

بررسی آهن تکمیلی بروضعیت آهن و کارایی جسمانی زنان ورزشکار

(۱) ناهید سالار کیا

خلاصه:

جهت بررسی اثر آهن تکمیلی بروضعیت آهن و کارایی جسمانی زنان ورزشکار طی یک بررسی بالینی از نوع تصادفی کنترل شده، ۲۸ زن ورزشکار ۱۸-۲۵ (متوسط سن $21/8 \pm 2/3$) سال عضو یک مجموعه ورزشی واقع در جنوب شهر تهران که به طور منظم در فعالیتهای ورزشی از قبیل دو استقامت، تمرینات هوازی و بدنسازی، ۳ روز در هفته و در هر جلسه ۲ ساعت شرکت داشتند، به طور تصادفی در دو گروه مورد (دریافت کننده آهن تکمیلی به شکل سولفات فرو حاوی ۵۰ میلی گرم آهن) و گروه شاهد (دریافت کننده گرانولهای دارو نما) تقسیم شدند. گروه مورد و شاهد به مدت ۳ ماه و در روزهای تمرین ورزشی به ترتیب آهن تکمیلی و دارو نما دریافت نمودند. از آزمون "پله هاروارد" به عنوان آزمون فعالیت بدنی جهت بدست آوردن حداکثر ضربان قلب استفاده شد. حداکثر مصرف اکسیژن (Vo_{2max}) به طور غیر مستقیم با استفاده از نمودار مربوطه و با توجه به وزن افراد قبل از شروع آزمون و حداکثر ضربان قلب در پایان سه دقیقه بدست آمد. نمونه های خون ناشتا جهت تعیین هموگلوبین، هماتوکریت، آهن، سرم، TIBC و درصد اشباع ترانس فرین و فریتین سرم در شروع بررسی و در هفته های چهارم، هشتم و دوازدهم جمع آوری شد. بررسی مصرف مواد غذایی سه روزه در شروع بررسی و پایان هفته دوازدهم باروش ۲۴ ساعت یادآمد خوراک انجام شد. نتایج نشان داد میزان حداکثر اکسیژن مصرفی (Vo_{2max}) در هر دو گروه افزایش یافت به طوری که متوسط پیشرفت در هفته دوازدهم در گروه مورد $13/5\%$ نسبت به شروع بررسی و در گروه شاهد تنها $5/4\%$ بود. افزایش Vo_{2max} در دو گروه با آزمون t از نظر آماری معنی دار نبود. افزایش فریتین سرم در گروه مورد (28 ± 8) در شروع بررسی به 43 ± 9 میکروگرم بر دسی لیتر در هفته دوازدهم) با آزمون t مزدوج معنی دار بود ($P < 0.01$) که متناقض با کاهش مشاهده شده در گروه شاهد (26 ± 5 به 18 ± 6 میکروگرم بر دسی لیتر) بود. میزان هموگلوبین در طول بررسی در گروه مورد تقریباً ثابت ماند ($13/3 \pm 0/3$) در شروع به $13/5 \pm 0/3$ گرم بر دسی لیتر در هفته دوازدهم)، در حالی که در گروه شاهد از شروع تا پایان هفته چهارم ($13/8 \pm 0/6$ به $12/3 \pm 0/7$ گرم بر دسی لیتر) کاهش یافت که با آزمون t مزدوج از نظر آماری معنی دار بود ($P < 0.05$). ولی در هفته های هشتم و دوازدهم ($12/5 \pm 0/6$ و $12/7 \pm 0/7$ گرم بر دسی لیتر) افزایش یافت. با آزمون t بین دو گروه در زمانهای مشابه تفاوت معنی داری مشاهده شد ($P < 0.05$). میزان سایر شاخص های خونی بین دو گروه و در زمانهای مختلف در هر گروه تفاوت معنی داری نشان نداد.

نتایج رژیم سه روزه تفاوت مشخص در رژیم غذایی بین دو گروه بجز میزان آهن دریافتی رانشان نداد. این تحقیق نشان داد افزایش آهن دریافتی در تعدیل ذخایر آهن بدن زنان ورزشکار میتواند موثر باشد. نتایج، لزوم تحقیقات بعدی در رابطه با ارتباط مستقیم بین شدت و مدت انجام تمرینات ورزشی، مقدار اتلاف آهن و نیز اثرات حفاظتی آهن کافی در رژیم غذایی زنان ورزشکارانشان می دهد.

