

Повезаност физичке активности и неких параметара стања ухрањености адолесцената

Милош Максимовић¹, Гордана Ристић¹, Јадранка Максимовић², Душан Бацковић¹,
Слађана Вуковић³, Татјана Илле⁴, Владан Миловић⁵

¹Институт за хигијену и медицинску екологију, Медицински факултет, Универзитет у Београду, Београд, Србија;

²Институт за епидемиологију, Медицински факултет, Универзитет у Београду, Београд, Србија;

³Институт за медицину рада и радиолошку заштиту, Клинички центар Србије, Београд, Србија;

⁴Институт за медицинску статистику, Медицински факултет, Универзитет у Београду, Београд, Србија;

⁵Department of Gastroenterology, MediClin Deister Weser Kliniken, Bad Münden, Немачка

КРАТАК САДРЖАЈ

Увод У последње две деценије дошло је до повећања инциденције гојазности деце и адолесцената праћене коморбидитетима.

Циљ рада Циљ рада је био да се утврди да ли постоји разлика у степену ухрањености између адолесцената који се активно баве спортом и адолесцената који се баве спортом само на часовима физичког васпитања, као и да ли бављење физичком активношћу може бити независни вид превенције гојазности.

Методе рада Истраживањем је обухваћено 117 адолесцената мушког пола, просечне старости 15,4±1,8 година. Испитаници су сврстани у две групе: експерименталну групу су чинила 32 спортиста, а контролну 85 младића који се осим на два обавезна часа физичког васпитања недељно у школи нису бавила другим спортским активностима. Свим испитаницима израчунат је индекс телесне масе (енгл. *Body Mass Index – BMI*), док је класификација стања ухрањености вршена према препорукама Светске здравствене организације. Одређена је и дебљина кожног набора на четири тачке по Дурнину (*Durnin*) и Вомерслију (*Womersley*) и из суме ових вредности израчунат проценат укупне телесне масти. Маса мршаваг тела (енгл. *Lean Body Mass – LBM*) одређивана је на основу разлике између вредности обима надлактице и дебљине кожног набора над трицепсом. Анализа прикупљених података рађена је статистичком евалуацијом, помоћу различитих модела дескриптивне и аналитичке статистике: табелирање, графичко приказивање, релативни бројеви, мере централне тенденције и варијабилитета, Студентов *t*-тест, χ^2 -тест.

Резултати Адолесценти спортисти су имали статистички значајно нижи *BMI* и проценат телесне масти од адолесцената који се не баве додатном спортском активношћу ($p < 0,01$). Статистички значајно већи ниво *LBM* имали су адолесценти спортисти ($p < 0,01$).

Закључак Бављење спортом може бити фактор који доприноси превенцији гојазности, те се препоручује комбиновано повећање физичке активности с применом адекватне дијете. Мерење *BMI* на ширем популационом нивоу могао би указати на број деце код које постоји ризик од гојазности или деце с манифестном гојазношћу.

Кључне речи: адолесценти; гојазност; дозирана физичка активност

УВОД

Физичка активност треба да буде саставни део одрастања младих људи. Током раних година развоја физичка активност игра важну улогу у физичком, социјалном и менталном развоју младих особа. У физичку активност се убрајају: дечја игра, настава физичког васпитања, активно и рекреативно бављење спортом. Навика бављења спортом има директан и индиректан значај за здравље људи, а огледа се у превенцији гојазности, отпорности костију и зглобова, повећању густине кости, ефикаснијем раду срца, побољшању менталног здравља и успостављању здравих стилова живота, који се могу продужити и у старости [1, 2].

Ритам живота, смањење места за бављење спортом, седентаран начин живота, гледање телевизије и рад на компјутеру утичу на смањење бављења спортом у слободно време [3]. Утицај физичке активности на здравље је значајан, јер она смањује инциденцију кардиоваскуларних болести и гојазности и спречава депресију [4]. Студије су показале да је активни животни стил током детињства и адолесценције повезан с мањом количином укупне телесне масти [5]. У земљама Европске Уније откривен је различит степен бављења

спортом у зависности од региона, при чему је показано да се време бављења физичком активношћу смањује с повећањем узраста [5].

