



**Interreg - IPA CBC**   
Bulgaria - Serbia

**„Адаптивна физичка активност и спорт – млади за младе“**

**Пројекат бр. СВ007.2.22.036**

**ТРЕНАЖНА КЊИГА ЗА ПЛИВАЊЕ,  
ФУНКЦИОНАЛНИ ТРЕНИНГ И КАРДИО  
ФИТНЕС ОСОБА СА ИНВАЛИДИТЕТОМ И  
ДЕЦЕ СА ПОСТУРАЛНИМ ПОРЕМЕЋАЈИМА  
НА КИЧМЕНОМ СТУБУ И РАВНИМ  
СТОПАЛИМА**

**Овај пројекат суфинансира Европска унија кроз Интеррег-ИПА Програм прекограничне сарадње Бугарска – Србија.**



Година: 2021.

Пројекат бр. СВ007.2.22.036 „Адаптивна физичка активност и спорт – млади за младе” имплементира Балканска агенција за одрживи развој из Бугарске у партнерству са Факултетом спорта и физичког васпитања у Нишу из Србије и Спортским клубом "Kaloyan - Ladimex" из Бугарске.

**Ова тренажна књига је направљена уз помоћ средстава Европске уније кроз Интеррег-ИПА Програм прекограничне сарадње Бугарска-Србија под бројем ССИ No 2014ТС16I5СВ007. Јединствено одговорно лице за садржај ове тренажне књиге је Факултет спорта и физичког васпитања у Нишу и ни на који начин не може бити тумачен као став Европске уније или Управљачког тела програма.**

## САДРЖАЈ

ПРЕДГОВОР .....	5
ПЛИВАЊЕ ОСОБА СА ИНВАЛИДИТЕТОМ .....	6
HALLIWICK МЕТОД .....	6
ИГРЕ И ВЕЖБЕ ПЛИВАЊА HALLIWICK МЕТОДЕ .....	6
1. Психичка прилагодљивост - вежбе и игре .....	6
2. Контрола сагиталне ротације - вежбе и игре .....	7
3. Контрола трансверзалне ротације - вежбе и игре.....	8
4. Контрола лонгитудиналне ротације - вежбе и игре .....	8
5. Контрола комбиноване ротације - вежбе и игре.....	9
6. Потисак - вежбе и игре.....	9
7. Равнотежа у мировању - вежбе и игре.....	10
8. Плућање уз помоћ турбуленције - вежбе и игре.....	11
9. Једноставно напредовање - вежбе и игре.....	11
10. Основно Halliwick пливање .....	12
ПАРА ПЛИВАЊЕ.....	12
ВЕЖБЕ ЗА ПЛИВАЧКЕ ТЕХНИКЕ.....	12
ВЕЖБЕ ЗА УЧЕЊЕ КРАУЛ ТЕХНИКЕ.....	13
ВЕЖБЕ ЗА УЧЕЊЕ ЛЕЂНЕ ТЕХНИКЕ.....	14
ВЕЖБЕ ЗА УЧЕЊЕ ПРСНЕ ТЕХНИКЕ .....	14
ВЕЖБЕ ЗА УЧЕЊЕ ДЕЛФИН ТЕХНИКЕ .....	15
МОДИФИКАЦИЈА ТЕХНИКА ПЛИВАЊА КОД ОСОБА СА ИНВАЛИДИТЕТОМ ..	16
МОДИФИКАЦИЈА ТЕХНИКА ПЛИВАЊА КОД ОСОБА СА АМПУТАЦИЈОМ ГОРЊИХ ЕКСТРЕМИТЕТА.....	16
МОДИФИКАЦИЈА ТЕХНИКА ПЛИВАЊА КОД ОСОБА СА АМПУТАЦИЈОМ ДОЊИХ ЕКСТРЕМИТЕТА .....	17
МОДИФИКАЦИЈА ТЕХНИКА ПЛИВАЊА КОД ОСОБА СА ХЕМИПАРЕЗОМ ....	17
МОДИФИКАЦИЈА ПЛИВАЧКИХ ТЕХНИКА КОД ОСОБА СА ПАРАПЛЕГИЈОМ .....	18
МОДИФИКАЦИЈА ПЛИВАЧКИХ ТЕХНИКА КОД ОСОБА СА КВАДРИПЛЕГИЈОМ.....	18
ПРАКТИЧНИ САВЕТИ У ОБУЦИ ПЛИВАЊА ОСОБА СА ИНВАЛИДИТЕТОМ.....	19

ПРАКТИЧНИ САВЕТИ КОД ОСОБА СА КОНТРАКТУРАМА И ОГРАНИЧЕЊИМА У ОБИМУ ПОКРЕТА .....	19
ПРАКТИЧНИ САВЕТИ КОД ОСОБА СА ПАРАЛИЗАМА, ПАРЕЗАМА И АТРОФИЈАМА .....	20
ПРАКТИЧНИ САВЕТИ КОД ОСОБА СА ВИСОКИМ МИШИЋНИМ ТОНУСОМ .....	20
ПРАКТИЧНИ САВЕТИ КОД ОСОБА СА ВИЗУЕЛНИМ ИНВАЛИДИТЕТОМ.....	21
ПЛИВАЊЕ ЗА ДЕЦУ СА ПОСТУРАЛНИМ ПОРЕМЕЋАЈИМА НА КИЧМЕНОМ СТУБУ И РАВНИМ СТОПАЛИМА.....	22
ПРСНА ТЕХНИКА ПЛИВАЊА И ВЕЖБЕ ЗА КОРЕКЦИЈУ ПОСТУРАЛНИХ ПОРЕМЕЋАЈА .....	22
ГЕРМАНИЈУМ И ЛЕЂНА ТЕХНИКА ПЛИВАЊА И ВЕЖБЕ ЗА КОРЕКЦИЈУ ПОСТУРАЛНИХ ПОРЕМЕЋАЈА .....	23
КРАУЛ ТЕХНИКА ПЛИВАЊА И ВЕЖБЕ ЗА КОРЕКЦИЈУ ПОСТУРАЛНИХ ПОРЕМЕЋАЈА .....	24
ФУНКЦИОНАЛНИ ТРЕНИНГ .....	25
ДИЗАЈНИРАЊЕ ПРОГРАМА ФУНКЦИОНАЛНОГ ТРЕНИНГА .....	26
КАРДИОРЕСПИРАТОРНИ ФИТНЕС .....	27
ДИЗАЈН ТРЕНИНГА КАРДИОРЕСПИРАТОРНОГ ФИТНЕСА .....	27
ПРЕПОРУКЕ ЗА РАЗВОЈ ФИЗИЧКОГ ФИТНЕСА КОД ОСОБА СА РАЗЛИЧИТИМ ОБЛИЦИМА ИНВАЛИДИТЕТА.....	28
СМЕРНИЦЕ ТРЕНИНГА ЗА ОСОБЕ СА ЦЕРЕБРАЛНОМ ПАРАЛИЗОМ.....	28
СМЕРНИЦЕ ТРЕНИНГА ЗА ОСОБЕ СА МИШИЋНОМ ДИСТРОФИЈОМ.....	28
СМЕРНИЦЕ ТРЕНИНГА ЗА ОСОБЕ СА МУЛТИПЛА СКЛЕРОЗОМ .....	29
СМЕРНИЦЕ ТРЕНИНГА ЗА ОСОБЕ СА ПОВРЕДАМА КИЧМЕНЕ МОЖДИНЕ (ПАРАПЛЕГИЈА, КВАДРИПЛЕГИЈА).....	29
СМЕРНИЦЕ ТРЕНИНГА ЗА ОСОБЕ СА АМПУТАЦИЈАМА .....	30
СМЕРНИЦЕ ТРЕНИНГА ЗА ОСОБЕ СА ОШТЕЋЕНИМ ВИДОМ .....	30
ПРИМЕР ВЕЖБИ ЗА ФУНКЦИОНАЛНИ ТРЕНИНГ ОСОБА СА ИНВАЛИДИТЕТОМ .....	31
ВЕЖБЕ СА БУЧИЦАМА .....	32
ВЕЖБЕ СА ОЛИМПИЈСКОМ ШИПКОМ ИЛИ ШИПКАМА СА ФОРМИРАНОМ ТЕЖИНОМ .....	34
ВЕЖБЕ СА TRX ТРАКАМА .....	36
ВЕЖБЕ СА КОНОПЦИМА .....	37
КЛУПА ЗА ХИПЕРЕКСТЕНЗИЈУ ЛЕЂА.....	38
САНКЕ ЗА ГУРАЊЕ .....	38

ВЕЖБЕ СА ХВАТОМ ЗА ЈЕДАН КРАЈ ШИПКЕ (LADMINE).....	39
ТЕГ СА РУКОХВАТИМА .....	39
ВЕЖБЕ СА МЕДИЦИНСКОМ ЛОПТОМ .....	40
ВЕЖБЕ СА БУГАРСКОМ ВРЕЋОМ.....	41
ВЕЖБЕ СА ЕЛАСТИЧНИМ ТРАКАМА .....	42
ВЕЖБЕ СА РУСКИМ ЗВОНОМ .....	43
ВЕЖБЕ НА ПЛОЧИ ЗА РАВНОТЕЖУ ИЛИ ЛОПТИ ЗА ПИЛАТЕС.....	44
ПРИМЕРИ КАРДИО ФИТНЕС ТРЕНИНГА.....	45
ПРИМЕНА ФУНКЦИОНАЛНОГ ТРЕНИНГА КОД ДЕЦЕ СА ПОСТУРАЛНИМ ПОРЕМЕЋАЈИМА НА КИЧМЕНОМ СТУБУ .....	47
ВЕЖБЕ ЗА КОРЕКЦИЈУ КИФОТИЧНОГ ЛОШЕГ ДРЖАЊА ТЕЛА .....	47
ВЕЖБЕ ЗА КОРЕКЦИЈУ ЛОРДОТИЧНОГ ЛОШЕГ ДРЖАЊА ТЕЛА .....	48
ВЕЖБЕ ЗА КОРЕКЦИЈУ СКОЛИОТИЧНОГ ЛОШЕГ ДРЖАЊА ТЕЛА.....	49
Вежбе за десну грудну сколиозу .....	49
Вежбе за леву лумбалну сколиозу .....	49
ЛИТЕРАТУРА.....	50

## ПРЕДГОВОР

Тренажна књига обухвата методологију тренинга и тренажни материјал који се може користити у примени пливања, функционалног тренинга и кардио фитнеса код особа са инвалидитетом и деце са постуралним поремећајима на кичменом стубу и равним стопалима. Писани материјал је намењен професорима физичког васпитања и спорта, инструкторима и тренерима који примењују физичко вежбање код особа са инвалидитетом и свима који желе да стекну додатна знања из ових области. Садржај припремљеног материјала се састоји од објашњења основа функционалног тренинга, затим објашњења како се одређене основне моторичке способности (елементи физичког фитнеса) могу развијати код особа са појединим облицима физичког инвалидитета као што су: церебрална парализа, ампутације, повреде кичмене мождине, затим код особа са визуелним инвалидитетом. У оквиру објашњења вежби које се примењују у функционалном тренингу описане су вежбе уз коришћење одговарајућих справа и реквизита, као што су: бучице, тегови са руковатима, олимпијске шипке, еластичне и тix траке, руска звона, конопци за вучење, санке за гурање, медицинске лопте, бугарска врећа итд. У оквиру кардио фитнеса објашњен је начин одређивања пулса и одговарајући програми вежбања који се могу примењивати на тракама за трчање, ручним бициклима ергометрима и лежећим бициклама. Такође, садржај тренажног материјала обухвата објашњење вежби примене Halliwick методе пливања и вежби које се користе, за учење пливачких техника као и модификацију пливачких техника код различитих облика инвалидитета. Један део тренажне књиге односи се и на примену пливања и функционалног тренинга код деце са постуралним поремећајима на кичменом стубу и равним стопалима. У тренажној књизи биће коришћене слике настале током практичних вежби из примене пливања и функционалног тренинга код особа са инвалидитетом и деце са постуралним поремећајима на кичменом стубу.

## **ПЛИВАЊЕ ОСОБА СА ИНВАЛИДИТЕТОМ**

Код особа са инвалидитетом пливање и вежбање у води често представља једини облик самосталног физичког вежбања, што је нарочито изражено код особа са тежим облицима инвалидитета као што су квадриплегија, мишићна дистрофија итд. Разлог за то су биомеханички принципи кретања тела у води који омогућују лакше кретање особа са инвалидитетом. Такође, зарањањем тела у воду смањује се утицај силе земљине теже. Тако на пример када је тело уроњено у воду до висине рамена особа осећа само око 20% тежине свога тела. То значајно олакшава кретање особа са инвалидитетом у води и пливање.

### **HALLIWICK МЕТОД**

Користећи знања из биомеханике кретања тела у течном флуиду односно у води James McMillan је креирао 1949. године Halliwick метод пливања. Основа овог програма пливања је процес психо-сензорно моторичког учења користећи биомеханичке принципе и он има за циљ да омогући особама са инвалидитетом да науче да пливају, односно да се самостално и безбедно крећу у води. Halliwick програм чине следеће тачке:

1. Психичка прилагодљивост;
2. Контрола сагиталне ротације;
3. Контрола трансверзалне ротације;
4. Контрола лонгитудиналне ротације;
5. Контрола комбиноване ротације;
6. Потисак;
7. Равнотежа у мировању;
8. Плућање уз помоћ турбуленције;
9. Једноставно напредовање;
10. Основно (Halliwick) пливање.

### **ИГРЕ И ВЕЖБЕ ПЛИВАЊА HALLIWICK МЕТОДЕ**

Вежбе и игре у оквиру Halliwick методе описане су у оквиру сваке појединачне тачке програма. Основни положај у овој методи је положај столице. Он подразумева да је пливач у води у положају као да седи на столици (углови у свим зглобовима ногу су приближно 90 степени) са рукама испруженим према напред. Наведене су игре и вежбе које су најатрактивније и најефикасније у учење пливања особа са инвалидитетом.

#### **1. Психичка прилагодљивост - вежбе и игре**

Циљ ове тачке је савладавање страха од воде, затим навикнути пливача на водено окружење. Психичка прилагодљивост се остварује кроз смањење контакта између инструктора и пливача. У почетку инструктор придржава пливача за рамена, како се пливач ослобађа страха од воде прелази се на придржавање у пределу лактова а на

крају иде контакт само длан на длан. Када је пливач потпуно ослобођен страха од воде одређене вежбе изводи самостално у зависности од природе његовог инвалидитета.

Вежбе:

1. Кретање кроз воду у различитим смеровима самостално или уз помоћ инструктора.
2. Пливачи и инструктори праве круг и крећу се унапред и уназад скупљајући и ширећи круг (слика 1).
3. Различите вежбе дисања (правити балончиће на површини воде дувањем кроз уста или нос, потапање лица у воду са дисањем, приликом издувавања ваздуха у води изговарати бројеве или имена (слика 2).



Слика 1



Слика 2

## 2. Контрола сагиталне ротације - вежбе и игре

Подразумева извођење бочних кретања око сагиталне осе и контролу тог кретања, што омогућава већу покретљивост трупа и бољу стабилност приликом преношења тежине на једну ногу при кретању у страну.

Вежбе:

1. Игра бицикла. Пливач вози бициклу ногама, длановима и подлактицама је ослођен на дланове и подлактице инструктора који је иза њега и нагло мења правац кретања.
2. Кретање у кругу са наглом променом правца у леву и десну страну.
3. Игра змија. Кретање у колони кроз воду као змија у различитим правцима (слика 3).
4. Игра часовник. Пливач плута на леђима док га инструктор придржава у пределу колена и покреће га у страну као казаљку на часовнику (слика 4).



Слика 3



Слика 4



### 3. Контрола трансверзалне ротације - вежбе и игре

Подразумева извођење кретања напред и назад око трансверзалне осе и контролу тог кретања, што омогућава прелаз из плутања на леђима у усправни положај и обрнуто и бољу стабилност при савијању тела напред и назад на сувом.

Вежбе:

1. Из положаја столице пливач прелази у плутање на стомаку са главом изнад воде и враћа се у почетни положај. Инструктор га придржава за руке у пределу лактова или дланова.
2. Иста као претходна вежба само што у завршном положају пливач спушта целу главу у воду.
3. Из положаја столице пливач прелази у плутање на леђима. Инструктор га придржава у пределу рамена.
4. Игра сунце, ветар и киша. Пливачи и инструктори су наизменично распоређени један до другог и праве круг. На реч „Сунце“, пливачи прелазе у плутање на леђима. На реч „Ветар“ прелазе у плутање на стомаку и дувају у воду. На реч „Киша“ додају ударце ногама (слике 5 и 6).



Слика 5



Слика 6

### 4. Контрола лонгитудиналне ротације - вежбе и игре

Подразумева извођење кретања око вертикалне осе и контролу тог кретања, што омогућава прелазак из положаја плутања на леђима у положај плутања на стомаку и обрнуто. Ова тачка је важна приликом извођења покрета засука на сувом.

Вежбе:

1. Пливач плута на леђима и ротира се за 90 степени уз помоћ инструктора који га придржава у пределу кукова (слика 7).
2. Пливач плута на леђима и ротира се за 360<sup>0</sup> уз помоћ инструктора који га придржава за рамена и из получучња врши закорак и ротира се око своје осе, при чему рукама ротира пливача. Све време је глава пливача изнад воде.
3. Пливач плута на леђима и ротира се за 360<sup>0</sup> уз помоћ инструктора који га придржава у пределу кукова. При извођењу окрета глава пливача иде кроз воду при чему он прави балончиће.

4. Игра додавање предмета. Пливачи плутају на леђима поређани један до другог док су инструктори иза њих и придржавају их за рамена. Први пливач у реду има обруч или неки други предмет који држи у једној руци и додаје га следећем пливачу окрећући се за  $90^{\circ}$  (слика 8).



Слика 7



Слика 8

### 5. Контрола комбиноване ротације - вежбе и игре

Подразумева извођење комбинације окретања око све три осе, што омогућава прелаз из различитих положаја у води у положај који је безбедан за дисање.

Вежбе:

1. Сагитална и лонгитудинална ротација. Инструктор је испред пливача и придржава га за рамена. Пливач из стојећег положаја креће прво у плутање на страну (сагитална ротација), а затим прелази у плутајући положај на леђима (лонгитудинална ротација) (слике 9, 10 и 11).

2. Самостална ротација. Пливач самостално из положаја столице прелази у плутање на стомак (трансверзална ротација). Затим прелази у плутање на леђима (лонгитудинална ротација), а затим се поново враћа у положај столице.



Слике 9, 10 и 11

### 6. Потисак - вежбе и игре

Подразумева коришћење силе потиска која омогућава плутање на површини. Циљ ове тачке је да вежбач научи и стекне искуство да га вода сама подиже на површину.

Вежбе:

1. Игра клацкалице. Пливач и инструктор се држе за рамена, наизменично загнуру један па други.

2. Игра гусарево благо. Сакупљање обруча или других предмета са дна базена (слике 12 и 13).



Слике 12 и 13

## 7. Равнотежа у мировању - вежбе и игре

Циљ ове тачке је да пливач научи како да одржава равнотежу у води у вертикалном положају, плутању на леђима и положају столице. У положају столице, уколико се тело помери уназад треба померити главу и руке према напред. Одржавање равнотеже у плутању на леђима, уколико ноге тону подићи руке изнад главе или у страну. Одржавање равнотеже у вертикалном положају, треба забацити главу уназад и подићи руке у страну.

Вежбе:

1. Пливач је у стојећем ставу (вертикални положај). Инструктор различитим покретима руку поред тела пливача настоји да му наруши равнотежни положај.
2. Пливач је у положају столице. Инструктор различитим покретима руку поред тела пливача настоји да му наруши равнотежни положај.
3. Пливач плута на леђима. Инструктор различитим покретима руку поред тела пливача настоји да му наруши равнотежни положај.
4. Игра машина за прање веша. Инструктори и пливачи се ухвате за руке и формирају круг. Један пливач је у средини круга и лежи на леђима. Инструктори и вежбачи се крећу у кругу све брже и брже. Пливач који је у средини настоји да се одржи у плутајућем положају на леђима (слика 14).



Слика 14

## 8. Плућање уз помоћ турбуленције - вежбе и игре

Ова тачка има за циљ да пливач осети могућност кретања кроз воду стварањем вртлога од стране инструктора.

Вежбе:

1. Пливач се креће уназад плутајући на леђима уз помоћ инструктора који хода уназад и држи пливача за рамена. Инструктор затим пушта пливача који наставља започето кретање плутајући на леђима (слика 15).
2. Пливач се креће уназад плутајући на леђима уз помоћ инструктора који је иза пливача и покретима руку испод пливачевих леђа и главе ствара турбуленцију којом покреће пливача.



Слика 15

## 9. Једноставно напредовање - вежбе и игре

Вежбе:

1. Пливач плива на леђима помоћу малих завеслаја поред кукова. Инструктор помаже пливачу придржавајући га у пределу колена (слика 16).
2. Пливач самостално плива на леђима помоћу малих завеслаје поред кукова.



Слика 16

## **10. Основно Halliwick пливање**

Пливач плива на леђима истовременим завеслајем обе руке, који почиње нешто изнад главе и завршава се до кукова. Након тога се руке изнад воде (што ближе њеној површини) враћају у почетни положај за нови завеслај.

## **ПАРА ПЛИВАЊЕ**

Пара пливање омогућава такмичење у пливачким дисциплинама особама са физичким, визуелним и интелектуалним инвалидитетом. Први пут се појавило на првим Параолимпијским играма одржаним у Риму 1960. године када је учествовало 77 пливача из 15 земаља. Заједно са пара атлетиком представља један од најмасовнијих и најпопуларнијих параолимпијских спортова. Да би особа са инвалидитетом могла да се такмичи у пара пливању мора да прође процес класификације који се састоји од прегледа медицинске документације и тестова на сувом и у води. Кроз класификацију прво особа са инвалидитетом мора да задовољи минимални критеријум инвалидности, а затим се пливачи групишу у класе. За физички инвалидитет пливачи се групишу у класу од 1 до 10 са префиксом S за пливачке технике краул, леђно и делфин. Док се за технику прсно групишу у класе од 1 до 9 са префиксом SB. Подела у класе омогућава поштеније такмичење у коме резултат зависи од припремљености пливача а не од врсте инвалидитета. У том смислу мањи број у класи значи тежи облик инвалидитета. На пример, када су у питању ампутације, у класу S4 улазе пливачи са потпуном ампутацијом обе ноге и ампутацијом једне подлактице, док се у класу S9 сврставају пливачи са ампутацијом једне ноге. Када је у питању визуелни инвалидитет пливачи се за све четири пливачке технике категоришу у класе од 11 до 13 са ознаком S за краул, леђну и делфин технику и SB за прсну технику. Класе S14 и SB14 се користе код категоризације пливача са интелектуалним инвалидитетом. Да би особа са инвалидитетом могла да се такмичи у пара пливању мора да научи такмичарске пливачке технике. У том смислу користе се вежбе за учење пливачких техника краул, леђно, прсно и делфин.

## **ВЕЖБЕ ЗА ПЛИВАЧКЕ ТЕХНИКЕ**

У овом поглављу биће описане вежбе за учење пливачких техника краул, прсно, леђно и делфин. Ове вежбе у зависности од врсте инвалидитета и величине оштећења могу да се користе и код особа са инвалидитетом. Особе са минималном врстом инвалидитета, на пример ампутацијом стопала могу да раде све описане вежбе док рецимо особе са тежим обликом квадриплегије могу да раде само неколико вежби. Циљ је да се покаже што већи број вежби а инструктор у директном раду са особама са инвалидитетом треба да користи вежбе које су примењљиве. Све вежбе које су описане могу да се раде са и без реквизита.

## ВЕЖБЕ ЗА УЧЕЊЕ КРАУЛ ТЕХНИКЕ

1. Пливач седи на ивици базена, ослоњен на рукама и изводи ударце ногама за технику краул.
2. Пливач се налази у базену у хоризонталном положају на стомаку и рукама се држи за ивицу базена. Из тог положаја изводи ударце ногама за технику краул уз дисање у води.
3. Пливач се налази у хоризонталном положају на стомаку држећи даску за пливање обема рукама. Из тог положаја изводи ударце ногама за технику краул уз дисање у води (слика 17).
4. Пливач се налази у хоризонталном положају на стомаку са рукама испруженим изнад главе у положају стрелице (енг. stream line position). Изводи ударце ногама за технику краул уз дисање у води.
5. Пливач се налази у хоризонталном положају на стомаку при чему је једна рука испружена изнад главе а друга је поред тела. Изводе се ударци ногама за технику краул а ваздух се узима ротацијом главе на страну руке која је поред тела. Вежба се може изводити са или без даске. Вежбе број 3, 4 и 5 могу се изводити са и без пераја.
6. Пливач стоји у води са благо савијеним трупом и изводи наизменичне завеслаје рукама за технику краул.
7. Пливач се налази у хоризонталном положају на стомаку ради ударце ногама и завеслај једном руком за технику краул док се друга рука налази испружена изнад главе. Вежба се може изводити са или без даске.
8. Пливач се налази у хоризонталном положају на стомаку, врши ударце ногама и завеслаје за технику краул користећи принцип, „рука руку чека“. Када једна рука заврши цео завеслај и пипне руку која је испружена испред тела, друга рука креће са завеслајем. Вежба се може изводити и уз коришћење лопатица.
9. Пливач се налази у хоризонталном положају на стомаку и изводи завеслаје за технику краул са лопатицама без удараца ногу између којих се налази пловак (слика 18).
10. Пливач се налази у хоризонталном положају на стомаку и плива целу технику краул са дисањем на сваки трећи завеслај.



