

حرکت

شماره ۷ - بهار ۱۳۸۰

ص ص ۶۶ - ۵۱

## بررسی تأثیر بی‌تمرینی بر عملکرد و ترکیب بدن وزنه‌برداران نخبه تیم ملی

محمد رضا کردی - معرفت سیا هکوهیان

عضو هیأت علمی دانشگاه تهران - فدراسیون وزنه‌برداری جمهوری اسلامی ایران

### چکیده

هدف از اجرای این پژوهش، بررسی تأثیر دو هفته بی‌تمرینی بر عملکرد<sup>۱</sup>، ویژگی‌های آنترپومتریک و ترکیب بدن وزنه‌برداران است. تعداد ۱۲ نفر از وزنه‌برداران نخبه تیم ملی پیش و پس از دو هفته بی‌تمرینی مورد ارزیابی قرار گرفتند. در این خصوص مشخصات مربوط به عملکرد، وزن کل بدن،  $LBM$ ،  $\%Fat$  محیط دور کمر، دور باسن و دور شانه بلافاصله پیش و پس از دو هفته بی‌تمرینی اندازه‌گیری شد. نتایج به دست آمده بیانگر آن بود که میانگین  $\pm$  انحراف معیار رکورد وزنه‌برداران به طور معنی‌داری کاهش داشته‌است (یک ضرب:  $38/89 \pm 201$  در برابر  $189/58 \pm 38/1$ ، دو ضرب:  $45/39 \pm 226/67$  در برابر  $38/67 \pm 215$ ، پا از پشت  $171/88 \pm 30$  در برابر  $29/34 \pm 162$ ، پا از جلو:  $26/37 \pm 150$  در برابر  $24/64 \pm 141/45$  دو ضرب سرپا:  $25/94 \pm 139/17$  در برابر  $22/44 \pm 130$  و یک ضرب سرپا:  $23/63 \pm 122/71$  در برابر  $22/7 \pm 116/04$ ) ( $P < 0.001$ ).  $LBM$  و  $\%Fat$  بترتیب کاهش و افزایش اندکی نشان دادند ( $LBM$ :  $18/57 \pm 78/73$  در برابر  $17/94 \pm 78/04$ ؛  $\%Fat$ :  $4/61 \pm 8/17$  در برابر  $5/2 \pm 9/09$ ). مقادیر مربوط به محیط دور شانه و دور باسن کاهش داشت (دور شانه:  $11/84 \pm 124/28$  در برابر  $37/24 \pm 113$ ؛ دور باسن:  $11/37 \pm 103/58$  در برابر  $10/80 \pm 102/7$ )، در حالی که مقادیر مربوط به دور شکم افزایش نشان می‌دهد ( $9/58 \pm 110/08$  در برابر  $8/81 \pm 114/92$ ).

## واژه‌های کلیدی

عملکرد ورزشی، بی‌تمرینی، ترکیب بدن، ویژگی‌های آنتروپومتریک و وزنه‌برداران.