Гојазност је хронична болест коју одликује прекомерно увећање масних депоа, а праћена је низом различитих коморбидитета [6]. Према резултатима епидемиолошких истраживања, постоји значајна повезаност гојазности у дечјем узрасту с кардиоваскуларним и другим хроничним незаразним обољењима у каснијем животном добу, као што су дијабетес тип 2, остеоартритис, остеоопороза, карцином дебелог црева и многе друге [7]. Такође, из многих других истраживања се закључује да је гојазност попримила размере глобалне епидемије међу младима и одраслим становништвом [8], о чему сведоче подаци који показују да у периоду адолесценције 23% младића и 19% девојака има прекомерну телесну тежину, док је 6% младића и 8% девојака гојазно [8, 9].

ЦИЉ РАДА

Циљ истраживања је био да се утврди да ли постоји разлика у степену ухрањености између адолесцената који се активно баве спортом и адоле-

сцената који се спортом баве само на часовима физичког васпитања у школи, као и да ли бављење физичком активношћу ван редовне наставе може бити независни вид превенције гојазности.

МЕТОДЕ РАДА

Истраживање је рађено од јануара до јула 2004. године у Београду и обухватило је 117 младића просечне старости $15,4 \pm 1,8$ година, који су сврстани у две групе. Експерименталну групу су чинила 32 адолесцента која су се осим на редовним часовима физичког васпитања у школи бавила и фудбалом. Тренинзи су се одржавали четири пута недељно, у трајању од по 90 минута. Контролну групу је чинило 85 адолесцената који се осим на два обавезна часа физичког васпитања недељно у школи нису бавили другим спортским активностима. Сви испитаници су похађали завршне разреде основне школе и први разред средње школе.

Свим испитаницима су мерене телесна висина и телесна маса помоћу антропометра и медицинске ваге с помичним тегом према стандардном поступку [10]. На основу добијених вредности израчунат је индекс телесне масе (енгл. *Body Mass Index* – *BMI*), док је класификација стања ухрањености вршена према препорукама Светске здравствене организације коригованим за узраст и пол адолесцента [11]. Вредности *BMI* мање од $18,5 \text{ kg/m}^2$ означавале су стање потхрањености, вредности $18,5\text{--}24,9 \text{ kg/m}^2$ стање нормалне ухрањености, вредности $25,0\text{--}29,9 \text{ kg/m}^2$ су указивале на повећану телесну масу, док су вредности веће од $30,0 \text{ kg/m}^2$ указивале на гојазност испитаника [11]. Одређивана је и дебљина кожног набора на четири тачке по Дурнину (*Durnin*) и Вомерслију (*Womersley*) и израчунат проценат телесне масти [12]. Обим надлактице мерен је помоћу металне пантљике на средини, између олекранона и акромиона, када је рука опуштена и поред тела. Маса мршаваог тела (енгл. *Lean Body Mass* – *LBM*) је израчуната на основу разлике између вредности обима надлактице и дебљине кожног набора над трицепсом.

Анализа прикупљених података рађена је статистичком евалуацијом, помоћу различитих модела дескрип-

тивне и аналитичке статистике: табелирање, графичко приказивање, релативни бројеви, мере централне тенденције и варијабилитета, Студентов *t*-тест, χ^2 -тест.

РЕЗУЛТАТИ

Основне антропометријске одлике испитаних адолесцената приказане су у табели 1. Просечна вредност процента масти код адолесцената спортиста била је $10,05 \pm 1,4$, а код испитаника контролне групе $18,57 \pm 2,59$. Применом *t*-теста утврђена је високо статистички значајна разлика међу посматраним групама испитаника ($p < 0,01$).

Просечна вредност *LBM* код адолесцената спортиста била је $14,6 \pm 3,48$, а код испитаника контролне групе $11,48 \pm 3,85$. Применом *t*-теста утврђена је високо статистички значајна разлика ($p < 0,01$).

