The Effect of 12 weeks volleyball training on serum ghrelin levels in obese adult males

[1] Twana Latif Hossain, [2] Dara Latif Sayfaddin, [3] Nasser Ghanbar,[4] Bamo Nabaz Mahmmod

[1,2,4] College of Physical Education and Sport Science, University of Halbja, Kurdistan Region, Iraq

[3] Department of Exercise Physiology, Faculty of Human Sciences, University of Kurdistan, Sanandaj, Iran

Corresponding author's e-mail: twana.hussein@uoh.edu.iq

Abstract:

Obesity and weight gain is one of the problems that human beings face today. the purpose of this study was to investigate the effect of three months volleyball training on serum levels of ghrelin in overweight and obese men.

Materials and Methods: 28 overweight and obese men (mean ± SD: age 38.5±4.6 years; height, 173.2 ± 6.7 cm; weight 94.0 ± 5.2 kg) were randomly divided into control and exercise groups. The exercise group trained for three times a week for 12 weeks. Blood samples were taken 48 hours after the last training session. Serum ghrelin levels were measured by ELISA kit and analyzed by independent T-test.

Results: The results of the study showed that serum ghrelin decreased significantly in the training group compared to the control group ($p = 0.01$).

Conclusion: Based on the findings of this study, volleyball trainings during 12 weeks drcrease serum ghrelin and body weight. Therefore, it is recommended for reduce serum ghrelin and weight, volleyball training be done.

Key words: Serum ghrelin, Obesity, exercise.

Introduction

Today, technological advances and lifestyle changes have led to a reduction in the relative daily physical activity. In addition, it has increased the inappropriate diet and willingness to consume ready-to-eat foods for some diseases associated with weight gain (Dridi & Taouis, 2009). Despite significant advances in diagnosis, prevention and treatment, cardiovascular disease is the leading cause of death worldwide (Antuna-Puente, Feve, Fellahi, & Bastard, 2008). Weight gain and obesity endanger the health of people and cause the prevalence of obesity-related diseases such as insulin resistance, diabetes, high blood pressure, arthritis, cancer, stroke and coronary artery disease, heart failure (Khalil, Wagner, & Goldberg, 2004). Health researchers (Khalil et al., 2004; Miles, 2007) believe that monitoring of hormones associated with appetite is important to prevent weight gain, obesity and complications, as well as changes in lifestyle, one of the ways in which the risks of increased Reduced weight and obesity, doing sports activities. Sports activity is considered as the basis for the prevention and treatment of chronic metabolic diseases such as obesity, diabetes and sarcopenia. Regular exercise has many beneficial effects on the body, including its role in energy balance, the improvement of body composition, its effects on the control and prevention of obesity, overweight, and in preventing and improving many diseases (Miles, 2007).

In obesity and weight gain, hormones related to obesity are also important and one of the most important of these hormones is ghrelin. The ghrelin is a peptide 28 amino acid, which is mainly made up of the intestinal cells of the actinic mucous membrane called X / A cells, which is also referred to as ghrelin cells (Arazi & Asadi, 2011). The ghrelin, in addition to the stomach, is also partly produced in the pancreas, the small river and the kidney. The amount of ghrelin in the body increases during hunger and reduces the amount of syrup, which somehow helps to balance energy in the body, in other words, increased levels of ghrelin increase appetite (Ariyasu et al., 2001). The ghrelin hormone is acylaric and non-anxiolytic (Saghebjoo, GHANBARI, Rajabi, Fathi, & Hedayati, 2011), the sum of which is called ghrelin toma. Different studies have been done on acyl ghrelin and total appetite, but it is thought that the acellular type of ghrelin has the potential to increase appetite relative to its non-acidic form (Saghebjoo et al., 2011) because ghrelin Acylurase is a type of activated ghrelin. Non-acellular ghrelin has no pituitary activity in humans and can not affect appetite (Kim et al., 2008).

Kraemer et al (Kraemer et al., 2004) study showed that in the exercise program with 80% strength of one maximum repetition, the levels of ghrelin plasma were significantly reduced (Kraemer et al., 2004), while Takano et al examined the effects of resistance training With 20% strength, a single maximum frequency did not change the amount of ghrelin (Takano et al., 2005). It should be noted that the above findings are reports of a one-to-one response to exercise, and the results of adaptation to long-term exercise can be considered as other dimensions. For example, For example, Saghebjoo et al (Saghebjoo et al., 2011) study did not see a change in

the plasma ghrelin after 4 weeks of strength training with 40% of one maximum repeat in young women. (Saghebjoo et al., 2011), and Ravusin et al observed decrease in serum ghrelin the non-athlete›s boys bicycle exercise after 93 days (Ravussin, Tschöp, Morales, Bouchard, & Heiman, 2001). However, no research has yet examined the effect of long-term volleyball exercise on serum ghrelin because Volleyball is one of the sports that the general public can do. The reason we chose this sport is that it is both cost-effective and easy for both men and women, both in the gym and other places.

It can be seen from above mentioned studies results are different, as well as among various sports disciplines, one of the fields that is practically available for the general public is volleyball exersises. The aim of this study was to investigate the effect of volleyball exercises on serum ghrelin levels in order to determine whether this sport can reduce ghrelin levels and prevent weight gain or not?

Matherials and methods

The research method was quasi-experimental. The statistical population of this research was adult people in Suleymaniyeh. After recall and information, Twenty eight (28) men (mean ± SD: age 38.5±4.6 years; height, 173.2 ± 6.7 cm; weight 94.0 ± 5.2 kg) volunteered to participate in this study. All participants were provided with information sheets and verbal explanations of the study procedures. Participants were divided into two groups: first group was volleyball training (14 people) and second group was control (14 people). To determine the overweight men, we used the BMI 1 formula to divide the weight into a height squared and weighted the weight index between 25 and 30 for overweight individuals (Ha et al., 2010). The criteria for entering the participants were overweight, non-athlete, no supplementation or medication, no history of illness and no diseases such as cardiovascular, diabetes, liver, thyroid and gastrointestinal and renal disorders.

Before starting the study, a briefing session on all the programs, the proper way to carry out the exercises and the possible risks for the participants was explained, and all the participants were provided with consent form and the physical health questionnaire. Given that one of the limitations of this study was the lack of proper control of the subjects› diet, and on the other hand, they also asked them not to change their daily diet and to avoid consuming any additional food and food supplement, and during the course Do not take any medicine and inform them if you use it. In the end, the subjects were assured that their information would be reported in general, and they were also informed of their ability to withdraw from the study at any time and for any reason.

The exercise protocol included 12 weeks of exercises and volleyball games. The exercises were performed three times a week, twelve weeks training protocol for the experimental group at all stages of exercise session was done with the maximum power. Exercises designed as volleyball-specific exercises (no ball play), In the form of jumping, explosive, velocity and agility (spike and defense patterns) at the stations, the design was done. all stations in twelve weeks fixed number (5 stations), but the design of the exercises changed every four weeks. repeat rate for each station in the first four weeks were 2, the second four weeks were 3, and the third four

weeks were 4 repetitions. break time actively based on time pattern 30 and 60 seconds between volleyball matches and 3 minutes between each station was taken. In each session 10 minutes were taken for general and specialized (valleyball) warm-up and tensile exercises, 30 to 45 minutes for running stations that training protocol was performed and at the end 5 minutes spent for recovery. Exercises done in spring and in conditions moderate climate (sulaymaniye).

each session including 10 minutes of warm-up at the beginning, then, and then performing running activities for 5-10 minutes, then do Volleyball Techniques and then performing group exercise (valleyball game), and finally, cooling down to 10 minutes. For 12 weeks, participants in the control group were prohibited from participating in any sport activity (Arazi & Asadi, 2011).

Blood sampling

Subjects were advised to avoid any physical activity or exercise for 48 hours prior to blood sampling. Exercise and control groups were asked to attend blood sampling in the laboratory after 12 hours of fating. In the laboratory, after 15 minutes of rest in sitting position, resting heart rate was recorded by a medical device, and then 5 ml blor brachial vein, and then The samples centrifuged and maintained at -70 ° C until the test.

At the end of exercise protocol, 48 hours after the last training session, subjects in both control and experimental groups, in the fating state and similar to the pre-test condition were present in laboratory, and after measuring the anthropometric indices and resting heart rate, blood samples were taken for determine the effect of exercise program on the plasma variables. Serum ghrelin was measured by ELISA method (Enzyme Linked Immunosorbent Assay) using China›s Bioassay Technology Laboratory Kit.

