

КООРДИНАЦИЈА

Велики спектар разноврсних човекових покрета и кретања резултат је еволутивног развоја локомоторног система усмереног на прилагођавање потребама решавања различитих моторичких задатака. Ове физичке активности рационално су организоване ефикасним неуро-мишићним напрезањем. Ово напрезање има за циљ управљање мишићним контракцијама, моторним управљањем и активацијом енергетских капацитета за вршење одређене активности. За некога код кога су сви ови сегменти добро усклађени може се рећи да има добру координацију. **Координација** је способност организма да усклађује, адекватно моторичком задатку, поједине покрете и радње у односу на време, простор и напрезање (Жељасков, 2004). Према својој природи координација је доминантно својство функционисања ЦНС-а за вршење управљања различитим типовима кретања оптимизирајући активност локомоторног система. На основу тога могуће је рећи да је **координација** способност човека да организује кретање правилно, рационално, брзо и сналажљиво у променљивим условима спољашње средине (Матвеев, 1997). **Правилност** се односи на технику кретања и оцена правилности врши се на основу општеприхваћених модела кретања. **Рационалност** се односи на сложеност кретања при чему минимална активација мишићних група укључених у кретање обезбеђује максималну ефикасност. **Брзина** као компонента координације односи се на вршење сложених кретњи за што краће време. **Сналажљивост** је карактеристика која подразумева успешно вршење сложених кретања у односу на постављени циљ. Правилност, рационалност, брзина и сналажљивост могу бити карактеристике кретања које саме по себи не сугеришу окретност као моторичку способност, већ указују на технику (правилност и рационалност), брзину као моторичку способност и на увежбаност (сналажљивост у познатим и новонасталим ситуацијама) људског кретања. На основу тога само успешност прилагођавања у новонасталим ситуацијама може да издвоји координацију као релативно независну моторичку способност човека.

Према циљевима и задацима које је неопходно решити у процесима вежбања са посебним нагласком на развој координације могуће је раздвојити **опште и специфичне** способности решавања кретних задатака у сложеним условима. За испољавање **општих способности (координације)** потребно је остварити критеријуме кретања који се односе на сложеност, правилност, различите положаје, сврсисходност и брзину остварену у неочекиваним, новонасталим ситуацијама, без великог утицаја кретања у основној (такмичарској) активности. **Специфична** координација испољава се у условима који су блиски карактеристикама одређеног кретања, затим тактичким решењима карактеристичним за одговарајућу такмичарску активност.

Окретност може да се дефинише као мера координације, при чему треба имати на уму да се заснива на одређеном кретном искуству. На основу тога, могуће је закључити да ће особе које су овладале већим бројем различитих кретних активности, које су примењивали у различитим условима испољавања имати предност у сложеним условима спољашње средине и самим тим бољу окретност.

Сложеност структуре кретања и разноврсност вежби које се примењују узрок су да су принципи програмских садржаја којима је могуће утицати на побољшање координације у великој мери у сагласности са дидактичким принципима методике обучавања. Да би методика развоја координације имала одговарајуће услове и за усавршавање, редослед кретних задатака требало би да испуњава принципе **од лакшег ка тежем, од више познатог ка мање познатом, од једноставног ка сложеном** као и да се задаци **стално мењају и усложњавају**. Постепеним повећањем тежине, увођењем непознатих и усложњавањем задатака омогућено је извођење лакших, једноставних и познатих задатака којима се додају одређени тежински елементи које је потребно надовезати на већ усвојена кретања.

Средства за развој опште координације могу бити вежбе опште припреме, специјалне асиметричне вежбе, активности различите према структури кретања из различитих спортова, вежбе са применом различитих реквизита (лопте, палице, вијаче, обручеви, чуњеви, траке и сл.). За развој специфичне координације најчешће се користе елементи технике, као и њихова комбинација у уобичајеним и неуобичајеним редоследима извођења, затим тактички елементи који су слични или различити од устаљених тактичких задатака и услова у којима се такмичења одвијају. Методска упутства и принципи који се користе за развој координације заснивају се на **примени неуобичајених положаја, извођењу вежбе у супротном смеру или редоследу задатака, опонашање вежбе коју неко демонстрира као у огледалу, промени брзине, темпа и ритма извођења кретања, промени простора и начина извођења вежбе, додатном усложњавању вежбе или на извођењу познате вежбе у промењеним условима**.