Просечна вредност *BMI* код адолесцената спортиста била је $20,16 \text{ kg/m}^2$, а испитаника контролне групе $23,64 \text{ kg/m}^2$. И ова разлика је била статистички значајна ($p < 0,01$).

Степен ухрањености испитаника две посматране групе приказан је на графикону 1. У експерименталној групи 72,41% адолесцената било је нормално ухрањено, 27,59% потхрањено, док адолесцената с повећаном телесном масом и гојазних није било. У контролној групи 72,98% адолесцената је било нормално ухрањено, 13,51% је имало прекомерну телесну масу, а исто толико је било гојазних испитаника, док потхрањених адолесцената није било.

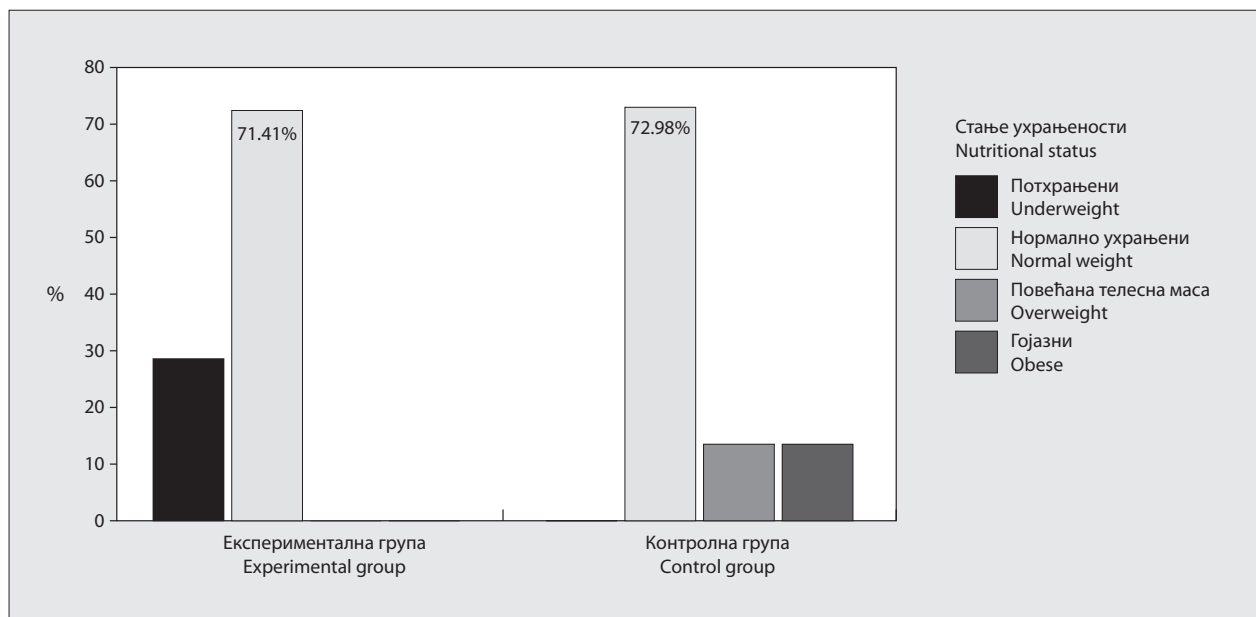
ДИСКУСИЈА

Добијени резултати говоре о значају редовне физичке активности у превенцији гојазности адолесцената. У свету се, као и у нашој земљи, већ деценијама придаје значај бављењу физичком активношћу у превенцији гојазности и пратећих коморбидитета. Разлог за то је епидемија гојазности с коморбидитетима не само код одраслих особа, већ и код деце и адолесцената. Смањено бављење физичком активношћу је један

Табела 1. Основне антропометријске одлике испитаника две групе
Table 1. Basic anthropometric indices in examined group