Слика 17



Слика 18

## ВЕЖБЕ ЗА УЧЕЊЕ ЛЕЋНЕ ТЕХНИКЕ

1. Пливач лежи на ивици базена на леђима тако да су ноге у води. Из тог положаја изводи ударце ногама за леђну технику.
2. Вежбач се налази у лежећем положају на леђима са рукама у положају стрелице (енг. stream line position). Из тог положаја изводи ударце ногама за леђну технику.
3. Пливач се налази у лежећем положају на леђима са рукама поред тела. Из тог положаја изводи ударце ногама за леђну технику.
4. Пливач се налази у лежећем положају на леђима са једном руком испруженом изнад главе а другом поред тела. Из тог положаја изводи ударце ногама за леђну технику. Вежбе број 2, 3 и 4 могу се изводити са и без пераја.
5. Пливач стоји у води и изводи завеслаје рукама за леђну технику (слика 19).
6. Пливач се налази у лежећем положају на леђима и изводи завеслај само једном руком за леђну технику док се друга рука налази поред тела.
7. Пливач се налази у лежећем положају на леђима и изводи завеслаје рукама без удараца ногама између којих се налази пловак.
8. Пливач се налази у лежећем положају на леђима и изводи завеслаје рукама са лопатицама и ударцима ногу.
9. Пливач се налази у хоризонталном положају на леђима и плива технику леђно са завеслајима руку и ударцима ногу.



Слика 19

## ВЕЖБЕ ЗА УЧЕЊЕ ПРСНЕ ТЕХНИКЕ

1. Пливач лежи на ивици базена ослоњен стомаком и изводи ударац ногама за технику прсно у води.
2. Пливач се налази у хоризонталном положају на стомаку држећи даску за пливање. Ногама изводи ударце за прсну технику. Уз рад ногу врши се дисање у води (слика 20).
3. Пливач се налази у лежећем положају на леђима држећи даску за пливање обема рукама преко грудног коша. Задатак је да изводи ударце ногама за прсну технику.
4. Пливач се налази у води у стојећем положају благо савијен према напред. Из тог положаја изводи завеслаје рукама за прсну технику. Глава се налази у продужетку кичменог стуба и између руку. Ваздух се узима у тренутку када руке почињу да се враћају према напред (слика 21)

5. Пливач се налази у лежећем положају на стомаку. Након одгуривања од ивице базена пливач прво уради три завеслаја рукама а затим један ударац ногама.
6. Пливач се налази у лежећем положају на стомаку. Након одгуривања од ивице базена пливач прво уради три удараца ногама а затим један завеслај рукама.
7. Пливач се налази у лежећем положају на стомаку. Након одгуривања од ивице базена пливач прво уради један завеслај рукама, па један ударац ногама а затим клизи кроз воду у испруженом положају око 3 секунде.
8. Пливач се налази у лежећем положају на стомаку и плива целу технику прсно. Код ове вежбе могу се користити лопатице код завеслаја руку.



Слика 20



Слика 21

## ВЕЖБЕ ЗА УЧЕЊЕ ДЕЛФИН ТЕХНИКЕ

1. Пливач се налази у базену у лежећем положају на стомаку а рукама се држи за ивицу базена. Ногама изводи удареце за технику делфин. Задатак је да се удареци ногама изводе правилним покретима из кукова.
2. Пливач се налази у лежећем положају на стомаку и држи даску за пливање. Задатак је да се удареци ногама изводе правилним покретима из кукова са дисањем у води (слика 22).
3. Пливач се налази у лежећем положају на стомаку са рукама испруженим изнад главе. Задатак је да се удареци ногама изводе правилним покретима из кукова са дисањем у води. Код вежби 2 и 3 могу се користити и пераја.
4. Пливач стоји у базену савијен у зглобу кука и нагнут према напред са главом у води. Из тог положаја обеа рукама изводи завеслаје за технику делфин тако да оне праве облик налик на кључаоницу. Глава се налази у продужетку кичменог стуба и између руку, ваздух се узима на крају завеслаја подижући главу на горе.
5. Пливач се налази у лежећем положају на стомаку. Изводи удареце ногама за технику делфин и завеслај само једном руком, тако да за један завеслај руком изврши два удараца ногама. Први ударац ногама је на почетку завеслаја, док је други ударац на крају завеслаја.
6. Пливач се налази у лежећем положају на стомаку. Изводи удареце ногама за технику делфин и три завеслаја једном руком па три завеслаја другом руком (3-3). За један завеслај руком изводи два удараца ногама, први ударац је на почетку а други на крају завеслаја. Глава се налази у продужетку кичменог стуба, ваздух се узима на крају



завеслаја подижући главу на горе или у страну. Вежба се може радити и у ритму (2-2) или (1-1).

7. Пливач се налази у лежећем положају на стомаку. Изводи ударце ногама за технику делфин и три завеслаја једном руком, три завеслаја другом руком па три завеслаја обема рукама (3-3-3). Ваздух се узима на крају завеслаја подижући главу на горе или у страну. Вежба се може радити и у ритму (2-2-2) или (1-1-1).

8. Пливач плива целу технику делфин (слика 23).



Слика 22



Слика 23

## **МОДИФИКАЦИЈА ТЕХНИКА ПЛИВАЊА КОД ОСОБА СА ИНВАЛИДИТЕТОМ**

Модификација пливачких техника код особа са инвалидитетом подразумева прилагођавање начина пливања односно технике пливања особи са инвалидитетом како би она могла успешно и самостално да се креће у води односно да плива. Модификација пливачких техника у односу на стандардне технике обухвата корекције рада руку и ногу у смислу фреквенције, дужине и снаге завеслаја и удараца ногу, затим корекције положаја тела нарочито при узимању ваздуха итд. Објасниће се модификација пливачких техника код особа са ампутацијом, хемипарезом, параплегијом и квадриплегијом. На сликама 24 и 25 приказане су неке од модификација.

## **МОДИФИКАЦИЈА ТЕХНИКА ПЛИВАЊА КОД ОСОБА СА АМПУТАЦИЈОМ ГОРЊИХ ЕКСТРЕМИТЕТА**

Једна од типичних и најчешћих грешака у пливању особа са ампутацијом горњих екстремитета је неуједначена снага завеслаја. Ова грешка доводи до тога да пливач скреће у једну страну и да стално мора да коригује правац кретања. Могуће корекције су:

1. савити главу латерално у односу на страну ампутиране руке;
2. уједначити снагу завеслаја смањивањем јачине завеслаја неампутиране руке;
3. код краул технике ваздух треба узимати на страну неампутиране руке.

## **МОДИФИКАЦИЈА ТЕХНИКА ПЛИВАЊА КОД ОСОБА СА АМПУТАЦИЈОМ ДОЊИХ ЕКСТРЕМИТЕТА**

Код ових особа најчешће типичне грешке су неуједначени ударац ногама услед чега долази до превелике ротације у куковима приликом пливања. То се нарочито уочава код краул и леђне технике пливања. Могуће корекције су:

1. смањити снагу удараца ногама и радити на повећању стабилности трупа;
2. ударац неампутираном ногом треба да се изводе што ближе средишњој линији тела.

Поред ове грешке усред неуједначених удараца ногама долази до одступања тела према страни ампутације. Могуће корекције су:

1. повећати снагу завеслаја руком која се налази изнад ампутиране ноге;
2. флексирати главу према ампутираној ноzi;
3. ударац неампутираном ногом треба да се изводе што ближе средишњој линији тела.

## **МОДИФИКАЦИЈА ТЕХНИКА ПЛИВАЊА КОД ОСОБА СА ХЕМИПАРЕЗОМ**

Код леђне технике пливања може доћи до ротације хипертоничне стране тела према доле. Могуће корекције су:

1. главу окренути супротно од хипертоничне стране тела;
2. раме и карлицу са нехипертоничне стране тела треба спустити дубље у воду да би се спречила ротација;
3. користити појас за пливање.

Може се код пливања леђном техником јавити и бол у пределу рамена код хипертоничне руке. Код особа код којих се догоди овај проблем треба избегавати леђну технику пливања.

Код пливања прсном техником јављају се проблеми са контролом дисања и долази до потапања тела због смањене ефикасности удараца ногама.

Да би се побољшала контрола дисања могуће су следеће корекције:

1. користити појас за пливање или „црва“ за пливање који се поставља преко груди и испод пазушних јама. На тај начин је глава све време изнад воде током пливања прсном техником;
2. користити маску за пливање са дисалицом.

У односу на проблем потапања тела могуће корекције су:

1. може се користити појас за пливање;
2. користити ударец ногама са мањом ротацијом у зглобовима.

Код краул технике долази до неуједначености завеслаја због хипертоничне руке услед чега се тело помера према страни тела са хемипарезом. Могуће корекције су:

1. флексирање главе латерално у односу на хемиплегичну страну тела;
2. уједначити снагу завеслаја смањивањем јачине завеслаја здраве руке.

Поред овог проблема јавља се и проблем контроле дисања. У том смислу потребно је да пливач приликом узимања ваздуха врши ротацију тела око уздужне осе прелазећи из положаја на стомаку у положај на леђима.

Поред наведених потешкоћа долази и до тоњења ногу због смањене ефикасности удараца ногу. Могуће корекције су:

1. изводити спорије контролисане ударце ногама уместо брзих како би се избегла појава спастичитета;
2. користити појас за пливање.

## **МОДИФИКАЦИЈА ПЛИВАЧКИХ ТЕХНИКА КОД ОСОБА СА ПАРАПЛЕГИЈОМ**

Код леђне технике пливања приликом враћања руку изнад главе у повратној фази завеслаја долази до проблема у контроли ротације. Потребно је вежбати ротацију из положаја на леђима у положај на стомаку и обрнуто док пливач не стекне осећај за контролу покрета.

Код прсне технике пливања јавља се проблем подизања главе и тела изнад воде приликом узимања ваздуха услед млитавих ногу које плутају на површини воде. Могуће корекције су следеће:

1. повећати снагу завеслаја како би се олакшало телу и глави да се подигну довољно изнад површине воде да би пливач могао да узме ваздух са минималном екстензијом у врату;
2. могу се поставити тегови око скочних зглобова. На тај начин се ноге потапају дубље у воду и олакашава се подизање тела при узимању ваздуха. Треба водити рачуна о тежини тегова.

Код краул технике јавља се проблем узимања ваздуха. Да би се овај проблем решио могуће су следеће корекције:

1. узимати ваздух тек након већег броја завеслаја, на пример на сваки 5. завеслај;
2. повећати снагу завеслаја у тренутку ротације за узимање ваздуха;
3. извршити ротацију тела око уздужне осе прелазећи из положаја на стомаку у положај на леђима приликом узимања ваздуха.

## **МОДИФИКАЦИЈА ПЛИВАЧКИХ ТЕХНИКА КОД ОСОБА СА КВАДРИПЛЕГИЈОМ**

Код леђне технике јавља се проблем у повратној фази завеслаја због недовољне флексије у зглобу рамена као и недовољне екстензије у зглобу лакта. То се може решити тако што се дозвољава да пливачу рука буде савијена у зглобу лакта и да лакат први уђе у воду. Такође се јавља и тоњење ногу, где се могу применити следеће корекције када је у питању леђна техника пливања:

1. екстензија врата и подизање груди на горе;
2. асистенција инструктора или користити појас за пливање док пливач не научи да боље контролише тело и повећа снагу својих завеслаја;

Код прсне технике јавља се потешкоћа у контроли дисања због слабе екстензије у врату и слабе снаге завеслаја. Могуће корекције у решавању овог проблема су:

1. узимати ваздух тек након већег броја завеслаја, на пример на сваки 5. завеслај;
2. повећати снагу завеслаја у тренутку узимања ваздуха како би се тело подигло довољно изнад воде уз што мању екстензију у врату;
3. испод пазушних јама поставити „црве“ за пливање.

Код краул технике један од проблема је узимање ваздуха. Могуће корекције су:

1. узимати ваздух тек након већег броја завеслаја, на пример на сваки 5. завеслај;
2. извршиту ротацију тела око уздужне осе прелазећи из положаја на стомаку у положај на леђима приликом узимања ваздуха.



Слика 24



Слика 25

## **ПРАКТИЧНИ САВЕТИ У ОБУЦИ ПЛИВАЊА ОСОБА СА ИНВАЛИДИТЕТОМ**

Приликом учења пливања особа са инвалидитетом уз примену стандардних вежби пливања и методског поступка потребно је водити рачуна о специфичностима одређених облика инвалидитета. Одређене специфичности представљају заједничке карактеристике као што су контрактуре и ограничења у покретима, високи мишићни тонус, парезе, дистрофије итд., које се могу јавити код различитих облика инвалидитета. То омогућује коришћење истих или сличних практичних савета у обуци пливања за различите облике инвалидитета.

## **ПРАКТИЧНИ САВЕТИ КОД ОСОБА СА КОНТРАКТУРАМА И ОГРАНИЧЕЊИМА У ОБИМУ ПОКРЕТА**

Контрактуре и ограничења у покретима се најчешће јављају код особа са ампутацијом близу зглоба, мултипла склерозом, повредама кичмене мождине, трауматским повредама главе итд. Могу се користити следећи практични савети:

- на почетку загревања изводити вежбе лаганим интензитетом;
- радити на извођењу покрета кроз максимални обим покрета;

- адаптирати извођење завеслаја на основу ограничења у обиму покрета.

## **ПРАКТИЧНИ САВЕТИ КОД ОСОБА СА ПАРАЛИЗАМА, ПАРЕЗАМА И АТРОФИЈАМА**

Парализе и атрофије мишића се најчешће јављају код особа са трауматским повредама мозга, можданим ударом, повредама кичмене мождине, спина бифидом, мишићном дистрофијом итд. Могу се користити следећи практични савети:

- модификовати пливачке технике, затим начин уласка и изласка из воде на основу утврђивања стабилности и снаге трупа, снаге екстремитета и контроле главе за сваког пливача индивидуално;
- користити струњаче поред базена за пливаче који морају да се одмарају како не би дошло до огреботина и повреда на кожи услед померања;
- пливачи би требало између ногу да поставе пловак или да носе чарапе како би се спречиле огреботине које могу настати услед додиривања и трљања ноге о ногу;
- водити рачуна о замору и појави мишићног спазма и у складу са тим одредити дужину и фреквенцију одмора;
- јачати мишиће горњег дела тела (мишиће руку, рамена и грудног коша).

## **ПРАКТИЧНИ САВЕТИ КОД ОСОБА СА ВИСОКИМ МИШИЋНИМ ТОНУСОМ**

Високи мишићни тонус се најчешће јавља код особа са церебралном парализом, трауматским повредама мозга, мултипла склерозом или другим неуролошким оштећењима. Могу се користити следећи практични савети:

- учење пливања треба спроводити у топлој води са температуром између 30<sup>0</sup>С и 33<sup>0</sup>С како би се смањила могућност појаве спастичитета;
- нарочито код особа са церебралном парализом услед спастичитета може доћи до појаве „маказица“, односно укрштања испружених ногу што изазива бол и ране у пределу колена. Због тога се препоручује коришћење пливачких пловака који се постављају између колена;
- асистенција инструктора треба да буде близу главе пливача, како би се спречило изненадно потапања пливача због невољних и изненадних спастичних покрета;
- треба избегавати нагле и брзе покрете који изазивају повећање мишићног тонуса;
- требало би да инструктор помаже у смислу усмеравања кретања тела пливача кроз воду у жељеном правцу нарочито на почетку учења пливања;
- посебно водити рачуна о уласку и изласку пливача из базена како би се спречиле повреде због могућих наглих спастичних покрета.

## ПРАКТИЧНИ САВЕТИ КОД ОСОБА СА ВИЗУЕЛНИМ ИНВАЛИДИТЕТОМ

Визуелни инвалидитет подразумева особе са оштећењем вида односно особе које су слепе и слабовиде. Могу се користити следећи практични савети:

- користити реквизите за пливање у светлим (јарким) бојама;
- инструктори треба да користе црне односно тамне купаће костиме због контраста у води;
- прво користити методу тактилног осећаја која подразумева да пливач својим рукама додирује руке, ноге и тело инструктора и ствара осећај о положају тела приликом пливања одређене пливачке технике;
- затим користити методу физичког вођења која подразумева да инструктор помера руке и ноге пливача имитирајући покрете одређене пливачке технике коју пливач треба да усвоји;
- користити одређене кратке речи као подсетник шта пливач треба да уради;
- приликом пливања користити штап са сунђером или лоптицом на крају штапа и њиме додирнути пливача када је близу ивице базена како би се избегао ударац руком или главом и могућност повреде (слика 26).



Слика 26

Приком примене пливања код особа са инвалидитетом дозирање оптерећења зависи од већег броја фактора, при чему је најбитнији фактор познавања самог инвалидитета односно индикација и контраиндикација за примену пливања. Такође, дозирање оптерећења зависи од тога шта је циљ примене пливања и вежбања у води. На пример уколико је циљ да особа са инвалидитетом научи да плива и да пливање користи у рекреативне и терапијске сврхе, недељна учесталост тренинга, трајање појединачног тренинга, обим пливања по тренингу и интензитет рада у односу на срчану фреквенцију ће се знатно разликовати него код пливача који је укључен у тамичарски пливачки процес. Код почетника трајање једног тренинга или часа пливања би требало да буде најмање 30 минута, уз недељну учесталост од најмање 3 пута. Након 2 недеље рада трајање часа би требало да буде најмање 45 минута док учесталост не мора да се мења. Како се повећава временско трајање тренинга повећава се и број вежби које се дају на сваком појединачном тренингу као и обим у смислу броја препливаних дистанци. Срчана фреквенција се не прати у смислу тренажног ефекта већ у смислу превентиве у зависности од врсте оштећења и инвалидитета. Код такмичарског пливања особа са инвалидитетом тренажна оптерећења се временом подижу до

максималног нивоа као и код пливача без инвалидитета. То је нарочито присутно код пливача са ампутацијама нарочито у високим класама од S7 па навише.

## **ПЛИВАЊЕ ЗА ДЕЦУ СА ПОСТУРАЛНИМ ПОРЕМЕЋАЈИМА НА КИЧМЕНОМ СТУБУ И РАВНИМ СТОПАЛИМА**

Пливање као и код особа са инвалидитетом тако и код деце са постуралним поремећајима даје позитивне резултате захваљујући биомеханичким принципима који се остварују кретањем тела у води. Међутим, није свако пливање односно није свака пливачка техника препоручљива код деце са постуралним поремећајима. Тако на пример код деце са лордотичним држањем тела није препоручљиво пливање делфин техником. Потребно је познавати постуралне поремећаје на кичменом стубу (њихову структуру, захваћене мишиће) и у односу на то треба примењивати одговарајуће пливачке вежбе. У складу са тим биће приказане вежбе у оквиру пливачких техника прсно, леђно, германијум и краул. Већина вежби које се користе у води имају за циљ истезање мишића грудног коша и јачање мишића леђа и стомака. Код равних стопала вежбе у води пре свега подразумевају вежбе ходања на прстима, на петама и спољашњим деловима стопала. Када је у питању пливање могу се применити вежбе за рад ногу за краул и леђну технику док су руке испружене поред главе и ослоњене на даску. Такође се могу користити и пераја како би се додатно радило на јачању мишића потколенице и стопала. Прилико извођења удараца ногама потребно је да стопала буду у благој супинацији.

### **ПРСНА ТЕХНИКА ПЛИВАЊА И ВЕЖБЕ ЗА КОРЕКЦИЈУ ПОСТУРАЛНИХ ПОРЕМЕЋАЈА**

1. Руке изводе покрет за прсну технику пливања док ноге стискају пловак који се налази између колена и максимално су испружене. Глава се налази све време изнад воде. Руке се максимално опружају према напред, док је завеслај рукама испод воде краћи. Вежба се користи за корекцију кифозе (слика 27).
2. Руке изводе покрет за прсну технику пливања док ноге стискају пловак које се налази између колена и максимално су испружене. Глава се налази све време изнад воде. Руке се максимално опружају према напред и укрштају, док је завеслај рукама испод воде краћи. Укрштање руку зависи од тога са које стране тела пливач има сколиозу (лева или десна). Вежба се користи за корекцију сколиозе.
3. Једна рука је испружена поред главе и ослоњена на даску а друга поред тела (у зависности са које стране тела пливача је сколиоза). Ноге изводе ударце за технику прсно. Вежба се користи за корекцију сколиозе.
4. Руке се налазе у максималној екстензији и држе даску за пливање док се ногама изводе ударци за прсну технику. Када је у питању сколиоза хват даске једном руком је виши у односу на другу у зависности од тога са које стране тела пливач има сколиозу. Вежба се користи за корекцију сколиозе.

5. Руке се налазе у максималној екстензији и држе даску за пливање док се ногама изводе ударци за прсну технику. Вежба се користи за корекцију лордозе.

6. Прсна техника пливања при чему је глава пливача све време изнад воде и са краћим завеслајима испод воде. Вежба се користи за корекцију кифозе.

Код 1., 2. и 6. вежбе може се користити појас за пливање или „црв“ који се ставља испод пазушних јама пливача нарочито код почетника.



Слика 27

## **ГЕРМАНИЈУМ И ЛЕЋНА ТЕХНИКА ПЛИВАЊА И ВЕЖБЕ ЗА КОРЕКЦИЈУ ПОСТУРАЛНИХ ПОРЕМЕЋАЈА**

Германијум техника пливања подразумева пливање на леђима са истовременим завеслајима обе руке као код леђне технике пливања док ноге изводе ударце ногама као за леђну технику или као за прсну технику.

1. Руке изводе истовремене завеслаје док ноге стискају пловак који се налази између колена и максимално су испружене. Пливач треба да се труди да глава буде што више положена на површину воде. Вежба се користи за корекцију кифозе и лордозе.

2. Једна рука је испружена поред главе а друга поред тела у зависности са које стране тела пливач има сколиозу. Ноге изводе ударце за технику прсно. Вежба се користи за корекцију сколиозе и лордозе.

3. Руке изводе истовремене завеслаје док су ноге укрштене једна преко друге у зависности са које стране тела пливач има сколиозу. Пливач треба да се труди да глава буде што више положена на површину воде. Вежба се користи за корекцију сколиозе.

4. Руке су испружене изнад главе, ногама се изводе ударци као за прсну технику пливања. Вежба се користи за корекцију лордозе.

5. Изводи се германијум техника пливања. Вежба се користи за корекцију кифозе и лордозе.

6. Пливач изводи ударце ногама за леђну технику и завеслај једном руком док је друга рука испружена поред главе у зависности са које стране тела пливача постоји сколиоза. Вежба се користи за корекцију сколиозе.



## **КРАУЛ ТЕХНИКА ПЛИВАЊА И ВЕЖБЕ ЗА КОРЕКЦИЈУ ПОСТУРАЛНИХ ПОРЕМЕЋАЈА**

1. Руке се налазе у максималној екстензији и држе даску за пливање док се ногама изводе ударци за краул технику. Када је у питању сколиоза хват даске једном руком је виши у односу на другу у зависности од тога са које стране тела пливач има сколиозу. Глава се налази све време изнад воде. Вежба се користи за корекцију сколиозе и кифозе (слика 28).

2. Једна рука је испружена поред главе и ослоњена на даску а друга је поред тела у зависности са које стране тела пливач има сколиозу. Ноге изводе ударце за краул технику. Дисање се врши подизањем главе на горе. Вежба се користи за корекцију сколиозе.

3. Једна рука је испружена поред главе и ослоњена на даску у зависности са које стране тела пливач има сколиозу. Друга рука изводи завеслај док ноге изводе ударце за краул технику. Дисање се врши подизањем главе у страну. Вежба се користи за корекцију сколиозе.

Да би дете могло да користи наведене вежбе у смислу корекције постуралних поремећаја мора прво да научи пливачке технике. Код деце са постуралним поремећајима дозирање оптерећења зависи од узраста деце, од њихове мишићне снаге, флексибилности и степена постуралног поремећаја. Основе су да тренинг пливања треба да траје најмање 45 минута са недељном учесталашћу од најмање 3 пута. Обим тренинга односно број понављања вежби на сваком тренингу се повећава у складу са могућностима сваког детета индивидуално.



Слика 28

## ФУНКЦИОНАЛНИ ТРЕНИНГ

У поређењу са добро познатим класичним тренингом снаге, функционални тренинг се заснива на потпуно другачијим основама. Он подразумева познавање анатомије и биомеханике покрета, али и изградњу осећаја контроле над телом, као и познавање функције мишића и правилно дисање. Настао је пре око 25 година из потребе да се унапреде спортске перформансе. Свакако је веома интересантан и општој популацији, али се посебно препоручује особама чије је свакодневно функционисање отежано неком врстом инвалидитета (церебрална парализа, мишићна дистрофија, мултипла склероза, стања настала услед повреда кичмене мождине - параплегија и квадриплегија, ампутације, оштећење вида итд.). Чињеница да се функционалним тренингом тренира покрет а не мишић, недвосмислено указује на закључак да се његовом применом може допринети бољем квалитету живота особа са инвалидитетом јер је покрет основна биолошка потреба сваког живог организма. Покрет је основни стимулатор раста и развоја код деце, али је подједнако важан и за одрасле, јер повећава физичку и радну способност. Покретом се развијају моторичке навике код особа са инвалидитетом које ће их лишити емоционалне напетости, осећаја мање вредности, као и тескобе које прате њихову проблематику.