کلیدواژه‌ها: آهن / زنان / کم خونی هیپوکروم

مقدمه:

کمبود آهن یکی از شایعترین کمبودهای تغذیه ای در دنیا است که میلیونها انسان در سراسر جهان بویژه در مناطق محروم و فقیر به آن مبتلا هستند. بررسی های اخیر نشان می دهد که بیشترین کمبود آهن در میان کودکان بزرگسال و زنان بین سنین ۱۸ تا ۴۴ سال است (۱). زنان در طی سالهای باروری به علت قاعدگی، مصرف ناکافی آهن و زایمان بیشتر در خطر کمبود آهن قرار دارند. شیوع کمبود آهن در میان ورزشکاران بیشتر از افرادی است که فعالیت بدنی کمتری دارند (۲ و ۳).

اگر چه مطالعات زیادی نشانگر اثر زیان بار فعالیتهای بدنی شدید بر ذخایر آهن بدن است و لیکن اکثر این مطالعات نقش آهن رژیم را مستقل از اثر ورزش بر وضعیت آهن بررسی نکرده است. نیاز به آهن به ویژه در زنانی که به فعالیتهای ورزشی می پردازند بیش از مردان حس میشود (۲). مطالعات نشان می دهد که علاوه بر عوامل ذکر شده در بالا، ورزش به ویژه ورزشهای استقامتی نیز می تواند از طریق افزایش تخریب سلولهای خونی، اختلال در جذب آهن، افزایش اتلاف آهن از طریق تعریق و خونریزی از دستگاه گوارش، عامل دیگری در کاهش میزان آهن در میان زنان باشد و کمبود آهن به صورت کم خونی یابدون آن باعث تخلیه ذخایر آهن و کاهش ظرفیت حمل اکسیژن و در نتیجه موجب کاهش کارایی فیزیکی و ورزشی می گردد (۳).

در این تحقیق اثر آهن تکمیلی بر وضعیت آهن و حداکثر اکسیژن مصرفی "VO₂max" (به عنوان یکی از بهترین معیارهای سنجش کارایی جسمانی و قلبی و تنفسی)

زنان ورزشکار دریکی از مراکز ورزشی جنوب شهر تهران مورد بررسی قرار گرفت.

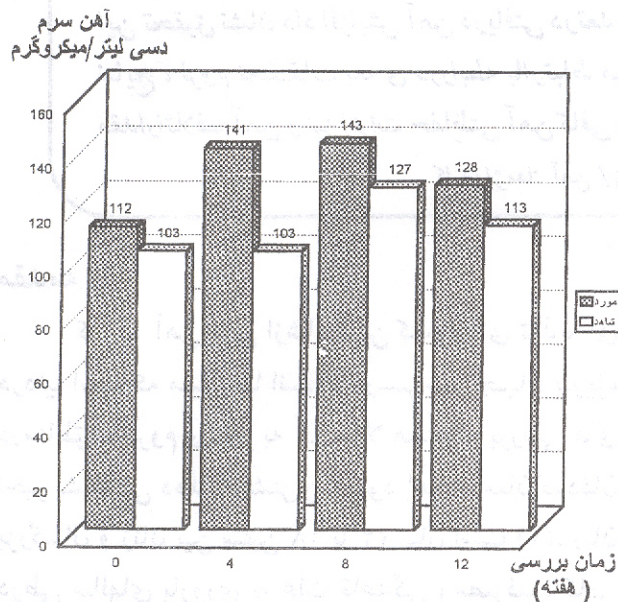
روش کار:

طی یک کار آزمائی بالینی از نوع تصادفی کنترل شده ۲۸ زن ورزشکار ۱۸ تا ۲۵ (متوسط سن ۲۱/۸ ± ۲/۳) سال عضو یک مجموعه ورزشی واقع در جنوب شهر تهران که به طور منظم در فعالیتهای ورزشی از قبیل دو استقامت، تمرینات هوازی و بدنسازی، ۳ روز در هفته و در هر جلسه ۲ ساعت شرکت داشتند، به طور تصادفی در دو گروه مورد دریافت کننده آهن تکمیلی به شکل سولفات فرو حاوی ۵۰ میلی گرم آهن (و گروه شاهد (دریافت کننده دارو نما) تقسیم شدند. گروه مورد و شاهد به مدت ۳ ماه، سه بار در هفته و بعد از مصرف عصرانه به ترتیب آهن تکمیلی و دارو نما مصرف نمودند.

