

ИНХИБИЦИЈА МОТОРИЧКИХ АКТИВНОСТИ КОД ДЕЦЕ СА ЛАКОМ ИНТЕЛЕКТУАЛНОМ ОМЕТЕНОШЋУ*

*Милица Глигоровић**, Најаша Буха*

Универзитет у Београду,
Факултет за специјалну едукацију и рехабилитацију

Инхибиџорна контрола представља значајан чинилац развоја вољне контроле понашања (саморегулације), као и усвајања адекватних и академских вештина. Основни циљ истраживања је утврђивање нивоа развоја инхибиџорне контроле у домену моторичких активности код деце са лаком интелектуалном ометеношћу (ЛИО).

Узорком је обухваћено 94-оро деце са ЛИО, оба пола, узрасћа од 10 до 14 година. Анализом документације педагошко-психолошке службе школа прикуљени су подаци о узрасћу и интелектуалним способностима испитаника. За процену моторичког домена инхибиџорне контроле примењен је Крени-сџани задатак, који се састоји из два дела. Први део чини сеџ Конфликтни моторички одговори, а други Оглањање моторичког одговора.

Статистичком обрадом резултата утврђено је испитаници са ЛИО праве знајно више грешака током решавања задатака из сеџа конфликтних одговора ($p \leq 0,000$). Анализом перцентилних рангова утврђен је статистички значајан однос између постојанућа испитаника на првом и другом делу задатка Крени-сџани ($p \leq 0,000$).

Имајући у виду да инхибиџорна контрола омоућава сујресију садржаја који могу да омету одвијање виших когнитивних процеса, у ирејман деце са

* Рад је проистекао из пројекта “Креирање протокола за процену едукативних потенцијала деце са сметњама у развоју као критеријума за израду индивидуалних образовних програма”, број 179025 (2011-2014), чију реализацију финансира Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије.

** e-mail: gligorovic@fasper.bg.ac.rs

ЛИО је неопходно укључити вежбе прилагођене њиховим индивидуалним способностима и очекивањима окружења.

КЉУЧНЕ РЕЧИ: лака интелектуална ометеност, инхибиторна контрола, инхибиција моторичких активности

УВОД

Егзекутивне функције се сматрају одговорним за организацију понашања у новим или сложеним ситуацијама, као и ситуацијама које захтевају интеграцију искуства и знања (Welsh, 2002; Welsh, Friedman & Spieker, 2006). Базични механизми егзекутивних функција су инхибиторна контрола, радна меморија и когнитивна флексибилност (Miyake et al., 2000; Welsh, Friedman & Spieker, 2006).

Термин инхибиторна контрола употребљава се за механизме контроле интерференције, модулирања или прекида текуће активности, који учествују у организацији виших когнитивних функција (Gligorović & Buha Đurović, 2012; van der Sluis, De Jong & Van der Leij, 2007). Резултати новијих истраживања указују на то да је инхибиторна контрола у основи развоја егзекутивних функција (Miyake & Friedman, 2012). Осим тога, она представља значајан чинилац развоја вољне контроле понашања (саморегулације), као и усвајања адаптивних и академских вештина (Blair & Razza, 2007; Howse et al. 2003; Gligorović & Buha Đurović, 2012; Gligorović i Buha, 2012; Senn et al., 2004).

За процену базичног нивоа инхибиторне контроле често се користе стоп сигнал задаци, у којима се од испитаника очекује брз и тачан моторички одговор на одређени стимулус (примарни задатак), при чему се повремено презентује стоп сигнал којим му се даје налог за прекид примарног задатка, односно инхибицију одговора на примарни циљни стимулус. Реакција на примарни циљни стимулус се може сматрати доминантним одговором, фаворизованим претходним увежбавањем, који појава стоп сигнала чини неприкладним. Нешто сложенији од стандардних стоп сигнал задатака су струп задаци, који не подразумевају заустављање већ промену начина извршавања неке активности у складу са унапред утврђеним правилима (Lezak, Howieson & Loring, 2004).

Међу истраживањима која се баве инхибиторном контролом код деце са интелектуалном ометеношћу највећи број је усмерен на сагледавање синдромских специфичности. Код деце са Дауновим синдромом је, на пример, установљен општи дефицит инхибиторне контроле, који се испољава кроз дуже време решавања задатака и већи број грешака (у

поређењу с типичном популацијом истог менталног узраста) (Borellaa et al., 2013).