Функционални тренинг се може дефинисати као покрет или вежба чије су основе изведене из природног кретања. Ова врста тренинга прилагођена је морфолошким и функционалним карактеристикама тела, тако да представља ефикасно и једноставно вежбање без ризика. Заправо, појам „функционалан“ значи „исправан, нефаличан, радан“. Његова основна функција јесте да спреми човека за најосновније, свакодневне покрете – седење, устајање, чучање, ходање, дизање и ношење терета итд. Све ове чињенице покренуле су последњих година тренд који се односи на повратак избалансираном вежбању у коме је фокус на општем бољитку и превенцији болести. Циљ функционалног тренинга је побољшање свакодневног функционисања (пробудити тело), што се постиже кроз циљано кретање свих телесних мишића и зглобова, циљане покрете и активацију кичменог стуба, неуролошког, нервног и мишићног система.

Програм функционалног тренинга се ослања на знања из спортске медицине и физикалне терапије. Тренинг је у почетку статичнији и мањег интензитета, састављен од једноставнијих вежби. Са напредком, динамика тренинга се повећава, раде се моторички захтевније вежбе, које изискују више снаге и издржљивости. У функционалном тренингу најчешће се примењује синтеза вежби, тако да се спајају вежбе без паузе, по две, три или више. Низ вежби чини круг или сет, и ради се више кругова опет зависно од форме и циља вежбача. Свака од вежби у кругу треба да има акценат на одређену регију тела, или на његову физичку способност. Иницијално се користе вежбе са сопственом тежином вежбача и тежи се ка томе да се користе положаји тела који су најсврхисходнији за потребе сваког појединачног вежбача са инвалидитетом. С обзиром да се овом врстом тренинга увежбавају покрети, нема наглашавања прекомерног развоја снаге у одређеном покрету. Вежбе које се раде треба да буду вишезглобне и да се развијају мишићи-стабилизатори у зглобу кука, на задњој

страни рамена и на трупку. За потребе функционалног тренинга користе се једноставне верзије чучњева, повлачења, потисака и гурања, набацивања и савијања унапред. Увек се почиње са вежбама у стабилним положајима и са сопственом телесном тежином као оптерећењем, а онда се постепено уводе контролисани нивои нестабилности (вежбач мора да реагује да би поново успоставио стабилан положај). У односу на део тела на који су усмерене, вежбе у функционалном тренингу се могу поделити на: вежбе за доњи део тела, вежбе за горњи део тела и вежбе за стабилност трупа. Особине функционалног тренинга су: индивидуалност, разноврсност и прогресивност.

Користи по организам од функционалног тренинга су у виду превенције повреда, рехабилитације, побољшавање држања тела и олакшава се обављање свакодневних активности. Поред тога у моторичком смислу овај програм вежбања омогућава: повећање мишићне снаге и издржљивости, затим повећава се флексибилност и обим покрета, такође долази до јачања кардиореспираторног система. Сваки од ових утицаја од непроцењивог је значаја, посебно за особе са инвалидитетом.

## **ДИЗАЈНИРАЊЕ ПРОГРАМА ФУНКЦИОНАЛНОГ ТРЕНИНГА**

За реализацију функционалног тренинга, покрети треба да буду вишедимензионални и да пролазе кроз све 3 равни. Они такође треба да буду интегрисани и комплексни, тако да користимо цело тело. Тело треба да буде изложено физичком и менталном изазову, поготово када се користе занимљиви и разноврсни реквизити. Правилно дизајнирање програма функционалног тренинга мора уважити следеће принципе и полазне претпоставке:

- Важна је процена личних капацитета као полазна основа за напредак и померање граница. Ове вежбе захтевају одређену кондицију, тако да треба водити рачуна да се почетници не префорсирају и одустану од овог вида тренинга.
- Вежбачи морају бити потпуно укључени и концентрисани како би правилно извели све вежбе, јер оне представљају обједињени физички и ментални изазов.
- На почетним тренинзима вежбач мора прво да научи правилно извођење покрета. У том смислу потребно је научити основни образац вежбе. Вежба се увек прво изводи са сопственом тежином, а затим се постепено уводе додатна спољашња оптерећења уз одговарајућу асистенцију нарочито код вежби које су комплексне и које укључују више мишићних група.
- Наредак се остварује кроз принципе од лакшег ка тежем и од простог ка сложеном.
- Користити концепт прогресивног оптерећења. Постепено повећање оптерећења је веома битно како би се избегао замор и могућност повређивања вежбача. Прогресија оптерећења односно обима вежбања код вежби са сопственом тежином тела почиње са три сета са по осам понављања у сету у првој недељи, у другој недељи је обим од три сета са по десет понављања а у трећој недељи је три сета са по дванаест понављања. Након тога а у зависности од способности вежбача почиње се са увођењем додатног спољашњег оптерећења или са комплекснијим вежбама.
- По тренингу се изводи мањи број разноврсних вежби али са већим бројем понављања. Тренинзи могу да трају од 30 до 60 минута.

- У реализацији програма функционалног тренинга особа са инвалидитетом мора се водити рачуна о индивидуалном напредовању сваког појединца. Пожељно је да вежбач има тренинг партнера, који може бити и особа са инвалидитетом, тако да један другоме дају подршку и додатно се мотивишу.

## **КАРДИОРЕСПИРАТОРНИ ФИТНЕС**

Кардиореспираторни фитнес представља способност кардиореспираторног система да снабдева кисеоником активне мишиће и способност тих мишића да користе кисеоник за производњу енергије током континуиране физичке активности. Кардиореспираторни систем је један од најважнијих елемената физичког фитнеса. У зависности од иницијалне кондиционе спремности и генетске предиспозиције тренингом се може повећати аеробна способност за 5 до 30%. У односу на коришћени интензитет вежбања тренинг кардиореспираторне издржљивости односно аеробни тренинг се може поделити на тренинг: високог интензитета, ниског интензитета и тренинг опоравка. Минимални интензитет на тренингу аеробног типа који доводи до побољшања аеробне способности мора да буде од 50 до 55% од максималне потрошње кисеоника, што мерено вредностима срчане фреквенције износи 65 до 70% максималне срчане фреквенције. Такође, битно је и трајање тренинга које мора да буде од најмање 20 до 120 минута. У зависности од иницијалног стања кардиореспираторна издржљивост се развија од 4 до 20 недеља. Код почетника је потребно од 16 до 20 недеља, док је код вежбача који су у кондицији потребно од 4 до 12 недеља.

## **ДИЗАЈН ТРЕНИНГА КАРДИОРЕСПИРАТОРНОГ ФИТНЕСА**

Спортске активности могу донекле бити ограничене физичким могућностима. Међутим, сигурно је да, без обзира на године, пол или физичка ограничења (изузетак су озбиљна здравствена ограничења), за свакога постоји нека врста активности у којој ће моћи уживати и у којој може бити успешан. Особама са инвалидитетом треба омогућити да одаберу спортску активност која им одговара и која је у складу са њиховим интересовањима. Ипак, сваки тренинг прописан у оквиру програма аеробног вежбања треба да садржи неке стандарне фазе. Фазе које чине сваки тренинг су:

- Загревање. Ова фаза траје од 5 до 10 минута. Њен циљ је повећање протока крви у радним скелетним мишићима, повећање телесне температуре, смањење могућности повреде мишића и зглобова. Током загревања, темпо вежбања се постепено повећава како би се тело што боље припремило за већи интензитет вежбања у главној фази тренинга.
- Главни део тренинга - развој издржљивости. Ова фаза тренинга траје од 20 до 60 минута у зависности од интензитета вежбања. У зависности од циља могу се примењивати континуирани или интервални тренинзи итд.
- Смиривање. Ова фаза обично траје од 5 до 10 min и потребна је да би се смањио ризик од настанка кардиоваскуларних проблема изазваних наглим престанком вежбања поготово код дугх и интензивних тренинга. У овој фази вежбач наставља са

лаганим кретањем (ходање или лагано трчање) док срчана фреквенција не дође до око 100 откуцаја у минути. Тиме се обезбеђује постепено смиривање целог организма.

- Истезање. Ова фаза траје око 10 минута и у њој се изводе вежбе статичког истезања великих мишићних група. Тиме се побољшава циркулација у мишићима, убрзава се процес опоравка мишића и смањује се осећај умора.

## **ПРЕПОРУКЕ ЗА РАЗВОЈ ФИЗИЧКОГ ФИТНЕСА КОД ОСОБА СА РАЗЛИЧИТИМ ОБЛИЦИМА ИНВАЛИДИТЕТА**

Развој елемената физичког фитнеса коришћењем функционалног тренинга код особа са инвалидитетом мора да буде усаглашено са њиховим могућностима. То подразумева да се пре свега морају познавати карактеристике инвалидитета и оштећења изазваног инвалидитетом код сваког појединачног вежбача. То је важно како се постојеће здравствено стање не би још више нарушило. У том смислу потребно је познавати индикације и контраиндикације за бављење тренингом. Код особа са инвалидитетом у односу на врсту инвалидитета постоје одређене законитости у смислу одређивања елемената дозирања оптерећења и врсте активности која се може примењивати за развој снаге, флексибилности и кардиореспираторне издржљивости.

### **СМЕРНИЦЕ ТРЕНИНГА ЗА ОСОБЕ СА ЦЕРЕБРАЛНОМ ПАРАЛИЗОМ**

#### **Развој аеробне издржљивости**

- 1-2 пута недељно на почетку, три пута недељно касније
- >60% од максималне срчане фреквенције или 46-90%  $VO_{2max}$
- $\geq 20$  min у периоду од 8 до 16 недеља;
- ритмичне активности за велике групе мишића (ручни или ножни бицикл ергометар, тредмил траци, бицикл...)

#### **Развој снаге**

- 2-4 тренинга недељно са паузом од најмање једног дана
- 50%-85% од једног максималног понављања
- 12 до 16 недеља, сваку вежбу кроз три серије са по 6-15 понављања;
- у почетку вежбе са сопственом тежином, справе за развој снаге, тегови.

#### **Развој флексибилности**

- Препоручују се вежбе истезања за спастичне мишиће и оне који нису.
- Вежбе истезања треба изводити пре и након аеробног вежбања.
- Циљ је повећање обима покрета који су директно везани за лакше обављање свакодневних животних активности.

### **СМЕРНИЦЕ ТРЕНИНГА ЗА ОСОБЕ СА МИШИЋНОМ ДИСТРОФИЈОМ**

#### **Развој аеробне издржљивости**

- 4-6 пута недељно
- 65%-90% од максималне срчане фреквенције
- 20-40 min или до појаве замора код почетника
- бициклизам, ходање на тредмилу, ручна ергометрија и вежбе на тренажеру

#### **Развој снаге**

- 2-3 пута недељно (одмор између два вежбања 48h)
- 3 серије по 10-12 понављања (у почетку са 50% од једног максималног понављања, а током времена стићи до 75% једног максималног понављања)
- трајање није одређено
- вежбе за развој снаге и издржљивости мишића доњих екстремитета и јачање респираторних мишића на дневном нивоу, пливање.

#### **Развој флексибилности**

- Циљ је повећање обима покрета и превенција контрактура, али и повећање радне способности.
- Потребно је спроводити их свакодневно
- Крајњи положај при истезању задржава се до 20 секунди,
- У свакој вежби крајњи положај (максималну амплитуду) достићи више пута.

### **СМЕРНИЦЕ ТРЕНИНГА ЗА ОСОБЕ СА МУЛТИПЛА СКЛЕРОЗОМ**

#### **Развој аеробне издржљивости**

- 3-5 пута недељно
- 60%-85% од максималне срчане фреквенције или 50%-70%  $VO_{2max}$
- Око 30 мин сваки појединачни тренинг
- Вожња бицикла, трчање на тредмилу са безбедоносним појасом, пливање

#### **Развој снаге**

- 2-3 пута недељно
- 50%-70% од максималне вољне контракције, 1-2 серије са 8-15 понављања
- Око 30 мин сваки појединачни тренинг
- Изокинетичке вежбе, вежбе са теговима, гуменим тракама и справама

#### **Развој флексибилности**

- Препоручује се свакодневна примена истезања
- Крајњи положај за сваки део тела који се истеже треба задржати од 30 до 60 секунди са по два понављања
- Уколико постоје контрактуре, потребно је и дуже истезање које може трајати и преко 20 мин.

### **СМЕРНИЦЕ ТРЕНИНГА ЗА ОСОБЕ СА ПОВРЕДАМА КИЧМЕНЕ МОЖДИНЕ (ПАРАПЛЕГИЈА, КВАДРИПЛЕГИЈА)**

#### **Развој аеробне издржљивости**

- 3-5 пута недељно
- 50%-90% од максималне потрошње кисеоника
- 30-60 мин на сваком тренингу, у почетку може и 10-20 мин,

- Ручни бицикл ергометар, колица ергометар, вожња колица на тредмилу, аеробик у седећем положају, пливање, електростимулација ергометрије ногу са или без ергометрије руку.

#### **Развој снаге**

- 2-4 пута недељно
- 8-12 понављања у 2 до 3 сета
- 4-6 месеци континуираног вежбања
- Вежбе са справама за развој снаге, вежбе са бучицама или теговима са чичак-траком који се постављају око зглобова

#### **Развој флексибилности**

- За развој флексибилности делова тела који су у функцији користе се различите методе истезања (ове вежбе треба упражњавати пре аеробног и тренинга снаге).
- За делове тела који нису у функцији користе се пасивни покрети (основни циљ је спречавање појаве контрактура).
- Сви зглобови се разгибавају два или три пута дневно са пуним обимом покрета, као превенција контрактура, али не до отпора у зглобу, јер могу довести до крварења, осификација или чак прелома.
- За сузбијање спазма нарочито се користи пасивно истезање кроз маневар савијања трупа преко ногу, а овај маневар се може изводити и у седењу на колицима или столицама, а ове вежбе раде се цели живот.

### **СМЕРНИЦЕ ТРЕНИНГА ЗА ОСОБЕ СА АМПУТАЦИЈАМА**

#### **Развој аеробне издржљивости**

- 4-7 пута недељно
- 50%-80% од  $VO_2max$  (на скали процене замора са максималном вредношћу 20 тај напор одговара вредностима од 11 до 16)
- 30-60 мин
- Разни типове ергметара (седећи или стојећи ручно-ножни, ручни, бицикл, веслачки), пливање

#### **Развој снаге**

- 2-3 пута недељно
- 60%-80% од једног максималног понављања (тежина коју не може подићи у више од 8 понављања)
- Време потребно да се изведе до 5 различитих вежби (по две за мишиће руку и раменог појаса, као и мишиће ногу, а једна за мишиће трупа)
- Препоручује се коришћење справа за развој снаге

#### **Развој флексибилности**

- Истезање са циљем одржавања оптималног обима покрета у зглобовима.
- Дозирања оптерећења као код особа без ампутација (исто важи и за тренинг снаге ако нема неких обољења).

### **СМЕРНИЦЕ ТРЕНИНГА ЗА ОСОБЕ СА ОШТЕЋЕНИМ ВИДОМ**

- Када се ради о потпуно слепим особама, ове активности се заснивају на знатнијем ангажовању дугих чула, пре свега слуха и додира,

- Слабовиде особе користе и то нарушено чуло вида.
- Основни проблеми при реализацији вежбања односе се на: прилагођавање наставних метода, адаптација простора за вежбање и реквизита и одабир одговарајуће опреме.
- Треба им омогућити да добро упознају простор за вежбање, а све справе и реквизите увек остављати на исто место.
- У раду са потпуно слепим особама, пожељно да тренер упутства издаје са стандардне позиције, јер се и на тај начин ствара јаснија представа о простору за вежбање.

## **ПРИМЕР ВЕЖБИ ЗА ФУНКЦИОНАЛНИ ТРЕНИНГ ОСОБА СА ИНВАЛИДИТЕТОМ**

С обзиром на велики број различитих облика инвалидитета може се рећи да не постоје тачно одређене вежбе које се примењују само код особа са инвалидитетом. Односно у тренингу особа са инвалидитетом примењују се вежбе које се примењују и код вежбача типичног развоја (без инвалидитета) с тим што се врши одговарајућа модификација вежбе уколико је то потребно. Увек се прво настоји да се вежба изводи у „оригиналу“ са што мање модификација, како би ефекат вежбе остао исти. На пример код прегиба бучицама за развој снаге мишића флексора у зглобу лакта (бицепса) код особа са инвалидитетом који немају добар хват (церебрална парализа, квадриплегија итд.) се могу користити тегови за згловове. Сваку вежбу треба прво изводити са што мањим оптерећењем како би се усвојио правилан покрет. Након тога вежбе треба изводити у 2 до 3 сета са по 10 понављања. Пауза између серија треба да буде усклађена у почетку са могућностима вежбача. Касније се пауза скраћује на 1 до 2 минута између серија. У зависности од циља тренинга врши се и одговарајућа комбинација елемената дозирања оптерећења. Уколико је циљ развој мишићне снаге повећава се пре свега интезитет (тежина спољашњег отпора у односу на 1 или више максималних понављања). Уколико је циљ развој мишићне издржљивости пре повећања интезитета ради се на повећању обима тренинга односно броја сетова и броја понављања по сету.

Вежбе које ће бити приказане су описане на начин како се изводе за особе без инвалидитета. Када су у питању особе са инвалидитетом које користе колица, модификација се врши тако што се одређене вежбе могу изводити у колицима, односно у седећем положају као што је и назначено код одређених вежби (седећи или стојећи положај). Код особа са ампутацијом уз помоћ тренера или асистента поставља се реквизит на део екстремитета који је очуван и помаже се у извођењу вежбе. Код вежбача који због својих оштећења немају довољно јак стисак шаке да држе реквизит (бучица, шипку итд.) вежбу изводе тако што користе тегове који се стављају око ручних зглобова.

Код слепих и слабовидих особа вежбе ће се изводити тактилним моделовањем или физичким усмеравањем као што је описано код примене вежби за учење пливачких техника.



Најбољи начини за извођење вежби функционалног тренинга су кружни тренинг и полигон. Кружни тренинг обично обухвата неколико вежби (6 до 8) за цело тело које се изводе једна за другом на постављеним справама или са реквизитима. Обично се свака вежба изводи са неколико понављања обично од 8 до 12. Након завршеног једног круга обично следи пауза од неколико минута. Пример вежби које се могу изводити у оквиру једног кружног тренинга: 1. Прегиб подлактице са бучицама, 2. потисци са клупе са бучицама, 3. предње повлачење са траком, 4. љуљање руског звона, 5. чучањ са тегом са рукогватом и „хало“ вежба са бугарском врећом.

Полигон представља облик рада у коме се такође изводе вежбе које су поређане једна за другом али су овде доминантне активности различитих облика трчања и скакања у комбинацији са другим моторичким задацима. Обично се полигон понавља неколико пута за редом након чега следи пауза од неколико минута. Пример полигона: вежба „хало“ са бугарском врећом, затим вежбач суножним поскоцима прелази притке мердевина за агилност (корисници колица код сваке треће притке мердевина праве окрет колицима за 360 степнени), затим се изводе склекови (корисници колица изводе потисак тракама за груди), гурање санки и подизање руског звона једном руком.

## ВЕЖБЕ СА БУЧИЦАМА

1. Прегиви подлактице – седећи или стојећи положај, прихватити бучицу шаком опуштеном поред тела, длановима окренутим према унутра. Удах и савијање руке у лакту уз постепено окретање длана према горе, пре него подлактица заузме хоризонтални положај. Наставити вежбу подижући лактове на крају покрета (слике 29, 30 и 31).



Слике 29, 30 и 31

2. Чекић, прегиви подлактице – седећи или стојећи положај са бучицама у обе шаке, длановима окренутим један према другом. Удах и подизање обе подлактице истовремено или наизменично. Издах на крају покрета.

3. Трицепс опружања са бучицама – лежећи положај на леђима на равnoj клупи, држање бучица обема шакама опруженим надлактицама изнад тела. Удах и савијање подлактице постепено савијајући лактове до главе а затим враћање у почетни положај и издах на крају покрета.

4. Једноручна трицепс опружања са бучицама – седећи или стојећи положај, са бучицом у једној шаци и опруженом надлактицом изнад главе. Удах и савијање лакта спуштајући бучицу иза главе до нивоа врата. Враћање бучице у почетни положај са издахом (слике 32 и 33).



Слике 32 и 33

5. Потисци са бучицама – седећи положај са правим леђима, држећи бучице натхвatom у нивоу рамена. Палчеви према унутра. Удах и исправно опружање надлактице према горе и издах на крају покрета.

6. Одружења са бучицама – стојећи или седећи положај са исправљеним леђима и благо раширеним ногама. Надлактице поред тела држећи бучице у свакој шаци. Подигнути руке са благо савијеним лактовима до висине рамена. Вратити у почетни положај (слике 34 и 35).



Слике 34 и 35

7. Наизменична предручења – стојећи или седећи став, прихватити бучице натхвatom, са шакама положеним на натколеницу. Удах и наизменично подизање надлактице до нивоа очију. Издах на крају покрета.

8. Потисци – лежећи положај на равној клупи са лицем према горе и стопалима ослоњеним на подлогу. Савијање лактова и прихватање бучица натхвatom у нивоу грудног коша. Удах и опружање надлактице навише, истовремено ротирајући подлактице према унутра. Издах на крају покрета.

9. Развлачење са бучицама – лежећи положај на леђима. Бучице у обе шаке са опруженим надлактицама изнад грудног коша. Удах и ширење надлактица према хоризонталној равни односно према подлози. Подизање надлактице до почетног положаја и издах.

10. Једноручна веслања – прихватити бучицу шаком, длан да буде окренут према унутра и ослонити се супротном шаком и коленом на клупу која служи као ослонац. Удах и подизање надлактице и лакта поред тела на горе што је више могуће. Издах на крају покрета.

11. Подизање раменима – стојећи или седећи став, исправљена или благо савијена глава према напред, надлактицама поред тела и бучице у обе шаке. Подизање раменима према горе и враћање у почетни положај.

12. Једноножна подизања на прсте – стојећи став са једним стопалом на клупи и дланом руке са исте стране ослоњеном на зид. Бучица се налази у шаци друге руке. Подизање на прсте (плантарна флексија) задржавајући колено исправљеним уз благо прегинање. Враћање у почетни положај.

13. Бокс са сенком – став је стојећи или седећи бучице су у обе руке. Вежбач изводи ударце као у боксу у задатом ритму или по свом избору.

14. Издржај опруженим рукама - став је стојећи или седећи, бучице су у обе руке. Руке су испружене испред тела у хоризонталном положају. Вежбач треба да издржи са опруженим рукама у задатом времену (20-30 секунди).

## **ВЕЖБЕ СА ОЛИМПИЈСКОМ ШИПКОМ ИЛИ ШИПКАМА СА ФОРМИРАНОМ ТЕЖИНОМ**

1. Прегини подлактице – стојећи став са исправљеним леђима, држећи шипку потхватом, у ширини већој од ширине рамена. Удах и подизање шипке савијајући лактове, водећи рачуна о стабилизацији грудног коша и кичменог стуба, извођењем изометријске контракције седалних, трбушних и кичмених мишића. Издах на крају покрета.

2. Трицепс опружања – легнути на равну клупу на леђа и прихватити шипку натхватом са опруженим надлактицама изнад главе. Удах и спустити шипку до главе или иза главе савијајући лактове. Враћање у почетни положај. Издах на крају покрета (Слике 36 и 37).



Слике 36 и 37

**3. Задњи потисци** – седећи положај са исправљеним леђима, држање шипке натхватом иза врата. Удах и подизање шипке навише, задржавајући леђа у исправљеном положају. Издах на крају покрета.

**4. Предњи потисци** – седећи положај са исправљеним леђима и држање шипке са натхватом, ослањајући је на горњи део грудног коша. Издах и подизање шипке усправно. Издах на крају покрета.

**5. Потисци са клупе** – лежећи положај на леђима на равној клупи са стопалима постављеним на подлогу. Прихват шипке натхватом у ширини нешто већој од ширине рамена. Удах и спуштање шипке до грудног коша контролисаним покретом. Опружања надлактице и издах на крају покрета (слике 38 и 39).



Слике 38 и 39

**6. Уски потисци са клупе** – лежећи положај на леђима на равној клупи и стопалима ослоњеним на подлогу. Прихват шипке натхватом, са шакама радзвојеним од 8 до 40 cm, зависно од флексибилности руку. Удах и контролисаним покретом спустити шипку на грудни кош, са лактовима окренутим у поље. Опружање надлактица и издах на крају покрета.

**7. Веслања у претклону** - стојећи став са благо савијеним ногама и прихват шипке натхватом у ширини рамена. Исправљена леђа, нагнути се према напред у нивоу кукова, под углом од  $45^{\circ}$ , шипка у нивоу колена. Удах и задржати дах током изометријске контракције трбушних мишића, а затим повлачење шипке према грудима. Враћање у почетни положај и издах (слике 40 и 41).



Слике 40 и 41

**8.** Привлачење тега лежећи на клупи - лежећи положај на стомаку на равној клупи са стопалима постављеним на тло. Шипку, која је испод клупе, ухватити натхвatom у ширини нешто већој од ширине рамена. Удах и задржати дах током повлачења шипке до клупе контролисаним покретом. Враћање у почетни положај и издах.

**9.** Чучањ – поставити шипку иза главе у нивоу трапезног мишића. Чврст прихват шипке са лактовима окренутим уназад. Стопала паралелна, нагнути се према напред у куковима избегавајући прегипање леђа ради спречавања повреда. Из тог положаја изводи се чучањ. Када натколенице заузму хоризонтални положај исправити потколенице и подигнути труп заузимајући почетни положај. Издах на крају покрета.