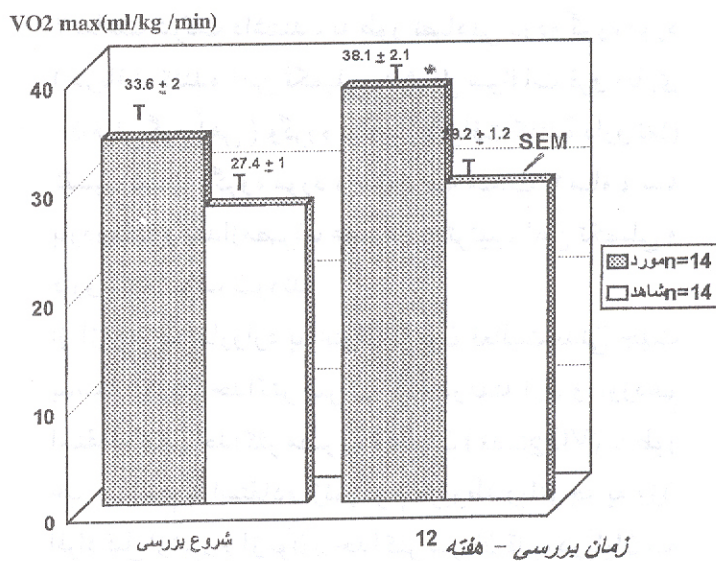
از آزمون پله هاروارد به عنوان آزمون فعالیت بدنی جهت بدست آوردن حداکثر ضربان قلب در هفته اول و داوژدهم استفاده شد. حداکثر مصرف اکسیژن (VO₂max) به طور غیر مستقیم با استفاده از نمودار مربوطه و با توجه به وزن افراد قبل از شروع آزمون و حداکثر ضربان قلب در پایان سه دقیقه فعالیت بدست آمد. نمونه های خون ناشتا جهت تعیین هموگلوبین، هماتوکریت، آهن سرم TIBC و درصد اشباع ترانس فرین و فریتین سرم در شروع بررسی و در هفته های ۴ و ۸ و ۱۲ جمع آوری شد. از آزمون t جهت مقایسه شاخص ها در دو گروه مورد و شاهد و از آزمون آمز دوج جهت مقایسه شاخص ها در هر گروه و در زمانهای مختلف بررسی استفاده شد P < 0.05 معنی دار تلقی گردید.

نتایج:

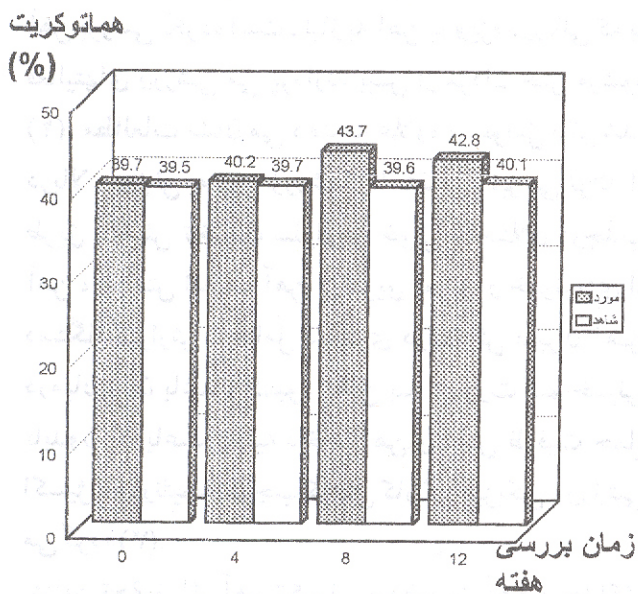
همانطور که در نمودار ۱ مشاهده می شود متوسط حداکثر اکسیژن مصرفی (VO_{2max}) در هر دو گروه شاهد و مورد افزایش یافت طوری که در گروه مورد متوسط پیشرفت در هفته دوازدهم ۱۳/۵٪ نسبت به شروع بررسی و در گروه شاهد تنها ۵/۴٪ بود. همانطور که در نمودار مشخص شده افزایش VO_{2max} در گروه مورد در مقایسه با قبل از تجویز آهن مکمل با آزمون t مزدوج معنی دار بود ($P < 0.05$) افزایش VO_{2max} در دو گروه مورد و شاهد با آزمون t از نظر آماری معنی دار نبود. تفاوت معنی داری در میزان هماتوکریت، آهن سرم، TIBC و TS (درصد حمل ترانسفرین) در هر گروه در شروع و هفته های ۴ و ۸ و ۱۲ دیده نشد (نمودار ۲ الف - د).