Неуобичајени почетни положаји били би скокови удаљ окренути леђима смеру скока, успостављање кретања из неког приземног положаја положаја, након пада или колута и сл. Полигони са различитим задацима могу да се пролазе редоследом који је унапред утврђен, али и обрнутим редоследом при чему је важно прилагодити се новонасталом редоследу. Вежбе по принципу "огледала" обухватале би бацање реквизита слабијом руком, заузимање контра става у борилачким спортовима, извођење гимнастичких вежби у "незгодну страну" и сл. Промена брзине, темпа и ритма извођења најчешће је повезана са величином простора у коме се задаци обављају. У играма би то представљало смањење простора за игру, као и промена захтева за бројем контаката са лоптом или тактички захтев освајања одређеног дела терена. Промена начина вежбања обухвата успостављање кретања у различитим смеровима, са додатним задацима који претходе или следе непосредно након основног задатка при чему се користе различити окрети у фази лета након одскока.

За побољшање окретности може да се користи рад у кеадекватним условима, затим рад у природним условима, као и примена специјалних справа и уређаја. У том циљу могло би да се користи трчање по јако неравном терену, усложњавање кретања у односу на устаљене облике, веслање на водама са бурнијим током, коришћење реквизита различите тежине на ветру, кретање на различитим подлогама као што су трава, тартен, шљунак, бетон, песак.

Асиметричне вежбе усмерене на развој координације могу бити задате у пет нивоа сложености. Ове вежбе углавном обухватају координацију покрета рукама и међукоординацију природних облика кретања (ходања, трчања, поскоци, скокови) са покретима рукама. Покрети рукама могу да се врше у

различитим серовима и различитим амплитудама. Вежбе се према дидактичким принципима постепено усложњавају при чему се на **првом нивоу** сложености врше једноставни покрети истог смера и истог времена трајања. Пример вежбе овог нивоа био би: у стојећем положају левом руком кроз предручење узручити, и истовремено десном руком кроз одручење узручити; након приручења променити. На **другом нивоу** сложености врше се покрети различитог смера и амплитуде. Пример вежбе овог нивоа био би: у стојећем положају левом руком кроз предручење узручити, десном руком предручити, затим приручити и нову вежбу вршити промењеним редоследом рада руку. На **трећем нивоу** врше се покрети различитог смера и амплитуде, али одређеног временског трајања и ритма. Пример вежбе овог нивоа био би: (такт 4/4) у стојећем положају на један – левом руком предручити, десном одручити, на два – левом руком приручити и предручити, десном приручити и узручити, на три – левом руком приручити и одручити, десном руком приручити и узручити, на четири – левом руком приручити и узручити, десном руком приручити и одручити. На **четвртном нивоу** врше се покрети различитог, односно супротног смера различитог временског трајања и ритма који може да буде дво, тро и четворо четвртински. Пример вежбе на овом нивоу био би: (такт 4/4) у стојећем положају на један – левом руком кроз одручење узручити, десном кроз предручење узручити, на два – левом руком кроз одручење приручити, десном кроз предручење приручити, на три – левом руком кроз предручење узручити, десном руком кроз одручење узручити, на четири – левом руком кроз предручење приручити, десном кроз одручење приручити, при чему се вежба понавља са променом редоследа руку. На последњем, **петом нивоу** сложености користи се кружни покрети различитог смера и различитог временског трајања (вежбе се најчешће врше у дво четвртинском такту). Пример вежбе на овом нивоу био би: на један – два левом руком велики круг лево, десном руком мали круг десно, на три – четири левом руком велики круг лево, десном руком мали круг лево, при чему се вежба понавља уз промену редоследа рада руку.

У складу са захтевима координације као комплексне способности покрете је неопходно вршити брзо, тачно, економично и сврсисходно, на шта углавном могу да утичу искуствени потенцијали у одређеним кретним активностима. За вршење оваквих покрета неопходно је да мишић буде довољно опуштен. Поступци лабављења мишића значајни су у процесу доброг неуро-мишићног стања и функционисања. Координација укључује укупне способности човека за ефикасну кретну активност, те стога је неопходно у оквиру ње говорити и о лабављењу мишића. Мишићни тонус може да потиче од импулса који настају у централном нервном систему, из моторне или сензитивне зоне, али и од мишићне активности у испољавању јачине, снаге, брзине, издржљивости и окретности.

