Archive of SID

المپیک
سال هشتم ـ ضمیمهٔ شماره ۱۵ (پیاپی ۱۶) ۱۳۷۹

اثر تمرین بدنی بر میزان هورمون‌های T_3، T_4 و TSH در زنان ورزشکار و غیرورزشکار

سهیلا محمد علیزاده ـ گروه تربیت بدنی دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان

فهرست :

چکیده ۴۵
مقدمه ۴۶
روش‌شناسی تحقیق ۴۶
یافته‌های تحقیق ۴۷
بحث و نتیجه‌گیری ۵۰
منابع و مآخذ ۵۱

چکیده: این تحقیق به بررسی اثر تمرین بدنی بر میزان هورمون‌های تری‌یدوتیروئین (T_3)، تیروکسین (T_4) و تیروتروپین (TSH) در زنان ورزشکار و غیرورزشکار می‌پردازد.

برای این منظور چهار گروه از زنان ورزشکار و غیر ورزشکار در دو رشته بسکتبال و تنیس روی میز انتخاب شده و مورد مقایسه قرار گرفتند (در هر گروه، $n = ۷$). مدت تمرین بدنی (تمرینات بسکتبال یا تنیس روی میز) یکساعت تعیین گردید. نمونه‌های خون پیش از شروع تمرین بدنی و بلافاصله بعد از اتمام تمرین بدنی گرفته شد. نتایج نشان داد که میزان T_3 در کل افراد ($n = ۲۸$) پس از تمرین بدنی افزایش یافت. برعکس در مقدار T_4 و TSH کاهش مشاهده شد، اما این کاهش معنی‌دار نبود. نتایج چهار گروه به طور جداگانه نشان داد که T_3 در دو گروه ورزشکار و غیرورزشکار بسکتبال افزایش یافت؛ T_4 نیز فقط در گروه ورزشکار بسکتبال کاهش معنی‌داری نشان داد اما در سایر موارد هیچ‌گونه تغییر معنی‌داری مشاهده نگردید.

در هرحال از این نتایج می‌توان چنین استنباط کرد که میزان T_3 در خون بر اثر تمرین بدنی احتمالاً افزایش می‌یابد و به نظر می‌رسد که نوع و شدت تمرین (بسکتبال در مقایسه با تنیس روی میز) اثر بیشتری بر T_3 داشته باشد. مضافاً اینکه سابقه تمرینی افراد (ورزشکار و غیرورزشکار) بر میزان هورمون‌های مذکور بی‌تأثیر است.

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

فعالیت غده تیروئید تحت تأثیر محور هیپوتالاموس ـ هیپوفیز ـ تیروئید (H-P-T)[1] تنظیم می‌شود. در بررسی‌های متعدد، اثر بسیاری از عوامل مانند دمای محیط، استرس، هورمون‌های دیگر، ترکیبات شیمیایی، نوسانات شبانه‌روزی، ... بر محور نامبرده به اثبات رسیده است. از مسائل بحث‌انگیز در فیزیولوژی ورزش، اثر تمرین بدنی بر این محور (H-P-T) به طور اعم و بر غده تیروئید به طور اخص می‌باشد. گزارش‌های متعددی در دست است که هورمون‌های تیروئید در حیوانات (اسب و موش) در اثر تمرین بدنی افزایش می‌یابد (بالسام و لیپو[2]، ۱۹۷۴؛ و یندر و هنینگر[3]، ۱۹۷۸؛ ایروین[4]، ۱۹۷۸). عده‌ای نیز اظهار کرده‌اند که تمرین بدنی بر میزان ترشح این هورمون‌ها در حیوانات، اثری ندارد (راپ و وال[5]، ۱۹۹۰). در بررسی های دیگری که پیرامون اثر تمرین بدنی بر ترشح هورمون‌های مذکور انجام گرفت، مشخص شد که میزان T_3[6] کاهش می‌یابد، ولی T_4[7] و TSH[8] تغییر معنی‌داری پیدا نمی‌کند (سونکا[9] و همکاران، ۱۹۹۰؛ بوی‌دن[10] و همکاران، ۱۹۸۲). بررسی اثر تمرین دو در زنان نشان داد که در ۴۸ کیلومتر، T_3، T_4 و TSH کاهش یافته؛ ولی در ۸۰ کیلومتر، T_3 و T_4 بعد از تمرین افزایش یافته و TSH کاهش می‌یابد (بوی‌دن و همکاران، ۱۹۸۴). عده‌ای نتیجه گرفتند که تغییرات T_3 و T_4 در طی تمرین با شدت و مدت کار همبستگی دارد و باعث تحریک سمپاتیکی غده تیروئید می‌شود (ماتیو[11] و همکاران، ۱۹۸۱). پریماچاندرا[12] و همکارانش (۱۹۸۲) اظهار داشتند که ورزش اثر چندانی بر غلظت هورمون‌های تیروئید ندارد.