## ВЕЖБЕ СА TRX ТРАКАМА

**1.** TRX потисак са груди – ухватити ручке, удаљити се од места где је везана TRX трака и раширити ноге до ширине рамена. Испружити руке испред груди и вратите се пар корака уназад, тако да је тело нагнуто унапред. Држећи право тело, савијати руке и спуштати груди док надлактице не буду паралелне са тлом. Затим се вратити у почетни положај. Отежати вежбу тако што се додатно удаље ноге или подигнути једну ногу са тла (слике 42 и 43).



Слике 42 и 43

2. TRX веслање – ухватити ручке и окренути лице ка месту где је везана TRX трака, постављајући ноге у ширини рамена. Испружити руке и направити пар корака унапред, тако да се тело нагне уназад. Држећи право тело, привући груди ка ручкама, а онда се вратити у почетни положај. Отежати вежбу тако што се приђе стопалима ближе и извести једноручно веслање (слике 44 и 45).

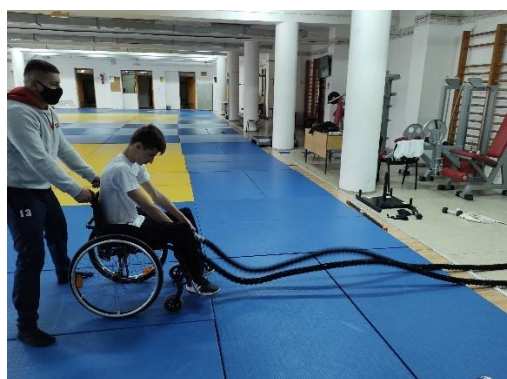


Слике 44 и 45

3. TRX чучањ – заузети исти положај као и за TRX веслање, али уместо да су руке испружене, поставити их поред тела, у нивоу груди и под углом од  $90^{\circ}$  у односу на лактове (благо затегнути траке). Спустити се у чучањ, тако да су бутине паралелне са тлом, а затим се вратити у почетни положај. Отежати вежбу извођењем једноножног чучња и експлозивног скока након чучња.

## ВЕЖБЕ СА КОНОПЦИМА

1. Двоструки талас – стопала у ширини кукова, прстима окренутим напред и благо савијеним коленима. Ухватити конопце длановима према поду и померати обе руке истовремено нагоре, а затим надоле, користећи цео опсег покрета. Брз темпо извођења (слике 46 и 47).



Слике 46 и 47

2. Једноручни талас са чучњем – са стопалима у ширини кукова и прстима окренутим напред, дубок чучањ, бутине паралелне са подом. Ухватити конопце длановима према поду. Одржавати положај чучња, померати руке наизменично, правећи талесе конопцима.

3. Пренос са кука на кук (Hip toss) – ухватити конопце длановима према унутра, тако да су обе руке поред десног кука. Померати конопце од десног кука нагоре и преко тела у облику полукруга према левом куку. Фокус је на то да труп буде усправан и трбушњаци затегнути. Ова вежба може да се ради и седећи на подлози.

4. Тростурки талас са склеком и скоком – почетни положај у получучњу. Урадити три брза таласа рукама, а затим испустити конопце урадити склек, затим скок и поново три брза таласа рукама.

5. Кругови рукама – ухватити конопце длановима окренутим према поду, испружених руку, држећи лактове близу ребара. Три пута кружни покрети рукама према унутра, а затим три пута према споља.

6. Јак ударац (Power Slam) – почети у положају полу чучња. Ухватити канане длановима окренутим ка унутра и подигнути их изнад главе пре него што се снажним покретом удари конопцем о земљу. Усредредити се на држање груди усправно

## **КЛУПА ЗА ХИПЕРЕКСТЕНЗИЈУ ЛЕЂА**

1. Хиперекстензија – лежати на справи ослоњени бутинама до преггиба у зглобу кука. Потколенице су фиксиране. Тело је спуштено испод хоризонталне позиције, а руке су укрштене на грудима. Удахнути и задржати ваздух. Из тог почетног положаја тело лагано подизати нагоре, изнад хоризонталне позиције, на крајњој горњој позицији издах. Потом се вратити назад, удах и поновити покрет.

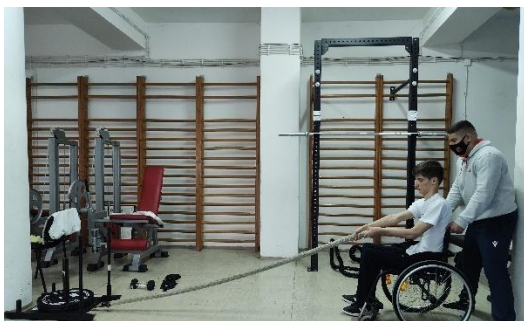
## **САНКЕ ЗА ГУРАЊЕ**

1. Гурање санки – на санкама се постави одговарајућа тежина тегова. Поставити се иза санки са рукама на рукохватима. Руке могу бити испружене или савијене тако да се и грудима врши притисак. Вршећи притисак на санке, гурати их одређену раздаљину. Код особе у колицима тренер се налази иза колица и држи их за ручке како се колица не би померала уназад (слика 48).



Слика 48

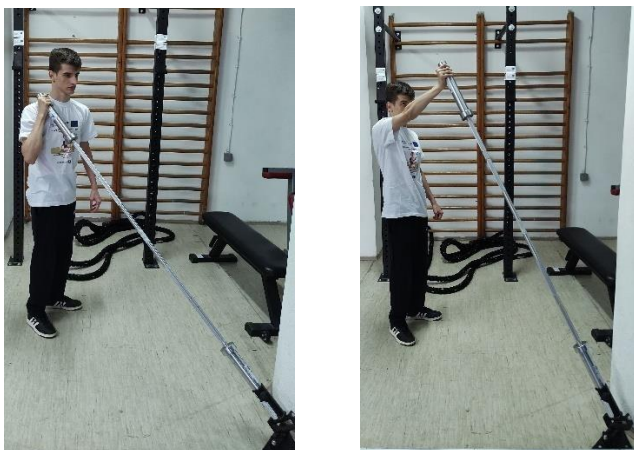
2. Вучење санки – на санкама се постави одговарајућа тежина тегова и конопац за вучење се закачи за санке. Вежбач хвата конопац и вуче санке према себи. Код особе у колицима тренер се налази иза колица и држи их за ручке како се колица не би померала унапред (слика 49).



Слика 49

## ВЕЖБЕ СА ХВАТОМ ЗА ЈЕДАН КРАЈ ШИПКЕ (LADMINE)

1. Потисак раменом – почетни положај стојећи или седећи благо нагнути према напред. Ухватити крај шипке и поставити лакат уз тело тако да крај шипке буде у висини рамена. Вршећи потисак на шипку, исправити руку изнад главе и вратити у почетни положај (слике 50 и 51).



Слике 50 и 51

2. Латерално дизање – почетни положај стојећи или седећи. Хват шаком за крај шипке, положај руке изнад тела испружена. Рука се спушта ка супротној страни тела у равни са куком уз благо савијање у латку без наглог покрета и враћа у почетни положај.

3. Једноручно веслање – почетни положај, стојећи/седећи, паралелно са шипком. Нагнути се према напред под углом од  $45^{\circ}$ . Подизање надлактице и лакта поред тела што је више могуће. Издах на крају покрета.

4. Ротирање шипке са стране – почетни положај је стојећи или седећи, шипку држати са обе руке, дланови окренути на горе. Спуштати шипку на леви кук па кружним покретом пребацити на десни кук.

## ТЕГ СА РУКОХВАТИМА

1. Чучањ – почетни положај стојећи, тег држати испред себе прислоњен на груди или испружених руку. Ноге у ширини рамена. Спустити се у чучањ све док натколенице не заузму хоризонталан положај, исправити потколенице и подигнути труп заузимајући почетни положај (слике 52 и 53).



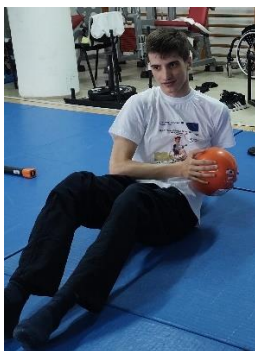


Слике 52 и 53

2. Фронтални потисак за раме – почетни положај стојећи или седећи. Стопала у ширини кукова, држати тег унутрашњим хватом и испруженим рукама напред. Држати руке усправно и лактови благо савијени, полако подигнути тег изнад главе док надлактица не додирне уши. Вратити у почетни положај.

## ВЕЖБЕ СА МЕДИЦИНСКОМ ЛОПТОМ

1. Руски твист – сед на струњачи са ногама испред себе и благо савијеним коленима. Нагнути труп до 45 степени и држати медицинску лопту на грудима. Изводити засук телом у обе стране (слике 54 и 55).



Слике 54 и 55

2. Потисак медицинском лоптом – започети вежбу држећи медицинску лопту на грудима и спустити се у чучањ са правим леђима. Затим се исправити и испружити руке високо изнад главе држећи медицинску лопту изнад себе.

3. Лопта – зид – одмакнути се неколико корака од зида, држећи медицинску лопту на грудима. Савити колена пре него што експлозивним потезом лопта избаци нагоре према зиду. Може се пустити да лопта падне на под и поновити вежбу или покушати да се ухвати, савијајући колена да се упије удар и поновити.

4. „Цепање дрва” – ову вежбу треба почети у стојећем ставу са лоптом наслоњеном на груди. Држати лопту у обе руке и подигнути је преко левог рамена тако да буде поред

главе. Затим, спуштајући се у положај чучња, спустити лопту тако да у крајњем положају буде поред десног стопала. Вежбу радити на обе стране.

## ВЕЖБЕ СА БУГАРСКОМ ВРЕЋОМ

1. „Хало” – у стојећем или седећем положају држати врећу рукама изнад главе и вршити наизменично замах врећом изнад главе у једну па у другу страну (слике 56 и 57).



Слике 56 и 57

2. Кружење испред тела – ухватити врећу за обе ручке и вршити кружење врећом испред тела лагано савијајући колена док врећа пролази кроз најнижу тачку. Држати равномерни темпо и променити смер након одређеног броја секунди.

3. Бочни замах - замахнути врећом до висине рамена, а затим лагано кренути у једну страну и замахнути врећу на ту страну, као да се замахује косом. Поновити са друге стране. Поновити, наизменично на страну (слика 58).



Слика 58

4. Замах до чучња - замах врећом између ногу, лагано се савијајући, а затим је подигнути преко главе на рамена. Спустити се у чучањ, а затим скинути врећу с рамена у подизању и одмах у следећи понављај.

5. Спуштање вреће на страну – у седећем положају врећу држати са обе руке. Спуштати врећу на подлогу наизменично са леве и десне стране.

## ВЕЖБЕ СА ЕЛАСТИЧНИМ ТРАКАМА

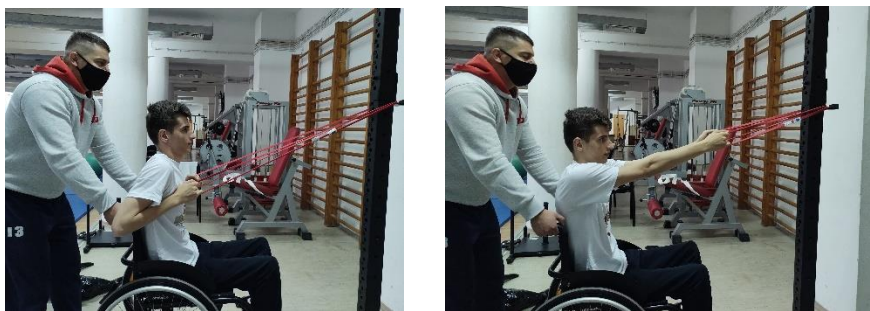
1. Прегиб подлактице еластичном траком – стати са обе ноге на средину траке. Држати један крај у свакој руци, испружених руку, дланова окренутих напред. Полако савити руке у зглобу лакта, а затим вратити у почетни положај.
2. Веслање траком – стати са обе ноге на средину траке, у ширини кукова. Држати један крај у свакој руци са стране, дланови окренути један према другом. Лагано савити колена са благим савијањем трупа у зглобу кука и правим леђима. Савити лактове и повући траку према грудима, држећи лактове близу тела, а затим полако вратити у почетни положај.
3. Развлачење тракама – сигурносно закачити траку иза тела. Држати један крај траке у свакој руци при чему су руке опружене у висини рамена у Т позицији, длановима окренутих напред. Стати довољно напред да постоји напетост у траци. Ово је почетна позиција. Полако повлачити траку да се шаке споје испред тела са рукама благо савијеним у лактовима. Затим полако испружити руке у почетни положај. Водити рачуна да се трака полако врати.
4. Предклон са траком – стати са обе ноге на средину траке, у ширини кукова. Држати један крај траке у свакој руци при чему су руке савијене у зглобу лакта и налазе се у висини рамена. Ово је почетни положај. Нагнути труп према напред, задржавајући леђа исправљеним а затим се вратити у почетни положај.
5. Потисак тракама за груди – сигурносно закачити траку иза тела. Држати један крај траке у свакој руци при чему су руке савијене у лактовима под  $90^{\circ}$ , лактови су подигнути у висни рамена и дланови окренути напред. Стати једном ногом испред друге довољно напред да постоји напетост у траци. Ово је почетна позиција. Полако повлачити траку напред и исправити руке, док се не споје испред тела. Затим лагано савити лактове и вратити руке према грудима. Водити рачуна да се трака полако врати. На сликама је приказана модификација за извођење вежбе из колица (слике 59 и 60).



Слике 59 и 60

6. Предња повлачења траком – закачити траку испред и изнад висине вежбача. Стати једном ногом испред друге. Ухватити један крај траке у свакој шапи и испружити руке косо према горе. Тело је усправно и благо нагнуто према напред. Ово је почетна позиција. Полако повући траку рукама према грудном кошу тако да се руке савију у

зглобу лакта. Полако испружити руке уназад у почетни положај. На сликама је приказана модификација за извођење вежбе из колица (слике 61 и 62).



Слике 61 и 62

**7.** Искорак траком – у стојећем положају обмотати траку око оба скочна зглоба. Извести што већи искорак наизменично једном па другом ногом, руке су на куковима.

**8.** Претклон трупа – сигурносно закачити траку иза тела. Из седећег положаја обема шакама држати крајеве траке уз главу. Ово је почетна позиција. Савијањем трупа према напред врши се повлачење траке. Полако испружити тело назад у почетни положај.

**9.** Бочни ход – обмотати траку око скочних зглобова и доћи у положај полулежња. Ово је почетна позиција. Десном ногом направити велики корак удесно, а затим лева прилази десној. Направити неколико корака у једну а затим у другу страну.

**10.** Одножења траком у лежећем положају – лећи на леву страну опруженим ногама и везати траку око скочних зглобова. Полако подигнути десну ногу нагоре, држећи је затегнутом (слика 63).



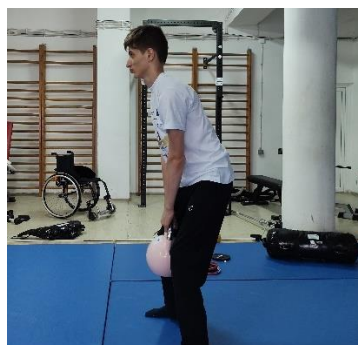
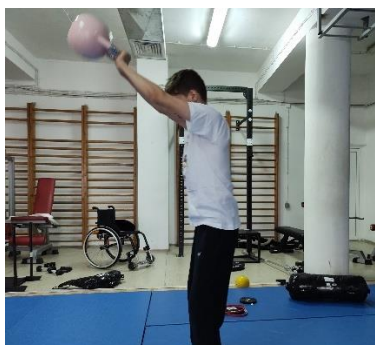
Слика 63

**11.** Једноручно опружање подлактице - стати са обе ноге на средину траке, у ширини кукова. Држати један крај траке шаком поред кукова а други крај траке држати шаком иза главе у висини потиљка. Том руком изводити опружање подлактице. Након одређеног броја понављања заменити руке.

## **ВЕЖБЕ СА РУСКИМ ЗВОНОМ**

**1.** Чучањ – стати са ногама раширеним у ширини рамена и држати руско звоно са обе руке испружене и у висини грудног коша. Не савијајући тело према напред, полако савити колена док се не дође у положај чучња, односно док бутине не дођу у паралелни положај са подом, а затим се вратити у почетни положај.

2. Љуљање руског звона – раширити ноге нешто шире од ширине рамена, са стопалима благо окренутим према споља и руским звоном постављеним тачно испред. Савити се у куковима и коленима и ухватити ручку тега са обе руке. Исправити колена и заљубљати звоно између ногу, све до висине очију (слике 64 и 65).



Слике 64 и 65

3. Подизање једном руком – стати у широк став, савити колена и подигнути звоно са пода десном руком, уз благо опружање колена. Звоно треба заљубљати између ногу и подићи га опруженом руком изнад главе. Вратити звоно у првобитни положај и поновити вежбу левом руком.

4. Набачај до рамена и избачај – почетни положај је стојећи или седећи. Звоно подићи са пода десном руком и брзим повлачењем подићи до нивоа груди. Подлактица десне руке из положаја вертикално на доле прелази у положај вертикално на горе, а задржава звоно ослоњено на подлактицу. Иста вежба урадити и другом руком.

## ВЕЖБЕ НА ПЛОЧИ ЗА РАВНОТЕЖУ ИЛИ ЛОПТИ ЗА ПИЛАТЕС

1. Планк – поставити лактове на плочи за равнотежу и испружити цело тело ослањајући се стопалима о струњачу. За задато време одржавати баланс на плочи (слика 66).



Слика 66

2. Склек – поставити се у положају за склек. Дланове поставити на плочу, са испруженим рукама. Савити руке у лактовима поред тела и вратити се у почетни положај.

3. Чучањ – стопалима стати на плочу и спуштати се у чучањ са затегнутим леђима, одржавајући равнотежу.

4. Стајање на плочи за равнотежу. Вежбач самостално уз тренера или самостално стане на плочу и покушава што дуже да одржава равнотежни положај.

## ПРИМЕРИ КАРДИО ФИТНЕС ТРЕНИНГА

Развој кардиореспираторних способности односно аеробних и анаеробних капацитета зависи од тога у којој зони срчане фреквенције се налази вежбач приликом тренинга. Може се рећи да постоји 5 зона срчане фреквенције приликом вежбања. То су: Прва зона: пулс од 50 до 60%; друга зона: 60 до 75%; трећа зона од 75 до 90%; четврта зона: од 90 до 95%; пета зона: од 95% до 100% од максималне срчане фреквенције. Једна од формула за одређивање максималне срчане фреквенције (МСФ) је  $220 - \text{број година старости}$ . Пример за израчунавање МСФ је следећи, уколико вежбач има 30 година, његова максимална срчана фреквенција је  $220 - 30 = 190$ . То значи да је његова МСФ преко које не сме да иде приликом тренинга 190 откуцаја у минути. Постоје и сложеније формуле које између осталог укључују и одређене корективне коефицијенте за узраст, пол итд. Међутим ова једноставна формула је сасвим довољна када су у питању рекреативни вежбачи. Уколико желимо да вежбач тренира у трећој зони где се пулс креће од 75 до 90% МСФ онда се жењени пулс израчунава на следећи начин.  $190 * 0.75 = 142.5$  што представља доњу границу срчане фреквенције приликом вежбања.  $190 * 0.90 = 171$  што представља горњу границу срчане фреквенције приликом вежбања. Код вежбача код којег желимо да тренажно оптерећење мерено срчаном фреквенцијом буде у трећој зони, број откуцаја срца у минути не би смео да буде мањи од 142.5 и већи од 171 откуцај у минути.

Код особа са инвалидитетом вежбе за развој кардиореспираторне издржљивости могу да се изводе на тракама за трачање, затим на лежећим бициклима, ручним бициклама ергометрима за особе које не могу да користе ноге, на справама за веслање итд. (слике 67, 68, 69 и 70). За развој кардио респираторне издржљивости може се користити континуирани и интервални (фартлек тренинг), затим тренинг 3x3x3, пирамидални тренинг итд.



Слике 67 и 68



Слике 69 и 70

Пример континуираног тренинга при интензитету од 60% до 75% МСФ.

У главној фази часа у трајању од 20 до 30 минута, вежбач користи неку од справа за развој кардиореспираторне издржљивости. Циљ тренинга је да вежбач полако подиже темпо од 60 до 75% МСФ без осцилација и да постигнути темпо одржава једнаким током главне фазе часа.

Пример фартлек тренинга при интензитету од 60% до 75% МСФ.

У главној фази часа у трајању од 20 до 30 минута, вежбач користи неку од справа за развој кардиореспираторне издржљивости. На пример, вози бициклу док пулс не дође до 75% МСФ, затим брзо спушта на 60% смањујући темпо вожње бицикле. Затим поново убрзава и повећава брзину до 75% МСФ.

Пример тренинга 3x3x3.

Вежбач за овај тренинг користи 3 справа, на пример лежећу бициклу, траку за трчање и TRX веслање. Вежбач изводи укупно три циклуса вежбања. Сваки појединачни циклус траје 3 минута и изводи се на следећи начин: 1. min вожња бицикле од 50 до 60% МСФ, 2. min вожња бицикле од 75 до 90% МСФ и 3. min вожња бицикле од 95 до 100% МСФ. Након тога вежбач има паузу од 3 min. По завршетку паузе вежбач прелази на траку за трчање и изводи други циклус са истим интензитетом. Након тога опет има пузу од 3 минута и по завршетку паузе прелази на TRX веслање. Када изведе сва три циклуса следи пауза од 6 min, па наставља поново.

Пример пирамидалног тренинга.

Вежбач користи на пример лежећу бициклу или траку за трчање. Тренинг се одвија на следећи начин: вожња бицикле 5 min на 50 - 60% од МСФ, 4 min на 60 – 75% од МСФ, 3 min на 75 – 90% од МСФ, 2 min на 90 - 95% од МСФ и 1 min на 95 - 100% од МСФ. Затим следи пауза од 5 min па се вежба понавља. Укупно понављање вежбе је 2 до 3 пута.

## **ПРИМЕНА ФУНКЦИОНАЛНОГ ТРЕНИНГА КОД ДЕЦЕ СА ПОСТУРАЛНИМ ПОРЕМЕЋАЈИМА НА КИЧМЕНОМ СТУБУ**

Функционални тренинг се може посматрати у ширем контексту као тренинг који има за циљ превенцију болести и боље свакодневно функционисање што се постиже кроз циљано кретање свих телесних мишића и зглобова, циљане покрете и активацију кичменог стуба, неуролошког, нервног и мишићног система. У том смислу функционални тренинг се може користити и у превенцији и корекцији постуралних поремећаја на кичменом стубу. Када су у питању деца старијег узраста односно преко 16 година старости све вежбе са реквизитима које су претходно описане могу се користити у тренингу са њима. При томе је потребно водити рачуна које су вежбе индиковане за који облик постуралног поремећаја. У овом делу биће описане неке од вежби уз коришћење сопствене тежине тела, затим палица, медицинских лопти и тегова у корекцији постуралних поремећаја кифозе, лордозе и сколиозе.

### **ВЕЖБЕ ЗА КОРЕКЦИЈУ КИФОТИЧНОГ ЛОШЕГ ДРЖАЊА ТЕЛА**

1. Лежећи на стомаку са рукама поред тела, вежбач подиже горњи део тела (рамена и грудни кош) и враћа се у почетни положај.
2. Лежећи на стомаку са рукама испруженим изнад главе вежбач подиже горњи део тела заједно са рукама и враћа се у почетни положај. Код отежавања вежбе, вежбач може у рукама да држи палицу или медицинску лопту различите тежине (слика 71)
3. Лежећи на стомаку са рукама савијеним у зглобу лакта под 90 степени вежбач подиже горњи део тела и враћа се у почетни положај. Код отежавања вежбе вежбач може у рукама да држи палицу.
4. Лежећи на стомаку са рукама преплетеним на потиљку вежбач подиже горњи део тела и враћа се у почетни положај.

Задатак вежбача код свих наведених вежби јесте да приликом подизања горњег дела леђа лопатице што више приближи једну уз другу односно уз кичмени стуб.

1. У стојећем почетном положају вежбач савија руке у зглобу лактова преплиће прсте обе руке и поставља их иза леђа што више према лопатицама. Из тог положаја вежбач настоји да лактове што више међусобно приближи.
2. У стојећем почетном положају вежбач рашири руке у страну. Из тог положаја што је могуће више руке померати према назад са окретањем дланова према горе.
3. У стојећем почетном положају вежбач подигне испружене руке изнад главе. Из тог положаја руке помера што више у назад. Код отежавања вежбе вежбач може у рукама да држи палицу или медицинску лопту (слика 72)
4. У стојећем почетном положају вежбач подиже руке у страну а затим их савије у зглобу лакта под 90 степени. У шакама држи палицу која иде иза задње стране врата.



Из тог положаја вежбач савија труп према напред до 90 степени и враћа се у почетни положај. Приликом извођења вежби леђа морају све време да буду права.

Све наведене вежбе у стојећем почетном положају могу да се изводе и у клечећем почетном положају. Код свих наведених вежби циљ вежбања је исти (јачање мишића леђа) док се интензитет вежбања мења различитим положајима руку и држањем реквизита као што су палица и медицинска лопта.