(نمودار - ۲ الف)

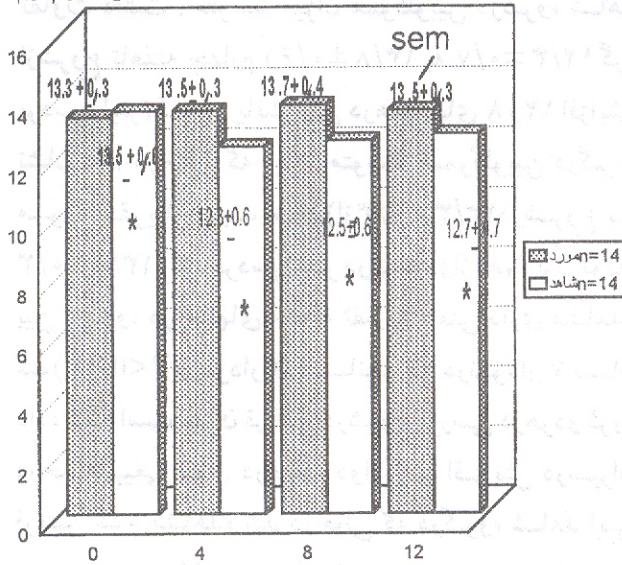


نمودار ۱ - میزان VO_{2max} (برحسب ml/kg در دقیقه) در دو گروه مورد و شاهد در شروع و پایان بررسی تفاوت معنی دار در مقایسه با قبل از تجویز با آزمون t مزدوج: $P < 0.05$ - تفاوت بین گروهها با آزمون t معنی دار نیست.

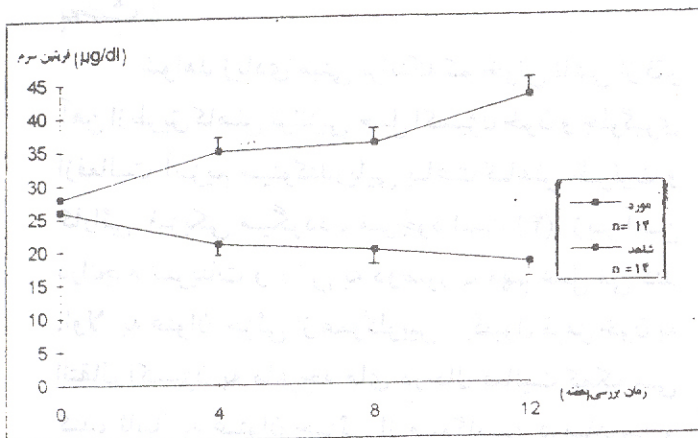


(نمودار - ۲ ب)

هموگلوبین
دسی لیتر/گرم

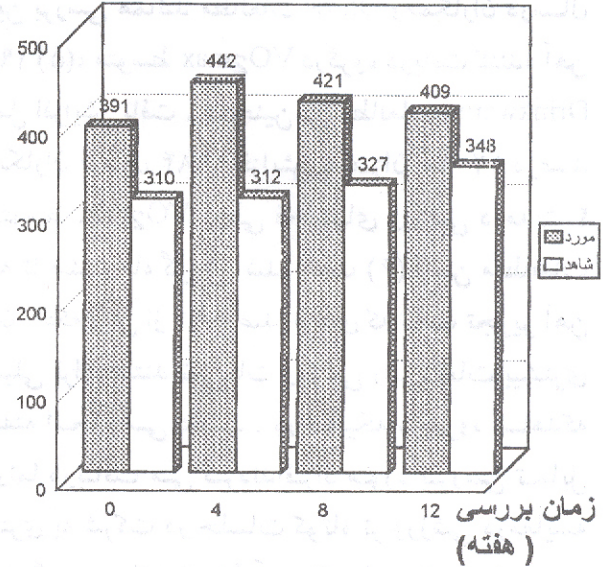


نمودار ۳- غلظت هموگلوبین (g/dl) در گروه مورد و شاهد در شروع و هفته های ۴ و ۸ و ۱۲
* تفاوت معنی دار بین گروه‌ها در زمانهای مشابه بعد از تجویز آهن با آزمون t: P < 0.05