### مقدمه

یکی از مهمترین موضوعاتی که باید مورد توجه مربیان و ورزشکاران قرار گیرد، موضوع برگشت‌پذیری یا به عبارتی از دست دادن توانایی‌ها و سازگاری‌های به دست آمده در اثر تمرین در زمانی است که ورزشکار در مرحله بی‌تمرینی قرار می‌گیرد (۲) و (۱۱). اغلب حرکات ورزشی، از عناصری مانند نیرو، سرعت، زمان، پیچیدگی و دامنه‌ای از حرکت برخوردار است که می‌توان ویژگی‌ها و توانایی‌های حرکتی فردی و اجزای فیزیولوژیکی از قبیل قدرت، سرعت، استقامت، انعطاف‌پذیری و هماهنگی را در آن تشخیص داد (۱۱). این قابلیت‌های زیست‌حرکتی که تقویت آنها برای اجرای موفقیت‌آمیز حرکات ورزشی در نزد ورزشکاران مهم است، طی مراحل تمرینی توسعه می‌یابند و حفظ این توانایی‌های به دست آمده، از مهمترین وظایف مربیان و ورزشکاران در فصول مختلف تمرینی به شمار می‌آید. اصلی‌ترین عاملی که به تقویت و توسعه قابلیت‌های زیست‌حرکتی مورد اشاره لطمه وارد می‌سازد، مسئله بی‌تمرینی یا دور شدن ورزشکار از نظم و انسجام تمرینات ورزشی روزانه و مناسب است. در شرایطی که علت توقف تمرینات، بیماری، آسیب‌دیدگی یا قرار گرفتن در فصل استراحت و بعد از مسابقات باشد، ورزشکار آثار و فواید ناشی از تمرینات را برای مدت کوتاهی از دست می‌دهد که ممکن است از چندین هفته تا چندین ماه متفاوت باشد. تحقیقات نشان داده‌اند که یک کاهش قابل توجه به میزان ۶ تا ۷ درصد در حداکثر اکسیژن مصرفی ( $Vo_2 max$ )، ظرفیت کار بدنی، حجم خون و میزان هموگلوبین خون ورزشکاران، فقط به دنبال یک هفته استراحت مطلق ایجاد می‌شود و ورزشکاران عمده آمادگی به دست آمده خود را پس از ۴ تا ۸ بی‌تمرینی از دست می‌دهند (۲).

اثرهای بی‌تمرینی به طور عمده از یک تا چندین هفته بر روی بسیاری از مشخصه‌های فیزیولوژیکی، آنتروپومتریکی و حتی روان‌شناختی توسط بسیاری از محققان از کشورهای مختلف مورد بررسی و مطالعه قرار گرفته است که نتایج این پژوهش‌ها عمدتاً اشاره به تغییراتی جزئی، نسبتاً زیاد و مؤثر در شاخص‌های مورد مطالعه دارند.

از جمله شاخص‌های مورد مطالعه در این زمینه، می‌توان به میزان سوخت و ساز زمان استراحت، خواب، حداکثر اکسیژن مصرفی ( $Vo_2 max$ )، قابلیت‌های زیست‌حرکتی از قبیل استقامت،

قدرت، انعطاف‌پذیری، چابکی، توان و ترکیب بدن شامل درصد چربی بدن، توده بدون چربی، توده چربی، چگالی بدن، کل آب بدن، املاح استخوان و به طور کلی اجرای مهارت‌های ورزشی اشاره کرد. برخی از شاخص‌های آنتروپومتریکی دیگر از قبیل میزان وزن و قطر اندام‌های فوقانی و تحتانی و نسبت آن‌ها با یکدیگر و به ویژه محیط دور شانه، کمر، باسن و ران، از جمله عواملی هستند که مورد استفاده قرار می‌گیرند.

با توجه به اهمیت ورزش وزنه‌برداری و وجود پتانسیل لازم برای کسب مدال‌های آسیایی، جهانی و المپیک توسط ورزشکاران این رشته ورزشی، هدف این تحقیق بررسی آثار بی‌تمرینی بر روی شاخص‌ها و عواملی است که به نظر می‌رسد هر کدام روی عملکرد و اجرای وزنه‌برداران تأثیرگذار باشند. نتایج به دست آمده در مسابقات المپیک ۲۰۰۰ سیدنی که بعد از جمع‌آوری اطلاعات و نتیجه‌گیری، صورت گرفت، اهمیت موضوع تحقیق را بیشتر مورد تأکید قرار داد. در این پژوهش، محقق در جست و جوی این مطلب بوده‌است تا تأثیر بی‌تمرینی را که با توجه به زندگی بشر و وجود ابعاد مختلف شخصیتی انسان و از طرفی ماشینی نبودن ورزشکار اجتناب‌ناپذیر نشان می‌دهد، بر روی عملکرد وزنه‌برداران نخبه تیم ملی جمهوری اسلامی ایران نشان دهد، همچنین مشخص سازد که این تأثیرگذاری در خصوص شاخص‌هایی که به نظر می‌رسد روی عملکرد وزنه‌بردار دخالت دارند، از جمله درصد چربی بدن، توده بدون چربی، محیط مربوط به دور شانه، کمر و باسن، چگونه است؟ از طرف دیگر، با توجه به تأییراتی که بی‌تمرینی بر روی شاخص‌های مورد اشاره می‌گذارد، محقق به دنبال آن است که آیا با اندازه‌گیری شاخص‌ها و تغییراتی که حاصل می‌شود، می‌توان عملکرد وزنه‌بردار را از نظر افت، بهبود یا تکرار رکورد مورد پیش‌بینی قرار داد؟