Слика 71



Слика 72

## **ВЕЖБЕ ЗА КОРЕКЦИЈУ ЛОРДОТИЧНОГ ЛОШЕГ ДРЖАЊА ТЕЛА**

1. Из почетног положаја на леђима са ногама савијеним у коленима и ослоњеним стопалима на тло и рукама поред тела вежбач наизменично подиже једно па друго колено привлачећи их што ближе грудном кошу.
2. Из почетног положаја на леђима са ногама савијеним у коленима и ослоњеним стопалима на тло вежбач подиже главу и рамени појас од подлоге.
3. Из почетног положаја на леђима са ногама савијеним у коленима и ослоњеним стопалима на тло вежбач подиже главу и рамени појас од подлоге заједно са рукама које подиже према коленима. Код отежавања вежбе вежбач може у рукама да држи медицинску лопту, тегове са рукохватом итд.
4. Из почетног положаја на леђима са ногама савијеним у коленима и ослоњеним стопалима на тло вежбач подиже главу и рамени појас од подлоге истовремено са наизменичним подизањем једног па другог колена према грудном кошу. Руке су савијене у лактовима преко грудног коша.
5. Из почетног положаја лежећи на леђима вежбач истовремено подиже испружене ноге, труп и испружене руке. Код отежавања вежбе вежбач може у рукама да држи лопту или палицу (слика 73).
6. Из почетног положаја седећег са рукама ослоњеним на подлогу иза тела, вежбач подиже наизменично једну па другу ногу. Код отежавања вежбе вежбач може око ножних зглобова да има причвршћене тегове за зглобове.
7. Из почетног положаја седећег са рукама ослоњеним на подлогу иза тела, вежбач подиже обе ноге од подлоге и враћа их у почетни положај. Код отежавања вежбе вежбач може око ножних зглобова да има причвршћене тегове за зглобове или да држи између ногу медицинску лопту.

8. Из почетног положаја седећег са рукама ослоњеним на подлогу иза тела, вежбач подиже обе ноге и затим их укршта наизменично једну преко друге. Код отежавања вежбе вежбач може око ножних зглобова да има причвршћене тегове за зглобове.

Код вежби за корекцију лордозе у лежећем положају на леђима и седећем положају са рукама ослоњеним иза тела могу се користити различите вежбе које имају за циљ јачање мишића стомака.



Слика 73

## **ВЕЖБЕ ЗА КОРЕКЦИЈУ СКОЛИОТИЧНОГ ЛОШЕГ ДРЖАЊА ТЕЛА**

### **Вежбе за десну грудну сколиозу**

1. Из почетног положаја лежећег на стомаку са левом руком испруженом изнад главе а десном уз тело вежбач истовремено подиже горњи део тела и леву руку од подлоге.
2. Из почетног положаја лежећег на стомаку са левом руком испруженом изнад главе а десном уз тело вежбач подиже горњи део тела на горе а затим у десну страну.
3. Из почетног положаја на левом боку са десном руком ослоњеном на подлогу испред тела вежбач подиже тело бочно на горе.
4. Из почетног положаја на левом боку са рукама укрштеним на грудима вежбач подиже тело бочно на горе уз помоћ инструктора који му придржава ноге.

### **Вежбе за леву лумбалну сколиозу**

1. Из почетног положаја лежећи на стомаку са рукама поред тела вежбач подиже леву ногу од подлоге и одводи је у страну.
2. Из почетног положаја лежећи на стомаку са рукама поред тела вежбач подиже леву ногу од подлоге и одводи је у леву страну истовремено померајући и горњи део тела у леву страну.
3. Из почетног положаја лежећи на стомаку са рукама поред тела вежбач подиже обе ноге од подлоге и одводи их у леву страну. Уколико не може сам да изведе вежбу инструктор га придржава у пределу кукова.

Дозирање оптерећења код вежби за корекцију постуралних поремећаја зависи од узраста деце и од стања њиховог локомоторног апарата односно од стадијума постуралног поремећаја на кичменом стубу. Основно је да трајање појединачног часа треба да буде најмање 45 минута и да учесталост вежбања треба да буде свакодневна а најмање 4 до 5 пута недељно. С обзиром да је циљ јачање мишића тупа, односно мишића који су важни за правилно држање тела, вежбе треба изводити у споријем ритму са задржавањем у крајњем положају од око 5 секунди. Број понављања сваке вежбе се времном повећава као и број сетова.

## ЛИТЕРАТУРА

1. American College of Sports Medicine. (2010). *ACSM's Resources for Clinical Exercise Physiology: Musculoskeletal, Neuromuscular, Neoplastic, Immunologic and Hematologic Conditions: 2nd Edition*. Baltimore: Wolters Kluwer Health.
2. Benson, R. & Connolly, D. (2011). *Heart rate training, increase endurance, raise lactate threshold and boost power*. Baltimore: Human Kinetics.
3. Boyle, M. (2004). *Functional training for sports*. Champaign (IL): Human Kinetics.
4. Boyle, M. (2016). *New functional training for sports*. Champaign (IL): Human Kinetics.
5. Brody L.T., & Geigle P.R. (2009). *Aquatic exercise for rehabilitation and training*. Champaign (IL): Human Kinetics.
6. Coburn, J., & Malek, M. (2012). *NSCA's essentials of personal training*, 2nd edition. Champaign (IL): Human Kinetics.
7. Dale, P. (2015). *Heart rate monitor training*. Competitive Sport Xtreme.
8. Delavier, F. (2011). *Anatomija treniga snage, 5. izdanje*. Data Status: Beograd.
9. Durstine, J. L., Moore, G. E., Painter, P. L. & Roberts, S. D. (2009). *ACSM's Exercise Management for Persons with Chronic Diseases and Disabilities (3rd Edition)*. Champaign (IL): Human Kinetics.
10. Grosse S., Lambeck J. (2004). The Halliwick method: A Comparison of applications to swim instruction and aquatic therapy. *Journal of ICHPER-SD*, 40(4), 31–36.
11. Grosse, S. (2001). *The halliwick method: water freedom for individuals with disabilities*. Milwaukee: Aquatic Consulting and Education Resource Services.
12. Guzman, R. (2007). *The swimming drill book*. Champaign (IL): Human Kinetics.
13. Heyward, V. H. & Gibson, A. L. (2018). *Advanced Fitness Assessment and Exercise Prescription (7th Edition)*. Champaign (IL): Human Kinetics.
14. Hyun-Gyu C., Young-Jun S., Myoung-Kwon K. (2017). Effects of the Bad Ragaz Ring Method on muscle activation of the lower limbs and balance ability in chronic stroke: A randomised controlled trial. *Hong Kong Physiotherapy Journal*, 37, 39-45.
15. International Paralympic Committee. (2018). *World Para Swimming Classification Rules and Regulations*: [https://www.paralympic.org/sites/default/files/document/171220150814237\\_2017\\_12%2BWorld%2BPara%2BSwimming\\_Classification%2BRules%2Band%2BRegulations\\_FINAL.pdf](https://www.paralympic.org/sites/default/files/document/171220150814237_2017_12%2BWorld%2BPara%2BSwimming_Classification%2BRules%2Band%2BRegulations_FINAL.pdf)

16. Jorgić, B., Aleksandrović, M., Mirić, F., Čolović, H. & Dimitrijević, L. (2020). *Holistički pristup adaptiranoj fizičkoj aktivnosti - teorija i praksa*. Niš: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja Univerzitet u Nišu.
17. Lambeck, J., & Gamper, U. (2009). *The Halliwick Concept*. In: L. Brody, & P. Geigle, *Aquatic Exercise for Rehabilitation and Training* (pp. 45–71). Champaign (IL): Human Kinetics.
18. Lepore M., Gayle G., & Stevens, S. (2007). *Adapted Aquatic Programming: A Professional Guide* (Sec. Ed.). Champaign (IL): Human Kinetics.
19. Lowery, L (2016). *Functional Fitness The Personal Trainer's Guide*. Maidenhead: Meyer & Meyer Sport (UK) Ltd.
20. Madić, D., Okičić, T., & Aleksandrović, M. (2007). *Plivanje*. Niš: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja, Univerzitet u Nišu.
21. Milenković, S. (2007). *Korektivna gimnastika, teorija i vežbe*. Niš: SIA.
22. Pescatello, L. S., Arena, R., Riebe, D. & Paul D Thompson, P. D. (2014). *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription (9th Edition)*. Philadelphia (PA):Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins.
23. Ratamess, N. (2012). *ACSM's foundations of strength training and conditioning*. Indianapolis: Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins.
24. SCI Action Canada. (2011). *Active Homes: Home Strength Training Guide for People with Paraplegia*. Burlington, ON: Eagle Pres.
25. Sweetenham, B., Atkinson, J. (2003). *Championship Swim Training*. Champaign (IL): Human Kinetics.
26. Van Landewijck, Y. & Thopson, W. R. (2011). *The Paralympic Athlete: handbook of sports medicine and science*. Chichester: Wiley-Blackwell.
27. Živković, D. (2009). *Osnove kineziologije sa elementima kliničke kineziologije*. Niš: FSFV Niš.
28. Курбановић С. (2012). *Књига о пливању*. Београд: СЗШ Београд.
29. Окичић Т., Ахметовић З., Мадих Д., Допсај М., и Александровић М. (2007). *Пливање - практикум*. Ниш: СИА.



**Interreg - IPA CBC**   
Bulgaria - Serbia

**“Adapted Physical Activity and Sports - Youths for Youths”**

**Project no. CB007.2.22.036.**

**TRAINING BOOK FOR SWIMMING,  
FUNCTIONAL TRAINING AND CARDIO  
FITNESS IN PEOPLE WITH DISABILITIES AND  
CHILDREN WITH POSTURAL DISORDERS ON  
SPINAL COLUMN AND FLAT FEET**

**The project is co-funded by EU through the Interreg-IPA CBC Bulgaria-Serbia Programme.**



Year: 2021

Project no. CB007.2.22.036. "Adapted Physical Activity and Sports - Youths for Youths" is implemented by the Balkan Agency for Sustainable Development from Bulgaria in partnership with the Faculty of Sport and Physical Education in Nis from Serbia and the Sports Club "Kaloyan - Ladimex" from Bulgaria.

**This training book has been produced with the assistance of the European Union through the Interreg-IPA CBC Bulgaria-Serbia Programme, CCI No 2014TC16I5CB007. The contents of this training book are the sole responsibility of the Faculty of Sport and Physical Education in Nis and can in no way be taken to reflect the views of the European Union or the Managing Authority of the Programme.**

## Contents

FOREWORD .....	5
SWIMMING IN PEOPLE WITH DISABILITIES .....	6
HALLIWICK METHOD .....	6
HALLIWICK METHOD SWIMMING GAMES AND EXERCISES .....	6
PARA SWIMMING .....	12
EXERCISES FOR SWIMMING TECHNIQUES .....	13
EXERCISES FOR CRAWL TECHNIQUE LEARNING .....	13
EXERCISES FOR BACKSTROKE TECHNIQUE LEARNING .....	14
EXERCISES FOR BREASTSTROKE TECHNIQUE LEARNING .....	15
EXERCISES FOR BUTTERFLY STROKE TECHNIQUE LEARNING .....	16
MODIFICATION OF SWIMMING TECHNIQUES FOR PEOPLE WITH DISABILITIES .....	17
Modification of swimming techniques in people with upper limb amputation .....	17
Modification of swimming techniques in people with lower limb amputation .....	17
Modification of swimming techniques in people with hemiparesis .....	17
MODIFICATION OF SWIMMING TECHNIQUES IN PEOPLE WITH PARAPLEGIA	18
MODIFICATION OF SWIMMING TECHNIQUES IN PEOPLE WITH QUADRI PLEGIA .....	19
PRACTICAL ADVICE IN SWIMMING TRAINING FOR PEOPLE WITH DISABILITIES .....	20
PRACTICAL ADVICE FOR PEOPLE WITH CONTRACTURES AND LIMITATIONS IN THE SCOPE OF MOVEMENT .....	20
PRACTICAL ADVICE FOR PEOPLE WITH PARALYSIS, PARESIS AND ATROPHY .....	20
PRACTICAL ADVICE FOR PEOPLE WITH HIGH MUSCLE TONE .....	20
PRACTICAL ADVICE FOR PEOPLE WITH VISUAL DISABILITIES .....	21
SWIMMING FOR CHILDREN WITH POSTURAL DISORDERS ON THE SPINE AND FLAT FEET .....	22
BREASTSTROKE SWIMMING TECHNIQUE AND POSTURAL DISORDER CORRECTION EXERCISES .....	22
“GERMANIJUM” AND BACKSTROKE SWIMMING TECHNIQUES AND EXERCISES FOR THE CORRECTION OF POSTURAL DISORDERS .....	23

CRAWL SWIMMING TECHNIQUE AND EXERCISES FOR THE CORRECTION OF POSTURAL DISORDERS.....	24
FUNCTIONAL TRAINING.....	25
DESIGNING A FUNCTIONAL TRAINING PROGRAM .....	26
CARDIORESPIRATORY FITNESS .....	26
CARDIORESPIRATORY FITNESS TRAINING DESIGN .....	27
RECOMMENDATIONS FOR THE DEVELOPMENT OF PHYSICAL FITNESS IN PEOPLE WITH DIFFERENT FORMS OF DISABILITIES.....	27
TRAINING GUIDELINES FOR PEOPLE WITH CEREBRAL PALSY .....	27
TRAINING GUIDELINES FOR PEOPLE WITH MUSCLE DYSTROPHY .....	28
TRAINING GUIDELINES FOR PEOPLE WITH MULTIPLE SCLEROSIS.....	28
TRAINING GUIDELINES FOR PEOPLE WITH SPINE CORD INJURIES (PARAPLEGIA, QUADRIPLEGIA) .....	29
TRAINING GUIDELINES FOR PERSONS WITH AMPUTATIONS .....	29
TRAINING GUIDELINES FOR PEOPLE WITH VISUAL IMPAIRMENT.....	30
EXAMPLES OF EXERCISES FOR FUNCTIONAL TRAINING OF PEOPLE WITH DISABILITIES .....	30
EXERCISES WITH DUMBBELLS.....	31
EXERCISES WITH OLYMPIC BARS OR WEIGHT BARS .....	33
EXERCISES WITH TRX STRIPS.....	35
ROPE EXERCISES .....	36
HYPEREXTENSION BENCH .....	37
PUSH SLED .....	37
LADMINE EXERCISES.....	38
WEIGHT PLATE WITH HANDLES .....	38
MEDICINE BALL EXERCISES .....	39
BULGARIAN BAG EXERCISES .....	40
RESISTANCE BAND EXERCISES.....	40
THE KETTLEBELL EXERCISES .....	42
BALANCE BOARD EXERCISES .....	43
EXAMPLES OF CARDIO FITNESS TRAINING.....	43
APPLICATION OF FUNCTIONAL TRAINING IN CHILDREN WITH POSTURAL DISORDERS ON THE SPINE.....	45
EXERCISES FOR THE CORRECTION OF KYPHOTIC POSTURE.....	45



EXERCISES FOR THE CORRECTION OF LORDOTIC POSTURE .....	46
EXERCISES FOR THE CORRECTION OF SCOLIOTIC POSTURE .....	47
Exercises for the right thoracic scoliosis .....	47
Exercises for the left lumbar scoliosis .....	47
REFERENCES .....	48

## **FOREWORD**

The training book includes training methodology and training material that can be used in swimming, functional training and cardio fitness of people with disabilities and children with postural disorders of the spinal column and flat feet. The written material is intended for professors of physical education and sports, instructors and trainers who apply physical exercises with people with disabilities and anyone who wants to gain additional knowledge in these areas. The content of the prepared material consists of an explanation of the basics of functional training, then an explanation of how certain basic motor skills (elements of physical fitness) can develop in people with certain forms of physical disability such as: cerebral palsy, amputations, spinal cord injuries, then in people with visual impairment. In the framework of the explanation of exercises used for the development of motor skills within functional training, the exercises are described using appropriate devices and props, such as: dumbbells, weights with handles, Olympic bars, elastic and TRX straps, kettlebells, ropes, sled push, medicine balls, Bulgarian bags, etc. Within cardio fitness, the method of determining the heart rate and the appropriate exercise programs that can be applied to treadmills, arm and leg bicycles and ergometers are explained. Also, the content of the training material includes an explanation of the exercises of the Halliwick swimming method and the exercises used for swimming techniques learning as well as the modification of swimming techniques for various forms of disabilities. One part of the training book will also refer to the use of swimming and functional training in children with postural disorders of the spinal column and flat feet. The training book will use images created during practical exercises in the application of swimming and functional training in people with disabilities and children with postural disorders of the spinal column.

## **SWIMMING IN PEOPLE WITH DISABILITIES**

In people with disabilities, swimming and exercising in water is often the only form of independent physical exercise, which is especially pronounced in people with more severe forms of disability such as quadriplegia, muscular dystrophy, etc. The reason for that is the biomechanical principles of body movement in water, which enable easier movement of people with disabilities. Also, immersing the body in water reduces the influence of the earth's gravity. For example, when the body is immersed in water up to shoulder height, a person feels only about 20% of their body weight. This significantly facilitates the movement of people with disabilities in the water and swimming.

### **HALLIWICK METHOD**

Using knowledge of the biomechanics of body motion in liquid fluid or water, James McMillan created in 1949 Halliwick swimming method. The basis of this swimming program is the process of psycho-sensory-motor learning using biomechanical principles, and it aims to enable people with disabilities to learn to swim, that is, to move independently and safely in water. The Halliwick program consists of the following points:

1. Mental adjustment;
2. Sagittal rotation control;
3. Transversal rotation control;
4. Longitudinal rotation control;
5. Combined rotation control;
6. Upthrust;
7. Balance in stillness;
8. Turbulent gliding;
9. Simple progression;
10. Basic (Halliwick) movement.

### **HALLIWICK METHOD SWIMMING GAMES AND EXERCISES**

The exercises and games within the Halliwick method are described within each individual point of the program. The basic position in this method is the position of the chair. It means that the swimmer in the water is in a position as if sitting on a chair (the angles in all the joints of the legs are approximately 90 degrees) with the arms outstretched forward. The games and exercises that are most attractive and effective in learning to swim for people with disabilities are listed.

#### **1. Psychic adjustment - exercises and games**

The goal of this point is to overcome the fear of water, then get the swimmer to become used to the water environment. Mental adjustment is achieved through reduced contact between the instructor and the swimmer. In the beginning, the instructor holds the swimmer by the shoulders, and as the swimmer relaxes and leaves the fear of water, he is then held in the area of the elbows, and in the end there is only hand-to-hand contact. When a swimmer is completely

free from the fear of water, he performs certain exercises independently, depending on the nature of his disability.

Exercises:

1. With the help of an instructor or independently, swimmers walk in the water in different directions.
2. Swimmers and instructors form of a circle, moving forward to make a smaller circle and moving backwards to expand the circle (Figure 1).
3. Various breathing exercises (making bubbles on the water surface by blowing through the mouth or nose, immersing face in water with breathing while blowing into the water and pronouncing numbers or names. (Figure 2).



Figure 1



Figure 2

## 2. Sagittal rotation control - exercises and games

This implies performing lateral movements around the sagittal axis and control of that movement, which allows for greater torso mobility and better stability when transferring weight to one leg when moving to the side.

Exercises:

1. Bicycle game. The swimmer rides the bike with his legs, palms and forearms leaning on the palms and forearms of the instructor behind him and abruptly changes direction.
2. Movement in a circle with a sudden change of direction to the left and right
3. Snake game. Movement in a row through the water like a snake in different directions (Figure 3).
4. Clock game. The swimmer floats on his or her back while the instructor holds him or her in the area of the knee and moves him or her to the side like a clock hand (Figure 4).



Figure 3



Figure 4

### 3. Transversal rotation control - exercises and games

This involves performing movements back and forth around the transversal axis and controlling the movement, which allows the transition from floating on the back to an upright position and vice versa and better stability when bending the body back and forth on the dry.

Exercises:

1. From the position of the chair, the swimmer changes to floating on his or her stomach with his or her head above the water and returns to the starting position. The instructor holds the swimmer by the arms in the area of elbows or palms.
2. The same as the previous exercise, except that in the final position, the swimmer dives his or her whole head into the water.
3. From the position of the chair, the swimmer switches to floating on his or her back. The instructor holds him or her in the shoulder area.
4. Game sun, wind and rain. Swimmers and instructors are alternately arranged next to each other and make a circle. At the word "Sun", swimmers switch to floating on their backs. At the word "Wind", they float on their stomachs and blow into the water. They add kicks at the word "Rain" (Figures 5 and 6).



Figure 5



Figure 6

### 4. Longitudinal rotation control - exercises and games

It implies performing movement around the vertical axis and controlling that movement, which enables the transition from the position of floating on the back to the position of floating on the

abdomen and vice versa. This point is important when performing twisting movements on dry land.

Exercises:

1. The swimmer floats on the back and rotates by 90 degrees with the help of an instructor who holds him or her in the pelvic area (Figure 7).
2. The swimmer floats on the back and rotates by 360<sup>0</sup> with the help of the instructor who holds the swimmer by the shoulders and takes a step out of a half-squat and rotates around his axis, rotating the swimmer with his hands. The swimmer's head is above the water at all times.
3. The swimmer floats on the back and rotates 360<sup>0</sup> with the help of the instructor who is holding him or her in the pelvic area. When performing a turn, the swimmer's head goes through the water making bubbles.
4. Game of adding items. Swimmers float on their back lined up next to each other while the instructors are behind them and hold them by the shoulders. The first swimmer in line has a hoop or other object that he or she holds in one hand and passes to the next swimmer by turning for 90<sup>0</sup> (Figure 8).



Figure 7



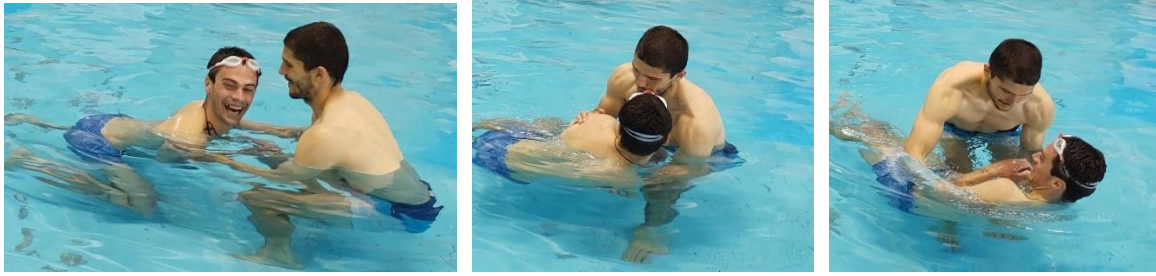
Figure 8

## 5. Combined rotation control - exercises and games

It involves performing a combination of rotation around all three axes, which allows the transition from different positions in the water to the position safe to breathe.

Exercises:

1. Sagittal and longitudinal rotation. The instructor is in front of the swimmer and holds him or her by the shoulders. From a standing position, the swimmer first moves to the side (sagittal rotation), and then moves to a floating position on the back (longitudinal rotation) (Figures 9, 10 and 11).
2. Independent rotation. The swimmer independently moves from the chair position to floating on the stomach (transverse rotation). He or she then switches to floating on the back (longitudinal rotation), and then returns to the chair position.



Figures 9, 10 и 11

## 6. Upthrust - exercises and games

It involves the use of upthrust force that allows floating on the surface. The goal of this point is for the practitioner to learn and gain experience of water itself lifting him or her to the surface.

Exercises:

1. Game of seesaw. The swimmer and the instructor hold each other by the shoulders, alternately diving one after the other.
2. Game of Pirate's treasure. Collecting hoops or other items from the bottom of the pool (Figures 12 and 13).



Figures 12 и 13

## 7. Balance in stillness - exercises and games

The goal of this point is for the swimmer to learn how to maintain balance in the water in a vertical position, by floating on his or her back and in the chair position. In the chair position, if the body moves backwards, the head and arms should be moved forward. Maintaining a balance in floating on the back, if legs sink, by raising arms above head or to the side. Maintaining balance in a vertical position, by throwing your head back and raising arms to the side.

Exercises:

1. The swimmer is in a standing position (vertical position). With various hand movements next to the swimmer's body, the instructor tries to disturb his or her balance position.
2. The swimmer is in the chair position. With various hand movements next to the swimmer's body, the instructor tries to disturb his or her balance position.

3. The swimmer floats on his or her back. With various hand movements next to the swimmer's body, the instructor tries to disturb his or her balance position.

4. The washing machine game. Instructors and swimmers hold hands and form a circle. One swimmer is in the middle of the circle lying on the back. Instructors and swimmers are moving in a circle faster and faster. The swimmer who is in the middle of the circle tries to stay in a floating position on the back (Figure 14).



Figure 14

## 8. Turbulent gliding - exercises and games

This point aims to make the swimmer feel the possibility of moving through the water by a vortex created by the instructor.

Exercises:

1. The swimmer moves backwards floating on his or her back with the help of the instructor walking backwards and holding the swimmer by the shoulders. The instructor then releases the swimmer who continues the started movement floating on his or her back (Figure 15).

2. The swimmer moves backwards floating on his or her back with the help of the instructor behind the swimmer and by movements of his hands under the swimmer's back and head creates turbulence which moves the swimmer.



Figure 15

## 9. Simple progression - exercises and games

Exercises:



1. The swimmer swims on his or her back with small strokes next to the hips. The instructor helps the swimmer by holding him or her in the knee area (Figure 16).
2. The swimmer swims independently on his or her back with the help of small strokes next to his or her hips.



Figure 16

### **10. Basic (Halliwick) movement**

A swimmer swims on his or her back by simultaneous arm strokes, starting slightly above the head and ending at the hips. After that, the arms above the water (as close to its surface as possible) return to the starting position for a new stroke.