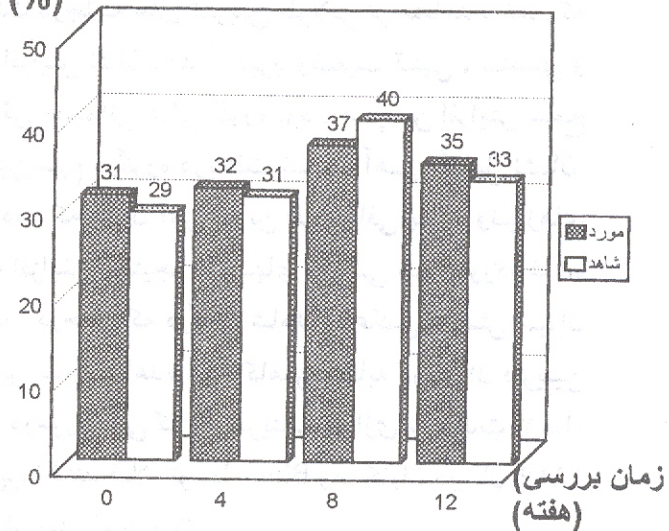
نمودار ۴- میزان فریتین سرم (Mg/dl) در دو گروه مورد و شاهد در شروع و هفته های ۴ و ۸ و ۱۲.

TIBC
دسی لیتر/میکروگرم



(نمودار ۲- ج)

درصد اشباع ترانس فرین
(%)



(نمودار ۲- د)

نمودار ۲- الف - غلظت آهن سرم (میکروگرم/دسی لیتر)،
ب- درصد همتوکریت، ج- TIBC (میکروگرم/دسی لیتر) و
د- درصد اشباع ترانس فرین در شروع و هفته های ۴، ۸ و ۱۲ نشان داده شده است.

هوازی ضروری می باشد .

در این بررسی همانند مطالعات Ohira و همکاران در سال ۱۹۸۱ (۵)، متوسط VO_{2max} در گروه دریافت کننده آهن مکمل افزایش یافت . همچنین در مطالعات Drinkwater و همکاران در سال ۱۹۸۴ افزایش به میزان ۲۰-۱۲ درصد در متوسط VO_{2max} در طی فعالیتهای ورزشی در مدت ۴ هفته تا هشت ماه گزارش شده است (۶). این مطالعات نشان داد که بیش از ۹۱ درصد افرادی که تحت تجویز آهن تکمیلی قرار داشتند تمرینات ورزشی را به دفعات بیشتری در هفته انجام می دادند . در حالیکه در گروه شاهد که دارونما دریافت می کردند افراد مورد بررسی تمایل بیشتری به شرکت در جلسات کوتاه تر ورزشی در مقایسه با افراد گروه دریافت کننده آهن تکمیلی داشتند که این تفاوت نشانگر درصد کمتر پیشرفت در گروه شاهد بود . در این بررسی نیز افزایش میزان VO_{2max} با تمایل بیشتر زنان ورزشکار در گروه دریافت کننده آهن تکمیلی جهت شرکت در جلسه های تمرینی طولانی تر مشاهده شد . که این افزایش نشان دهنده بهبود وضعیت قلبی ، تنفسی و کارائی جسمانی در این گروه بود . همچنین افزایش سطح فریتین سرم در گروه دریافت کننده آهن مکمل نشان می دهد که میزان آهن در این افراد کافی بوده و نیازهای روبه افزایش در نتیجه تمرینهای ورزشی نیز برآورده شده است . در حالی که در گروه شاهد برعکس کاهش میزان فریتین سرم مشاهده شد . کاهش مشابه در میزان فریتین سرم در مورد زنانی که به تمرینات هوازی به مدت ۳ ماه می پرداختند قبلاً توسط Blum و همکاران در سال ۱۹۸۶ گزارش شده است (۷).