Statistical Analysis

For analyzing of statistical data was used SPSS software version 21. Independent t-test was used to compare the baseline levels of the studied variables and compare the studied variables in post-exercise exercise schedules in both experimental and control groups; also, to determine the significant levels of each of the variables by the duration of training and exercise, Respectively, in the experimental and control groups, respectively. P <0.05 was considered significant.

Findings

The results of independent t-test showed that ser n-trol group (P = 0.01) and there was significant diff or exercise group, respectively 580±50 and 460±40.

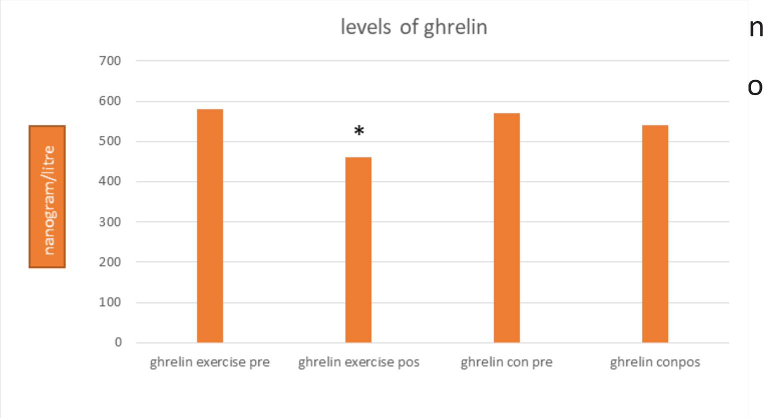


Chart1.Ghren level in groups (P= 0/05)*

Discussion

The aim of this study was to investigate the effect of 12 weeks volleyball training on serum levels of ghrelin in overweight and obese men. the findings of this study showed that 12 weeks of volleyball exercise lead to a significant decrease in serum levels of ghrelin in obese adult males. The findings of this study are consistent with the results of Kim et al and Ravusin et al (Kim et al., 2008; Ravussin et al., 2001). But study of Vestergaard et al showed that aerobic exercise activity did not change in the levels of ghrelin in obese men (Vestergaard et al., 2007). In this regard, some studies have suggested that if exercise does not involve long-term dietary programs with a significant reduction in body weight, there will be no change in ghrelin and other peptide hormones (Reinehr, De Sousa, & Roth, 2008).

There is no clear evidence regarding the mechanism of the effect of volleyball exercises on appetite, however Broom et al had a 1 to 2 hour reduction in appetite during and after both aerobic and resistance physical activity to reduce plasma ghrelin and increase hormonal levels Others have linked (Broom, Batterham, King, & Stensel, 2009). Plasma levels of appetite regulating hormones such as Neuropeptide Y, Glucagon-like peptides, Agytia protein, Nesfatin, Leptin, Propymolanocortin, etc are very important factors in the interpretation of the findings (Broom et al., 2009).

The present study showed that reduction of serum ghrelin is associated with a decrease in body weight. In this regard, Wang et al, according to their findings, suggested that the decrease in levels of ghrelin in the hypothalamus leads to a decrease in appetite and body weight due to long-term exercise. blood ghrelin levels have a daily cycle and are affected by factors such as age, sex, GH, BMI, glucose and insulin (Wang, Chen, & Wang, 2008), although the effects of some of these factors are not yet fully confirmed.

In the present study, there was a significant reduction in weight associated with reduction of serum ghrelin in the exercise group. The level of ghrelin secretion seems to be affected by lipid metabolism; however, the effect of ghrelin on lipid metabolism has been reported by some other studies (Date et al., 2001). It has also been shown that ghrelin stimulates lipogenesis and inhibits lipid oxidation in white adipose tissue (Thompson et al., 2004). These findings point to the fact that a decrease or increase in serum levels of ghrelin is associated with similar changes in body fat levels. Therefore, it seems that subsequent reduction of the ghrelin hormone decreases the weight; in other words, one of the methods of weight loss is ghrelin. In some other studies, it was observed that the levels of serum ghrlin significantly decreased in those who had exercise activity with a significant reduction in body weight (Wang et al., 2008). In confirmation of these findings, some recent studies have revealed that ghrelin plays an important role in the adipogenic process and energy storage in adipose tissue (Rodriguez et al., 2009). In visceral fat tissue, ghrelin increases fat accumulation by increasing the expression of adipogenic genes, such as acetyl-co-carboxylase (Rodriguez et al., 2009). Gurlin injection independently affects

lipid metabolism by regulating adipogenic lipolysis enzymes and suppressing neuradrenal release in adipose tissue (Mano-Otagiri, Ohata, Iwasaki-Sekino, Nemoto, & Shibasaki, 2009).

conclusion

In summary, the findings of the this study confirm some of the previous observations that long-term exercise activities associated with weight loss lead to a reduction in serum ghrelin in obese people and the role of exercise as a Non-pharmacologically treatment supports the regulation and balance of peptide hormones that are effective in the prevalence of obesity; however, despite the findings of the present and other previous studies, recognizing the main mechanisms responsible for the interaction of ghrelin and obesity and the role of physical activity on their implementation of studies More needs to be done in this regard.

References

Antuna-Puente, B., Feve, B., Fellahi, S., & Bastard, J.-P. (2008). Adipokines: the missing link between insulin resistance and obesity. Diabetes & metabolism, 34(1), 2-11.

Arazi, H., & Asadi, A. (2011). Effects of 8 weeks equal-volume resistance training with different workout frequency on maximal strength, endurance and body composition. Int J Sports Sci Eng, 5(2), 112-118.

Ariyasu, H., Takaya, K., Tagami, T., Ogawa, Y., Hosoda, K., Akamizu, T., . . . Toyooka, S. (2001). Stomach is a major source of circulating ghrelin, and feeding state determines plasma ghrelin-like immunoreactivity levels in humans. The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism, 86(10), 4753-4758.

Broom, D. R., Batterham, R. L., King, J. A., & Stensel, D. J. (2009). Influence of resistance and aerobic exercise on hunger, circulating levels of acylated ghrelin, and peptide YY in healthy males. American Journal of Physiology-Regulatory, Integrative and Comparative Physiology, 296(1), R29-R35.

Date, Y., Nakazato, M., Murakami, N., Kojima, M., Kangawa, K., & Matsukura, S. (2001). Ghrelin acts in the central nervous system to stimulate gastric acid secretion. Biochemical and biophysical research communications, 280(3), 904-907.

Dridi, S., & Taouis, M. (2009). Adiponectin and energy homeostasis: consensus and controversy. The Journal of nutritional biochemistry, 20(11), 831-839.

Ha, A. W., Kim, J. H., Shin, D. J., Choi, D. W., Park, S. J., Kang, N.-E., & Kim, Y. S. (2010). Eating habits, obesity related behaviors, and effects of Danhak exercise in elderly Koreans. Nutrition research and practice, 4(4), 295-302.

Khalil, M. F., Wagner, W. D., & Goldberg, I. J. (2004). Molecular interactions leading to lipoprotein retention and the initiation of atherosclerosis. Arteriosclerosis, thrombosis, and vascular biology, 24(12), 2211-2218.

Kim, H. J., Lee, S., Kim, T. W., Kim, H. H., Jeon, T. Y., Yoon, Y. S., . . . Lee, J. G. (2008). Effects of exercise-induced weight loss on acylated and unacylated ghrelin in overweight children. Clinical endocrinology, 68(3), 416-422.

Kraemer, R., Durand, R., Hollander, D., Tryniecki, J., Hebert, E., & Castracane, V. (2004). Ghrelin and other glucoregulatory hormone responses to eccentric and concentric muscle contractions. Endocrine, 24(1), 93-98.

Mano-Otagiri, A., Ohata, H., Iwasaki-Sekino, A., Nemoto, T., & Shibasaki, T. (2009). Ghrelin suppresses noradrenaline release in the brown adipose tissue of rats. Journal of Endocrinology, 201(3), 341.

Miles, L. (2007). Physical activity and health. Nutrition bulletin, 32(4), 314-363.

Ravussin, E., Tschöp, M., Morales, S., Bouchard, C., & Heiman, M. L. (2001). Plasma ghrelin concentration and energy balance: overfeeding and negative energy balance studies in twins. The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism, 86(9), 4547-4547.

Reinehr, T., De Sousa, G., & Roth, C. L. (2008). Obestatin and ghrelin levels in obese children and adolescents before and after reduction of overweight. Clinical endocrinology, 68(2), 304-310.

Rodriguez, A., Gómez-Ambrosi, J., Catalán, V., Gil, M., Becerril, S., Sáinz, N., . . . Frühbeck, G. (2009). Acylated and desacyl ghrelin stimulate lipid accumulation in human visceral adipocytes. International journal of obesity, 33(5), 541.