Варијабла Variable	Експериментална група Experimental group (N=32)	Контролна група Control group (N=85)	Статистичка значајност Statistical significance
Телесна маса (kg) Body weight (kg)	61.69±8.59	74.43±15.74	NS
Телесна висина (cm) Body height (cm)	175.15±8.62	177.12±6.88	NS
Обим надлактице (cm) Arm circumference (cm)	23.49±3.18	24.59±4.40	NS
Телесна маст (%) Body fat (%)	10.05±1.40	18.57±2.59	$p=0.01$
Маса мршаваог тела Lean Body Mass	14.60±3.48	11.48±3.85	$p=0.01$
Индекс телесне масе (kg/m^2) Body Mass Index (kg/m^2)	20.16±2.23	23.64±4.74	$p=0.01$

NS – није статистички значајно/ NS – not statistically significant



Графикон 1. Степен ухрањености у испитиваним групама адолесцената
Graph 1. Nutritional state in examined group of adolescents

од фактора који могу утицати на појаву гојазности у свим животним добима [13]. Разлози таквог стања су многи, а најзначајнији су седентаран начин живота и повећан унос енергетски богатије хране, посебно шећера и засићених масти [14, 15].

Утврђено је да у нашој земљи млади задовољавају своје енергетске потребе тако што уносе веће количине угљених хидрата, а мање квалитетне протеине, минерале и витамине. Овакав начин уношења хранљивих материја је типичан за сиромашне и земље у развоју. Многа истраживања су истакла значај проучавања односа физичке неактивности и гојазности. О томе колики је значај физичке неактивности за развој гојазности говоре и истраживања која физичку неактивност изједначају с повећаним уносом калорија [16].

Познато је да на количину масног ткива утичу како генетски, тако и чиниоци средине, као што су исхрана и физичка активност, те се с повећањем нивоа утренираности смањује проценат масти. Испитујући и упоређујући проценат масног ткива испитаника две посматране групе откривена је високо статистички значајна разлика. Адолесценти спортисти имали су значајно мање масног ткива од адолесцената контролне групе, што је један од доказа значаја континуиране физичке активности у периоду адолесценције.

Обим надлактице показује резерве соматских протеина у организму. Међу испитаницима две посматране групе није било статистички значајне разлике у обиму надлактице: код спортиста он је био 23,49 *cm*, а код испитаника контролне групе 24,59 *cm*. Међутим, откривена је високо статистички значајна разлика у вредностима *LBM*, који представља разлику између обима надлактице и дебљине кожног набора на трицепсу. Овај податак говори о већој мишићној маси адолесцената који су се у слободно време бавили и спортом.

Адолесценти спортисти су имали статистички значајно нижи *BMI* од адолесцената који се не баве спортом ван редовних часова физичког васпитања у шко-

ли. У истраживању које је обухватило 454 адолесцената оба пола Година (*Godina*) и сарадници [17] су, одређујући вредности антропометријских параметара, закључили да физичка активност значајно корелира с телесним саставом и утиче, пре свега, на *BMI* и проценат телесне масти. До сличних резултата дошли су и други истраживачи, наглашавајући да се такви налази ипак не би могли применити код врхунских спортиста.

Повећање мишићне масе праћено је повећањем снаге, која је један од параметара нормалног психофизичког развоја, који се највише повећава управо у периоду ране адолесценције. Физичка активност има изузетно важну улогу у развоју мишићне масе [18]. У групи адолесцената спортиста 72,41% испитаника је било нормално ухрањено, 27,59% је било потхрањено, док адолесцената с повећаном телесном масом и гојазних није било. У контролној групи није било потхрањених адолесцената, док је нормално ухрањених било 72,98%. Међутим, податак који забрињава јесте да је у контролној групи било 13,51% испитаника с повећаном телесном тежином и исто толико гојазних. Ови резултати су у складу с налазима истраживања у Сједињеним Америчким Државама, где је откривено око 20% гојазних адолесцената [19].

Резултати истраживања такође јасно указују на значај бављења редовном физичком активношћу као једним од видова превенције гојазности, која може довести и до тешких последица у одраслом добу [20]. Велики број студија ставља физичку активност на водеће место у превенцији гојазности, сем у категорији професионалних спортиста, наглашавајући и потребу за улагањем додатних напора у борби против седентарног начина живота, неправилне исхране и конзумирања газираних безалкохолних пића [21]. Међутим, механизам деловања физичке активности у превенцији гојазности још није до краја јасан. Поједини истраживачи сматрају да физичка активност убрзава мета-

болизам, док други предност дају повећаној енергетској потрошњи. Сматра се да чак сузбија апетит [22].