У нашем ранијем истраживању утврђено је да је деци са лаком интелектуалном ометеношћу (ЛИО) потребно знатно више времена за решавања другог дела Струп теста (који захтева супресију преодминантног стимулуса) у односу на први, којим се процењује селективна пажња (Gligorović & Buha Đurović, 2012; Глигоровић и Буха, 2013б).

ЦИЉ ИСТРАЖИВАЊА

Основни циљ нашег истраживања је утврђивање нивоа развоја инхибиторне контроле у домену моторичких активности код деце са лаком интелектуалном ометеношћу.

МЕТОД РАДА

Узорак

Узорком је обухваћено 94-оро деце са ЛИО, оба пола (45,7% девојчица и 54,3% дечака), узраста од 10 до 14 година. Критеријуми за избор испитаника су, осим припадности категорији ЛИО (IQ 50-70; AS=60,43, SD=7,287), били одсуство евидентних соматских и неуролошких поремећаја и изражених емоционалних сметњи. Нису установљене статистички значајне разлике у нивоу интелектуалног функционисања код испитаника различитог узраста и пола ($p < 0,05$).

Инструменти и процедура

Анализом документације педагошко-психолошке службе школа прикупљени су подаци о узрасту и интелектуалним способностима испитаника.

За процену моторичког домена инхибиторне контроле примењен је *Крени-сџани* задатак (*Go no Go Task*; Spinella & Miley, 2004), који се састоји из два дела. Први део чини сет *Конфликтни одговори*, у коме се од испитаника захтева одговор супротан ономе који је испитивач презентовао (нпр. ако је испитивач куцнуо једном о сто, испитаник треба да куцне двапут и обрнуто). Други део је *Оглашање одговора*, током чије примене испитаник треба да, током имитације задатог модела, на договорени сигнал одложи реакцију (нпр. када чује два откуцаја). Сваки сет се састоји од по 30 ајтема, а мери се број и врста грешака и латенција између налога и извршења. Током извођења задатка могу да се појаве

грешке омисије (нереаговање на задати стимулус) и комисије (неадекватно реаговање на задати стимулус).

У статистичкој обради података коришћени су: мере централне тенденције, варијабилности и распона, Пирсонов и Спирманов и коефицијент корелације, χ^2 тест, t-тест, једносмерна анализа варијансе (ANOVA) и мултиваријантна анализа варијансе (MANOVA).

РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА СА ДИСКУСИЈОМ

Прекидање активности на одређени сигнал (стоп сигнал парадигма) спада у једноставне инхибиторне механизме. Отпорност на активацију интерферентног одговора, која се процењује такозваним конфликтним задацима, представља сложенији аспект инхибиторне контроле. Супресија тенденције да се аутоматски одговара на предоминантни стимулус прогресивно расте од детињства до адолесценције и одраслог доба (Gligorović i Buha Đurović, 2010; Schroeter et al., 2004).

Основни статистички показатељи резултата на задатку *Крени-сџани*, у коме се од испитаника очекује да, на договорени сигнал, заустави активност или реагује супротно од задатог модела, приказани су у Табели 1.

Табела 1 – Основни статистички параметри резултата на задатку *Крени-сџани*

Задатак <i>Крени-сџани</i>		Min	Max	AS	SD
Конфликтни одговори	Укупан број грешака	0	29	7,97	5,631
	Број имитативних грешака	0	16	4,38	4,148
	Број грешака латенције	0	21	3,59	3,996
Одлагање одговора	Укупан број грешака	0	16	4,04	3,857
	Број грешака комисије	0	10	2,02	2,531
	Број грешака омисије	0	7	1,02	1,572
	Број грешака латенције	0	7	0,98	1,311

Као што се може запазити увидом у основне дескриптивне показатеље резултата, испитаници праве знатно више грешака током решава-

ња задатака из сета конфликтних одговора, што потврђује наше раније налазе на мањем узорку деце са ЛИО. Способност супресије преобладајућег одговора се код деце са ЛИО развија знатно спорије од одлагања одговора (Gligorović & Buha Đurović, 2012; Gligorović i Buha, 2013b).