Лабављење мишића подразумева примену поступака и услова вежбања којима се постиже снижавање тонусне напетости мишића. Поступци вежбања могу бити усмерени на смањење напетости мишића у мировању и напетости настале као последица различитих оптерећења у вежбама. Али и различитог карактера кретања. Вежбе лабављења примењују се у циљу смањења напетости, настале као последица интензивног мишићног напрезања у тренингу јачине и снаге, затим у циљу снижавања напетости насталих као последица фреквенције покрета и сложених кретања. Исто тако, вежбе лабављења примењују се у циљу смањења тонуса насталог због повећане психичке напетости уочи такмичења, односно, у циљу смањења напетости насталих као последица свакодневних радних активности и психо-социјалних односа.

У циљу смањења тонуса мишића примењују се **вежбе растезања**, затим **продужено загревање**, **масажа**, **самомасажа**, **вежбе дисања** и сл. За смањење напетости мишића настале као последица фреквенције покрета примењују се вежбе са оптерећењем, а за смањење напетости мишића настале као последица сложености кретања примењују се вежбе са нахлашеним тонусом, или вежбе замахивањем опуштеним сегментима тела.

Специјалне вежбе лабављења мишића, обухватају напрезања одређеног интензитета (вољно напрезање) и наизменична напрезања малим и великим интензитетом (контрастна напрезања). Такође могу да се примењују напрезања са постепеним повећањем интензитета, затим активирање појединих мишићних група, као и наизменично ангажовање појединих мишићних група у различитом ритму. У оквиру специјалних вежби лабављења могу да се примењују и вежбе које се врше замахом, на основу инерције појединих сегмената тела.

Вежбе дисања могу да се примењују у циљу опуштања мишића користећи покрете при којима се напрезање врши у фази удаха или у фази надињања, а опуштање у фази издаха. Поред ових вежби примењују се посебни услови који могу да допринесу ефикасности опуштања као што су разговор, певање, звиждање или извођење одређене вежбе затвореним очима.

Смањење тонуса мишића могуће је остварити и применом процедура **аутогеног тренинга**, којима се утиче преко сморегулације физиолошких функција. Аутогени тренинг утиче на оптимално коришћење резервних могућности организма обухватајући комплексе мера и поступака усмерених на опуштање, концентрацију и рационализацију активности. Аутогени тренинг обухвата процедуре **мишићне релаксације** (Џекобсон), **аутосугестију** (Ке), поступке **јога вежбања** заузимајући различите положаје, регулацијом мишићног тонуса и применом дисајне гимнастике, поступке колективне психотерапије, рационалне терапије и интелектуалне активације, као и терапије условних рефлекса на принципима функционалног тренинга.

С обзиром на сложену структуру организације и испољавања координације, ефикасност у реализацији тако сложених кретних активности одређена је већим бројем чинилаца. Да би задатак био успешно изведен покрети треба да буду усаглашени у односу на **испољену мишићну силу**, у одређеном **простору** и у оквиру **временског периода** за који је потребно испољити тачност у односу на **координацијску сложеност задатка** који треба извести. Имајући све ово у виду јасно је да координација обухвата организацију кретања у најширем смислу обухватајући аспекте сложеног кретања и аспекте мишићног напрезања различитог интензитета. У односу на то постоје различити критеријуми којима се може дефинисати структура координације као моторичке способности. Истражујући структуру координације уочено је неколико фактора којима је могуће обухватити целокупни простор координације: 1) **фактор координације целог тела**, 2) **фактор координације руку**, 3) **фактор брзине учења комплексних задатака**, 4) **фактор реорганизације стереотипа**, 5) **фактор координације ритмичних покрета** и 6) **фактор брзине извођења комплексних моторичких задатака** (Метикош, Д., Хошек, А. 1972). На основу овога могуће је уочити да је координација хијерархијски уређена, односно да механизми структурирања кретања управљају модалитетима мишићног напрезања у условима различите сложености кретања у ситуацијама када се усвајају нова кретања или када се брзо, рационално, сврсисходно и економично врше сложена кретања.