Saghebjoo, M., GHANBARI, N. A., Rajabi, H., Fathi, R., & Hedayati, M. (2011). Effects of circuit resistance training on plasma ghrelin levels in young women.

Takano, H., Morita, T., Iida, H., Asada, K.-i., Kato, M., Uno, K., . . . Hirata, Y. (2005). Hemodynamic and hormonal responses to a short-term low-intensity resistance exercise with the reduction of muscle blood flow. European journal of applied physiology, 95(1), 65-73.

Thompson, N. M., Gill, D. A., Davies, R., Loveridge, N., Houston, P. A., Robinson, I. C., & Wells, T. (2004). Ghrelin and des-octanoyl ghrelin promote adipogenesis directly in vivo by a mechanism independent of the type 1a growth hormone secretagogue receptor. Endocrinology, 145(1), 234-242.

Vestergaard, E. T., Dall, R., Lange, K., Kjaer, M., Christiansen, J. S., & Jorgensen, J. (2007). The ghrelin response to exercise before and after growth hormone administration. The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism, 92(1), 297-303.

Wang, J., Chen, C., & Wang, R.-Y. (2008). Influence of short-and long-term treadmill exercises on levels of ghrelin, obestatin and NPY in plasma and brain extraction of obese rats. Endocrine, 33(1), 77-83.

كاريگەری بەكارهێنانی تەواوكەری خۆراكی (فولات – فۆليك اسيد) و بەرنامەی ڕاهێنانی توندی بەهێز بۆ ماوەی ١٠ هەفتە لەسەر ڕووكاری هۆرمۆنی برسێتی (گرلين و لپتين) ی نێرە مشكی بیابانی ويستار

١-بە مو نە بە ز محمود – ماموستای یاریدە دە ر – زانکوی هە لە بجە - ایمیل: bamonabaz84@gmail.com
٢- دارا لطيف سيف الدين – ماموستای یاریدە دە ر – زانکوی هە لە بجە – ایمیل : dara769@yahoo.com
٣- توانا لطيف حسين – ماموستای یاریدە دە ر – زانکوی هە لە بجە – ایمیل: twanamilad1@gmail.com

پووختەی توێژینەوە

ئامانج لەم لێکۆڵینەوەیە بەدواداچوونی كاریگەری بەكارهێنانی تەواوكاری (فولات) بە درێژای ماوەی ١٠ هەفتە ڕاهێنانی بەرگریكاری بەهێزە، لەسەر ڕووكاری (گرلين)ی گەدە و (لیپتین)ی زیچكاوی مشكی بیابانی نێر ویستار. لەبەر هەمان هۆ؛ ٢٨ سەر مشكی بیابانی نێر بە ٤ گروپ: كۆنترۆڵ، تەواوكار، ڕاهێنانی بەرگەگری و ڕاهێنانی+ (فولات) دابەشكران. ئەو گروپانەی مەشقیان پێدەكرا بۆ ماوەی ١٠ هەفتە مەشقی بەرگەگری بەهێزیان لەسەر ڕووی پەیژەیەك ئەنجامدا. نموونەكانی (لیپتین)ی زیچكاو و (گرلين)ی گەدە بە شێوەیەكی مانادار و بەرچاو لە گروپە بەرگەگریە+تەواوكار و تەواوكار بە نیسبەت گروپەكانی كۆنترۆڵی و بەرگەگری زۆر بوون و گەشەیان كرد. بەم شێوەیە، جیاوازی مانادار و بەرچاو لە (لیپتین) زیچكاوی گروپە چواریەكە بەرچاو نەكەوت. بەشێوەیەكی گشتی لەم توێژینەوەیەدا ئەنجامگیری دەكرێت كە بەكارهێنانی (فولات) بە درێژایی مەشقی بەرگەگری بەهێز، (گرلين)گەدە گەشە پێدەدات و زۆر دەكات، لەم ڕووەوە بەكارهێنانی تەواوكاری (فولات) بۆ گەشەپێدان و زۆركردنی (گرلين)ی گەدە و كرانەوەی حەزی خواردن ، بۆ وەرزشوانانی هەڵبژاردە و تەنانەت ئەو كەسانەشی كە وەرزشكار نین، كاریگەر و بەسوود دەبێت.

واژەی كلیلی(گرنگ و بەكارهاتوو):
ڕاهێنانی بەرگەگری بەهێز، تەواوكاری فولات، گرلين، لیپتین، مشكی بیابانی نێر.

The effect of 10 weeks of high intensity resistance training and folate supplementation on ghrelin and leptin in male wistar rats

ABSTRACT

The purpose of this study was to investigate the effect of 10 weeks of folate supplementation during high intensity resistance training on ghrelin of stomach and leptin of serum in male wistar rats. Twenty eight adult male wistar were divided into four groups: control, folate supplementation, resistance training and training + folate supplementation groups. Training groups carried out 10 weeks of resistance training on ladder. The ghrelin of stomach and leptin of serum samples 48 hours after last training session were taken and was assessed by ELISA kit. The results of this study showed that the ghrelin of stomach increased significantly in resistance +folate and folate groups in compare to control and resistance groups. However, no significant differences were observed in leptin of serum between groups. Generally the conclusion of this shown the folate supplementation during high intensity resistance training, increases the ghrelin of stomach, Then feeding folate supplementation is effective for increase of ghrelin of gastric and appetide for elite athletes and even nonathletes.

.Keywords: High Intensity Resistance Training, Folate Supplementation, Ghrelin, Leptin, Male Wistar Rat

پێشەکی

ساڵەهایە کە زانستمەندان و هزرڤانانی زانستە وەرزشییەکان بە شوێن ڕێوشوێن و تەرزێك بۆ ڕێگریکردن لە کەم کردنەوەی حەزی خواردن(١) Appetite سەرچاوەگرتوو لە چەندین مەشقی دژوار لە وەرزشکارانی پیشەیی دەگەڕێن؛ چونکە زۆربەی ئەم وەرزشکارانە لەگەڵ کێشەی کەم حەزی خواردنی دوای ئەنجامدانی مەشقی قورس و دژوار ڕووبەڕوو دەبنەوە. سا هەر ئەم بابەتەیە بۆتە هۆکاری ئەوەی کە وەرزشوانان و ڕاهێنەرانی پیشەیی سەرنجێکی زۆریان بۆ بابەتی حەزی خواردن و خۆراك لە وەرزشدا هەبێت (George & Morganstein, 2003).

لەو کۆمەڵە هۆرمۆنە گرنگانەی کە لە وەرزش و چالاکییە جەستەییەکاندا کاریگەری بەرچاوی خۆی دەبێت و کاریگەری ڕاستەوخۆیان هەیە لەسەر حەزی خواردن: (گرلین) و (لیپتین)ن . (گرلین) تاکە هۆرمۆنی ناسراوی حەزی خواردنی گەدەیە. خانەکانی گرلینی لە گەدەدا، زۆرترین سەرچاوەی دەڵاندنی گرلینی پلازمایی یان زیچکاوین (shahidi & pirhadi, 2014). گرلین سەرەڕای گەدە تا ڕادەیەك لە پەنکریاسدا، ڕیخۆڵە باریکە و گورچیلەکانیشدا هەیە (Izadi M, 1390). ڕێژەی گرلینی جەستە کاتی برسێتی زیاد دەبێت و کاتی تێری کەم دەبێتەوە، واتە بە شێوەیەك هاوکاری یەکسان کردنەوەی وزە لە لەشدا دەکات (Broom, Stensel, Bishop, Burns, & Miyashita, 2007). گرلین سەرەڕای بزاوتنی هۆرمۆنی گەشە، لەتەوازنی وزە و سووتاندن و ڕێکخستنی(٢)(Metabolism) کاربۆهیدرات و چەورییش ڕۆڵی بەرچاوی هەیە (Ghanbari-Niaki, Abednazari, Tayebi, Hossaini-Kakhak, & Kraemer, 2009). لەم ڕووەوە دەتوانین بڵێین کە؛ گرلین کاریگەری ڕێکخستنیشی(٣)(Anabolic) هەیە (Kraemer et al., 2004).

لە لایەکی تریشتەوە، لیپتین لەو هۆرمۆنانەیە کە پێکهاتەی پرۆتینی و هاوشێوەی (سایتۆکینە)کانی هەیە، کە زیاتر لە خانەکانی چەوری ژێر پێست دا و بە شێوەیەکی لێدانی بەردەوام، پێك دەهێنرێت و دەرژێتە ناو خوێن و لە ڕێکخستنی حەزی خواردن کەڵکی بەرچاوی خۆی هەیە (Takano et al., 2005). لیپتین، ڕەسەنترین پیپتیدی دەڵێنەرە لە پێکهاتەی چەوریدا کە خەستی زیچکاوەکەی، پەیامدەرێکی گرنگی ناوچەیی لە ڕێکخستنی بەدەستهێنانی خۆراك و وزەی بەکارهێنراوە (Saffari S, 1390).