باتوجه به نتایج متناقض پیشین، مطالعه حاضر به بررسی اثر تمرین بدنی در دو رشته ورزشی (بسکتبال و تنیس روی میز) بر غلظت سرمی T_3، T_4 و TSH زنان[13] ورزشکار و غیر ورزشکار می‌پردازد.

روش‌شناسی تحقیق

آزمودنی‌ها

آزمودنی‌های این تحقیق مشتمل بر ۲۸ نفر از زنان ورزشکار و غیر ورزشکار بود. زنان ورزشکار، بازیکنان تیم‌های بسکتبال و تنیس روی میز بودند که طی سال گذشته، حداقل دو تا سه بار در هفته تمرین بدنی داشتند و غیر ورزشکاران زنانی بودند که هیچ تمرین بدنی منظمی در سال گذشته نداشتند؛ ولی با مهارتهای رشته‌های مورد نظر از قبل آشنا بودند.

این افراد برحسب رشته ورزشی و ورزشکار بودن یا نبودن، به چهار گروه ورزشکار بسکتبال، غیرورزشکار بسکتبال، ورزشکار تنیس روی میز و غیر ورزشکار تنیس روی میز تقسیم‌بندی و نام‌گذاری شدند (جدول ۱). لازم به ذکر است که هیچ‌یک از آزمودنی ها، سابقه بیماری یا مصرف داروی خاصی نداشته واز سلامتی نسبی برخوردار بودند.

---

1. Hypothalamus - Pitaitary - Thyroid
2. Balsam and leppo
3. Winder and Heninger
4. Irvine
5. Rupp and Wahl
6. Triiodothyronine
7. Thyroxin
8. Thyroid Stimulating Hormone
9. Sonka
10. Boyden
11. Mateew
12. Premachandra

۱۳. لازم به ذکر است که اختلالات تیروئیدی در زنان شایع‌تر است (به عنوان مثال، نسبت هیپوتیروئیدی در زنان نسبت به مردان ۱۰ به ۱ است)

www.SID.ir

Archive of SID

t uL / d}G	e} ØŁ f}M		U J	
	UJ Ł d}	UJ Ł	UJ Ł d}	UJ Ł
' d uK} ¤	۵۷/۵±۶/۲	۵۸±۲/۸	۵۴/۴±۲/۱	۵۷/۲±۶/۱
' U ¤ s	۳۱/۱±۲/۶	۲۴/۷±۵/۶	۲۲/۴±۲/۹	۲۳/۴±۴/۵

جدول ۱: وضعیت وزن و سن آزمودنی‌ها بر حسب گروه‌های مورد مطالعه (تعداد هر گروه ۷ نفر)

تذکر: نتایج به صورت میانگین ± انحراف معیار ($\overline{X} \pm SD$) *بیان شده است.*

شیوه اجرا

بعد از حضور آزمودنی‌ها در محل اجرای تحقیق (سالن ورزشی) و اندازه‌گیری قد و وزن آنها، از سیاهرگ بازوئی هر آزمودنی، نمونه خون گرفته شد؛ سپس گروه‌های ورزشکار و غیر ورزشکار بسکتبال مدت ۶۰ دقیقه به تمرینات مختص رشتهٔ بسکتبال و گروه‌های ورزشکار و غیر ورزشکار تنیس روی میز هم مدت ۶۰ دقیقه به تمرینات مختص رشته تنیس روی میز پرداختند. نمونه‌های خون این افراد مجدداً بلافاصله بعد از تمرین گرفته شد. غلظت‌های سرمی T_3، T_4 و TSH کل نمونه خون‌های گرفته شده، توسط کیت‌های میلنیا[1] و براساس روش «ساندویچ آنتی بادی الیزا»[2] اندازه‌گیری شد.