مشابه گزارشهای Schoene در سال ۱۹۸۳ و Gardner در سال ۱۹۷۷ تفاوت معنی داری در غلظت هموگلوبین در هر گروه در هفته های بعد از تجویز آهن مشاهده شد (۸ و ۹) در حالی که سایر شاخص های خونی از جمله هماتوکریت ، TS, TIBC و آهن سرم همانند مطالعات Dickson در سال ۱۹۸۲ تفاوت مشخصی را نشان نداد (۱۰).

غلظت هموگلوبین به طور مشخص در هر گروه در هفته ۴ و ۸ تفاوت داشت . متوسط میزان هموگلوبین در گروه شاهد از شروع تا هفته چهارم ($13/8 \pm 0/6$) به $12/3 \pm 0/7$ گرم بردسی لیتر) کاهش یافت ولی در هفته های ۸ و ۱۲ افزایش نشان داد. در حالی که میزان متوسط هموگلوبین در گروه مورد تقریباً ثابت ماند ($13/3 \pm 0/3$) در شروع به $13/5 \pm 0/3$ گرم بردسی لیتر در هفته دوازدهم) با آزمون t بین دو گروه در زمانهای مشابه تفاوت معنی داری مشاهده شد ($P < 0.05$) (نمودار ۳) . همانطور که در نمودار ۴ نشان داده شده است میزان فریتین در شروع بررسی در هر دو گروه در حد طبیعی بود. در هفته دوازدهم افزایش در میزان فریتین سرم مشاهده شد در حالی که در گروه شاهد این تغییر در جهت کاهش سطح فریتین سرم بود. افزایش فریتین سرم در گروه مورد (28 ± 8) در شروع بررسی به 43 ± 9 میکروگرم بردسی لیتر در هفته دوازدهم) با آزمون t مزدوج معنی دار بود ($P < 0.01$)، در گروه شاهد میزان فریتین سرم در شروع بررسی 26 ± 5 میکروگرم بردسی لیتر بود که در هفته دوازدهم به 18 ± 6 میکروگرم بردسی لیتر کاهش یافت .

بحث :

شواهد زیادی مبنی بر اینکه کم خونی ناشی از فقر آهن از طریق کاهش توانایی حمل اکسیژن خون و جلوگیری از فعالیت، آنزیم میتوکندریایی باعث کاهش ظرفیت و کارائی فیزیکی میگردد، موجود است (۴). زیرا آهن در انجام تمرینات ورزشی به دو صورت مهم عمل می کند. اولاً به عنوان جزئی از هموگلوبین در گلبول قرمز خون به انتقال اکسیژن به ماهیچه های در حال فعالیت کمک می کند، ثانیاً به عنوان جزئی از میوگلوبین در ماهیچه و جزئی از سیتوکرومها در میتوکندری در ذخیره اکسیژن و تولید انرژی از طریق متابولیسم اکسیداتیو دخالت میکند. بنابراین با توجه به نقش آهن در انتقال و مصرف اکسیژن در خون و سلولهای عضلانی میزان کافی آن در ورزشهای

در زنانی باشد که میزان بسیار کمی آهن موجود در مواد غذایی را دریافت می کنند. این تحقیق نشان داد افزایش آهن دریافتی در تعدیل ذخایر آهن بدن زنان ورزشکار می تواند موثر باشد. نتایج لزوم تحقیقات بعدی در رابطه با ارتباط مستقیم بین شدت و مدت انجام تمرینات ورزشی، مقدار اتلاف آهن و نیز اثرات حفاظتی آهن کافی در رژیم غذایی زنان ورزشکارانشان می دهد.