Резултати *Крени-сџани* задатка су, ради подробније анализе, на основу перцентилних рангова сврстани у по четири категорије (спроведена је трансформација са три пресека).

На задацима који припадају сету конфликтних одговора најуспешнију групу (од 0-3 грешке) чини 23,4% испитаника, док 24,5% најмање успешних испитаника прави 12 и више грешака. Група просечних постигнућа обухвата 52,1% узорка (од 4-11 грешака). На горњој граници пресека налази се 23,4%, а на доњој 28,7% испитаника. Испитаници који се налазе на горњој граници пресека праве између 4 и 6 грешака, док они чија су постигнућа на доњој граници пресека праве између 7 и 11 грешака.

На задацима одлагања одговора, 58,5% испитаника са просечним постигнућем (између 25. и 75. перцентила) прави 1-5 грешака. На горњој граници пресека (1-2 грешке) налази се 33%, а на доњој граници (од 3-5 грешака) 25,5% испитаника. Изнад 75. перцентила (6 и више грешака) налази се 27,7% испитаника, док се у групи оних који су извршили задатак без иједне грешке (испод 25. перцентила) налази 13,8% испитаника.

Дистрибуција успешности и анализа постигнућа на првом и другом делу задатка *Крени-сџани* још једном потврђује да је за испитанике са ЛИО инхибиција одговора, један од најједноставнијих нивоа инхибиторне контроле, значајно лакша од давања одговора који су супротни задатом моделу ($t(93)=8,024$, $p\leq 0,000$). Корелација резултата сета одлагања одговора и сета конфликтних одговора је високо статистички значајна ($r=0,554$, $p\leq 0,000$).

Анализом типова грешака у сету конфликтних одговора утврђена је нешто већа заступљеност грешака латенције у односу на имитативне грешке, али уочена разлика није статистички значајна ($t(93)=-1,314$, $p=0,192$). У сету одлагања одговора, грешке комисије су статистички значајно заступљеније од грешака омиције ($t(93)=4,629$; $p\leq 0,000$).

Анализом перцентилних рангова утврђен је статистички значајан однос између постигнућа испитаника на првом и другом делу задатка *Крени-сџани* ($\chi^2=39,453$, $df=9$, $p\leq 0,000$; $\rho=0,537$, $p\leq 0,000$). Повезаност успешности на сету конфликтних одговора и сету одлагања одговора потврђена је и применом коефицијента корелације (детаљније у Табели 2).

Табела 2 – Корелација резултата првој и другој дела задатка Крени-стани

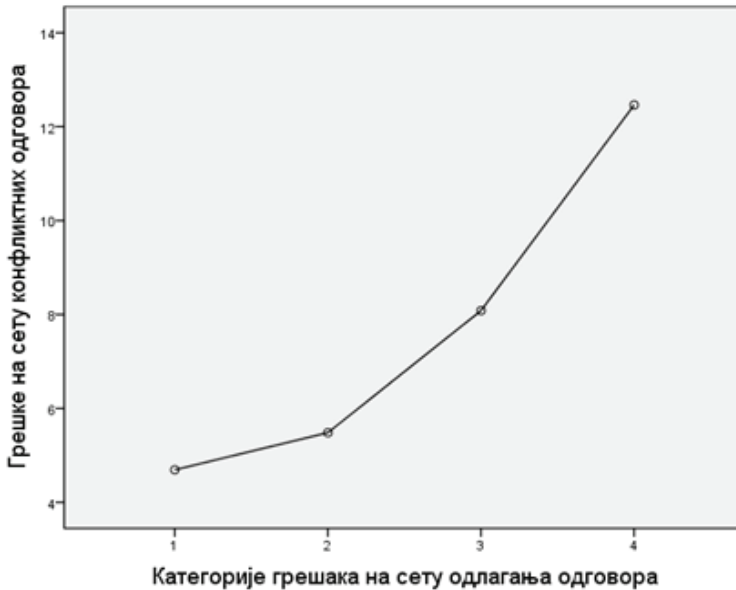
Задатак крени-стани		КО-Σ	КО-лат	КО-им	ОО-Σ	ОО-лат	ОО-ком	ОО-ом
КО-Σ	R		0,684	0,701	0,550	0,214	0,462	0,407
	P		0,000	0,000	0,000	0,039	0,000	0,000
КО-лат	R	0,684		-0,040	0,086	0,351	-0,104	0,077
	P	0,000		0,700	0,410	0,001	0,320	0,465
КО-им	R	0,701	-0,040		0,668	-0,050	0,735	0,483
	P	0,000	0,700		0,000	0,637	0,000	0,000
ОО-Σ	R	0,550	0,086	0,668		0,328	0,853	0,811
	P	0,000	0,410	0,000		0,001	0,000	0,000
ОО-лат	R	0,214	0,351	-0,050	0,328		-0,084	0,112
	P	0,039	0,001	0,637	0,001		0,421	0,287
ОО-ком	R	0,462	-0,104	0,735	0,853	-0,084		0,563
	P	0,000	0,320	0,000	0,000	0,421		0,000
ОО-ом	R	0,407	0,077	0,483	0,811	0,112	0,563	
	P	0,000	0,465	0,000	0,000	0,287	0,000	