Поред активације и укључивања других моторичких способности у ефикасном испољавању координације, посебна комплексност координације наглашена је **способношћу повезивања, способношћу оријентације, способношћу диференцијације, способношћу равнотеже, реакционом способношћу, способношћу прилагођавања и способношћу вршења покрета у ритму.**

Способност повезивања представља међусобну усаглашеност појединачних покрета сегмената тела и њихово правовремено повезивање у једну целину. Ово повезивање обухвата углавном манипулацију лоптом, обручем, палицом и другим реквизитима, испољавајући се доминантно у спортским играма, спортској и ритмичкој гимнастици и сл. Побољшање способности повезивања постиже се истовременим и континуираним повезаним покретима рукама за време ходања, трчања и скокова. Покрети рукама могу бити разврстани (Блуме, 1983) према степену координационе тежине на: симетричне покрете, покрете прекрштања, покрете редоследа, покрете обема рукама у различитим нивоима сложености и асинхроне покрете обема рукама у различитом ритму.

Способност оријентације представљена је одређивањем положаја и покрета тела у простору и времену у односу на акционо поље деловања (спортски терен) или на покретни објекат који може да буде реквизит, саиграч или противник у игри.

Способност диференцијације представљена је финим, усаглашавањем појединих фаза кретања и покрета сегмената тела захтевајући тачност и економичност покрета (осећај покрета, реквизита, справе, ритма и темпа). У оквиру диференцијације и њене комплексности могуће је сагледати њену структуру у односу на критеријуме (Блуме, 1983) који садрже: **врсту покрета** у односу на постављене циљеве, задржавање покрета, нијансирање покрета, опуштање и активација одговарајућих мишићних група, осећај ритма и темпа у цикличним активностима; **врсту моторичког параметра** којима се регулише кретање (простор, време, јачина); **активне сегменте тела** који се укључују у одговарајући кретни задатак и **услове средине** у којој се вежба у односу на простор, саиграче, противнике и временске услове.

Способност равнотеже обухвата одржавање равнотежног положаја у стању релативног мировања – **статичка равнотежа** и у кретању – **динамичка равнотежа**. Равнотежа не представља способност одржавања заузетог стабилног положаја, већ првенствено способност брзог враћања у равнотежни положај након његовог нарушавања у условима мировања или кретања. Испољавање равнотеже и статичке и динамичке могуће је у условима када су очи отворене – **равнотежа отвореним очима** или затворене – **равнотежа затвореним очима**. Равнотежа у релативном мировању одређена је кинестетским и тактилним, а делимично и вестибуларним и визуелним информацијама, да би враћање у равнотежни положај и окретање целог тела били засновани на информацијама које долазе првенствено из вестибуларног апарата.

Способност равнотеже сагледава се на основу промена положаја сегмената тела у одржавању одређеног положаја, затим у степену стабилности теле након значајног нарушавања равнотежног положаја и у односу на стабилност у условима вршења додатних покрета рукама, главом и сл. Сем тога, равнотежа се огледа у односу на површину ослонца – отежава се смањивањем површине ослонца, нагињањем површине ослонца, радом на различитим врстама подлоге (еластична, мекана, неравна и сл.). Динамичка равнотежа испољава се у

различитим врстама кретања у простору почев од ходања, преко трчања, вожње тротинета, бицикла, ролера, клизања, скијања, пливања, кајака и сл., те на основу стабилности тела у беспотпорној фази након одскока, као и у односу на окрете, колутове, бацања и сл. Способност равнотеже може се анализирати пре вршења, током вршења и након извршења задатка у односу на стабилност.

Реакциона способност обухвата брзу припрему и извођење краткотрајних моторичких задатака на одређени сигнал. Сигнали могу бити различити – аудитивни, визуелни, тактилни и кинестетички. Ова способност је у блиском односу са способношћу повезивања, брзином покрета и другим психичким и интелектуалним способностима.