روش‌های آماری

تجزیه و تحلیل داده‌های این پژوهش با استفاده از آزمونهای t همبسته برای مقایسه غلظت‌های هورمونی قبل و بعد از تمرین درون گروهی و آزمون t مستقل برای مقایسه غلظت‌های هورمونی بین هریک از دو گروه انجام شد. همچنین از آزمون F برای مقایسه غلظتهای هورمونی در بین چهار گروه و از آزمون توکی[3] برای تعیین معنی‌دار بودن اختلاف میانگین‌ها استفاده شد.

یافته‌های تحقیق

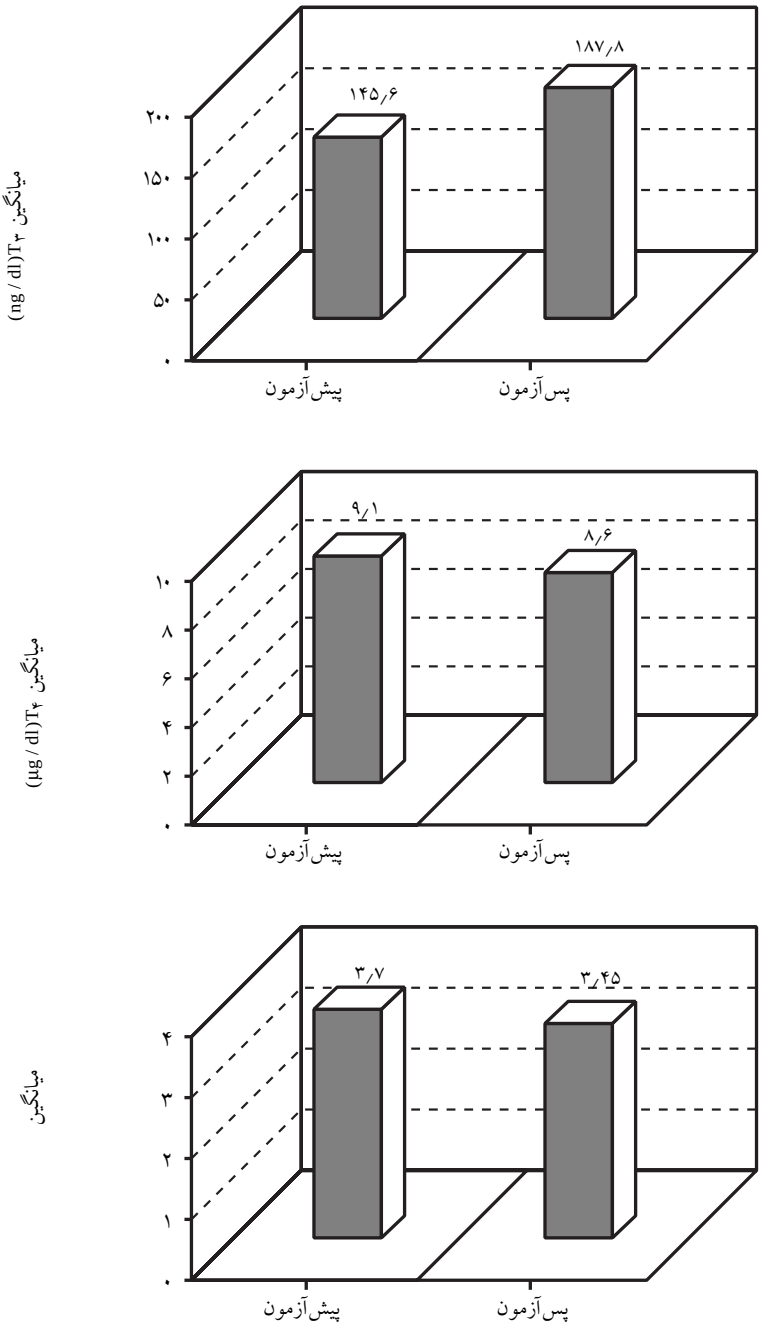
مقایسه مقادیر T_3 پیش‌آزمون (تمرین بدنی) و پس‌آزمون در کل آزمودنیها (n = ۲۸) نشان داد که T_3 بعد از تمرین بدنی افزایش معنی‌داری می‌یابد (P<٪۱) (شکل ۱). اگرچه میزان T_3 در همه گروه‌ها پس از تمرین افزایش یافت؛ ولی این افزایش فقط در گروه ورزشکار بسکتبال (P<٪۱) و غیر ورزشکار بسکتبال (P<٪۵) از لحاظ آماری معنی‌دار بود (شکل ۲).