هەروەها لیپتین، هۆرمۆنێکی دژە برسێتییە و پێدەچێت چالاکی وەرزشی، ببێتە هۆی ڕێکخستنی دەڵاندنی لە پێکهاتی چەوریدا. لە نێوان لیپتین و هەندێك لە هۆرمۆنەکانی تردا، بۆ نموونە وەك هۆرمۆنی (ئەنسولین)، (کاتکۆلامینەکان _ئەپی نفرین و نوراپی نفرین)، (کۆرتیزۆل) و ئەسیدەکانی چەوری کاریگەریەکی هەڤبەر و یەکسان بوونی هەیە (Saffari S, 1390). کەمبوونەوەی گرلینی گەدە و زۆربوونی لیپتین زیچکاو لە بەشێکی لێکۆڵینەوە و مەشقە دژوار و سەختەکاندا ڕاپۆرتی لەسەر دراوە و لێکۆڵەرانی ناو زانستە وەرزشیەکان و قارەمانانی ئەو بوارەی بەخۆیەوە سەرقاڵکردووە. ایزدی و هاوکارانی (١٣٩٠) کاریگەری چالاکییە وەرزشییە ماوە درێژەکان (١٢هەفتە و هەفتەی ٣ جار مەشقی وەرزشی هەوایی بە سەختی ٥٠ تا ٦٥٪ زۆرترین لێدانی دڵ) بە پێوانەی گرلین زیچکاوی پیاوانی قەڵەو بەدواداچوونی بۆ کراوە و کەمبوونەوەی مانادارى هۆرمۆنی گرلینیان بە ڕووني بینیوە (Izadi M, ١٣٩٠) و بروم و هاوکارانی (٢٠٠٩) یش کەمبوونەوەی مانادارى حەزی خواردنیان بە ئەنجامدانی مەشقی بەهێز و قورسیان بینیوە (Broom et al., ٢٠٠٧). ئەمە لە کاتێکدایە کە ئەم کەسانە پێویستیەکی زۆریان بە کالۆری پێویست بۆ ئەنجامدانی مەشقەکانیان و نوێکردنەوەی ئەمبارەکانی وزەی خۆیان هەیە. لەم ڕووەوە، وەرزش تیغێکی دووسەرەیە کە دەتوانێت کاریگەری نەرێنیشی هەبێت لەسەر حەزی خواردن (George & Morganstein, 2003)، بەشێوەیەك کە بە دەستپێکردنی گۆڕانکاریەکانی سووتاندن و ڕێکخستنی لە ڕێگای بەریەك کەوتنی شەحنی وزەی خانەیی، سەرەڕای ئەوەی کە پێویستی سوتانی خانەکان لە ڕوانگەی دابینکردنی وزەی پێویست بۆ درێژە دانی ژیانی خانەکان گەشە پێدەدات، دەتوانێت ببێتە هۆکاری کەمبوونەوەی خواست و داواکاری خانەکانیش (Broom et al., 2007). لێکۆڵینەوەکان نیشانی دەدەن کە کەمبوونەوەی حەزی خواردن لە دژوارییە نزمترەکانی مەشقکردندا بەدیناکرێت؛ لەم ڕووەوە دەتوانین بڵێین کە کەمبوونەوەی حەزی خواردن تەنها لە وەرزشە سەخت و دژوارەکاندا بەدیدەکرێت. لەم باروودۆخەدا کریمەر و هاوکارانی

(٢٠٠٤) ئەوەیان سەلماند کە بەرنامەی مەشقی بەرگری ٨٠٪ هێزی دووبارەبوونەوەیەکی زیاترە، رووکاری پلازمایی گرلین بە شێوەیەکی بەرچاو و مانادار کەمی کردووە لەوکاتەدا (Kraemer et al., 2004) لە کاتێکدا کە تاکانۆ و هاوکارانی (٢٠٠٥) بە بەدواداچوونی کاریگەریەکانی مەشقی بەرگری بە ٢٠٪ هێزی یەك جار بەرز کردنەوەی بەهێز، گۆڕانکارییەکیان لە پێوانەی گرلینیان نەبینی (Takano et al., ٢٠٠٥). لێکۆڵینەوەکانی ڕابردوو کاریگەریە جیاوازەکانی مەشقە وەرزشیە درێژمەوداکانی لەسەر حەزی خواردن و گرلین دەریانخستووە، لەوانە صفاری و هاوکارانی (١٣٩٠) لە لێکۆڵینەوەی کاریگەری ١٢ هەفتەی بەرنامەی مەشقی هەڵبژێردراو لەسەر ژنانی ١٩ تا ٢٥ ساڵەوە دەریانخست کە ڕێژەی ئاستی گرلینی پلازما زۆربووە و گەشەی کردووە (Saffari S, ١٣٩٠). راوۆسین و هاوکارانیشی (٢٠٠١) دوای ١٠٠ رۆژ وەرزشی هەوایی؛ نەبوونی گۆڕانکاری لە گرلینی پلازمایی چەند کەسێکی ١٨ تا ٢٢ ساڵیان بەدی کردووە (Ravussin, Tschöp, Morales, Bouchard, & Heiman, 2001).

یەکێك لەو ڤیتامینانەی کە کاریگەری هەیە لەسەر حەزی خواردن، ڤیتامین B9 یا (ئەسیدفۆلیک)ە. ئەسید فۆلیك (فولات) بۆ بنیادنانی خڕۆکە سورەکان و DNAیش زۆر پێویستە (Rezaei et al., 2011). ئەم ڤیتامینە هاوڕێ لەگەڵ ڤیتامین C و B١٢ یارمەتی هەرسکردنی خۆراك و بنیادنانی پرۆتینەکان دەدات. تێبینی کراوە کە کەمبوونەوەی ئەم ماددەیە هۆکارە بۆ تووشبوون بە کەم حەزی خواردنیی . لە توێژینەوەیەکدا کە لە تەواوکاری فولات بۆ بەدواداچونی بارودۆخی حەزی خواردن کە لەسەر مشکە بیابانییەکان ئەنجام دراوە، ئەوە سەلمێنراوە کە بەکارهێنانی فولات و سوودوەرگرتن لێی هۆکارە بۆ کەمبوونەوەی ئاستی زیچکاوی لپتین و زۆربوونی ڕێژەی بەدەستهێنانی خۆراك، گرلین لە ئەنجامدا دەبووە هۆی زۆربوونی حەزی خواردن (Rezaei et al., ٢٠١١). لە توێژینەوەیەکی تردا، نامداری و هاوکارانی (٢٠١٤) بەدواداچوونیان کرد بەدوای کاریگەری بەکارهێنانی ئەسیدفۆلیك لەسەر حەزی خواردنی منداڵان و تێبینی ئەوە کرا کە بەکارهێنانی فولات هۆکاری زۆربوونی حەزی خواردنیە لە منداڵانیشدا (Namdari et al., ٢٠١٤). لە ڕووبەڕووبونەوەمان لەگەڵ کێشەی بێ حەزی خواردنیی کە دوای وەرزشی زۆر قورس سەرهەڵدەدات (Namdari et al., ٢٠١٤)، لەوانەیە وەرزشکاران بتوانن سوود ببینن لە فولات و بەکاری بهێنن، تا لەم ڕێگایەوە زۆربوونی پێداویستی کالۆری خۆیان و کەمی حەزی خواردنیان قەرەبوو بکەنەوە. بەم جۆرە توێژینەوەکان نیشانی دەدەن کە فولات دەتوانێت ببێتە هۆکاری زۆربوونی حەزی خواردن (Rezaei et al., ٢٠١١). هەتا ئێستاکە توێژینەوە و لێکۆڵینەوە دەربارەی کاریگەری بەکارهێنانی فولات لەسەر حەزی خواردن، گرلین و لپتین لە درێژایی چالاکییە وەرزشیە دژوارەکان بە ماوەی زۆرەوە ئەنجام نەدراوە و لەوانە کێشەکانی وەرزشکارانی پیشەیی دوای ئەنجام دانی مەشقی قورس و دژوار کەمی حەزی خواردن، دەستکەوتنەوە و کەمبوونی وزەی پێویست بۆ ئەنجامدانی چالاکییە وەرزشییەکانی دواترە. لەم ڕووەوە توێژینەوەی بەردەست مەبەستی هەیە وەڵامی ئەم پرسیارە بداتەوە کە؛ ئایا بەکارهێنانی تەواوکاری فولات(ئەسیدفولیك) بەدرێژایی ئەنجامدانی مەشقە دژوارەکان بە ماوەیەکی درێژ دەتوانێت ببێتە هۆی قەرەبووکردنەوەی حەزی خواردن لەدوای مەشقە بەرگریە سەخت و ماوەدرێژەکان یاخود نەخێر؟

شێوازی لێکۆڵینەوەکە

کۆمەڵەی ئاماری: نمونەی ئاماری لێکۆڵینەوەکە ٢٨سەر نێرە مشکی بیابانی لە نەژادی (ویستارە) لە خۆ دەگرێت، تەمەنیان ٩ هەفتە و کێشیان ٢٥±١٨٥ بووە، لە ئینستیتۆی پاستۆری کەرەج لە ئێران کڕابوون، دوای یەك هەفتە ئاشنابوون بە بەرنامە مەشقییەکان. لە هەفتەی دووەمدا بەشێوەیەکی ڕەمەکی و لەسەر ئەساسی کێشی مشکەکان لە چوار گروپی کۆنترۆڵ (چاودێری)، تەواوکاری، بەرگریکاری و ڕاهێنان + تەواوکاری؛ دابەش کران.