Способност прилагођавања односи се на препрограмирање одређене активности и неопходне промене због уочених унапред предвиђених промена ситуације прилагођавајући активност новим условима. Ова способност заснива се на брзини и тачности уочавања ситуације и на искуству везаном за вршење покрета и његовом кориговању. Веће искуство у кретањима омогућава већи избор моторичких активности којима је могуће остварити успешније и ефикасније препрограмирање и прилагођавање новонасталој ситуацији.

Способност за ритам односи се на вршење ритмички дефинисаног кретања или на репродукцију задатог ритма у моторичким задацима. Ритам се најчешће повезује са спољашњим аудитивним, визуелним, тактилним и кинестетичким сигнаlima, при чему је неопходно нагласити да за ову способност пресудан утицај имају информације из кинестетичких рецептора. Поред повезаности са координацијом, физичком кондицијом и интелектуалним способностима немогуће је занемарити музички таленат.

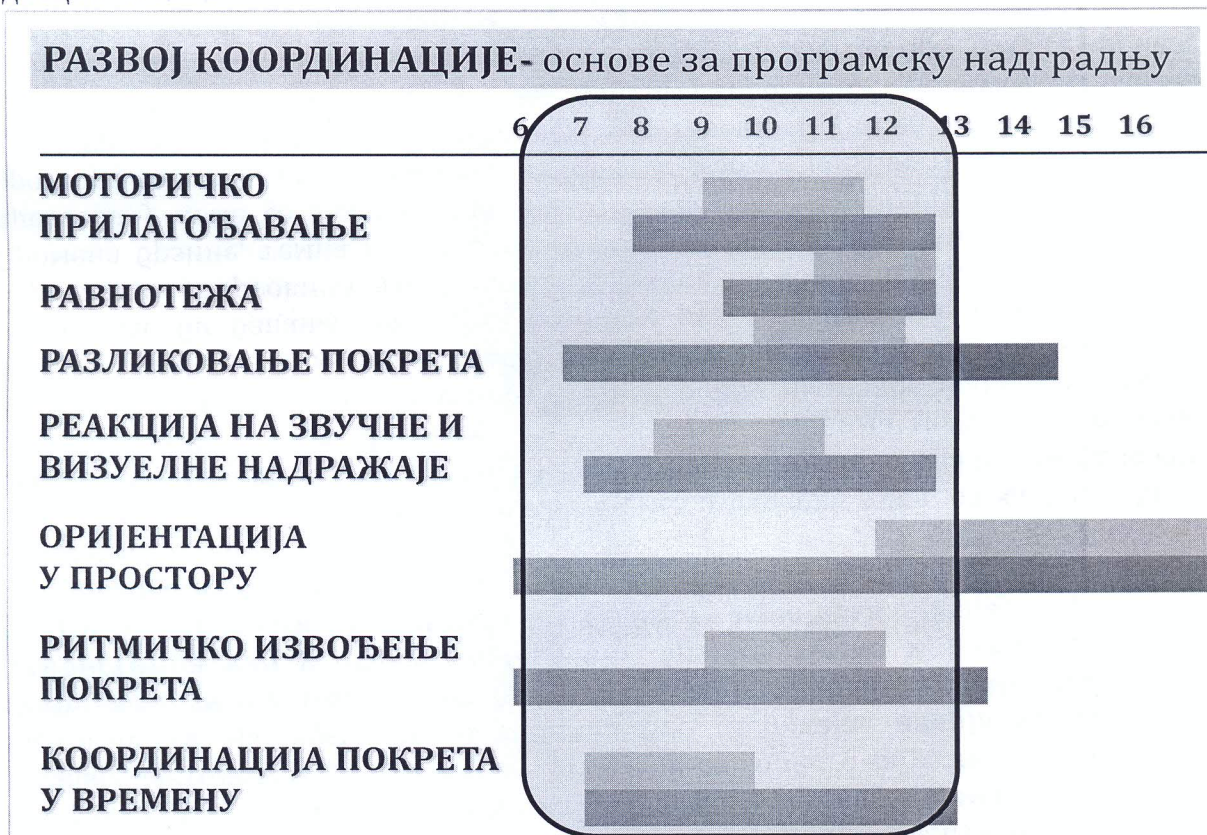
Координација подразумева **тачност** и **прецизност** као битне компоненте од којих зависи успешност и економичност кретања. Тачност и прецизност кретања обухватају усаглашеност форме (правца, смера, амплитуде, међусобног односа сегмената тела) и садржаја (сагласност физиолошких функција) у различитим условима напрезања. Прецизност представља способност опажања простора, диференцијације напрезања мишића и ритма.