### **PARA SWIMMING**

Para swimming enables competition in swimming disciplines for people with physical, visual and intellectual disabilities. It first appeared at the first Paralympic Games held in Rome in 1960, when 77 swimmers from 15 countries participated. Together with para athletics, it is one of the most massive and popular Paralympic sports. In order for a person with a disability to compete in para-swimming, he or she must go through the classification process which includes review of the medical documentation and tests done on land and in water. Through the classification, the person with a disability first has to meet the minimum disability criterion, and then the swimmers are grouped into classes. For physical disability, swimmers are grouped in classes 1 to 10 with the prefix S for crawl, backstroke and butterfly swimming techniques. While for the breaststroke technique, they are grouped in classes 1 to 9 with the prefix SB. The classification into classes enables fair competition in which the result depends on the preparedness of the swimmer and not on the type of disability. In that sense, a smaller number in the class means a more severe form of disability. For example, when it comes to amputations, class S4 includes swimmers with complete amputation of both legs and amputation of one forearm, while class S9 includes swimmers with amputation of one leg. When it comes to visual disability, swimmers for all four swimming techniques are categorized into classes 11 to 13 with the mark S for crawl, backstroke and butterfly technique and SB for breaststroke technique. Classes S14 and SB14 are used in the categorization of swimmers with intellectual disabilities. In order for a person with a disability to compete in para-swimming, he or she must

learn competitive swimming techniques. In that sense, exercises for learning swimming techniques crawl, backstroke, breaststroke and butterfly are used.

## **EXERCISES FOR SWIMMING TECHNIQUES**

This chapter will describe the exercises for learning swimming techniques crawl, breaststroke, backstroke and butterfly. Depending on the type of disability and the size of the impairment, these exercises can also be used for people with disabilities. People with a minimal type of disability, for example the foot amputation, can do all the described exercises, while, for example, people with a more severe form of quadriplegia can do only a few of them. The goal is to show as many exercises as possible and the instructor in direct work with people with disabilities should use exercises that are applicable. All the exercises described can be done with or without props.

### **EXERCISES FOR CRAWL TECHNIQUE LEARNING**

1. A swimmer sits on the edge of the pool, leaning on his or her hands and performs kicks for the crawl technique.
2. The swimmer is in the pool in a horizontal position on his or her stomach and holds the edge of the pool with his or her hands. From this position he or she performs the crawl technique kicks while breathing in water.
3. The swimmer is in a horizontal position on his or her stomach holding a swimming board with both hands. From this position he or she performs the crawl technique kicks while breathing in water (Figure 17).
4. The swimmer is in a horizontal position on his or her stomach with his arms outstretched above his or her head in a streamline position. He or she performs the crawl technique kicks while breathing in water.
5. The swimmer is in a horizontal position on his or her stomach with one arm extended above the head and the other next to the body. The crawl technique kicks are performed and the air is taken by rotating the head to the side of the arm that is next to the body. The exercise can be performed with or without a board. Exercises number 3, 4 and 5 can be performed with or without fins.
6. The swimmer stands in the water with the body slightly bent and performs alternating the crawl technique arm strokes.
7. The swimmer in a horizontal position on the stomach performs the crawl technique kicks and arm strokes with one arm while the other is outstretched above the head. The exercise can be performed with or without a board.
8. The swimmer in a horizontal position on the stomach performs the crawl technique kicks and arm strokes using the principle "arm waits arm". When one arm completes the whole stroke and touches the outstretched arm in front of the body, the other starts the stroke. The exercise can also be performed using hand paddles.

9. The swimmer in a horizontal position on the stomach performs the crawl technique arm strokes without kicks, with a buoy between his or her legs (Figure 18).

10. The swimmer in a horizontal position on the stomach swims the whole crawl technique breathing at every third stroke.



Figure 17



Figure 18

## **EXERCISES FOR BACKSTROKE TECHNIQUE LEARNING**

1. The swimmer is in a supine position on the edge of the pool with his or her feet in the water. From that position, he or she performs kicks for the backstroke technique.

2. The exerciser is in a supine position with his or her arms in a streamline position. From that position, he or she performs kicks for the backstroke technique.

3. The swimmer is in a supine position with his or her arms next to his body. From that position, he or she performs kicks for the backstroke technique.

4. The swimmer is in a supine position with one arm extended above the head and the other next to the body. From that position, he or she performs kicks for the backstroke technique. Exercises number 2, 3 and 4 can be performed with or without swimming fins.

5. The swimmer is standing in the water and performs arm strokes for the backstroke technique (Figure 19).

6. The swimmer is in a supine position and performs the backstroke technique strokes with one arm only for while the other is next to the body.

7. The swimmer is in a supine position and performs arm strokes without kicking, with a buoy between which his or her legs.

8. The swimmer is in a supine position and performs arm strokes with hand paddles and kicks.

9. The swimmer is in a supine position and swims the backstroke technique with arm strokes and kicks.



Figure 19

## EXERCISES FOR BREASTSTROKE TECHNIQUE LEARNING

1. The swimmer is in a prone position the edge of the pool and performs breaststroke technique kicks in the water.
2. The swimmer is in a prone position holding a swimming board. He performs kicks for the breaststroke technique. Along with the work of the legs, breathing is in water (Figure 20).
3. The swimmer is in a supine position holding a swimming board with both hands over his or her chest. The task is to do the leg work simultaneously.
4. The swimmer is in the water in a standing position, slightly bent forward. From that position, he or she performs arm strokes for the breaststroke technique. The head is located in the spine line and between the arms, air is taken at the moment when the arms begin to return forward (Figure 21).
5. The swimmer is in a prone position. After pushing away from the edge of the pool, the swimmer first does three arm strokes and then a single kick.
6. The swimmer is in a prone position. After pushing away from the edge of the pool, the swimmer first makes three kicks and then a single arm stroke.
7. The swimmer is in a prone position. After pushing away from the edge of the pool, the swimmer first makes one arm stroke, then one kick, and then slides through the water in a stretched position for about three seconds.
8. The swimmer is in a prone position and swims the whole breaststroke technique. In this exercise, hand paddles can be used for arm strokes.



Figure 20



Figure 21

## EXERCISES FOR BUTTERFLY STROKE TECHNIQUE LEARNING

1. The swimmer is standing by the swimming pool and imitates body movements for the butterfly technique by moving his or her whole body in the hips.
2. The swimmer is in the prone position holding a swimming board. The task is to perform kicks with regular movements from the hips along with breathing in water (Figure 22).
3. The swimmer is in the prone position with his or her arms outstretched above the head. The task is to perform kicks with regular movements from the hips with breathing in water. For exercises 2 and 3, fins are allowed to be used.
4. The swimmer is standing in the pool bent at the hip joint and leaning forward with his or her head in the water. From that position, the swimmer performs the butterfly technique strokes with both arms, so that they make a shape similar to a keyhole. The head is in the spine line and between the arms, air is taken at the end of the stroke by raising the head upwards.
5. The swimmer is in the prone position. He or she perform the butterfly technique kicks and stroke with one arm only, so that they make two kicks along with a single arm stroke. The first kick is at the beginning, while the second is at the end of the stroke.
6. The swimmer is in the prone position. He or she perform the butterfly technique kicks and three strokes with one arm and then three strokes with the other (3-3). For one arm stroke, two kicks are performed, the first one at the beginning and the second at the end of the stroke. The head is in the spine line, the air is taken at the end of the stroke by raising the head up or to the side. The exercise can also be done in rhythm (2-2) or (1-1).
7. The swimmer is in the prone position. He or she perform the butterfly technique kicks and three strokes with one arm and then three strokes with the other and then three strokes with both arms (3-3-3). Air is taken at the end of the stroke by raising the head up or to the side. The exercise can also be done in rhythm (2-2-2) or (1-1-1).
8. The swimmer swims the whole butterfly technique (Figure 23).



Figure 22



Figure 23

# **MODIFICATION OF SWIMMING TECHNIQUES FOR PEOPLE WITH DISABILITIES**

Modification of swimming techniques for people with disabilities implies adapting the method of swimming or swimming techniques for people with disabilities so that they can successfully and independently move in the water or swim. Modification of swimming techniques in relation to standard techniques includes corrections of arm and leg work in terms of frequency, length and strength of strokes and kicks, body position corrections, especially when taking in air, etc. The modification of swimming techniques for people with amputation, hemiparesis, paraplegia and quadriplegia will be thoroughly explained. Figures 24 and 25 show some of the modifications.

## **Modification of swimming techniques in people with upper limb amputation**

One of the typical and most common mistakes in swimming of people with upper limb amputation is the uneven power of the stroke. This mistake causes the swimmer to turn to one side and constantly have to correct the direction of movement. Possible corrections are:

1. bend the head laterally in relation to the side of the amputated arm;
2. equalize the power of the stroke by reducing the strength of the stroke of the unamputated arm;
3. in the crawl technique, air should be taken at the side of the unamputated arm.

## **Modification of swimming techniques in people with lower limb amputation**

With these people, the most common typical mistakes are uneven kicks, which results in excessive rotation in the hips while swimming. This is especially noticeable with crawl and backstroke swimming techniques. Possible corrections are:

1. reduce the strength of kicks and work to increase the stability of the torso;
2. kicks with an unamputated leg should be performed as close as possible to the midline of the body.

In addition to this error, with uneven kicks the body deviates towards the side of the amputation, where possible corrections are:

1. increase the strength of the stroke with the arm above the amputated leg;
2. flex the head towards the amputated leg;
3. kicks with an unamputated leg should be performed as close as possible to the midline of the body.

## **Modification of swimming techniques in people with hemiparesis**

In the backstroke swimming technique, the hypertonic side of the body may rotate downwards. Possible corrections are:

1. turn the head opposite to the hypertonic side of the body;
2. the shoulder and pelvis on the non-hypertonic side of the body should be lowered deeper into the water to prevent rotation;

3. use a swimming belt.

When swimming the backstroke technique, pain in the area of the shoulder can also occur in a hypertensive arm. People who have this problem should avoid the backstroke technique.

When swimming the breaststroke technique, there are problems with breathing control and body sinking due to the reduced efficiency of kicks.

To improve breathing control, the following corrections are possible:

1. use a swimming belt or "worm" and place it over the chest and in the armpits. In this way, the head is above the water all the time during the breaststroke swimming;
2. use a swimming mask with a snorkel.

In terms of the problem of body immersion, possible corrections are: a

1. swimming belt can be used;
2. use kicks with less rotation in the joints.

With the crawl technique, there is an uneven stroke due to the hypertonic arm, as a result of which the body moves towards the side of the body with hemiparesis. Possible corrections are:

1. flexion of the head laterally in relation to the hemiplegic side of the body;
2. equalize the strength of the stroke by reducing the strength of the stroke of the healthy arm;

In addition to this problem, there is also a problem of breathing control. In that sense, it is necessary for the swimmer to rotate the body around the longitudinal axis when taking in air, moving from the prone position to the supine position.

In addition to the above difficulties, there is also a problem of sinking of the legs due to the reduced efficiency of the kicks. Possible corrections are:

1. perform slower controlled kicks instead of fast ones to avoid spasticity;
2. use a swimming belt.

## **MODIFICATION OF SWIMMING TECHNIQUES IN PEOPLE WITH PARAPLEGIA**

In the backstroke swimming technique, when returning the arms above the head in the recovery phase of the stroke, there might be problems in the control of rotation. It is necessary to practice rotation from the supine to prone position and vice versa until the swimmer acquires a sense of movement control.

With the breaststroke swimming technique, there is a problem of raising the head and body above the water when taking in air due to flabby legs floating on the surface of the water. Possible corrections are as follows:

1. increase the strength of the stroke to make it easier for the body and head to be raised high enough above the water surface so that the swimmer can take in air with a minimal neck extension;

2. weights can be placed around the ankles. In this way, feet are immersed deeper in the water and it is easier to lift the body when taking in air. The weights should be chosen suitably.

The crawl technique has a problem with air intake. In order to solve this problem, the following corrections are possible:

1. take air only after a large number of strokes, for example every 5<sup>th</sup> stroke;
2. increase the strength of the stroke at the moment of rotation to take in air;
3. perform the body rotation around the longitudinal axis, moving from the prone to supine position when taking air.

## **MODIFICATION OF SWIMMING TECHNIQUES IN PEOPLE WITH QUADRIPLEGIA**

With the backstroke technique, there is a problem in the recovery phase of the stroke due to insufficient flexion in the shoulder joint as well as insufficient extension in the elbow joint. This can be solved by allowing the swimmer's arm to be bent at the elbow joint and the elbow to enter the water first. There is also a problem of leg sinking, where the following corrections can be applied when it comes to the backstroke swimming technique:

1. neck extension and chest lifting;
2. the assistance of an instructor or use of a swimming belt until the swimmer learns to have better control of the body and increase the strength of his or her strokes;

With the breaststroke technique, there is a difficulty in controlling breathing due to the weak extension in the neck and the poor strength of the stroke. Possible modifications in solving this problem include:

1. taking in air only after a large number of strokes, for example at every 5<sup>th</sup> stroke;
2. increasing the strength of the stroke at the time of taking in air so that the body rises high enough above the water with as little extension in the neck as possible;
3. Place "worms" for swimming in the armpits.

With the crawl technique, one of the problems is taking in air. Possible corrections are:

1. taking in air only after a large number of strokes, for example at every 5<sup>th</sup> stroke;
2. performing a rotation of the body around the longitudinal axis, moving from the prone to supine position when taking air.



Figure 24



Figure 25



## **PRACTICAL ADVICE IN SWIMMING TRAINING FOR PEOPLE WITH DISABILITIES**

When people with disabilities are taught to swim, along with the application of standard swimming exercises and methodical procedure, it is necessary to take into account the specificities of certain forms of disability. Certain specificities represent common characteristics such as contractures and limitations in movements, high muscle tone, paresis, dystrophies, etc., which can occur in various forms of disability. This allows the use of the same or similar practical advice in swimming training for different forms of disability.

### **PRACTICAL ADVICE FOR PEOPLE WITH CONTRACTURES AND LIMITATIONS IN THE SCOPE OF MOVEMENT**

Contractures and restrictions in movement most often occur in people with amputation near the joint, multiple sclerosis, spinal cord injuries, traumatic head injuries, etc. The following practical tips can be used:

- at the beginning of the warm-up, do the exercises with light intensity;
- work on the performance of the movement through the maximum range of motion;
- adapt stroke performance based on the limitations of the range of motion.

### **PRACTICAL ADVICE FOR PEOPLE WITH PARALYSIS, PARESIS AND ATROPHY**

Paralysis and muscle atrophy most often occur in people with traumatic brain injuries, stroke, spinal cord injuries, spina bifida, muscular dystrophy, etc. The following practical tips can be used:

- modify swimming techniques, then the way of entering and exiting the water based on determining the stability and strength of the torso, the strength of the limbs and the control of the head for each swimmer individually;
- use mats by the pool for swimmers who need to rest to avoid scratches and injuries to the skin due to movement;
- swimmers should place a buoy between their legs or wear socks to prevent scratches that may result from touching and rubbing the leg against the leg;
- take into account tiredness and the appearance of muscle spasm and determine the length and frequency of rest accordingly;
- strengthen the muscles of the upper body (arm, shoulder and chest muscles).

### **PRACTICAL ADVICE FOR PEOPLE WITH HIGH MUSCLE TONE**

High muscle tone most often occurs in people with cerebral palsy, traumatic brain injury, multiple sclerosis or other neurological impairment. The following practical tips can be used:

- swimming lessons should be conducted in warm water with a temperature between 30°C and 33°C in order to reduce the possibility of spasticity;

- especially in people with cerebral palsy due to spasticity, the appearance of "scissors" can occur, i.e. the crossing of outstretched legs, which causes pain and wounds in the knee area. Therefore, it is recommended to use swimming buoys that are placed at the height of the knee joint;
- the assistance of the instructor should be close to the swimmer's head, in order to prevent sudden sinking of the swimmer due to involuntary and sudden spastic movements;
- sudden and rapid movements that cause an increase in muscle tone should be avoided;
- the instructor should assist in directing the movement of the swimmer's body through the water in the desired direction, especially at the beginning of the swimming lesson;
- special attention should be paid to the entry and exit of swimmers from the pool in order to prevent injuries due to possible sudden spastic movements.

## **PRACTICAL ADVICE FOR PEOPLE WITH VISUAL DISABILITIES**

Visual disabilities include people with visual impairments, i.e. people with vision loss and poor vision. The following practical tips can be used:

- use swimming props in bright (conspicuous) colors;
- instructors should use black or dark bathing suits due to the contrast in the water;
- first use the tactile sensation method, which means that the swimmer touches the instructor's arms, legs and body with his or her hands and creates own idea of the body position while performing a certain swimming technique;
- then use a method of physical guidance which involves the instructor moving the swimmer's arms and legs by imitating the movements of a particular swimming technique which should be adopted by the swimmer;
- use certain short words as a reminder of what the swimmer needs to do;
- when swimming, use a stick with a sponge or ball at the end of the stick and touch the swimmer with it when it is close to the edge of the pool to avoid hitting his or her arm or head and the possibility of injury (Figure 26).



Figure 26

When using swimming in persons with disabilities, the dosage of the load depends on a number of factors, with the most important factor of knowing the disability itself being the indications and contraindications for the use of swimming. Also, the dosage of the load depends on the goal of swimming and exercising in the water. For example, if the goal is for a person with a disability to learn to swim and use swimming for recreational and therapeutic purposes, the

weekly frequency of training, the duration of individual training, the amount of swimming per workout and the intensity of work in relation to heart rate will differ significantly from a swimmer involved in a swimming competition process. For beginners, the duration of one workout or a lesson of swimming should be at least 30 minutes, with a weekly frequency of at least 3 times. After 2 weeks, the duration of the lesson should be at least 45 minutes while the frequency needs no change. As the duration of training increases, so does the number of exercises given in each individual training session as well as the volume in terms of the number of distances swum. Heart rate is not monitored in terms of training effect but in terms of prevention, depending on the type of impairment and disability. In competition swimming for people with disabilities, training loads are raised to the maximum level over time, as in swimmers without disabilities, which is especially present in swimmers with amputations, especially in the high classes from S7 onwards.

## **SWIMMING FOR CHILDREN WITH POSTURAL DISORDERS ON THE SPINE AND FLAT FEET**

Swimming, both in people with disabilities and in children with postural disorders, gives positive results thanks to the biomechanical principles achieved by the movement of the body in water. However, not every swimming or not every swimming technique is recommended for children with postural disorders. For example, in children with lordotic posture, swimming with the butterfly technique is not recommended. It is necessary to know the postural disorders on the spinal column (their structure, affected muscles) and in relation to that, appropriate swimming exercises should be applied. In accordance with that, exercises within the swimming techniques of breaststroke, backstroke, “germanijum” and crawl will be shown. Most of the exercises used in water are aimed at stretching the chest muscles and strengthening the back and abdominal muscles. With flat feet, exercises in the water primarily involve walking exercises on the toes, heels and outer parts of the feet. When it comes to swimming, exercises for leg work for crawl and backstroke technique can be applied while arms are stretched out next to the head and resting on the board. Fins can also be used to further strengthen the muscles of the lower leg and foot. When performing kicks, it is necessary for the feet to be in slight supination.

### **BREASTSTROKE SWIMMING TECHNIQUE AND POSTURAL DISORDER CORRECTION EXERCISES**

1. The arms perform the breaststroke swimming technique while the legs hold the buoy between the knees and are stretched to the maximum. The head is above the water at all times. The arms are stretched forward as much as possible, while the arm stroke under water is shorter. The exercise is used to correct kyphosis. (Figure 27)
2. The arms perform the breaststroke swimming technique while the legs hold the buoy between the knees and are stretched to the maximum. The head is above the water at all times. The arms are stretched forward as much as possible and crossed while the arm stroke under

water is shorter. The crossing of the arms depends on which side of the body the swimmer has scoliosis (left or right). The exercise is used to correct scoliosis.

3. One arm is extended next to the head and resting on the board and the other is next to the body (depending on which side of the body is scoliosis). The legs perform kicks for the breaststroke technique. The exercise is used to correct scoliosis.

4. The arms are in maximum extension and hold the swimming board while the legs perform the breaststroke technique kicks. When it comes to scoliosis, the grip of the board with one hand is higher in relation to the other, depending on which side of the body the swimmer has scoliosis. The exercise is used to correct scoliosis.

5. The arms are in the maximum extension and hold the swimming board while the legs perform the breaststroke technique kicks. The exercise is used to correct lordosis.

6. Breaststroke swimming technique when the swimmer's head is above the water all the time with shorter arm strokes under water. The exercise is used to correct kyphosis.

Exercises 1, 2 and 6 can use a swimming belt or a "worm" that is placed in the swimmers' armpits, especially for beginners.



Figure 27

## **“GERMANIJUM” AND BACKSTROKE SWIMMING TECHNIQUES AND EXERCISES FOR THE CORRECTION OF POSTURAL DISORDERS**

“germanijum” swimming technique involves backstroke swimming with simultaneous strokes of both arms as in the backstroke swimming technique while the legs perform the backstroke or breaststroke technique kicks.

1. The arms perform simultaneous strokes while the legs hold the buoy between the knees and are stretched to the maximum. The swimmer should try to keep his or her head as high as possible on the surface of the water. The exercise is used to correct kyphosis and lordosis.

2. One arm is extended next to the head and the other is next to the body, depending on which side of the body there is scoliosis. The legs perform kicks for the breaststroke technique. The exercise is used to correct scoliosis and lordosis.

3. The arms perform simultaneous strokes while the legs are crossed over each other, depending on which side of the body there is scoliosis. The swimmer should try to keep his or her head as high as possible on the surface of the water. The exercise is used to correct scoliosis.

4. The arms are outstretched above the head, the legs perform the breaststroke swimming technique kicks. The exercise is used to correct lordosis.

5. The “germanijum” swimming technique is performed. It is used to correct kyphosis and lordosis.

6. The swimmer performs the backstroke technique kicks and a stroke with a single arm while the other is extended next to the head, depending on which side of the swimmer's body there is scoliosis. The exercise is used to correct scoliosis.

### **CRAWL SWIMMING TECHNIQUE AND EXERCISES FOR THE CORRECTION OF POSTURAL DISORDERS**

1. The arms are in the maximum extension and hold the swimming board while the legs perform the crawl technique kicks. When it comes to scoliosis, the grip of the board with one hand is higher in relation to the other, depending on which side of the body the swimmer has scoliosis. The head is above the water at all times. The exercise is used to correct scoliosis and kyphosis (Figure 28).

2. One arm is outstretched next to the head and resting on the board while the other is next to the body depending on which side of the body there is scoliosis. The legs perform the crawl technique kicks. Breathing is done by raising the head up. The exercise is used to correct scoliosis.

3. One arm is outstretched next to the head and resting on the board, depending on which side of the body there is scoliosis. The other arm performs the stroke while the legs perform the crawl technique kicks. Breathing is done by raising the head to the side. The exercise is used to correct scoliosis.

In order for a child to be able to use these exercises in terms of correcting postural disorders, he or she must first learn swimming techniques. In children with postural disorders, the dosage of the load depends on the age of the children, their muscle strength and flexibility, and the degree of postural disorder. The basics imply that swimming training should last at least 45 minutes with a weekly frequency of at least 3 times a week. The scope of training, i.e. the number of repetitions of exercises at each training, increases in accordance with the capabilities of each child individually.



Figure 28

## **FUNCTIONAL TRAINING**

Compared to the well-known classic strength training, functional training is based on completely different foundations. It implies knowledge of the anatomy and biomechanics of movements, but also building a sense of control over the body, as well as knowledge of muscle functions and proper breathing. It was created about 25 years ago arising from the need to improve sports performance. It is certainly very interesting for the general population as well, but it is particularly recommended for people whose daily functioning is hampered by some type of disability (cerebral palsy, muscular dystrophy, multiple sclerosis, conditions caused by spinal cord injuries - paraplegia and quadriplegia, amputations, visual impairment, etc.). The fact that functional training is based on training of movement and muscle indicates unequivocally the conclusion that its application can contribute to a better quality of life of people with disabilities because movement is the basic biological need of every living organism. Movement is the basic stimulator of growth and development in children, but it is equally important for adults, because it increases physical and work ability. The movement develops motor habits in people with disabilities, which will deprive them of emotional tension, feelings of inferiority, as well as the anxieties that accompany their problems.

Functional training can be defined as a movement or exercise whose basics are derived from natural movement. This type of training is adapted to the morphological and functional characteristics of the body, so that it represents an efficient and simple exercise without any risk. In fact, the term "functional" means "correct, non-phallic, working." Its basic function is to prepare a person for the most basic, everyday movements - sitting, getting up, squatting, walking, lifting, carrying loads, etc. All these facts have triggered a trend in recent years that refers to a return to balanced exercises in which the focus is on general well-being and disease prevention. The goal of functional training is to improve daily functioning (awaken the body), which is achieved through targeted movement of all body muscles and joints, targeted movements and activation of the spine, neurological, nervous and muscular system.

The functional training program relies on knowledge from sports medicine and physical therapy. The training is initially more static and less intense, composed of simple exercises. Along with progress, the dynamics of training increases, more motor exercises are performed, which require more strength and endurance. In functional training, the synthesis of exercises is most often applied, so that two, three or more exercises are combined without a break. A series of exercises makes a circle or set; more circles are done again depending on the shape and goal of the exerciser. Each of the exercises in the circle should have an emphasis on a certain region of the body, or its physical ability. Initially, the exerciser does exercises with his or her own weight and the aim is to use body positions that are most appropriate for the needs of each individual exerciser with a disability. Since this type of training is focused on movements, there is no emphasis on excessive strength development in a particular movement. The exercises that are done should be multi-joint and the muscles-stabilizers should be developed in the hip joint, on the back of the shoulder and the torso. For the needs of functional training, simple versions of squats, pulls, upthrusts and pushes, throws and bends are used. It always starts with exercises in stable positions and with one's own body weight as load, and then gradually introduces controlled levels of instability (the exerciser must react to re-establish a stable position). In

relation to the part of the body to which they are directed, the exercises in functional training can be divided into: exercises for the lower part of the body, exercises for the upper part of the body and exercises for torso stability. The characteristics of functional training are: individuality, diversity and progressiveness.