در این تحقیق مشابه مطالعه Blum و همکاران در سال ۱۹۸۶ برنامه ورزشی متبادل دوازده هفته ای باعث کاهش ذخایر آهن در زنانی شد که سابقه فعالیت های ورزشی طولانی مدت رانداشته اند و برخلاف مشاهدات Blum نتایج حاصل از این بررسی نشان داد که انجام تمرینات ورزشی می تواند باعث افزایش از دست رفتن آهن بخصوص

REFERENCES:

- 1-Dallman PR, Yip R, Johnson C. Prevalence and Causes of Anemia in the United States. 1976-1980. Am J Clin Nutr 1984 ;39:437-445.
- 2-Parr R B, Bochman L A, Moss R A. Iron Deficiency in Female Athletes. Phys Sports med 1984;12:81-86.
- 3- Plowman S A, Mcswegin P C. The Effects of Iron Supplementation on Female Cross - country runners. J sports Med 1981;21:407 -416.
- 4- McDonald R, Keen CL. Iron, Zinc and Magnesium Nutrition and Athletic Performance. Sport Medicine 1988;5(3):171 -184.
- 5- Ohira y, et al. Work Capacity After Iron Treatment as a function of Hemoglobin and Iron Deficiency. Jou Nutr Sci 1981;27:87-96.
- 6- Drinkwater G L. Women and Exercise :Physiological Aspects. Exerc sport Sci Rev 1984;12:21-51.
- 7- Blum S M, Sherman A R, Bioloqu R A. The Effects of Fitness Type Exercise on Iron Status in Adult Women. A J Clin Nutr 1986;43 :456- 93.
- 8- Schoene RB, et al. Iron Repletion Decreases Maximal Exercise Luvtate concentrations In Femal Athlets with Minimal Iron beficiency Anemia. Jou lab clin Med 1983;102:306-312.
- 9- Gardner GW, et al. Physical work capacity and metabolic Stress in subject with Iron Deficiency Anemia. AM Jou Clin Nutr 1977;30:910-917.
- 10- Disckson ONI, wilkinson R L, Noakes T D. Effects of Ultramarathon Training and Racing on Hematologic Parameters and Serum Ferritin Levels in Well trained Athletes. Int J Sports Med 1982;3:111-117.

The Effect of Iron Supplementation on Iron Status and Work Capacity in Exercising Young Women .

Nahid Salarkia⁽¹⁾, MSc

ABSTRACT:

In a randomized controlled trial, the influence of iron supplementation and exercise was studied. 28 normal women with age 18-25 (Mean 21.8 ± 2.3) years were randomly selected in 2 groups of placebo and iron treatment (50 mg iron/day as Feso₄) in a Sport Club of Tehran, exercised at least three days per week at 70-80% of maximal heart rate for 12 weeks.

Fasting venous blood samples were obtained for hemoglobin (Hb), hematocrit (HC), serum iron, total iron binding capacity (TIBC), transferrin saturation (TS) and ferritin determination at weeks 0, 4, 8 and 12. VO₂max consumption test to assess cardiovascular fitness were conducted at baseline and after 12 week of exercise. subjects also completed 3 - day dietary records prior to the start of the study and again during the 12th week of exercise.

Mean VO₂max increased for both placebo and iron supplementation groups. Iron improvement of 12.5% in placebo group was observed.

The change in VO₂max was not significantly different between groups. No significant differences were observed in hematocrit, serum iron, TIBC and TS between groups at weeks of 0, 4, 8 and 12. Ferritin levels in the iron supplementation group increased (from 26 ± 5 to 18 ± 6 ug/dl at week 12). Mean hemoglobin level in the placebo group dropped from baseline to the week 4 (from 13.8 ± 0.6 to 12.3 ± 0.7 g/dl) and then rose gradually at weeks of 8 and 12 (from 12.5 ± 0.6 to 12.7 ± 0.7 g/dl), while mean Hb value in the iron supplementation group (from 26 ± 5 to 18 ± 16 ug/dl at week 12). Mean hemoglobin level in the placebo group dropped from baseline to the week 4 (from 13.5 ± 0.6 to 12.7 ± 0.7 g/dl), while mean Hb value in the iron supplementation group remained fairly constant (from 13.3 ± 0.3 to 13.5 ± 0.3 g.dl at the week 12). There were no significant differences in energy and dietary intakes between groups at baseline and week 12.

1-National Nutrition and Food Technology Research Institute, Shaheed Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, I.R. Iran .

Increases in maximal O2 consumption (VO2 max) in both groups indicated improved cardiovascular fitness. Women in the placebo group tended to have shorter exercise sessions than those in the iron supplementation group. This could be due to the effect of iron supplement leading to the improvement of iron stores in moderately exercising women. These differences most likely account for lower percent improvement in the placebo group.

keywords: Anemia, Hypochromic /Iron /Women