شێوازی کارکردن: لە درێژایی لێکۆڵینەوەکە لەسەر ئاژەڵەکان لە قەفەزە (پۆلی کاربۆنات ١٤*٢٦/٥*٢٠/٧) بە پێوانەی ٢±٢٢ پلەی سانتیگراد گەرمی شوێنەکە و تاریکی؛ رووناکی ١٢:١٢ کاتژمێر و شێداری بە ڕێژەی ٥±٢٥ خرانە ژێر چاودێری وردەوە. لە گروپی چاودێریکدا لە ژەمە خواردنی ستانداردی (خشتەی ژمارە ١) ئامادەکراو لە (کۆمپانیای خۆراکی ئاژەڵانی پارسی تاران) و ئاوی ئاسایی، لە گروپی تەواوکراویش لە ژەمە خواردنی ستاندارد؛ هاوڕێ لە گەڵ ١٠ ملیگرام ئەسیدفۆلیك (ئامادەکراو لە کۆمپانیای دەرمانی جالینۆس) تێکەڵکراو بە لیترێك ئاوی

ئاسايي، لە گروپی ڕاهێنانی بەرگری، ١٠ هەفتە تەمرینی بەرگری بەهێز و ژەمە خواردنی ستاندارد و ئاوی ئاسای. لە گروپی بەرگری + تەواوکراو لە ژەمە خواردنی ستاندارد هاوڕێ لەگەڵ ١٠ ملیگرام ئەسیدفۆلیك گیراوە لە هەر لیترێك ئاودا وەك تەواوكاری بە هاوڕێیەتی ئەنجامی ١٠ هەفتە ڕاهێنانی بەرگری بەهێز بەکارهێنرا و ئەنجام درا.

مادە خۆراکییەکانی خۆراکی ستاندارد بۆ مشك لە جۆری رەت Wistar									
جۆ	گەنم	سۆیی گەنم	سۆیا	گەنمەشامی	ئاردی گەنم	دی کالسیۆم فۆسفات	کاربۆناتی کالسیۆم	ڤیتامینەکان	مادە کانزاییەکان

بەدرێژایی لێکۆڵینەوەکە، مشکەکان بە ئاسانی و ئازادی ئاو و خۆراکیان بەدەست هێنا. لەم لێکۆڵینەوەیەدا دوای قۆناغی ئاشناسازی، ڕاهێنانەکان بە ١٠هەفتە سەرکەوتن لەسەر پەیژەیەکی تایبەت بە درێژایی ١ مەتر و پانی ٢٠ سانت بە ٢٤ پلەوە (دروستکراو بۆ توێژینەوە) لە تاقیگەی فیسیۆلۆژی وەرزشی گیانلەبەران دەستپێکرا.

لەم ڕاهێنانەدا، دوای بەستنی قورساییەك بە کلکی مشکە بیابانیەکانەوە، مشکەکان ناچار بە سەرکەوتن لە پەیژەیەك کران کە بە شێوەی ستوونی (٩٠ْ) دانرابوو. لە هەفتەی یەکەمدا پێوانەی قورساییە بەستراوەکان بە مشکە بیابانییەکانەوە لە سنوری ٣٠٪ کێشي لەشی خۆیان بووکە ٥ ڕۆژ لە هەفتەی یەکەمدا ئەنجام دەدرا. ئەم قورساییانە لە هەفتەی یەکەمدا تا هەفتەی پێنجەم زیاتر بوون، بەشێوەیەك کە پێوانەی قورساییەکان بە ١٥٠٪ کێشی ئاژەڵەکان گەشت. جا؛ لە هەفتەی شەشەمدا بۆ ڕێگەگرتن لە زیادە مەشق و ڕاهێنان و ڕاهاتن، پێوانەی قورساییەکان بە ڕێژەی ٣٠٪ کەمکرایەوە تا بگات بە ٩٠٪ تا ١٠٠٪ کێشی لەشەی مشکەکان و دووبارە لە هەفتەی حەوتەمدا بە قورسایەکی ١٧٠٪ کێشی لەشەی مشکەکان گەیەنرا. لە هەفتەی دهەم دا قورسایەکە گەیەنرایە ٢٥٠٪ کێشي لەشي مشکەکانز ڕاهێنانەکان بریتی بوو لە ٣ جار و هەر جارێك ٤ دووبارەبوونەوە بە ٣ دەقە پشوو لەنێوان نۆبەکاندا و نزیکی ٢٠ چرکە پشوو لە نێوان هەر دووبارەبوونەوەیەکدا بوو (h:

هەفتە	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
رەمت(٪کێشی لەش)	30	80-70	100	130-120	150-140	90	185-175	200	220	250

جیاکاری پێکهاتە و نموونە خوێنییەکان: تەواوی گروپەکان لە هەلوو مەرجی یەکسان و لە بارودۆخی (٤٨کاتژمێر دوای کۆتا جەلەسەی مەشق بە (زایلازین بە ڕێژەی ٣ تا ٥ میلی گرام لە هەر کیلۆیەك کێشی لەش) و (کتامین بە ڕێژەی ٣٠ تا ٥٠ میلی گرام لە هەر کیلۆیەك کێشی لەش) بێهۆش کران (Gorzi & Taherkhani ,٢٠١٦). مشکە بیابانیەکان ١٢ کاتژمێر پێش توێکاری (تەشریـح) بەبێ خۆراك چاودێری کران و لە کاتی توێکاری بۆ ڕێگەگرتن لە تەداخولی کاریگەری کات لەسەر ڕێژەی هۆرمۆنەکان(شەو و ڕۆژ) مشکەکان بە نۆرە لە گروپە چواردانەیەکان شرۆڤەکاریان بۆ کرا. دوای شرۆڤەکاری و وەرگرتنی نموونەکان لێیان، نمونەکانی گەدە؛ دوای شۆردنیان بە ئاوی موقەطەر لە نایترۆژینی شلدا فریز کران و بۆ کاری شیکاری لە پلەی گەرمی ٨٠- دەرەجەی سانتیگراد لە سەلاجەی تایبەت هەڵ گیرا. خوێنی بەدەست هاتوو لە نموونەکان دەست بەجێ لە ئامێری سانتریفیوزی سەلاجە دار بە خێرایی ٣٠٠٠ جار خولانەوە لە دەقەیەك دا بۆ ماوەی ١٠ خولەك سانتریفیوژ کران و سرۆمی لێ جیا کرایەوە. زیچکاوی بەدەست هاتوو بۆ پێوانەی لیپتین لە فرێزەر (سەلاجە) بە پلەی ٢٠- سانتیگراد چاوەدێری کرا. پێکهاتەی گەدە دوای (هیمۆژین)بوون بە جیاکەرەوەی (بافر PBS) بۆ ماوەی ١٥ دەقیقە بە خێرایی ٧٠٠٠ دەور لە دەقیقەیەکدا سانتریفیوژ کرا و

(سوپەرناتانت)ـەکەی بۆ پێوانهکردنی گرلینەکە سوودی لێ بینرا.

شیکاری تاقیگەیی: خەستی گرلینی ئەسیلداری گەدە و زیچکاوی لیپتین بە سوودوەرگرتن لە بەستەیەکی تایبەت بە مشکی بیابانی و لە کۆمپانیای (Bioassay Technology Laboratory) دروستکراوی وڵاتی چین و بە شێوەی لینکی ئیمنواسی(ELISA) و لەسەر ئەساسی ڕێکارنامەی کۆمپانیای دروستکار، وردبینی بۆ کرا (هەستیاری کیت گرلین: ng/ml/٠٥. هەستیاری کیتی لیپتین: ٠/٠٥ ng/ml).