Легенда: КО-Σ – укупан број грешака на сету конфликтних одговора; КО-лат – број грешака латенције на сету конфликтних одговора; КО-им – број имитативних грешака на сету конфликтних одговора; ОО-Σ – укупан број грешака на сету одлагања одговора; ОО-лат – број грешака латенције на сету одлагања одговора; ОО-ком – број грешака комисије на сету одлагања одговора; ОО-ом – број грешака омиције на сету одлагања одговора.

Статистички значајне вредности су обележене (болд).

Успешност на сету конфликтних одговора је значајно повезана са свим типовима грешака на задатку одлагања одговора, што указује на могућност да успешност инхибиције предоминантног одговора у великој мери зависи од овладавања нижим нивоима инхибиторне контроле. Применом анализе варијансе потврђен је значајан утицај способности одлагања одговора на такозване конфликтне задатке (Графикон 1).

Деца са ЛИО, чија постигнућа (изражна кроз број грешака) на сету одлагања одговора припадају горњој граници просека или су натпросечна (категорије 1 и 2 на Графикону 1), постижу значајно већи успех у задацима у којима се очекује одговор супротан ономе који је испитивач презентовао ($F=12,272$, $df=3$, $p\leq 0,000$).



Графикон 1 – Категорије успешности одлагања одговора и постојаности на сету конфликтних одговора

Код деце типичне популације, инхибиција преобладајућег одговора постаје ефикаснија након шесте године, што се изражава порастом броја тачних одговора и смањењем времена латенције на школском узрасту и касније (Welsh, 2002; Schroeter et al., 2004; Gligorović & Buha Đurović, 2012).

Имитативне грешке при извођењу задатака који припадају сету конфликтних одговора значајно корелирају ($p \leq 0,000$) са грешкама оmissије и грешкама комисије у сету одлагања одговора, што указује на заједнички основ тешкоћа које доводе до нереаговања на задати стимулус, неадекватног реаговања на стимулус и немогућности давања одговора који је у супротности са налогом (деталније у Табели 2).

У Табели 2 се уочава и значајна корелација ($p = 0,001$) латенције при давању одговора у првом и другом делу задатка *Крени-сџани*, што указује на присуство сличних образаца активације инхибиторних механизма при одлагању реакције и сузбијању преобладајућег начина реаговања. Грешке латенције су статистички значајно заступљеније у сету конфликтних одговора ($t(93) = 6,753$; $p \leq 0,000$).

Код особа типичне популације, брзина решавања задатака који активирају инхибиторну контролу повећава се током детињства (6-12 го-

дина), достиже врхунац у раном одраслом добу (18-29 година) а затим постепено опада током живота (Bedard et al., 2009).

Применом мултиваријантне анализе варијансе утврђено је да је узраст значајан чинилац постигнућа на задатку *Крени-сџани* у целини ($p=0,001$), као и успешности на оба његова дела појединачно (детаљније у Табели 3).