Тачност и прецизност представљају два моторичка својства која описују успешност извођења задатка бацањем или упућивањем предмета ка циљу, или вођењем предмета до циља. Потребно је нагласити да се разлика између ова два појма огледа у чињеници да се некада тачним понављањем покрета не постиже циљ. Тачност се огледа у правилном извођењу кретног задатка имајући у виду параметре времена, простора и мишићног напрезања, док прецизност подразумева успешност у остварењу зацртаног циља.

Тачност (прецизност) може да се одреди у односу на разликовање напрезања мишића, тачност кретања целог тела и сегмената тела у односу на спољашње информације, тачност балистичких покрета, тачност манипулисања предметима у простору и у односу на предмет који се креће (Назаренко, 2001). Ово су специфични услови испољавања прецизности, а неспецифични услови испољавања прецизности су у свакодневним условима живота и рада. Тачност може бити остварена бацањем, хватањем и додавањем. Бацање може бити у покретну или непокретну мету, као и додавање партнеру у месту или у кретању. Бацања и додавања могу бити из места или из кретања, а тополошки посматрано могу бити остварена првенствено рукама и ногама, али и другим деловима тела (грудима, главом). Мета може да буде постављена вертикално (голови, мете за пикадо) или хоризонтално (терен у тенису или одбојци), налазећи се у истој

равни (саиграч коме треба додати лопту) или на различитим висинама (булин у боћању, палица или саиграч у безболу, кош у кошарци или софтболу).

Координација обухвата сложене активности које се јављају увек у комплексу, при чему једна координативна способност може да буде предуслов за остварење других, структурално повезаних координационих способности. Према могућности утицаја и степену општости координационе способности могу да се разврстају на **опште** и **специфичне**. **Опште** координационе способности представљају предуслов за све облике људских кретања укључујући и спортске активности, док **специфичне** координационе способности представљају услов за ефикасност у одређеним ативностима, односно у одређеним спортским дисциплинама.



Слика 1. Сензитивни периоди појединих делова координације са могућим периодом утицаја (тамнији део) и периодом најинтензивнијег утицаја (светлији део) при чему треба имати на уму разлике у биолошком развоју појединаца што може додатно да утиче на сензитивне периоде

Развојне карактеристике координације повезане су са развојем централног нервног система, али и развоја других моторичких способности које имају утицај на ефикасност остварења у сложеним условима испољавања. Развој нервног система до шесте године износи 60%, а до дванаесте године 90% од укупног развоја нервног система. На основу тога периоди повољни за интензивни утицај на развој координације били би код деце узраста 6-8 година, односно до 12 година. У односу на развој нервног система неопходно је правовремено утицати на координацију вежбањем различитих спортских дисциплина у којима су заступљене сложене кретне структуре. До узраста погодног за организовани утицај на развој координације пожељно је различитим самосталним активностима деце, у оквиру игре, формирати добру основу за касније

испољаване окретности. Сложене активности са којима би било пожељно почети у узрасту 7-8 година биле би спортска гимнастика, пливање, стони тенис и слично. У узрасту од 9-12 година требало би проћи програмске садржаје у којима је акценат на техници и развоју релативне снаге као што су трчање на кратким стазама, скокови, скијање, елементи технике у спортским играма и слично. Као надоградња, али и последица сазревања у наредном периоду 12-14 година могуће је примењивати програми вежбања у којима су заступљени снага и издржљивост, чиме су обухваћени борилачки спортови, веслачки спортови, бициклизам и слично.

Поред ових карактеристика које се тичу узрасних карактеристика неопходно је узети у обзир генетске и биолошке карактеристике појединца које омогућавају ранији, или са друге стране каснији утицај на развој одређеног сегмента координације. Увођење у спортске активности које изискују нервно-мишићне компоненте координације у спортским школама се утицај на развој координације намеће као приоритет. Због тога би програмски садржаји требало да буду засновани на активностима различите структуре и степена сложености како би се њиховим општим карактером утицало на формирање разноврсног моторног искуства неопходног за развој координације.