The benefits for the body from functional training are injury prevention, rehabilitation, improving posture and facilitating daily activities. In addition, in the motor terms, this exercise program enables: increased muscle strength and endurance, then increases flexibility and range of motion, and also strengthens the cardiorespiratory system. Each of these impacts is invaluable, especially for people with disabilities.

## **DESIGNING A FUNCTIONAL TRAINING PROGRAM**

For the realization of functional training, the movements should be multidimensional and go through all 3 planes. They also need to be integrated and complex, so that we can use the whole body. The body needs to be exposed to physical and mental challenges, especially when interesting and diverse props are used. Proper design of a functional training program must take into account the following principles and starting assumptions:

- It is important to assess personal capacity as a starting point for progress and pushing the limits. These exercises require a certain condition, so care should be taken that beginners do not overdo it and then give up this type of training.
- Exercisers must be fully involved and concentrated in order to perform all exercises properly, because they represent a combined physical and mental challenge.
- In the initial training, the exerciser must first learn to perform the movements correctly. In that sense, it is necessary to learn the basic pattern of the exercise. The exercise is always performed first with one's own weight, and then additional external loads are gradually introduced with appropriate assistance, especially for exercises that are complex and involve several muscle groups.
- Progress is realized through principles from easy to difficult and from simple to complex.
- Use the concept of progressive load. Gradually increasing the load is very important in order to avoid fatigue and the possibility of injuring the exerciser. The progression of the load or the volume of exercise in exercises with your own body weight begins with three sets with eight repetitions in a set in the first week, in the second week there is a volume of three sets with ten repetitions and in the third week there are three sets with twelve repetitions. After that, and depending on the ability of the exerciser, follows the introduction of an additional external load or more complex exercises.
- There is a smaller number of various exercises performed per training, but with a larger number of repetitions. Trainings can last from 30 to 60 minutes.
- In the implementation of the functional training program for persons with disabilities, the individual progress of each individual must be taken into account. It is desirable for the exerciser to have a training partner, who can also be a person with a disability, so that they support and additionally motivate each other.

## **CARDIORESPIRATORY FITNESS**

Cardiorespiratory fitness is the ability of the cardiorespiratory system to supply oxygen to active muscles and the ability of these muscles to use oxygen to produce energy during continuous physical activity. The cardiorespiratory system is one of the most important elements of physical fitness. Depending on the initial fitness and genetic predisposition, aerobic capacity can be increased by 5 to 30% with training. In relation to the intensity of exercise used, cardiorespiratory endurance training, i.e. aerobic training, can be divided into training:

high intensity, low intensity and recovery training. The minimum intensity of aerobic type training that leads to the improvement of aerobic capacity must be from 50 to 55% of the maximum oxygen consumption, which measured by heart rate values is 65 to 70% of the maximum heart rate. Also, the duration of the training is important, which must be at least 20 to 120 minutes. Depending on the initial condition, cardiorespiratory endurance develops from 4 to 20 weeks. It takes 16 to 20 weeks for beginners, while it takes 4 to 12 weeks for exercisers who are in good shape.

## **CARDIORESPIRATORY FITNESS TRAINING DESIGN**

Sports activities may be somewhat limited by physical capabilities. However, it is certain that, regardless of age, gender or physical limitations (the exception is severe health limitations), there is some kind of activity for everyone that they will be able to enjoy and in which they can be successful. People with disabilities should be able to choose a sport activity that suits them best and that is in line with their interests. However, any training prescribed as part of an aerobic exercise program should include some standard stages. The stages that make up each training are:

- Warm-up. This phase lasts from 5 to 10 minutes. Its goal is to increase blood flow in the working skeletal muscles, increase body temperature, reduce the possibility of injury to muscles and joints. During the warm-up, the pace of exercise is gradually increased in order to better prepare the body for a higher intensity of exercise in the main phase of training.
- The main part of training - endurance development. This training phase lasts from 20 to 60 minutes, depending on the intensity of the exercise. Depending on the goal, continuous or interval training, etc. can be applied.
- Calming. This phase usually lasts from 5 to 10 minutes and is needed to reduce the risk of cardiovascular problems caused by abrupt cessation of exercise, especially during long and intense workouts. At this stage, the exerciser continues to move slowly (walking or jogging) until the heart rate reaches about 100 beats per minute. This ensures a gradual calming of the whole organism.
- Stretching. This phase lasts about 10 minutes and includes exercises for static stretching of large muscle groups. This improves the circulation in the muscles, speeds up the process of muscle recovery and reduces the feeling of fatigue.

## **RECOMMENDATIONS FOR THE DEVELOPMENT OF PHYSICAL FITNESS IN PEOPLE WITH DIFFERENT FORMS OF DISABILITIES**

Development of elements of physical fitness using functional training in people with disabilities must be harmonized with their abilities. This means that, first of all, the characteristics of the disability and the damage caused by the disability of each individual exerciser must be known. This is important so that the existing health condition does not deteriorate further. In that sense, it is necessary to know the indications and contraindications for training. In the case of people with disabilities, in relation to the type of disability, there are certain laws in terms of determining the elements of load dosing and the type of activity that can be applied for the development of strength, flexibility and cardiorespiratory endurance.

### **TRAINING GUIDELINES FOR PEOPLE WITH CEREBRAL PALSY**

#### **Development of aerobic endurance**



- 1-2 times a week at the beginning, three times a week later
- > 60% of maximum heart rate or 46-90% VO<sub>2</sub>max
- ≥20 min in the period from 8 to 16 weeks;
- rhythmic activities for large muscle groups (arm or leg cycle ergometer, treadmill, bicycle ...)

### **Strength development**

- 2-4 workouts per week with a break of at least one day
- 50% - 85% of one maximum repetition
- 12 to 16 weeks, each exercise through three series with 6-15 repetitions each;
- at the beginning of the exercise with your own weight, strength development devices, weights.

### **Development of flexibility**

- Stretching exercises are recommended for spastic muscles and those that are not.
- Stretching exercises should be performed before and after aerobic exercise.
- The goal is to increase the range of movements that are directly related to easier performance of everyday life activities.

## **TRAINING GUIDELINES FOR PEOPLE WITH MUSCLE DYSTROPHY**

### **Development of aerobic endurance**

- 4-6 times a week
- 65% -90% of maximum heart rate
- 20-40 min or until the onset of fatigue in beginners
- cycling, walking on a treadmill, manual ergometry and exercises on an exercise bicycle

### **Strength development**

- 2- 3 times a week (rest between two exercises of 48h)
- 3 series of 10-12 repetitions (initially with 50% of one maximum repetition, and over time to reach 75% of one maximum repetition)
- duration is not determined
- exercises to develop strength and endurance of lower muscles extremities and strengthening of respiratory muscles on a daily basis, swimming.

### **Development of flexibility**

- The goal is to increase the range of movement and prevent contractures, but also to increase work ability.
- It is necessary to perform them daily.
- The end position during stretching is maintained for up to 20 seconds.
- In each exercise, the end position (maximum amplitude) is reached several times.

## **TRAINING GUIDELINES FOR PEOPLE WITH MULTIPLE SCLEROSIS**

### **Development of aerobic endurance**

- 3-5 times a week
- 60% -85% of maximum heart rate or 50% -70% VO<sub>2</sub>max
- About 30 min each individual training

- Cycling, treadmill running with safe belt, swimming

### **Strength development**

- 2-3 times a week
- 50% -70% of maximum voluntary contraction, 1-2 series with 8-15 repetitions
- About 30 min each individual training
- Isokinetic exercises, exercises with weights, elastic bands and devices

### **Development of flexibility**

- Daily stretching is recommended
- The final position for each part of the body that is stretched should be held for 30 to 60 seconds with two repetitions.
- If there are contractures, a longer stretch is needed, which can last over 20 minutes.

## **TRAINING GUIDELINES FOR PEOPLE WITH SPINE CORD INJURIES (PARAPLEGIA, QUADRIPLEGIA)**

### **Development of aerobic endurance**

- 3-5 times a week
- 50% -90% of maximum oxygen consumption
- 30-60 min at each training, initially it can be 10-20 min,
- Arm bike ergometer, wheelchair ergometer, wheelchair on a treadmill, aerobics in a sitting position, swimming, electrostimulation of leg ergometry with or without arm ergometry.

### **Strength development**

- 2-4 times a week
- 8-12 repetitions in 2 to 3 sets
- 4-6 months of continuous exercising
- Exercises with strength development devices, exercises with dumbbells or velcro straps placed around the joints

### **Development of flexibility**

- To develop flexibility of body parts which are in function, different stretching methods are used (these exercises should be practiced before aerobic and strength training).
- For parts of the body that are not in function, passive movements are used (the main goal is to prevent the appearance of contractures).
- All joints are stretched two or three times a day with full range of motion, as a prevention of contractures, but not up to resistance in the joint, because they can lead to bleeding, ossification or even fractures.
- Passive stretching through the maneuver of bending the torso over the legs is especially used to suppress spasms, and this maneuver can also be performed while sitting in a wheelchair or chair, and these exercises are done during the whole life.

## **TRAINING GUIDELINES FOR PERSONS WITH AMPUTATIONS**

### **Development of aerobic endurance**

- 4-7 times a week

- 50% -80% of VO<sub>2</sub>max (on the scale of fatigue assessment with a maximum value of 20 this effort corresponds to the values from 11 to 16)
- 30-60 min
- Various types of ergometers (sitting or standing arm-leg, arm, bicycle, rowing), swimming

### **Strength development**

- 2-3 times a week
- 60% -80% of one maximum repetition (weight that cannot be lifted in more than 8 repetitions)
- Time required to perform up to 5 different exercises (two per the arm muscles and two per shoulder area, as well as the leg muscles, and one for the torso muscles)
- It is recommended to use strength development devices

### **Development of flexibility**

- Stretching aimed at maintaining optimal range of motion in the joints.
- Load dosing as in people without amputations (the same applies to strength training if there are no diseases).

## **TRAINING GUIDELINES FOR PEOPLE WITH VISUAL IMPAIRMENT**

- When it comes to completely blind people, these activities are based on a significant engagement of the other senses, primarily hearing and touch.
- Visually impaired people also use that impaired sense of sight.
- The basic problems in the realization of the exercise are related to: adjustment of teaching methods, adaptation of the exercise space and props as well as selection of appropriate equipment.
- They should be allowed to get to know the exercise space well, and always leave all the equipment and props in the same place.
- When working with completely blind people, it is desirable for the instructor to give instructions from a standard position, because in that way a clearer idea of the exercise space is created.

## **EXAMPLES OF EXERCISES FOR FUNCTIONAL TRAINING OF PEOPLE WITH DISABILITIES**

Considering the large number of different forms of disability, it can be said that there are no specific exercises that are applied only to people with disabilities. That is, in the training of people with disabilities, exercises are applied that are also applied to practitioners of typical development (without disabilities), with the appropriate modification of the exercise if necessary. It is always first tried to perform the exercise in the "original" with as few modifications as possible, so that the effect of the exercise remains the same. For example, when bending with dumbbells, weights for the joints can be used to develop flexor muscle strength in the elbow joint (biceps) in people with disabilities who do not have a good grip (cerebral palsy, quadriplegia, etc.). Each exercise should first be performed with as little load as possible in order to adopt a proper movement. After that, the exercises should be performed in 2 to 3 sets with 10 repetitions. The break between sets should be adjusted in the beginning with the possibilities of the exercisers. Later, the break is shortened to 1 to 2 minutes between sets. Depending on the goal of the training, an appropriate combination of load dosing elements is performed. If the goal is the development of muscle strength, the intensity increases first (the

weight of the external resistance in relation to 1 or more maximum repetitions). If the goal is to develop muscular endurance before increasing the intensity, we are working on increasing the volume of training, i.e. the number of sets and the number of repetitions per set.

The exercises that will be shown are described in the way they are performed for people without disabilities. When it comes to people with disabilities who use wheelchairs, the modification is done so that certain exercises can be performed in a wheelchair, or in a sitting position, as indicated for certain exercises (sitting or standing position). In people with amputation, with the help of a trainer or assistant, props are placed on the part of the limb that has been preserved and help to perform the exercise. For exercisers who, due to their injuries, do not have a strong enough hand grip to hold the props (dumbbell, barbell, etc.), they perform the exercise by using weights that are placed around the wrists.

In blind and visually impaired people, the exercises will be performed by tactile modeling or physical guidance as described in the application of exercises for learning swimming techniques.

The best ways to perform functional training exercises are circuit training and polygon. Circuit training usually includes several exercises (6 to 8) for the whole body that are performed one after the other on the set devices or with props. Usually, each exercise is performed with several repetitions, usually from 8 to 12. After completing one round, there is usually a break of a few minutes. Examples of exercises that can be performed as part of a circuit training: 1. Dumbbell curl, 2. bench overhead presses with dumbbells, 3. front pull with a strap, 4. Kettlebell swing, 5. Squat with a handle weight and "halo" exercise with the Bulgarian bag.

The polygon is a form of work in which exercises are also performed that are arranged one after the other, but the dominant activities here are different forms of running and jumping in combination with other motor tasks. Usually the polygon is repeated several times in a row, followed by a break of a few minutes. Example of a polygon: "halo" exercise with the Bulgarian bag, then the exerciser leg hops over the agility ladder (wheelchair users turn the wheelchair 360 degrees at every third ladder), then push-ups (wheelchair users push the chest using straps), pushing a sled and lifting a Russian bell with one hand.

## EXERCISES WITH DUMBBELLS

1. Dumbbell curl - sitting or standing position, take the dumbbell with the hand outstretched next to the body, palms facing inwards. Inhale and bend arms at elbows, gradually turning palms upwards, before the forearm takes a horizontal position. Continue the exercise by raising the elbows at the end of the movement. (Figures 29, 30 and 31).



Figures 29, 30 and 31

**2. Dumbbell Hammer Curl** - sitting or standing position with dumbbells in both hands, palms facing each other. Inhale and lift both forearms simultaneously or alternately. Exhale at the end of the movement.

**3. Lying dumbbell skull crushers** - lying on your back on a flat bench, holding the dumbbells with both hands outstretched with the upper arms above the body. Inhale and bend the forearm gradually bending the elbows up to the head and then return to the starting position and exhale at the end of the movement.

**4. One-arm overhead triceps extension** - sitting or standing position, with the dumbbell in one hand and the outstretched upper arm above the head. Inhale and bend the elbow lowering the dumbbell behind the head to the level of the neck. Returning the dumbbell to the starting position with the exhale (Figures 32 and 33).



Figures 32 and 33

**5. Dumbbell overhead press** - sitting position with a straight back, holding the dumbbells with the grip at shoulder level. Thumbs are inward. Inhale and properly stretch the upper arm upwards and exhale at the end of the movement.

**6. Dumbbell side lateral raise** - standing or sitting position with straight back and slightly spread legs. Upper arms are next to the body with dumbbells held in both hands. Raise your arms with your elbows slightly bent to the shoulder height. Return to the starting position (Figures 34 and 35).



Figures 34 and 35

7. Alternating dumbbell front raise - standing or sitting position, holding dumbbells with a grip, with hands resting on the upper leg. Inhale and alternately raise the upper arm to the eye level. Exhale at the end of the movement.
8. Dumbbell bench press - lying position on a flat bench with the face up and feet resting on the ground. Bending the elbows and accepting the dumbbells at the level of the chest. Inhale and stretch the upper arm upwards, at the same time rotating the forearms inwards. Exhale at the end of the movement.
9. Flat dumbbell fly - lying position on your back. Dumbbells in both hands with outstretched upper arms above the chest. Inhale and stretch the upper arms towards the horizontal plane or towards the ground. Raising the upper arm to the starting position and exhaling.
10. One arm row – hold the dumbbell with your hand, palm facing inwards and lean with the opposite hand and knee on the bench that serves as a support. Inhale and raise the upper arm and elbow next to the body upwards, as much as possible. Exhale at the end of the movement.
11. Shoulder shrug - standing or sitting position, straight or slightly bent head forward, upper arms next to the body and dumbbells in both hands. Lifting the shoulders up and returning to the starting position.
12. Single leg toe raise - standing position with one foot on the bench and the palm of the hand on the same side leaning against the wall. The dumbbell is in the other hand. Toe lift (plantar flexion) keeping the knee straight with a slight bend. Return to the starting position.
13. Boxing with a shadow - the position is standing or sitting with dumbbells are in both hands. The exerciser performs punches as in boxing at a given rhythm or of his or her choice.
14. Dumbbell hold with outstretched arms - the position is standing or sitting, the dumbbells in both hands. The arms are outstretched in front of the body in a horizontal position. The exerciser should hold dumbbells with outstretched arms in a given time (20-30 seconds).

## **EXERCISES WITH OLYMPIC BARS OR WEIGHT BARS**

1. Barbell Curl - standing position with the back straight, holding the bar with a grip, in width greater than shoulder width. Inhale and lift the bar by bending the elbows, taking care of the stabilization of the chest and spine, by performing isometric contraction of the seating, abdominal and spinal muscles. Exhale at the end of the movement.
2. Lying Barbell Skull crushers - lie on a flat bench on your back and accept the bar with the regular grip and the upper arms outstretched above the head. Inhale and lower the bar to the head height or behind the head by bending the elbows. Return to the starting position. Exhale at the end of the movement. (Figures 36 and 37).



Figures 36 and 37

**3. Barbell overhead shoulder press** - sitting position with the back straight, holding the bar with the regular grip behind the neck. Inhale and lift the bar upwards, keeping the back in an upright position. Exhale at the end of the movement.

**4. Shoulder push press** - sitting position with the back straight and holding the bar with the regular grip, leaning the bar on the upper part of the chest. Exhale and lift the bar upright. Exhale at the end of the movement.

**5. Bench press** - lying on your back on a flat bench with your feet on the ground. Grip the bar with a regular grip slightly wider than the shoulder width. Inhale and lower the bar to the chest in a controlled motion. Stretch the upper arm and exhale at the end of the movement. (Figures 38 and 39).



Figures 38 and 39

**6. Close grip bench press** - lying on your back on a flat bench and feet resting on the ground. Gripping the bar with a regular grip, with hands separated from 8 to 40 cm, depending on the flexibility of the hands. Inhale and lower the bar to the chest with a controlled movement, with the elbows facing the field. Stretching the upper arms and exhaling at the end of the movement.

**7. Bent over barbell row** - standing position with slightly bent legs shoulder-width apart and a regular barbell grip. Straightened back, lean forward at hip level, at an angle of  $45^\circ$ , with the bar at knee level. Inhale and hold your breath during the isometric contraction of the abdominal muscles, and then pull the bar towards the chest. Return to the starting position and exhale. (Figures 40 and 41).



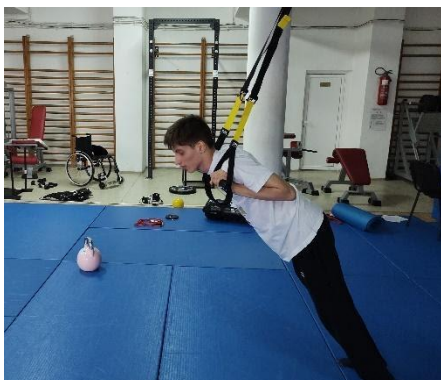
Figures 40 and 41

**8.** Lifting weights lying on a bench - lying in a prone position on a flat bench with your feet on the ground. Catch the bar, which is under the bench, with a regular grip that is slightly wider than shoulder width. Inhale and hold your breath while pulling the bar to the bench in a controlled motion. Return to the starting position and exhale.

**9.** Squat - place the bar behind the head at the level of the trapezius muscle. Firm grip of the bar with the elbows facing backwards. Feet parallel, leaning forward at the hips and avoiding bending the back to prevent injury. A squat is performed from this position. When the upper legs are in a horizontal position, straighten the lower legs and lift the torso to the starting position. Exhale at the end of the movement.

## EXERCISES WITH TRX STRIPS

**1.** TRX chest press - grab the handles, move away from where the TRX strap is tied and spread your legs to shoulder width. Keep your arms in front of your chest and take a few steps back so that your body is bent forward. Keeping your body straight, bend your arms and lower your chest until your upper arms are parallel to the ground. Then return to starting position. To make the exercise more difficult, move your legs further away or lift one leg off the ground. (Figures 42 and 43).

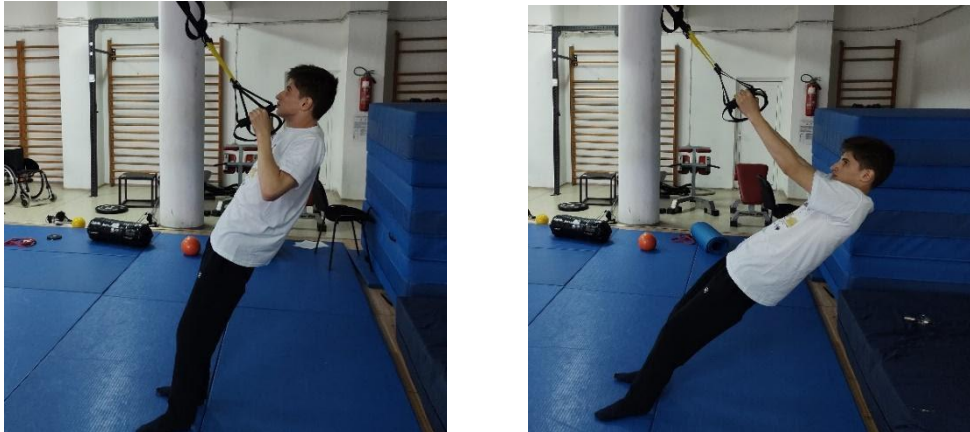


Figures 42 and 43

**2.** TRX rowing - grab the handles and turn your face to where the TRX strap is tied, placing your feet shoulder-width apart. Outstretch your arms and take a few steps forward so that your body leans back. Holding the body upright, pull the chest towards the handles, and then return



to the starting position. To make the exercise more difficult, move your feet closer and perform a single arm rowing. (Figures 44 and 45).



Figures 44 and 45

**3. TRX squat** - take the same position as for TRX rowing, but instead of arms outstretched, place them next to the body, at chest level and at an angle of 90° to the elbows (slightly tighten the straps). Squat down so that your thighs are parallel to the ground, and then return to the starting position. To make the exercise more difficult, perform a single leg squat and an explosive jump after the squat.

## ROPE EXERCISES

**1. Double wave** - feet hip-width apart, toes facing forward and knees slightly bent. Grasp the ropes with your hands towards the floor and move both arms up and down at the same time, using the entire range of motion. Fast pace of performance. (Figures 46 and 47).



Figures 46 and 47

**2. Single arm wave with squat** - with feet hip-width apart and toes facing forward, deep squat, thighs parallel to the floor. Grasp the ropes with your hands facing the floor. Maintain a squat position, move your arms alternately, making waves with ropes.

**3. Hip toss** - hold the ropes with the hands facing inwards, so that both hands are next to the right hip. Move the ropes from the right hip upwards and over the body in the form of a semicircle towards the left hip. Focus on keeping the torso upright and the abs tight. This exercise can also be done sitting on a mat.

**4. Triple wave with squat and jump** - starting position in half squat. Do three fast waves with your arms, then drop the ropes to do a push-up, then jump and do again three fast waves with your arms.

5. Circles with arms - grab the ropes with the hands facing the floor, arms outstretched, keeping elbows close to ribs. Three times circular movements of the arms inwards, and then three times outwards.

6. Power Slam - start in a semi-squat position. Grasp the ropes with the hands facing inwards and lift them above the head before hitting the ground with a strong motion. Focus on keeping your chest upright..

## **HYPEREXTENSION BENCH**

1. Hyperextension – Lie prone on a hyperextension bench up to the height of waist. The lower legs are fixed. The body is lowered below the horizontal position, and the arms are crossed on the chest. Inhale and hold the air. From that initial position, lift the body slightly upwards, above the horizontal position, and exhale at the extreme upper position. Then go back, inhale and repeat the movement.

## **PUSH SLED**

1. Prowler sled push - the appropriate weights are placed on the sled. Stand behind the sled with your hands on the handrails. The arms can be stretched or bent so that the chest also puts pressure. By applying pressure to the sled, push them a certain distance. In the case of a person in a wheelchair, the trainer is behind the wheelchair and holds them by the handles so that the wheelchair does not move backwards (Figure 48).



Figure 48

2. Pulling the sled - the appropriate weight of the weights is placed on the sled and the pulling rope is attached to the sled. The exerciser grabs the rope and pulls the sled towards him or her. In the case of a person in a wheelchair, the trainer is behind the wheelchair and holds them by the handles so that the wheelchair does not move forward (Figure 49).