Добијени резултати намећу питање: да ли је физичка активност довољна као засебна метода у превенцији гојазности? Истраживања показују да код адолесцената који имају вишак килограма физичка активност није увек довољна сама за себе без мењања навика у исхрани и понашању, које морају бити под стручним надзором с обзиром на вулнерабилност животног периода као што је адолесцентно доба [23, 24]. Предлози истраживача су зато усмерени на смањење уноса калорија и промену начина живота деце и адолесцената, те на смањење седентарног стила ради спречавања компликација и превенције гојазности у одраслом добу. Саветује се свакодневна умерена физичка активност, која не мора бити активно бављење спортом, већ је довољна само лагана шетња у трајању од тридесетак минута.

ЗАКЉУЧАК

Забележена је значајна разлика у ухрањености између адолесцената спортиста и испитаника контролне групе. Бављење спортом не може бити независан вид превенције гојазности, те се препоручује комбиновано повећање физичке активности с применом адекватне дијете. Посебно је важно добро балансирати исхрану, како не би дошло до застоја у расту, па је мерење одељка соматских протеина једна од мера контроле добре ухрањености и раста. Превентивни рад с адолесцентима при спортским удружењима битно утиче на стање физичке спремности за бављење спортом, побољшава спортске резултате и унапређује психофизичко стање спортиста. Мерење *BMI* на ширем популационом нивоу могао би указати на број деце код којих постоји ризик од развоја гојазности или деце с манифестном гојазношћу.

ЛИТЕРАТУРА

- Riddoch C. Relationships between physical activity and physical health in young people. In: Biddle S, Sallis J, Cavill N, editors. *Young and active? Young people and health-enhancing physical activity: Evidence and implications*. London: Health Education Authority; 1998. p. 17-48.
- Grimston SK, Willows NG, Hanley DA. Mechanical loading regime and its relationships to bone mineral density in children. *Med Sci Sports Excersc*. 1993;25(11):1203-10.
- Dietz WH. The obesity epidemic in young children. Reduce television viewing and promote playing. *BMJ*. 2001;322(7282):313-4.
- U.S. Department of Health and Human Services. *Physical activity and health: A report of the Surgeon General*. Atlanta, GA: Centres for Diseases Control and Prevention; 1996.
- Telama R, Lakso L, Yang X, Vikari J. Physical activity in childhood and adolescence as predictors of physical activity in young adulthood. *Am J Prev Med*. 1997;13(4):317-23.
- World Health Organization. *Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic*. Geneva: WHO; 2000.
- Edmunds J, Waters E, Elliott EJ. Evidence-based management of childhood obesity. *BMJ*. 2001;323:916-9.
- WHO. *Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic*. Geneva: WHO; 1998.
- Department of Health, Health Survey for England. *Health of young people 1995-1997*. London: TSO; 1999.
- Lohman GT, Roche FA, Martorell R, editors. *Anthropometric standardization reference manual*. Champaign, IL: Human Kinetics; 1991.
- Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity world-wide: International survey. *BMJ*. 2000;320:1240-3.
- Durnin JVGA, Womersley J. Body fat assessed from total body density and its estimation from skinfold thickness; measurements on 481 men and women aged from 16 to 72 years. *Brit J Nutr*. 1974;32: 77-97.
- Hillman CH, Erickson KI, Kramer AF. Be smart, exercise your heart: exercise effects on brain and cognition. *Nat Rev Neurosci*. 2008;9(1): 58-65.
- U.S. Department of Health and Human Services, National Heart, Lung and Blood Institute. *Report of the Task Force on Research in Epidemiology and Prevention of Cardiovascular Diseases*. Bethesda, MD: National Institutes of Health; 1994.
- Pecelj-Gec M. Neki nutritivni aspekti od značaja za ishranjenost dece. In: Pavlović M, editor. *Ishranjenost dece*. Subotica: Zavod za zaštitu zdravlja; 2000. p. 17-25.
- Guillaume M, Lapidus L, Lambert A. Obesity and nutrition in children. The Belgian Luxembourg Child Study IV. *Eur J Clin Nutr*. 1998;52(5): 323-8.
- Godina E, Khomyakova I, Purundzhan A, Tretyak A, Zadorozhnaya L. Effect of physical training on body composition in Moscow adolescents. *J Physiol Anthropol*. 2007;26(2):229-34.
- Ugarković D. Osnovi sportske medicine. Beograd: Viša košarkaška škola; 2001. p. 37-68.
- Trojano P, Flegal KM. Overweight children and adolescents: description epidemiology and demographics. *Pediatrics*. 1998;101(3):497-504.
- Epstein LH, Myers MD, Raynor HA, Saelens BE. Treatment of childhood obesity. *Pediatrics*. 1998;101(3):554-70.
- Forshee RA, Anderson PA, Storez ML. The role of beverage consumption, physical activity, sedentary behavior, and demographics on body mass and adolescents. *Int J Food Sci Nutr*. 2004;55(6):463-78.
- Kissileff HR, Pi-Sunyer FX, Segal K, Meltzer S, Foelsch PA. Acute effects of exercise on food intake in obese and nonobese women. *Am J Clin Nutr*. 1990;52:240-5.
- Gutin B, Humphries M. Exercise, body composition and health in children. In: Lamb DR, Murray R, editors. *Exercise, Nutrition, and Weight Control*. Carmel, IN: Cooper Pub Group; 1998. p. 295-347.
- Bar-Or O. Obesity. In: Goldberg B, editor. *Sports and Exercise for Children with Chronic Health Conditions*. Champaign, IL: Human Kinetics; 1995. p. 335-53.