Табела 3 – Узраст и успешности на задатку крени-сџани

Задатак крени-сџани	Узраст	AS	SD	F(3)	p	парцијални η^2
Сет конфликтних одговора	10,0-10,11	10,04	5,962	6,920	0,000	0,187
	11,0-11,11	10,52	5,904			
	12,0-12,11	7,09	4,572			
	13,0-13,11	4,56	4,011			
Сет одлагања Одговора	10,0-10,11	4,96	3,529	5,038	0,003	0,144
	11,0-11,11	5,62	5,025			
	12,0-12,11	4,04	3,674			
	13,0-13,11	1,80	1,871			
Wilks' $\lambda=0,780$, $F(6)=3,927$, $p=0,001$, $\eta^{2\text{partial}}=0,117$						

Статистички значајне вредности су обележене (болд).

Анализом односа типова грешака и узраста, утврђено је да се у сету конфликтних одговора са узрастом статистички значајно смањује број грешака латенције ($F(3)=5,591$, $p=0,001$), али не и број имитативних грешака ($F(3)=1,715$, $p=0,170$).

У сету одлагања одговора број грешака латенције се не смањује с узрастом ($F(3)=1,529$, $p=0,212$), док се број грешака комисије ($F(3)=3,206$, $p=0,027$) и грешака омиције ($F(3)=3,227$, $p=0,026$) значајно смањује.

Није утврђен статистички значајан однос између IQ-а и успешности на задатку *Крени-сџани*. Установљено одсуство значајне повезаности интелектуалних способности и моторичких аспеката инхибиторне контроле код деце са ЛИО у складу је са налазима сличних истраживања у популацији деце типичног развоја (Friedman et al., 2006; van der Sluis, de Jong & van der Leij, 2007).

ЗАКЉУЧАК

Сумирајући резултате истраживања, можемо да закључимо да су деца са ЛИО значајно успешнија у задацима у којима се очекује одлагање моторичке активности у односу на задатке којима се процењује способност супресије предоминантног одговора.

На задацима који припадају сету конфликтних одговора најуспешнију групу чини 23,4% испитаника, група просечних постигнућа обухвата 52,1%, док групи најнеуспешнијих припада 24,5% испитаника. На задацима одлагања одговора, 58,5% испитаника има просечна постигнућа. У групи најуспешнијих се налази 13,8%, а у групи најмање успешних 27,7% испитаника.

Анализом перцентилних рангова утврђен је статистички значајан однос између постигнућа испитаника на првом и другом делу задатка *Крени-сџани* ($p \leq 0,000$).

Установљено је да је узраст значајан чинилац постигнућа на задатку *Крени-сџани* у целини ($p = 0,001$), као и успешности на оба његова дела појединачно.

Имајући у виду да инхибиторна контрола омогућава супресију садржаја који могу да омету одвијање виших когнитивних поцеса, током третмана деце са ЛИО је неопходно спровођење вежби које ће бити прилагођене способностима детета и очекивањима његовог окружења. Вежбе за развој инхибиторне контроле су намењене побољшању контроле интерференције и понашања. Код млађе деце и деце са тешкоћама контроле импулса третман треба да започне применом задатака у којима се очекује заустављање започете активности на договорени сигнал. Касније се могу примењивати вежбе који захтевају промену циљног стимулуса или начина извршавања неке активности. У циљу побољшања контроле интерферентних садржаја примењују се и задаци намењени увежбавању занемаривања информација које нису релевантне за његово успешно решавање.