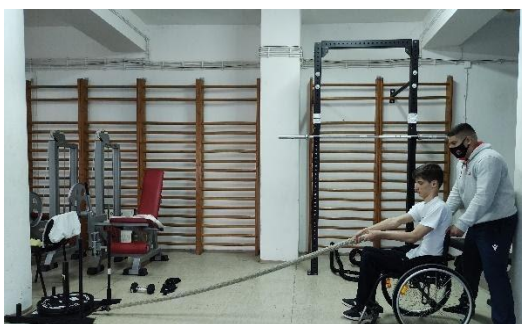
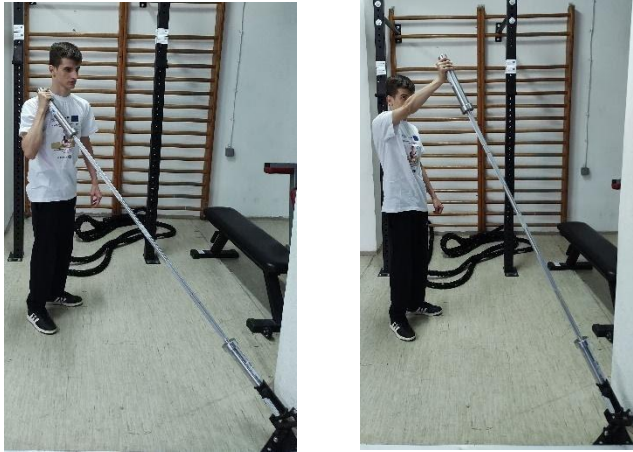


Figure 49

## LADMINE EXERCISES

1. - Shoulder press – the starting position is standing or sitting slightly bent forward. Grasp the end of the bar and place the elbow next to the body so that the end of the bar is at shoulder height. By putting pressure on the bar, straighten the arm above the head and return to the starting position. (Figures 50 and 51).



Figures 50 and 51

2. Lateral lifting – the starting position is standing or sitting. Grasp the end of the bar with your hand, place the arm above the body outstretched. The arm is lowered to the opposite side of the body at the hip height with a slight bend in the elbow without sudden movements and then returned to the starting position.

3. A single arm rowing - starting position, standing or sitting, parallel to the bar. Lean forward at an angle of  $45^\circ$ . Raise the upper arm and elbow next to the body as much as possible. Exhale at the end of the movement.

4. Bar side rotation - the starting position is standing or sitting, hold the bar with both hands, palms facing upwards. Lower the bar to the left hip and move it to the right hip in a circular motion.

## WEIGHT PLATE WITH HANDLES

1. Squat – the starting position is standing, holding the weight in front of you leaned on your chest or outstretched arms. Legs shoulder-width apart. Squat until your upper legs are in a horizontal position, straighten your lower legs and lift your torso to the starting position. (Figures 52 and 53).

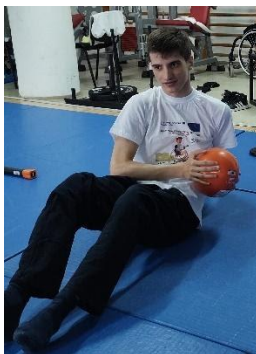


Figures 52 and 53

**2. Shoulder front raise** – the starting position is standing or sitting. Feet hip-width apart, hold the weight with the inner grip and arms outstretched forward. Keep your arms upright and your elbows slightly bent, slowly lift the weight above your head until your upper arm touches your ears. Return to the starting position.

## **MEDICINE BALL EXERCISES**

**1. Russian twist** - sitting on a mat with your legs in front of you and your knees slightly bent. Bend the torso to 45° and keep the medicine ball on your chest. Perform body twists on both sides. (Figures 54 and 55).



Figures 54 and 55

**2. Medicine ball push press** - start the exercise by holding the medicine ball on your chest and squat with your straight back. Then straighten up and stretch your arms high above your head holding the medicine ball over you.

**3. Ball - wall** - move a few steps away from the wall, holding a medicine ball on your chest. Bend your knees before throwing the ball up against the wall with an explosive move. You can let the ball fall at the floor and repeat the exercise or try to catch it, bending your knees to absorb the blow and repeat.

**4. "Wood chopper with medicine ball"** - this exercise should start in a standing position with the ball resting on the chest. Hold the ball in both hands and lift it over your left shoulder so that it is next to your head. Then, descending to the squat position, lower the ball so that in the end position it is next to the right foot. Do the exercise on both sides.

## BULGARIAN BAG EXERCISES

1. "Halo" - in a standing or sitting position, hold the bag with your hands above your head and alternately swing the bag above your head to one side and then to the other. (Figures 56 and 57).



Figures 56 and 57

2. Circling in front of the body - grab the bag by both handles and circle the bag in front of the body by gently bending the knees while the bag passes through the lowest point. Keep a steady pace and change direction after a certain number of seconds.

3. Side swing - swing the bag to the shoulder height, then gently move to one side and swing the bag to that side, as if swinging a scythe. Repeat on the other side. Repeat, alternating to the side. (Fig. 58).



Figure 58

4. Squat swing - swing the bag between the legs, bending slightly, and then lift it over your head on your shoulders. Squat down, then take the bag off your shoulder in the lift and immediately repeat the movement.

5. Lowering the bag to the side - hold the bag in a sitting position with both hands. Lower the bag onto the surface alternately on the left and right side.

## RESISTANCE BAND EXERCISES

1. Resistance band bicep curl - stand with both feet on the middle of the band. Hold one end in each hand, arms outstretched, palms facing forward. Slowly bend your arms at the elbow joint, then return to the starting position.

**2.** Resistance band bent-over row - stand with both feet on the middle of the band, hip-width apart. Hold one end in each hand to the side, palms facing each other. Bend your knees slightly with a slight bending of the torso at the hip joint and a straight back. Bend your elbows and pull the band towards your chest, keeping your elbows close to your body, and then slowly return to the starting position.

**3.** Resistance band chest fly - securely fasten the band behind the body. Hold one end of the band in each hand with your arms outstretched at shoulder height in the T position, palms facing forward. Stand forward enough so that there is tension in the band. This is the starting position. Slowly pull the band so that the hands are joined in front of the body with the arms slightly bent at the elbows. Then slowly stretch your arms to the starting position. Make sure that the band returns slowly.

**4.** Resistance band good morning - stand with both feet on the middle of the band, hip-width apart. Hold one end of the band in each hand with your arms bent at the elbow joint and at the shoulder height. This is the starting position. Lean your torso forward, keeping your back straight and then return to the starting position.

**5.** Resistance band chest press - securely fasten the band behind the body. Hold one end of the band in each hand with the arms bent at the elbows at 90°, the elbows raised at shoulder height and the palms facing forward. Stand with one foot in front of the other forward enough that there is tension in the band. This is the starting position. Slowly push the band forward and straighten your arms until they join in front of the body. Then bend your elbows slightly and return your arms to your chest. Make sure that the band returns slowly. The figures show a modification for performing the exercise in a wheelchair. (Figures 59 and 60).



Figures 59 and 60

**6.** Resistance band lat pulldown - attach the band in front of and above the height of the exerciser. Stand with one foot in front of the other. Grasp one end of the band in each hand and stretch your arms upward. The body is upright and slightly bent forward. This is the starting position. Slowly pull the band with your hands towards your chest so that your arms are bent at the elbow joint. Slowly stretch your arms back to the starting position. The figures show a modification for performing the exercise in a wheelchair. (Figures 61 and 62).



Figures 61 and 62

**7. Resistance band step-out** - in the standing position, wrap the band around both ankles. Perform as large step forward as possible alternately with one foot and the other, with your hands on hips.

**8. Resistance band sitting crunches** - securely fasten the band behind the body. From the sitting position, hold the ends of the band close to your head with both hands. This is the starting position. Bending the torso forward is pulling the tape. Slowly stretch your body back to the starting position.

**9. Resistance band lateral walk** - wrap the band around the ankles and reach the half-squat position. This is the starting position. Make a big step to the right with your right foot, then approach the right with your left foot. Take a few steps to one side and then to the other.

**10. Resistance band lying lateral leg raise** - lie on your left side with your legs outstretched and tie a band around your ankles. Slowly lift your right leg up, keeping it tight (Figure 63).



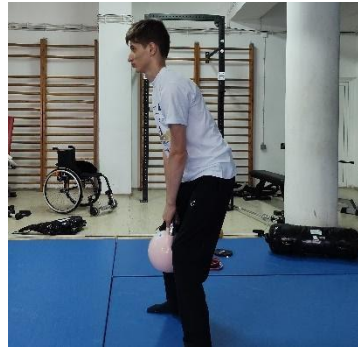
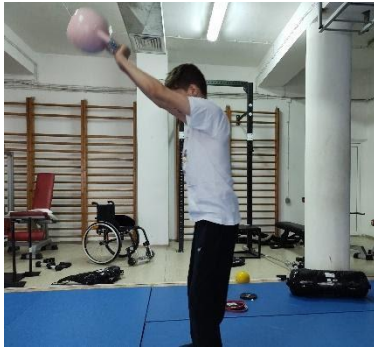
Figure 63

**11. Resistance band single-arm triceps extension** - stand with both feet on the middle of the band, hip-width apart. Hold one end of the band with your hand next to your hips and hold the other end of the band with your hand behind your head at neck height. Use this hand to stretch the forearm. After a certain number of repetitions, change hands.

## **THE KETTLEBELL EXERCISES**

**1. Squat** - stand with legs spread shoulder-width apart and hold the Kettlebell with both arms outstretched and at the chest height. Without bending the body forward, slowly bend the knees until you reach the squat position, i.e. until the thighs reach a parallel position with the floor, and then return to the starting position.

**2. Kettlebell swing** - spread your legs slightly wider than shoulder width, with your feet slightly turned outwards and the kettlebell placed directly in front. Bend at the hips and knees and grab the handle of the weight with both hands. Straighten your knees and swing the bell between your legs, all the way to the eye level (Figures 64 and 65).



Figures 64 and 65

**3. Kettlebell single handed swing over head** - stand in a wide position, bend the knees and lift the kettlebell from the floor with the right hand, with a slight extension of the knees. The kettlebell should be swung between the legs and raised with an outstretched hand above the head. Return the kettlebell to its original position and repeat the exercise with your left hand.

**4. Kettlebell clean and jerk** - the starting position is standing or sitting. Lift the bell off the floor with your right hand and lift it quickly to chest level. The forearm of the right arm moves from the position vertically downwards to the position vertically upwards, and keeps the bell resting on the forearm. Do the same exercise with the other hand.

## BALANCE BOARD EXERCISES

**1. Plank** - place your elbows on the balance board and stretch your whole body, with your feet on the mat. Maintain balance on the board for a given time. (Fig. 66).

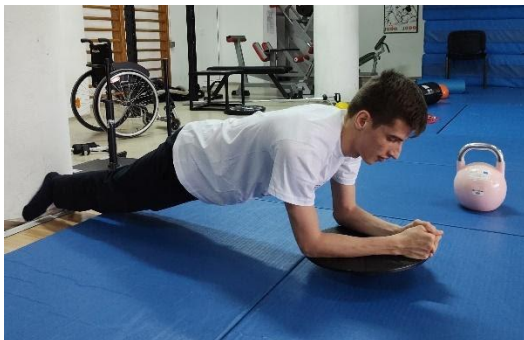


Fig. 66

**2. Push-up** - stand in a push-up position. Place your palms on the board, with your arms outstretched. Bend your arms at the elbows next to your body and return to the starting position.

**3. Squat** - stand on the board with your feet and lower yourself into a squat with your back firm, maintaining balance.

**4. Standing on the balance board.** The exerciser stands alone on the board with the trainer or on his or her own and tries to maintain a balanced position for as long as possible.

## EXAMPLES OF CARDIO FITNESS TRAINING

The development of cardiorespiratory abilities, i.e. aerobic and anaerobic capacities, depends on which zone of the heart rate the exerciser is in, during the training. It can be said that there are 5 zones of heart rate during exercise. These are: First zone: pulse from 50 to 60%; second zone: 60 to 75%; third zone from 75 to 90%; fourth zone: from 90 to 95%; fifth zone: from



95% to 100% of maximum heart rate. One of the formulas for determining the maximum heart rate (MHR) is  $220 - \text{number of age}$ . Example, if an exerciser is 30 years old, his or her maximum heart rate is  $220 - 30 = 190$ . This means that his MHR, which he or she must not go through during training, is 190 beats per minute. There are also more complex formulas that include, among other things, certain correction coefficients for age, gender, etc. However, this simple formula is quite sufficient when it comes to recreational exercisers. If we want the exerciser to train in the third zone where the heart rate ranges from 75 to 90% MHR then the desired heart rate is calculated as follows.  $190 * 0.75 = 142.5$  which represents the lower limit of heart rate during exercise.  $190 * 0.90 = 171$  which represents the upper limit of heart rate during exercise. In an exerciser where we want the training load measured by the heart rate to be in the third zone, the number of heart beats per minute should not be less than 142.5 and higher than 171 beats per minute.

In the case of people with disabilities, exercises for the development of cardiorespiratory endurance can be performed on treadmills, then on leg and arm bicycles, ergometers for people who cannot use legs, on rowing machines, etc. (Figures 67, 68, 69 and 70). For the development of cardio respiratory endurance, continuous and interval (fartlek training), then 3x3x3 training, pyramid training, etc. can be used.



Figures 67 and 68



Figures 69 and 70

An example of continuous training at an intensity of 60% to 75% MHR.

In the main phase of the class, which lasts from 20 to 30 minutes, the exerciser uses one of the devices for the development of cardiorespiratory endurance. The goal of the training is for the exerciser to slowly raise the pace from 60 to 75% of MHR without oscillations and keep the achieved pace equal during the main phase of the class.

An example of fartlek training at an intensity of 60% to 75% MHR.

In the main phase of the class, which lasts from 20 to 30 minutes, the exerciser uses one of the devices for the development of cardiorespiratory endurance. For example, he or she rides a bicycle until the heart rate reaches 75% MHR, then quickly descends to 60%, reducing the pace of cycling. He or she then accelerates again and increases the speed to 75% MHR.

An example of 3x3x3 training.

The exerciser uses 3 devices for this workout, for example a leg bike, treadmill and TRX rowing. The exerciser performs a total of three exercise cycles. Each individual cycle lasts 3 minutes and is performed as follows: 1. minute cycling from 50 to 60% MHR, 2. minute cycling from 75 to 90% MHR and 3. minute cycling from 95 to 100% MHR. After that, the exerciser has a break of 3 minutes. At the end of the break, the exerciser switches to the treadmill and performs another cycle with the same intensity. After that he or she has a 3 minute break again and after the break switches to TRX rowing. When he or she has performed all three cycles, there is a break of 6 minutes, then continues again.

An example of pyramid training.

The exerciser uses, for example, a leg bicycle or a treadmill. The training takes place as follows: cycling 5 min at 50 - 60% of MHR, 4 min at 60 - 75% of MHR, 3 min at 75 - 90% of MHR, 2 min at 90 - 95% of MHR and 1 min at 95 - 100% of MHR. Then there is rest of 5 minutes and the exercise is repeated. The total repetition of the exercise is 2 to 3 times.

## **APPLICATION OF FUNCTIONAL TRAINING IN CHILDREN WITH POSTURAL DISORDERS ON THE SPINE**

Functional training can be viewed in a broader context as training aimed at disease prevention and better daily functioning, which is achieved through targeted movement of all body muscles and joints, targeted motion and activation of the spine, neurological, nervous and muscular system. In that sense, functional training can be used in the prevention and correction of postural disorders on the spinal column. When it comes to older children, i.e. over 16 years of age, all exercises with props that were previously described can be used. It is necessary to take into account which exercises are indicated for which form of postural disorder. This section will describe some of the exercises using your own body weight, then sticks, medicine balls and weights in the correction of postural disorders of kyphosis, lordosis and scoliosis.

### **EXERCISES FOR THE CORRECTION OF KYPHOTIC POSTURE**

1. Lying on the stomach with the arms next to the body, the exerciser lifts the upper part of the body (shoulders and chest) and returns to the starting position.
2. Lying on the stomach with the arms outstretched above the head, the exerciser lifts the upper part of the body together with the arms and returns to the starting position. To make the exercise more difficult, the exerciser can hold a stick or a medicine ball of different weights in his or her hands (Figure 71).
3. Lying on the stomach with the arms bent at elbows at the angle of 90 degrees, the exerciser lifts the upper part of the body and returns to the starting position. To make the exercise more difficult, the exerciser can hold a stick in his or her hands.
4. Lying on his stomach with the arms intertwined at the nape of his neck, the exerciser lifts the upper body and returns to the starting position.

The task of the exerciser in all the above exercises is to bring the upper part of the back of the shoulder blade as close to each other as possible, i.e. to the spinal column.

1. In the standing starting position, the exerciser bends the arms at the elbow joint, intertwines the fingers of both hands and places them behind the back as far as possible towards the shoulder blades. From that position, the exerciser tries to bring the elbows as close to each other as possible.

2. In the standing starting position, the exerciser spreads the arms to the side. From this position, the exerciser moves arms back as much as possible with the palms facing up.

3. In the standing starting position, the exerciser raises the outstretched arms above head. From that position, the exerciser move arms as far back as possible. To make the exercise more difficult, the exerciser can hold a stick or a medicine ball (Figure 72).

4. In the standing starting position, the exerciser lifts arms to the side and then bends them at the elbow joint at 90 degrees. In fists he or she holds a stick that goes behind the back of the neck. From that position, the exerciser bends the torso forward to 90 degrees and returns to the starting position. When performing these exercises, back must be straight at all times.

All the above exercises in the standing starting position can also be performed in the kneeling starting position. In all of the above exercises, the goal of the exercise is the same (strengthening the back muscles), while the intensity of the exercise changes with different arm positions and holding props such as a stick or a medicine ball.



Figure 71



Figure 72

## **EXERCISES FOR THE CORRECTION OF LORDOTIC POSTURE**

1. From the initial supine position with legs bent at the knees and feet resting on the ground and arms next to the body, the exerciser alternately raises one knee and the other, pulling them as close to the chest as possible.

2. From the initial supine position with legs bent at the knees and feet resting on the ground, the exerciser lifts the head and shoulder area from the ground.

3. From the initial supine position with legs bent at the knees and feet resting on the ground, the exerciser lifts the head and shoulder area from the ground together with the arms to be raised towards the knees. To make the exercise more difficult, the exerciser can hold a medicine ball, weights with a handle, etc. in hands.

4. From the initial supine position with legs bent at the knees and feet resting on the ground, the exerciser lifts the head and shoulder area from the ground at the same time as alternately raising one and the other knee towards the chest. The arms are bent at the elbows over the chest.

5. From the starting position, lying on the back, the exerciser simultaneously raises the outstretched legs, torso and outstretched arms. To make the exercise more difficult, the exerciser can hold a ball or stick in hands (Figure 73).

6. From the initial sitting position with the arms resting on the mat behind the body, the exerciser alternately raises legs one after another. To make the exercise more difficult, the exerciser can have attached weights around the ankles.

7. From the initial sitting position with the arms resting on the mat behind the body, the exerciser lifts both legs off the mat and returns them to the starting position. To make the exercise more difficult, the exerciser can have attached weights around the ankles or hold a medicine ball between the legs.

8. From the initial sitting position with the arms resting on the mat behind the body, the exerciser raises both legs and then crosses them alternately over each other. To make the exercise more difficult, the exerciser can have attached weights around the ankles.

In exercises for the correction of lordosis in the supine position and sitting position with the arms resting behind the body, various exercises can be used aimed at strengthening the abdominal muscles.



Figure 73

## **EXERCISES FOR THE CORRECTION OF SCOLIOTIC POSTURE**

### **Exercises for the right thoracic scoliosis**

1. From the initial prone position with the left arm extended above the head and the right next to the body, the exerciser simultaneously raises the upper body and left arm off the ground.

2. From the initial prone position with the left arm extended above the head and the right next to the body, the exerciser lifts the upper part of the body upwards and then to the right.

3. From the starting position on the left side with the right arm resting on the surface in front of the body, the exerciser lifts the body sideways upwards.

4. From the starting position on the left side, with the arms crossed on the chest, the exerciser lifts the body sideways upwards with the help of an instructor who supports his or her legs.

### **Exercises for the left lumbar scoliosis**

1. From the initial prone position, with the arms next to the body, the exerciser lifts his or her left leg off the ground and takes it to the side.

2. From the initial prone position, with the arms next to the body, the exerciser lifts his or her left leg off the ground and takes it to the left side, at the same time moving the upper part of the body to the left side.

3 From the initial prone position, with the arms next to the body, the exerciser lifts both legs off the ground and leads them to the left side. If he or she cannot perform the exercise on his or her own, the instructor will hold them in the hip area.

The dosage of the load during the exercises for the correction of postural disorders depends on the age of the children and on the condition of their locomotor apparatus, i.e. on the stage of the postural disorder on the spinal column. It is basic that the duration of an individual lesson is at least 45 minutes and the frequency of exercises daily or at least 4 to 5 times a week. Since the goal is to strengthen the muscles of the torso, i.e. the muscles that are important for proper posture, the exercises should be performed in a slower rhythm with holding in the end position for about 5 seconds. The number of repetitions of each exercise increases over time as does the number of sets.

## REFERENCES

1. American College of Sports Medicine. (2010). *ACSM's Resources for Clinical Exercise Physiology: Musculoskeletal, Neuromuscular, Neoplastic, Immunologic and Hematologic Conditions: 2nd Edition*. Baltimore: Wolters Kluwer Health.
2. Benson, R. & Connolly, D. (2011). *Heart rate training, increase endurance, raise lactate threshold and boost power*. Baltimore: Human Kinetics.
3. Boyle, M. (2004). *Functional training for sports*. Champaign (IL): Human Kinetics.
4. Boyle, M. (2016). *New functional training for sports*. Champaign (IL): Human Kinetics.
5. Brody LT, & Geigle PR (2009). *Aquatic exercise for rehabilitation and training*. Champaign (IL): Human Kinetics.
6. Coburn, J., & Malek, M. (2012). *NSCA's essentials of personal training*, 2nd edition. Champaign (IL): Human Kinetics.
7. Dale, P. (2015). *Heart rate monitor training*. Competitive Sport Xtreme.
8. Delavier, F. (2011). *Strength Training Anatomy, 5th Edition*. Data Status: Belgrade.
9. Durstine, JL, Moore, GE, Painter, PL & Roberts, SD (2009). *ACSM's Exercise Management for Persons with Chronic Diseases and Disabilities (3rd Edition)*. Champaign (IL): Human Kinetics.
10. Grosse S., Lambeck J. (2004). The Halliwick method: A Comparison of applications to swim instruction and aquatic therapy. *Journal of ICHPER-SD*, 40 (4), 31–36.
11. Grosse, S. (2001). *The halliwick method: water freedom for individuals with disabilities*. Milwaukee: Aquatic Consulting and Education Resource Services.
12. Guzman, R. (2007). *The swimming drill book*. Champaign (IL): Human Kinetics.
13. Heyward, VH & Gibson, AL (2018). *Advanced Fitness Assessment and Exercise Prescription (7th Edition)*. Champaign (IL): Human Kinetics.
14. Hyun-Gyu C., Young-Jun S., Myoung-Kwon K. (2017). Effects of the Bad Ragaz Ring Method on muscle activation of the lower limbs and balance ability in chronic stroke: A randomized controlled trial. *Hong Kong Physiotherapy Journal*, 37, 39-45.
15. International Paralympic Committee. (2018). *World Para Swimming Classification Rules and Regulations*:  
[https://www.paralympic.org/sites/default/files/document/171220150814237\\_2017\\_12%2BWorld%2BPara%2Bswimming\\_Classification%2BRules%2Band%2BRegulations\\_FIN AL.pdf](https://www.paralympic.org/sites/default/files/document/171220150814237_2017_12%2BWorld%2BPara%2Bswimming_Classification%2BRules%2Band%2BRegulations_FIN AL.pdf)

16. Jorgic, B., Aleksandrović, M., Mirić, F., Čolović, H. & Dimitrijević, L. (2020). *Holistički pristup adaptiranoj fizičkoj aktivnosti - teorija i praksa (Holistic approach to adapted physical activity - theory and practice)*, Nis: Faculty of Sport and Physical Education, University of Nis.
17. Lambeck, J., & Gamper, U. (2009). *The Halliwick Concept*. In: L. Brody, & P. Geigle, *Aquatic Exercise for Rehabilitation and Training* (pp. 45–71). Champaign (IL): Human Kinetics.
18. Lepore M., Gayle G., & Stevens, S. (2007). *Adapted Aquatic Programming: A Professional Guide* (Sec. Ed.). Champaign (IL): Human Kinetics.
19. Lowery, L (2016). *Functional Fitness The Personal Trainer's Guide*. Maidenhead: Meyer & Meyer Sport (UK) Ltd.
20. Madić, D., Okičić, T., & Aleksandrović, M. (2007). *Plivanje.(Swimming)* Nis: Faculty of Sport and Physical Education, University of Nis.
21. Milenković, S. (2007). *Korektivna gimnastika, teorija i vežbe (Corrective gymnastics, theory and exercises)* Nis: SIA
22. Pescatello, LS, Arena, R., Riebe, D. & Paul D Thompson, PD (2014). *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription (9th Edition)*. Philadelphia (PA): Wolters Kluwer / Lippincott Williams & Wilkins.
23. Ratamess, N. (2012). *ACSM's foundations of strength training and conditioning*. Indianapolis: Wolters Kluwer Health / Lippincott Williams & Wilkins.
24. SCI Action Canada. (2011). *Active Homes: Home Strength Training Guide for People with Paraplegia*. Burlington, ON: Eagle Pres.
25. Sweetenham, B., Atkinson, J. (2003). *Championship Swim Training*. Champaign (IL): Human Kinetics.
26. Van Landewijck, Y. & Thopson, WR (2011). *The Paralympic Athlete: handbook of sports medicine and science*. Chichester: Wiley-Blackwell.
27. Živković, D. (2009). *Osnove kineziologije sa elementima kliničke kineziologije (Fundamentals of kinesiology with elements of clinical kinesiology)* Niš: FSFV Niš
28. Kurbanović S. (2012). *Knjiga o plivanju (A book on swimming)* Belgrade: SZŠ Belgrade
29. Okičić T., Ahmetović Z., Madić D., Dopsaj M., i Aleksandrović M. (2007). *Plivanje – praktikum (Swimming - practicum)* Niš: SIA