شێوازی ئاماری: لەم لێکۆڵینەوەیەدا، بۆ بەدواداچوونی تەوزیعی سروشتی بوونی پێدراوەکان لە ئەزموونی شاپیرۆویلك و بۆ پێوانەی گۆڕانکاریەکانیش لە گروپەکاندا لە شێوازی شیکاری واریانس یەك لایەنە (ANOVA) و ئەزمونی بەدواداچوونی LSD سوود وەرگیراوە. هەموو شیکاری و شرۆڤەکاریە ئاماریەکان لە ئاستی ماناداری P<٠/٠٥ و بە بەرنامەی SPSS (وێرژنی ٢٢) بەئەنجام درا.

دۆزراوەکان

به گرام).

گروپەکان	ژمارە	کێشی سەرەتا(گرام)	کێشی کۆتایی(گرام)	گۆڕانکاری لە کێشدا لە 10 هەفتەدا (گرام)
کۆنترۆل	٧	١٨٦/٤٦±١٥/٤٥	٣٢٧/٤٦±٢٥/٨٤	+١٤١/١٠
تەواوکار	٧	١٨٨/٧٢±١٩/٦٩	٣١٩/١٢±١١/٨٣	+١٣٠/٤
بەرگریکاری	٧	١٨٥/٢٣±٢١/٥٦	٣٣٥/٧٠±٧٨/٢٨	+١٥٠/٤٧
بەرگریکاری + تەواوکار	٧	١٨٥/٥١±١٦/٢٢	٣٤٦/٧٥±٣١/٠٤	+١٦٢/٢٤
بەرنە نجام	٢٨	١٨٦/٢٣±١٨/٢٣	٣٣٢/٢٥±٣٦/٧٤	+١٤٦/٠٢

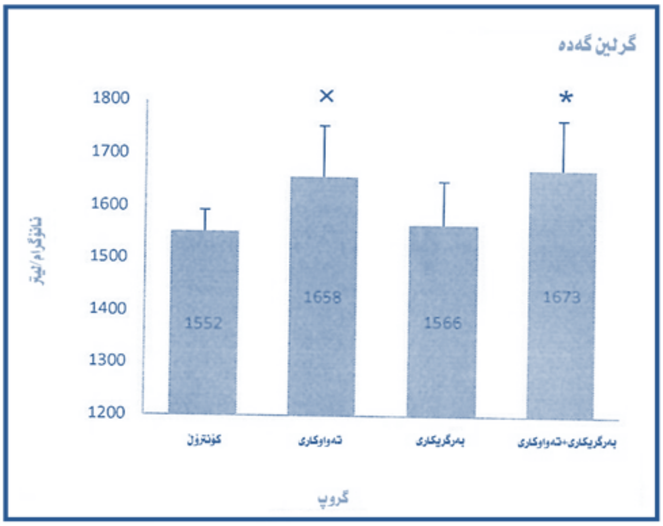
لە پێوانەی گرلینی گەدەدا لیپتینی زیچکاودا، پێویستیەکانی دابەشکردن نۆرماڵ و یەك چەشنی واریناسەکان بەرقەرار بوو. شیکاری و شرۆڤەکاری ئاماری ئەزموونی ANOVA نیشانی دا کە ؛

لە نێوان گروپە چواریەکاندا لە ڕێژەی خەستیدا گرلینی گەدە جیاوازیەکی مانادری

[F= (٣,٢٥):٨/٣٩١, P= ٠/٠٢٠, η٢=٠/٣٢] بوونی هەیە.

مەجزووری (ئیتا) نیشاندەری ئەندازەی کاریگەری بەهێزی جۆری گروپەکان دەبێت.

بە سەرنج لەسەر شێوەی ژمارە (١)، ئەزموونی لە شوێنگەڕانی LSD نیشانی داوە پێوانەی گرلینی گەدە لە گروپە تەواوکارەکان (١٦٥٨±٩٦) بە شێوەیەکی زیاتر مانادار و بەرچاو لە گروپەکانی کۆنترۆڵی (P=٠/٠٥٥٢:١٠٣٣±٤١) و هەروەها لە گروپی بەرگریکاری + تەواوکاری (١٦٧٣±٩٤) بەشێوەیەکی زیاتر مانادار لە گروپەکانی کۆنترۆڵ (P=٠/٠١٤) و بەرگریکاری (P=٠/٠١٧)دەبێت. هەروەها جیاوازی مانادار و بەرچاو لە نێوان گروپی تەواوکاری و گروپی بەرگریکاری+ تەواوکاری (P=٠/٧٣٧) و لە نێوان گروپی کۆنترۆڵ لەگەڵ گروپی بەرگری (P=٠/٧٨٨) بوونی نیە.

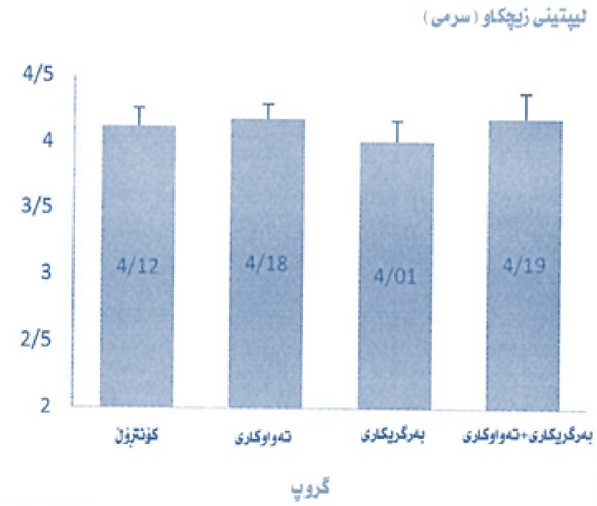


شێوەی(١) خەستی گرلینی گەدە لە گروپە چواردانەیەکاندا.

*) جیاوازی مانادار بەنیسبەت گروپی کۆنترۆڵ و بەرگریکاری (P<٠/٠٥)

×) جیاوازی مانادار بەنیسبەت گروپەکانی کۆنترۆڵ و بەرگریکاری (P=٠/٠٥)

ئەزمووني ئاماری ANOVA نیشانی دەدات لە پێوانەی لپتین زیچکاو لە نێوان گروپە چواردانەییەکان جیاوازیەکی مانادار و بەرچاو بوونی نییە. بەهەمان شێوە کە لە شکڵی ٢یشدا نیشان دراوە، دوای ١٠ هەفتە مەشقی بەرگری بەهێز و بەکاربردنی تەواوەتی ئەسیدفۆلیك، جیاوازیەکی مانادار و بەرچاو لە ڕێژەی هۆرمۆنی لیپتینی زیچکاو لە گرووپە چواردانەیەکانی کۆنترۆڵ (٤/١٢+٠/١٦)، تەواوکاریی (٤/١٨±٠/١١)، بەرگریکاریی (٤/٠١±٠/١٦) و بەرگریکاری +



شێوەی(٢) ڕێژەی خەستی لیپتینی پلازما لە گروپە چوارییەکان (P<٠/٠٥)

ئەنجامگیری

ئەنجامەکانی ئەم توێژینەوەیە نیشانی دەدات دوای ١٠ هەفتە مەشقی بەرگری بەهێز، زۆربوون و گەشەکردنێکی مانادار و بەرچاو لە گرلینی گەدەی گروپی بەرگریکاری+ تەواوکاری و گروپی تەواوکار بە بەراورد لەگەڵ گروپی کۆنترۆڵ و بەرگری جێیگرتووە کە لەگەڵ ئەنجامەکانی