Relationship between Physical Activity and some Parameters of Nutritional State in Adolescence

Miloš Maksimović¹, Gordana Ristić¹, Jadranka Maksimović², Dušan Backović¹, Sladjana Vuković³, Tatjana Ille⁴, Vladan Milović⁵

¹Institute for Hygiene and Medical Ecology, School of Medicine, University of Belgrade, Belgrade, Serbia;

²Institute of Epidemiology, School of Medicine, University of Belgrade, Belgrade, Serbia;

³Institute of Occupational and Radiological Health, Clinical Centre of Serbia, Belgrade, Serbia;

⁴Institut of Medical Statistics, School of Medicine, University of Belgrade, Belgrade, Serbia;

⁵Department of Gastroenterology, MediClin Deister Weser Kliniken, Bad Münder, Germany

SUMMARY

Introduction In the last two decades, an increase in obesity along with a number of co-morbidities has been recorded among children and adolescents.

Objective The aim was to investigate if there was a difference in nutritional status between adolescents who were active sportsmen and those who did not engage in sport activities other than regular physical activities at school and if active training could be an independent factor in the prevention of obesity.

Methods There were 117 male adolescents on average aged 15.4±1.8 years. The subjects were divided into two groups; 32 active sportsmen engaged in regular training in football and a control group consisting of 85 adolescents engaged in no physical activity except for that at school (two hours per week). In all subjects Body Mass Index (BMI) was determined. The percentage of the total body fat was estimated from the sum of

values of skin fold thickness measured at four sites (according to Durnin and Womersley). Lean Body Mass (LBM) was estimated by deducting the triceps skin fold from the upper arm circumference and comparing it to the norms. All collected data were analyzed by descriptive and analytical statistical methods: χ^2 -test, t-test.

Results Adolescent sportsmen showed a statistically significantly lower BMI and percentage of total body fat than the adolescents in the control group ($p<0.01$). A significantly higher LBM was found in the sportsmen ($p<0.01$).

Conclusion Active participation in sports can be a contributing factor in the prevention of obesity, and it is therefore recommended to combine regular physical activities with an adequate diet. BMI screening of general population can indicate a high number of children and adolescents at risk for obesity or who are already obese.

Keywords: adolescents; obesity; regular physical activity