در مورد مقادیر T_4 فقط در گروه ورزشکار بسکتبال کاهش معنی‌داری مشاهده شد (P<٪۵)؛ ولی تغییرات در کل آزمودنیها (n = ۲۸) (شکل ۱) و همچنین در سه گروه دیگر (غیر ورزشکار بسکتبال، ورزشکار و غیر ورزشکار تنیس روی میز)، معنی‌دار

1. Milenia
2. Antibody sandwich ELISA (Enzyme - Linked Immunosorbent Assay)
3. Tukey

www.SID.ir

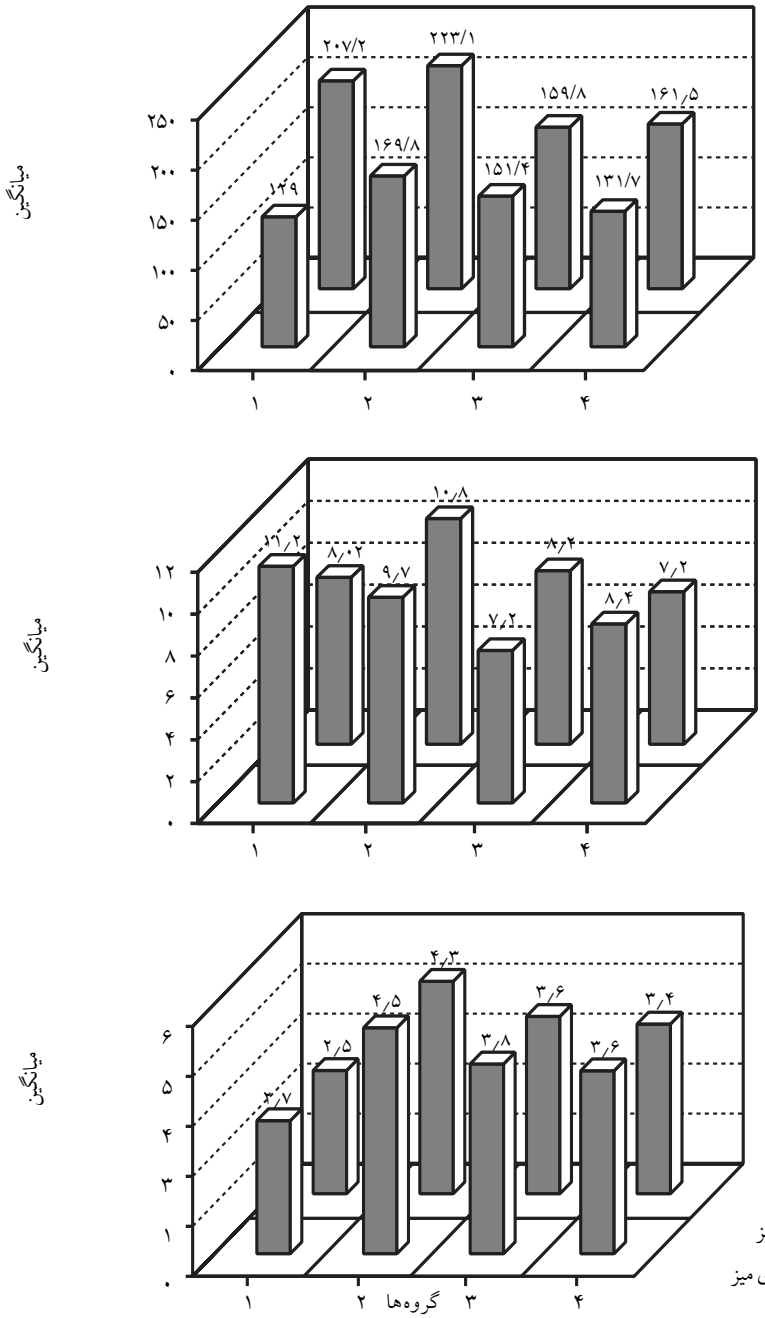
Archive of SID



شکل ۱ : مقایسه میانگین غلظت سرمی T_4 ,T_3 و TSH پیش‌آزمون و پس‌آزمون کل از آزمودنی ها(n=۲۸)

www.SID.ir

Archive of SID



۱ : ورزشکار بسکتبال
۲ : غیرورزشکار بسکتبال
۳ : ورزشکار تنیس روی میز
۴ : غیرورزشکار تنیس روی میز

شکل ۲: مقایسه میانگین غلظت سرمی T_3, T_4 و TSH پیش‌آزمون و پس‌آزمون گروه‌های مورد مطالعه

www.SID.ir

Archive of SID

نبود (شکل ۲).

میزان TSH در کل آزمودنی‌ها (شکل ۱) و همچنین در چهار گروه مورد مطالعه (شکل ۲) کاهش داشت؛ اما این کاهش‌ها معنی‌دار نبود. همچنین پس از مقایسهٔ اثر تمرین بدنی بر T_3، T_4 و TSH بین ورزشکاران و غیر ورزشکاران تفاوتی مشاهده نشد. نتایج تحلیل واریانس یک عاملی نیز بیانگر آن