ЛИТЕРАТУРА

1. Bedard A. C., Nichols S., Barbosa J. A., Schachar R., Logan G. D. & Tannock R. (2002) The development of selective inhibitory control across the life span. *Developmental Neuropsychology*, 21, 93-111.
2. Blair, C., Razza, P. R. (2007). Relating effortful control, executive function, and false belief understanding to emerging math and literacy ability in kindergarten. *Child Development*, 78, 2, 647-663.
3. Borellaa, E., Carretti, B., Lanfranchi, S. (2013). Inhibitory mechanisms in Down syndrome: Is there a specific or general deficit. *Research in Developmental Disabilities*, 34, 65-71.
4. Gligorović, M., Buha Đurović, N. (2010). Executive functions and achievements in art education in children with mild intellectual disability, *Specijalna edukacija i rehabilitacija*, 9, 2, 225-244.
5. Gligorović, M., Buha Đurović, N. (2012). Inhibitory control and adaptive behaviour in children with mild intellectual disability. *Journal of Intellectual Disability Research*. doi: 10.1111/jir.12000
6. Gligorović, M., Buha, N. (2012a). Inhibitory control as a factor of adaptive functioning of children with mild intellectual disability. *Specijalna edukacija i rehabilitacija*, 11, 3, 403-417.
7. Глигоровић, М., Буха, Н. (2013а). Селективна пажња и интелигенција код деце са лаком интелектуалном ометеношћу. *Београдска дефектолошка школа*, 1, 137-148.
8. Gligorović, M., Buha, N. (2013б). Inhibitorna kontrola kao činilac problema u ponašanju kod dece sa lakom intelektualnom ometenošću. *Specijalna edukacija i rehabilitacija*, 12, 2, 203-219.
9. Howse, R. B., Lange, G., Farran, D. C., Boyles, C. D. (2003). Motivational and self-regulation as predictors of achievement in economically disadvantaged young children. *Journal of Experimental Education*, 71, 2, 151-174.
10. Lezak, M. D., Howieson, D. B., Loring, D. W. (2004). *Neuropsychological Assessment*, 4th ed. New York: Oxford University Press.
11. Miyake, A., Friedman, P. N., Emerson, J. M., Witzki, H. A., Howerter, A. (2000). The Unity and Diversity of Executive Functions and Their Contributions to Complex: "Frontal Lobe" Tasks: A Latent Variable Analysis. *Cognitive Psychology*, 41, 1, 49-100.
12. Miyake, A., Friedman, P. N. (2012). The Nature and Organization of Individual Differences in Executive Functions: Four General Conclusions. *Current Directions in Psychological Science*, 21, 1, 8-14.

13. Schroeter, M. L., Zysset, S., Wahl, M., von Cramon, D. Y. (2004). Prefrontal activation due to Stroop interference increases during development – an event-related fNIRS study. *Neuroimage*, 23, 4, 1317-1325.
14. Senn, T. E., Espy, K. A., Kaufmann, P. M. (2004). Using path analyses to understand executive function organization in preschool children. *Developmental Neuropsychology*, 26, 1, 445-464.
15. Spinella, M., Miley, W. M. (2004). Orbitofrontal function and educational attainment. *College Student Journal*, 38, 3, 333-338.
16. Van der Sluis, S., De Jong, P. F., Van der Leij, A. (2007). Executive functioning in children, and its relations with reasoning, reading, and arithmetic. *Intelligence*, 35, 5, 427-449.
17. Welsh, M. C. (2002). Developmental and Clinical Variations in Executive Functions. In D. L. Molfese & V. J. Molfese (Eds.), *Developmental Variations in Learning: Application to Social, Executive function, Language and Reading Skills* (pp. 139-187). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
18. Welsh, M. C., Friedman, S. L., Spieker, S. J. (2006). Executive Functions in Developing Children: Current Conceptualizations and Questions For the Future. In K. McCartney & D. Philips (Eds.), *Blackwell Handbook of Early Childhood Development* (pp. 167-187). Oxford: Blackwell Publishing.

INHIBITION OF MOTOR ACTIVITIES IN CHILDREN WITH MILD INTELLECTUAL DISABILITY

MILICA GLIGOROVIĆ, NATAŠA BUHA

University of Belgrade,
Faculty of Special Education and Rehabilitation

SUMMARY

Inhibitory control represents a significant factor of effortful control development (self-regulation), as well as acquisition of adaptive and academic skills. The main goal of this research is to determine the level of inhibitory control development in the domain of motor activities in children with mild intellectual disability (MID).

The sample consists of 94 children with MID, of both genders, aged between 10 and 14 years. The data on age and intellectual level are gathered by analyzing the pedagogical-psychological school documentation. Inhibitory control in motor domain was assessed by Go-No Go task, which consists of two parts. First part includes the *Conflict Motor Responses Set*, and the second part includes the *Delay of Motor Responses Set*.

Statistical analysis revealed that participants with MID make significantly more mistakes in solving tasks of the Conflict Motor Responses Set ($p \leq 0,000$). Statistically significant relation between participant`s achievements on the first and second part of Go-No Go task has been found by analyzing the percentile ranks ($p \leq 0,000$).

Heaving in mind that inhibitory control enables the suppression of the contents which can interfere with higher cognitive processes, treatment of children with MID should contain exercises that are adjusted to their individual abilities and to environmental expectations.

KEY WORDS: mild intellectual disability, inhibitory control, inhibition of motor activities