توێژینەوەکەی مورادی و هاوکارانی (١٣٩١) و ڕەزای و هاوکارانی (٢٠٠٩) هاوتا دەبێت.بە پەیوەندی لەگەڵ سازوکاری کاریگەری مەشقەکانی بەرگری لەسەر حەزی خواردن، بەڵگەی زۆر و شایەتێکی زۆر ڕوون بوونی نییە، بەڵام برۆم و هاوکارانی ١ بۆ ٢ کاتژمێر کەمبوونەوەی کاریگەریان لە حەزی خواردنی کاتی و دوای هەردوو جۆرە چالاکیە بەدەنیە هەواژیەکە و بەرگریکاریەکە بە کەمبوونەوەی زیچکاوی گرلین و زۆربوونی رووپەری هۆرمۆنی گرێ داوە (Moradi F, 2010). میکانیزمێك لێرەدا کە بەرچاومان دەکەوێت لە کاریگەری پۆزەتیڤی تەواوکاری فولات لەسەر ڕێژەی گرلینی گەدە کاریگەری دەبێت، لەخۆگری زۆربوونی خێرای ڕێگاکانی سوزوسازی زۆربوونی سەنتێزی پرۆتین و ئەسیدە ئەمینیەکان دەبێت. هەروەها ، لە خەستبوونەوەی گرلینی گەدە لە نێوان گرووپی بەرگریکاری و کۆنترۆڵ، جیاوازییەکی مانادار و زۆر بەرچاو نەبینرا. لەم پەیوەندیەدا دەتوانین بە گۆڕانی پێکهاتەی بەدەنی مشکە بیابانیەکان ئاماژە بکەین. لەم ڕێگەیەوە، رووپەری گرلین، سیستەماتیکیانە پەیوەندی نێگەتیڤی بە ڕێژەی چەوری لەشەوە هەیە و بەدوای کەمبوونەوەی پێکهاتەی چەوری لاشە زۆردەبێت (Rezaei et al., 2011). خەستبوونەوەی گرلینی گەدەیش دەتوانێت وەکو گرلین لە گەرانی بە خوێندا بە گۆڕانی پێکهاتە و شانەی چەوری بگۆڕێت، واتە؛ ڕێژەی دەڵاندنی هۆرمۆنی گرلینی گونجاو لەگەڵ پێکهاتەی لاشەی تاکەکە پێکبێت، بەشێوەیەك کە ڕێژەی گرلین بە گۆڕانکاریەکانی کێشی تاکەکە هەستیار بووە و کەمبوونەوە و زیادبوونی گرلین وەڵامێکی قەرەبووکارە لە وەڵام بە زۆربوون و کەمبوونەوەی کێشدا (De Souza, Leidy, O'Donnell, Lasley, & Williams, 2004). لە ئەنجامدا بەجۆرێك دەگوترێت کە گرلین هۆکاری ڕێکخستنی کێشی لەشیشە. سا دەتوانین بڵێن کە؛ مەشقی بەرگری؛ هۆکاری کەم بوونەوەی چەوری مشکە بیابانیەکان بووە و خەستبوونەوەی گرلینی گەدە بەمەبەستی ئافراندنی یەکسانی و زۆربوونی کێش، زۆربووە. وا دەردەکەوێت کاتێك کە بمانەوێت دەربارەی رژێمی خۆراکی و کۆنترۆڵی کێش قسەوباس بکەین، سوودوەرگرتن لە باسی گرلین گەدە بەکەڵکی زیاتری هەبێت. بەڵام کاتێك کە سەرنجی ئێمە لەسەر یەکسانکردنەوەی ئینێرژی و وزە بێت، گرلینی زیچکاو گرنگی زیاتری هەیە. واتە گرلینی گەدە هۆکاری حەزی خواردنی گەدەیە، بەڵام گرلینی زیچکاو نیشاندەری حەزی خواردنی گشتی لاشە (غەزەڵات_ماسولکە_ و...)بە وزە و پێویستی گشتی لاشە بە نوێکردنەوەی عەمبارەکانی وزەیە. لەم ڕووەوە لە تەفسیری کاریگەری مەشقە وەرزشیەکان لەسەر حەزی خواردن، گرلینی زیچکاو نوێنەری تەواوتری لە بارودۆخی گشتی لاشە و حەزی خواردنی گشتی لاشەدا هەیە.

باقی ئەنجامەکان، نیشانی دەدا کە لە لیپتینی زیچکاو جیاوازی مانادار و بەرچاوی هەیە لە نێوان گروپەکانی توێژینەوەکە و بوونی هەیە، کە بە ئەنجامی لێکۆڵینەوەی لاو و هاوکارانی (٢٠١٠) هاوتا دەبیتەوە بەڵام لەگەڵ لێکۆڵینەوەکانی رایان و هاوکارانی (٢٠٠٠) و فاتوروس و هاوکارانی (٢٠٠٥) هاوتا نابێتەوە (Ryan, Pratley, Elahi, & Goldberg, 2000; Zafeiridis, Smilios, Considine, & Tokmakidis, 2003). بەسەرنج لەسەر ئەوەی کە ئەنجامی لێکۆڵینەوە جیاوازەکان لە پەیوەندیان بە خەستی لیپتین جیاواز دەبن، هۆکارێك دەتوانین لە پرۆتۆکۆڵی مەشقە جیاوازەکاندا شەن و کەو بکەین. ئەم پرۆتۆکۆڵانە لە ساتی گۆڕانکاری لە پێکهاتەکانی بەرنامە مەشقیەکاندا، هەروەك؛ هێزی زۆر، ژمارەی دووبارەبوونەوەکان، کۆی کاری ئەنجام دراو، ماوە و کاتی پشوو ماوەی ڕاهێنانەکان هۆکاری لێکۆڵینەوەی جیاوازە و فشاری فیسیۆلۆژیکی دەخاتە سەر بەشێك لە جەستە و لە ئەنجامدا وەڵام دانەوەی توندی دەمارە عەسەبیەکان_گلاندە ڕژێنەرەکان و سوتان و ڕێکخستنی بە شێوەیەکی هەمەچەشنەیی بەدوای خۆیدا دێنێت. بۆ نموونە؛ پرۆتۆکۆڵی گەورە کردنی قەبارەی ماسولکەیی بە بەراورد بە پرۆتۆکۆڵی هێزی لە ڕادەبەدەر، کاریگەری زیاتری لەسەر (لاکتات)، هۆرمۆنی گەشە و (کورتیزۆڵ) هەیە و بە هۆی کاریگەری ئەمە هۆرمۆنانە لەسەر خەستی لیپتین، پرۆتۆکۆڵە جیاوازەکانی مەشقی هێزی دەتوانن وەڵام دانەوەی جیاوازی لیپتینی لەخۆیدا هەڵگرتێ (Larijani B, 2005). هەروەها گۆڕان لە پێکهاتەی جەستەدا، لەگەڵ ئەوکاریگەریەی کە لەسەر پێکهاتەی چەوری دادەنێت، دەتوانێت لەسەر ڕێژەی دەڵاندنی لپتین کاریگەر بێت (Rahmani-Nia, Rahnama, Hojjati, & Soltani, 2008) بەو هۆیەوە مەشقی بەهێز و قورس دەبێتە هو زیاد بوونی قەبارەی ماسوولکە و دابەزینی ڕێژەی چەوری لەش و لەگەل ئەوەش دا چری گرلین هاوتا دەبێت (Hebert, House, & Guenter, 2005).کاریگەری بەکارهێنان و مەسرەفی تەواوکاری فولات لەگەڵ مەشقی بەرگریکاری بەهێزدا لەسەر زۆربوونی پێکهاتەی ماسولکەیی و گۆڕانی پێکهاتەی جەستەیی مشکە بیابانیەکان بە سەرنج لەسەر زۆربوونی کێشیان کە لە گرووپی بەرگریکاری+تەواوکاری لە بەراورد بە گرووپی بەرگریکاری لە کۆتایی دەورەی ڕاهێنانی ١٠ هەفتەیی هاتە بوون، دەبینرێت (خشتەی ژمارە ٣). بەشێوەیەك کە ئەم گروپە بەنیسبەت سەرەتای دەورەی