بود که بین تأثیر فعالیت بدنی بر T_3 چهار گروه، تفاوت معنی‌داری وجود دارد و آزمون توکی این تفاوت را بین دو گروه ورزشکار بسکتبال و ورزشکار تنیس روی میز نشان داد ($P<0/05$)؛ اما در مقادیر T_4 و TSH تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد (شکل ۲).

به علاوه شرکت در تمرین بدنی بسکتبال در مقایسه با تنیس روی میز باعث افزایش T_3 بیشتری گردید؛ اما تغییرات مشاهده‌شده در مقادیر T_4 و TSH معنی‌دار نبود.

بحث و نتیجه‌گیری

همانطور که مشاهده شد، میزان T_3 بعد از فعالیت‌های بدنی افزایش یافت. نتایج این بررسی با بررسی‌های تعدادی از محققین همخوانی دارد (هاکنی[1] و همکاران، ۱۹۹۵؛ بوی‌دن و همکاران، ۱۹۸۴؛ رفزُم و استروم[2] ۱۹۷۹).

اپستین[3] و همکارانش (۱۹۷۹) اظهار داشتند که ورزش شدید در گرما باعث کاهش تولید T_3 می‌شود؛ اما همانطور که کرایمر[4] و همکارانش نیز بیان داشته‌اند، اگرچه تحقیق حاضر در درجه حرارت سالن‌های ورزشی انجام شد؛ اما این نوع از تمرینات بدنی با این مدت و شدت، درجه حرارت مقعدی را تا سطحی مشابه با کار این محققین بالا می‌برد؛ اما T_3 کاهش نیافت، پس گرما تأثیر چندانی ندارد.

