведението и движението.

Често деца с добри, даже отлични акамедични умения също проявяват белези на невро-моторни незрелости и могат да подобрят функционирането си ако се отстранят същите.

### **ПРЕВЕНЦИЯ, А НЕ ИНТЕРВЕНЦИЯ. РОЛЯТА НА РОДИТЕЛИТЕ И ПЕДАГОГА**

От всичко, изложено дотук смятаме стана видно колко силна е връзката между правилното преминаване на бебето и детето през естествените етапи на развитие, интеграция на мозък и тяло и последващата му успеваемост в училище и живота.

Разгледахме ролята на епигенетиката в това развитие. Този факт поставя всички нас –родители, педагози, общество, в центъра

на процесите, свързани с развитието на децата. Ние сме тези, които трябва да осигурим правилните стимулации за съответния етап от развитие на бебето и детето (Williams J., 2015 in press). Ние сме тези, които ще осигурим превенция на невро-моторни незрялости и ще позволим на детето да влезе в класната стая с готовност за учене. В тази връзка е изключително важно да се акцент в тази статия е момента на превенцията. Необходимостта от информираност родители, педагози и специалисти за това какво е неврологична възраст и зрялост и защо сензорно-моторната работа с децата е важна. Акцента е върху това да се погрижим децата да тръгнат като неврологичната им възраст да съответства на хронологичната.

В периода от раждане до три години определено ролята на родителя е най-важна. Именно родителят ще осигури стимулации, водещи до потискане на първичните рефлексии и случване на сензорно-моторна интеграция (Williams, J., 2007, p.282-290).

След постъпването на детето в детска градина или училище изключителна роля започва да играе педагога. Добре е педагога да се фокусира не само върху академичното познание и развитие на детето, но и да следи неврологичната възраст и зрялост на децата (Williams, J., & Holmes, C. A., 2004/2005). Как се постига тази зрялост – чрез движение. Особено полезни в тази посока са сензорно-моторни-перцептуални програми, които чрез комплекс от структурирани упражнения работят за постигане на оптимално интегриране на мозък и тяло (Williams, J., 2007).

### **III Изводи:**

1. Невро-моторните незрялости, породени от неправилна сензорно-моторна интеграция, повлияват негативно върху образователните умения на детето.

2. Сензорно-моторната интеграция подпомага когнитивното функциониране на детето и позволява по-добра адаптивност - социална, емоционална, интелектуална и физическа.

### **ЛИТЕРАТУРА:**

Ayres, A. J. (1974). The development of sensory integrative theory and practice: A collection of the works of A. Jean Ayres. Dubuque, IA: Kendall/Hunt. Ayres, A. J. (1979). Sensory integration and the child. Los Angeles, CA: Western Psychological Services.

Bunge SA, Zelazo PD. A brain-based account of the development of rule use in childhood. *Current Directions in Psychological Science*. 2006;

Dehaene-Lambertz G, Montavont A, Jobert A, et al. Language or music, mother or Mozart? Structural and environmental influences on infants' language networks. *Brain and Language*. 2009; in press.

Elman JL, Bates EA, Johnson MH, et al. *Rethinking Innateness: A Connectionist Perspective on Development*. Cambridge, MA: MIT Press; 1996.

Farroni T, Massaccesi S, Menon E, et al. Direct gaze modulates face recognition in young infants. *Cognition*. 2007;

Gilmore JH, Lin W, Prasatwa MW, et al. Regional gray matter growth, sexual dimorphism, and cerebral asymmetry in the neonatal brain. *Journal of Neuroscience*. 2007;

Blythe, G.S. "A Reflexes, Learning and the Behaviour", Fern Ridge Press, Eugene, Oregon, 2002

Blythe, G. S. "The Well Balanced Child", Hawthorn Press, 2005

Herschkowitz N. Neurological bases of behavioral development in infancy. *Brain & Development*. 2000;

Huttenlocher P. *Neural Plasticity: The Effects of the Environment on the Development of the Cerebral Cortex*. Harvard University Press; 2002.

Imada T, Zhang Y, Cheour M, et al. Infant speech perception activates Broca's area: a developmental magnetoencephalography study. *NeuroReport*. 2006;

Williams J. (2015 in press). Report on Unlocking Potential: a neurodevelopmental movement program for school aged children. *Australian Journal of Child and Family Health Nursing* (Dec issue).

Williams, J. & Holley. P.A. (2013). Linking motor development in infancy and early childhood to later school learning. *Australian Journal of Child and Family Health Nursing*, 10(1), 15 – 21.

Schriever, M., Sasse, M.K.K. & Williams, J. (2010, revised 2011, 2013). *Unlocking Potential: a sensory-motor-perceptual program for primary schools*. Melbourne: Toddler Kindy GympaROO. Volume 1: Prep – Year 2, Volume 2: Years 3 – 4, Volume 3: Years 5-6.

Williams, J. (2007). Helping parents help their children: an innovative Australian program. *American Academy of Pediatrics: Development and Behavior Newsletter* 16(1), 18-19.

Williams, J (2007). Learning from mothers: how myths policies and practices affect the early detection of subtle developmental problems in children. *Child: Care, Health & Development* 33(3)282-290.

Williams, J. (2006/2007). How social myths about childhood, motherhood and medicine affect the detection of subtle developmental problems in children. *Contemporary Nurse* 23(2), 274-287.



Williams, J. (2006). *Learning from mothers: how myths, policies and practices affect the early detection of subtle developmental problems in children*. Unpublished PhD, James Cook University, Townsville.

Williams, J., & Holmes, C. A. (2004/2005). Children of the 21st century: slipping through the net. *Contemporary Nurse*, 18(1-2), 57-66.

Williams, J. & Holmes, C. A. (2004). Improving the early detection of children with subtle developmental problems. *Journal of Child Health Care*, 8 (1), 34-46.

Johnston MV, Ishida A, Ishida WN, et al. Plasticity and injury in the developing brain. *Brain & Development*. 2009;

Kagan J, Herschkowitz N, Herschkowitz E. *A Young Mind in a Growing Brain*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates; 2005.

Knickmeyer RC, Gouttard S, Kang C, et al. A structural MRI study of human brain development from birth to 2 years. *Journal of Neuroscience*. 2008

Kuhl PK. A new view of language acquisition. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. 2000;

Mangina CA, Sokolov EN. Neuronal plasticity in memory and learning abilities: theoretical position and selective review. *International Journal of Psychophysiology*. 2006;

Nowakowski RS. Stable neuron numbers from cradle to grave. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. 2006;

Pascual-Leone A, Amedi A, Fregni F, et al. The plastic human brain cortex. *Annual Review of Neuroscience*. 2005;

Rakic P. No more cortical neurons for you. *Science*. 2006;

Rutter M. Nature, nurture and development: from evangelism through science towards policy and practice. *Child Development*. 2002;

Skaliorea I. Experience-dependent plasticity in the developing brain. *International Congress Series*. 2002.

**Author Info:**

Gergana Todorova–Markova, assist. professor, PhD.

Trakia university - Stara Zagora, Faculty of education, Republic of Bulgaria

[g.todorova@me.com](mailto:g.todorova@me.com)

Maia Vasileva