ڕاهێنانی (١٦٢/٢٤+ گرام) زۆربوونی کێشی هەبووە و دوای بەراورد بە گروپی بەرگریکاری (١٥٠/٢٧گرام زۆربوونی کێش)، کاریگەری فولات لە زۆربوونی کێش و پێکهاتەی ماسولکەی بە ڕوونی دەبینین. بەشێك لە میکانیزمەکانی کە دەبنە هۆی زۆربوونی کێش لە ڕێگای زۆربوونی پێکهاتەکانی جگە لە پێکهاتەی چەورییە و لەوانەیە بتوانین ئەوە بە دەستیوەردانی ئیحتیمالی فولات بە عینوانی گوێزەرەوەکاری گروپی (متیل) لە ڕێگەکانی سوتاندن و ڕێکخستني پێکهاتە پرۆتینیەکان لە هەندێك لە پێکهاتەکان (Hickey et al., 1997; House, Braun, Ballance, O›connor, & Guenter, 2002) بە شێوەیەك کە بەکاربردنی فولات هۆکاری زۆربوونی پێك هێنانی پرۆتین لە پێکهاتەی ماسولکەیی چالاك دەبێت و بە ڕێکخستنی گەشەی قەبارە لەم ماسولکانەدا، تا ڕادەیەك هێزی زۆربوونی بەدەست هێناوە و توانای ئەنجام دانی مەشقەکانی زیاتر و توندتر فەراهەم دەبێت (Hickey et al., 1997). لە لایەکی ترەوە کاریگەری کۆنترۆڵی تیستۆسترۆن لەسەر دەرخستەی جینەکان و هاتنە بوونی لیپتین لە عەمبارەکانی چەوری لەشیشدا بەڕوونی بینراوە (Kraemer et al., 1999; Larijani B, ٢٠٠٥) و وا دەردەکەوێت ئەنجامی مەشقە بەرگرییەکان دەتوانێت هۆکاری زۆربوونی تێستۆسترۆنی زیچکاو بێت و لیپتین ڕادەگرێت. بەم شێوەیە، بەبەراورد بە ڕاهێنانی هەوایی ئاست نزم کە بە ڕێکخستنی جموجوڵی چەوریەکان ناسراون، هێنانەبوونی ATP کاتی ڕاهێنانی بەرگری قورس زۆرتر بە کەڵك وەرگرتن لە کراتین فۆسفات، گلۆکۆز و سەرفکردنی گلیکۆجین پشت بەستووە. مەشقی بەرگریکاری قورس لە ڕێگەی خاڵی کردنی گلیکۆژن، مەهاری گلیکولیز، زۆربوونی دەستکەوتنی گلۆکۆز لەحزوری لاکتات، حاڵەتی ئەسیدوز و کاتوکولامینەکان ڕێژەی لیپتینی زیچکاو کەمدەکاتەوە. بەم حالەشەوە لە پەیوەندی بە وەڵام دانەوەی لیپتین بۆ ڕاهێنانە بەرگریەکان ئەنجامی دژبەیەك بەدەست هاتووە (Hickey et al., 1997).

لەبەر ڕۆشنایی دەستکەوتنەکانی ئەم لێکۆڵینەوەیە، سەرفکردنی تەواوکاری فولات بۆ وەرزشکارانێك کە مەشقگەلی قورسی بەرگریکاری ئەنجام دەدەن زۆر بەسوود دەبێت و هۆکاری قەرەبووکردنەوەی ڕێژەی هۆرمۆنی گرلینی ئەسیلدارە و لەم ڕێگەیەوە باشبوونەوەی حەزی خواردنیان دوای ڕاهێنانی قورسی بەرگریکاری بە دەورەیەکی ماوە درێژ بووە و هۆکاری دڵنیایی لە نوێبوونەوەی سەرچاوەکانی عەمباری وزەیە لەم وەرزشکارانەدا. نوێبوونەوەی خێرای سەرچاوەکانی وزە هۆکاری نەمانی دروسبوونی یەکسانی نێگەتیڤی وزە بووە و سەرچاوە دەبێت لە دووبارە ڕاهێنانی ئەم وەرزشکارانە و وەرزشکاران دەتوانن لەگەڵ ڕاهێنانە قورسەکاندا بەردەوام بن بێ دابڕان. بەم شێوەیە بەو وەرزشکارانەی ڕشتە جیاوازەکانی وەرزشی کە تەمریناتی بەرگریکاری دژوار ئەنجام دەدەن و تەنانەت بۆ ئەوانەشی کە کەسێکی ئاسایین، پێشنیار دەکرێت بۆ چاکبوونەوەی حەزی خواردنی خۆیان هاتنەوەی حەزی خواردنیان لە تەواوکاری فولات سوود وەربگرن.

سەرچاوەکان

Branch, T. (2012). Effect of an 8-week resistance training program on acetylcholinesterase activity in rat muscle. Feyz, Journal of Kashan University of Medical Sciences, 15(4), 316-321.

Broom, D. R., Stensel, D. J., Bishop, N. C., Burns, S. F., & Miyashita, M. (2007). Exercise-induced suppression of acylated ghrelin in humans. Journal of applied physiology, 102(6), 2165-2171.

De Souza, M. J., Leidy, H. J., O'Donnell, E., Lasley, B., & Williams, N. I. (2004). Fasting ghrelin levels in physically active women: relationship with menstrual disturbances and metabolic hormones. The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism, 89(7), 3536-3542.

George, V. A., & Morganstein, A. (2003). Effect of moderate intensity exercise on acute energy intake in normal and overweight females. Appetite, 40(1), 43-46.

Ghanbari-Niaki, A., Abednazari, H., Tayebi, S. M., Hossaini-Kakhak, A., & Kraemer, R. R. (2009). Treadmill training enhances rat agouti-related protein in plasma and reduces ghrelin levels in plasma and soleus muscle. Metabolism, 58(12), 1747-1752.

Gorzi, A., & Taherkhani, L. (2016). The Effect of Folate Supplementation on Ghrelin of Stomach and Insulin Level of Serum in Male Wistar Rats during 10 Weeks of High Intensity Interval Training.

Hebert, K., House, J., & Guenter, W. (2005). Effect of dietary folic acid supplementation on egg folate content and the performance and folate status of two strains of laying hens. Poultry science, 84(10), 1533-1538.

Hickey, M. S., Houmard, J. A., Considine, R., Tyndall, G. L., Midgette, J. B., Gavigan, K. E., . . . Caro, J. F. (1997). Gender-dependent effects of exercise training on serum leptin levels in humans. American Journal of Physiology-Endocrinology And Metabolism, 272(4), E562-E566.

House, J., Braun, K., Ballance, D., O›connor, C., & Guenter, W. (2002). The enrichment of eggs with folic acid through supplementation of the laying hen diet. Poultry science, 81(9), 1332-1337.

Izadi M, B. G., Masroor H, Behboodi L, Doali H. (1390). The impact of long-term exercise on serum ghrelin levels in obese men. Journal of Birjand University of Medical Sciences, 4; 18, 292 -285.

Kraemer, R., Durand, R., Hollander, D., Tryniecki, J., Hebert, E., & Castracane, V. (2004). Ghrelin and other glucoregulatory hormone responses to eccentric and concentric muscle contractions. Endocrine, 24(1), 93-98.

Kraemer, R., Kraemer, G., Acevedo, E., Hebert, E., Temple, E., Bates, M., . . . Castracane, V. (1999). Effects of aerobic exercise on serum leptin levels in obese women. European journal of applied physiology and occupational physiology, 80(2), 154-158.

Larijani B, G. M. L. (2005). A new adipocyte hormone and its role in the obesity. Ir J Diab Lip Dis, 4, 1-10.

Moradi F, M. H., Azarbayjani M, Piiri M. (2010). the relation between appetite and the levels of leptin and ghrelin after resistance training in obese males. physical ecucation,, 16, 135-150.

Namdari, M., Abadi, A., Taheri, S. M., Rezaei, M., Kalantari, N., & Omidvar, N. (2014). Effect of folic acid on appetite in children: Ordinal logistic and fuzzy logistic regressions. Nutrition, 30(3), 274-278.

Rahmani-Nia, F., Rahnama, N., Hojjati, Z., & Soltani, B. (2008). Acute effects of aerobic and resistance exercises on serum leptin and risk factors for coronary heart disease in obese females. Sport Sciences for Health, 2(3), 118.

Ravussin, E., Tschöp, M., Morales, S., Bouchard, C., & Heiman, M. L. (2001). Plasma ghrelin concentration and energy balance: overfeeding and negative energy balance studies in twins. The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism, 86(9), 4547-4547.

Rezaei, M., Sabetkasaei, M., Kalantari, N., Hedayati, M., Abadi, A., & Omidvar, N. (2011). Effect of Folic Acid on serum Leptin, Grehlin concentration, and feed intake in male Wistar rats. Physiology and Pharmacology, 14(4), 426-434.

Ryan, A., Pratley, R., Elahi, D., & Goldberg, A. (2000). Changes in plasma leptin and insulin action with resistive training in postmenopausal women. International journal of obesity, 24(1), 27.

Saffari S, R. E., Daryanoosh F, Bolaghi inanloo N, Piroozan F. (1390). The impact of 12 weeks of training with omega-3 supplementation on changes in serum levels of ghrelin and leptin in trained and non-trained women. Paper presented at the National Conference of Physical Education and Sport Sciences Iranian students. .

shahidi, f., & pirhadi, s. (2014). The effect of physical exercise and training on serum leptin levels.

Takano, H., Morita, T., Iida, H., Asada, K.-i., Kato, M., Uno, K., . . . Hirata, Y. (2005). Hemodynamic and hormonal responses to a short-term low-intensity resistance exercise with the reduction of muscle blood flow. European journal of applied physiology, 95(1), 65-73.

Zafeiridis, A., Smilios, I., Considine, R. V., & Tokmakidis, S. P. (2003). Serum leptin responses after acute resistance exercise protocols. Journal of applied physiology, 94(2), 591-597.