لازم به ذکر است که وجود گیرنده‌های T_3 بر روی میتوکندری عضلات اسکلتی، این توجیه را بدنبال داشت که هورمون T_3 برای تأمین متابولیسم هوازی ضروری است (هاربر[5] و همکاران، ۱۹۹۸) و همانطوری که مشخص شده، هورمونی که به وسیله بافت دریافت شده و مورد استفاده قرار می‌گیرد، T_3 است (گایتون، ۱۳۷۵).

مقایسه T_3، قبل و بعد از تمرین بدنی در چهار گروه نشان داد که افزایش‌های مشاهده‌شده فقط در گروه‌های بسکتبال معنی‌دار بود؛ به علاوه تمرینات بسکتبال در مقایسه با تنیس روی میز باعث افزایش بیشتر T_3 شد، پس احتمالاً تغییرات سطح T_3 در طی تمرین، با نوع و شدت تمرین در ارتباط است (ماتیو[6] و همکاران، ۱۹۸۱).

نتایج بررسی T_3 حاکی از عدم تأثیر تمرین بدنی بر این هورمون بود. اما ترجونگ و تیپتون[7] (۱۹۷۱) اعلام کردند که T_3 پس از تمرین بدنی بر اثر افزایش درجه حرارت مقعدی افزایش می‌یابد. در تحقیق حاضر نیز درجه حرارت پس ازاین نوع تمرینات تا حد مشابه با کار این محققین بالا می‌رود؛ اما T_4 افزایش نیافت.

لازم به ذکر است که کاهش معنی‌دار T_4 فقط در گروه ورزشکار بسکتبال و افزایش بیشتر T_3 در این گروه، احتمالاً ناشی از تبدیل T_4 به T_3 می‌باشد که با توجه به چهار برابر بودن فعالیت متابولیکی T_3 نسبت

1. Hackney
2. Refsum and stromme
3. Epstein
4. Kraemer
5. Harber
6. Mateew
7. Terjung and Tipton

www.SID.ir

Archive of SID

به T_4 و تبدیل T_4 در بافتهای محیطی به T_3 (هال و بسر، ترجمهٔ قشلاقی و طریقی، ۱۳۷۳؛ رسائی و همکاران، ۱۳۷۳)، این احتمال، منطقی به نظر می‌رسد.

با وجود اینکه کاهش‌های اندک TSH معنی‌دار نبود، ولی بسیاری از محققان کاهش معنی‌داری در غلظت TSH مشاهده نمودند و اظهار کردند که این کاهش ناشی از پاسخ TSH به **TRH**[1] است (بوی‌دن و همکاران، ۱۹۸۴؛ هاکنی و همکاران ۱۹۹۵). ویلبر و یامادا[2] (۱۹۹۶) کاهش TSH را بدین صورت توجیه کردند که تمرین بدنی شدید و سخت با کاهش TRH و در نتیجه کاهش TSH می‌شود. عده‌ای نیز بر این اعتقادند که تمرین بدنی باعث افزایش TSH می‌شود (رفزوم و استروم، ۱۹۷۹؛ کرایمر و همکاران، ۱۹۹۳).

به هرحال می‌توان گفت که اظهارنظرهای ضد و نقیض محققین در مورد اثر تمرین بدنی بر هورمون‌های T_3، T_4 و TSH ممکن است مربوط به اثر عوامل متعددی از قبیل موارد زیر باشد: اثر متقابل و غلظت هورمون‌های دیگر (کرایمر و همکاران، ۱۹۹۳)، حجمهای مختلف تمرینی، مدت مطالعه، ساعتهای متفاوت نمونه گیری و....

1. Thyrotropin Releasing Hormone
2. Wilber and Yamada

منابع و مآخذ

۱. رسائی، م.، گائینی، ع.، و ناظم، ف. (۱۳۷۳). سازگاری هورمون و ورزش. تهران: انتشارات دانشگاه تربیت مدرس.

۲. گایتون، آر. (۱۳۷۵). فیزیولوژی پزشکی گایتون. (ویرایش نهم) (ف. همت‌خواه، مترجم). تهران: وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی. (تاریخ انتشار اثر به زبان اصلی ۱۹۹۶).

۳. هال، آر. و بسر، ام. (۱۳۷۳). مبانی غددشناسی بالینی. (ف. قشلاقی و ب. طریقی، مترجم). اصفهان: دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، معاونت پژوهشی.

4. Balsam, A., and Leppo, L. E. (1974). Stimulation of the peripheral metabolism of L-thyroxin and 3, 5, 3' - L - triiodothyronine in the physical trainde rat. **Endocrinology, 95;** 299-302.

5. Boyden, T. W., Pamenter, R. W., Rotkis, T. C., Stanforth, P., and Wilmore, J. H. H. (1982). Evidence for mild thyroidal impairment in women udergoing endurance training. **J. Clin. Endocrinology and Metabolism, 54,** 53-56.

6. Boyden, T. W., Pamenter, R. W., Rotkis, T. C., Stanforth, p., and wilmore, J. H. (1984). Thyroid changes associted with endurance training in women. **Med. Scie. Sport and Exercise, 16,** 243-246.

7. Epstein, Y., R. Udasin, R. and Sack, J. (1979). Serum 3, 5, 3-triiodothyronine concentrations during acute head lood. **J. Clin. Endocrinology and Metabolism, 49,** 677-678.

8. Hackney, A. C., Hodgdon, J. A., Hesslink, R. J., and Trygg, K. (1995). Thyroid hormone to military winter exercises in the Arctic region. **Arctic. Med. Res, 54,** 82-90.

9. Harber, V. J., and Bell, G. J. (1998). Resting metabolism rate and thyroid hormone response to exercise training plus energy replacement in over weight women. **J. Sport. Med., 3,** 483.

10. Hermanussen, M., Jensen, F., Hirsch, N., and etal. (1995). Acute and chronic effects of winter swimming or LH, FSH, prolactin, growth hormon, TSH, cortisol, serum glucose and insulin. **Arctic. Med. Res., 54,** 45-51.

11. Irvine, G. H. G. (1958). Effect of exercise on thyroxin degration in athletes and nonathletes. **J. Clind. Ednoct., 28,** 942-948.

12. Kraemer, R. R., Blair, M. S., Mc Caferty, R., and Castracane, V. D. (1993). Running - induced alterations in

www.SID.ir

Archive of SID

growth hormone, prolactin, triiodothyronine and thyroxine concentrations in trained and untrained men and women. **Research Quarterly for Exercise and Sport, 64,** 69-74.

13. Mateev, G., Zaharieva, B., and Djarova, T. (1981). Triiodothyronine, thyroxine and thyrotropin changes during bicycle training and ergometer endurance test. **Tur. J. Sport. Med., 16,** 99-103.
14. Pakarinen, A., Haakkinen, K., and Alen, M. (1991). Serum thyroid hormones, thyrotropin and throxine binding globulin in elite athletes during very intense strengh training of one week. **J. Sport. Med. physical Fitness. 31,** 142-146.
15. Premachandra, B. N., Winder, W., Hickson, R., Lang, S., and Holloszy, J. O. (1981). Circulating reverse triiodothyronine in human during exercise. **Eur. J. Appl. Physiol., 47,** 281-288.
16. Refsum, H. E., and Stromme, S. B. (1979). Serum thyroxine, triidothyronine and thryoid stimulating hormone after prolonged heavy exercise. **Scand**. J. **Clin. Lab. Inves., 39,** 455.
17. Rupp, H., and Wahl, R. (1990). Influence of throid hormons and catecholamines an myosin of swim - exercised rats. **J. Appl. Physiol., 68,** 973-978.
18. Sonka, J., Limanova, Z., and Neffeova, J. (1990). The effect regimen on the homoral metabolism and cardoivascular response, **Cas. lek. Gesk. 129,** 1421-1424.
19. Wilber, J. F., and. Yamada, M. (1990). Thyrotropin releasing hormone: Current concept. In M. A. Green (Eds.). **The thyroid gland** (PP. 129-795). New York: Raven press.
20. Winder, W. W., and Heninger, R. W. (1973). Effect of exercise on degradation of thyroxin in the rat. **Am. J. Physiol., 224;** 572-575.

www.SID.ir