## روش‌شناسی تحقیق

**الف) آزمودنی‌ها:** داده‌های مورد نیاز در این تحقیق، از بین وزنه‌برداران نخبه تیم ملی (۱۲ نفر) که در اردوی آمادگی برای شرکت در مسابقات المپیک ۲۰۰۰ سیدنی حضور داشتند، جمع‌آوری شد. آزمودنی‌ها در اوزان هشت‌گانه به تمرین می‌پرداختند. در ۴ وزن، ۴ نفر و در هر یک از اوزان ۶۸، ۸۴، ۹۳ و ۱۰۵ دو نفر فعالیت داشتند. میانگین و انحراف معیار سن، قد و وزن آزمودنی‌ها به ترتیب عبارت بود از: ۲/۱۸ ± ۲۰، ۱/۴۳ ± ۱۵، ۱۷۸ ± ۴/۱۵، ۹۴/۹۴ ± ۹۴/۹۴.

با توجه به برنامه زمان‌بندی شده تمرینات، برنامه تمرینات وزنه‌برداری صبح و بعدازظهر

بر اساس شدت و مدت از پیش تعیین شده (بیشینه) دنبال می‌شد. یکی از آزمودنی‌ها به دلیل کمر درد سه روز استراحت داشت و به تمرینات کششی و سبک می‌پرداخت. آزمودنی‌ها در طول ارزیابی متغیرهای مورد نظر در مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون، فاقد هرگونه بیماری یا آسیب جسمانی و روانی بودند و مدت بی‌تمرینی آزمودنی‌ها دو هفته و مربوط به تعطیلات عید نوروز سال ۷۹ بود.

### **ب) ارزیابی عملکرد وزن‌برداران:** به منظور بررسی تغییرات حاصله در عملکرد (حرکت یک

ضرب، دو ضرب، یک ضرب سرپا، دو ضرب سرپا، پا از جلو و پا از پشت) در طول دو هفته بی‌تمرینی، رکوردها در آخرین هفته تمرینات پیش از ۱۵ روز بی‌تمرینی و هفته اول پس از بازگشت به اردو، مورد توجه قرار گرفت. به عبارت دیگر، بهترین رکورد حرکت یک ضرب، دو ضرب، یک ضرب سرپا، دو ضرب سرپا، پا از جلو و پا از پشت، در این ایام ثبت شد. شایان ذکر است که ثبت رکوردها در جلسات تمرینی بیشینه انجام می‌شد.

### **ج) ارزیابی عوامل ترکیب بدنی:** برای ارزیابی تأثیر دو هفته بی‌تمرینی بر عوامل ترکیب بدنی،

شاخص‌هایی چون وزن کل بدن، توده بدون چربی بدن (*LBM*)، درصد چربی بدن (*%Fat*)، مورد سنجش و اندازه‌گیری قرار گرفت.

برای اندازه‌گیری وزن کل بدن، از ترازوی وزن‌کشی با دقت دهم کیلوگرم و برای اندازه‌گیری درصد چربی بدن از روش سه‌نقطه‌ای (سینه، شکم، ران) و رابطه بروزک استفاده شد که با توجه به وزن کل بدن و درصد چربی بدنی، توده بدون چربی نیز محاسبه شد.

### **د) ارزیابی عوامل آنتروپومتریک:** با توجه به اهمیت ویژگی‌های آنتروپومتریک به ویژه محیط

دور شانه، کمر و باسن در وزن‌برداری، محیط این سه ناحیه از بدن توسط متر پارچه‌ای، به ترتیب از بالا به پایین اندازه‌گیری شد. برای اندازه‌گیری دور شانه، از ناحیه تحتانی عضلات دلتوئید به صورت افقی عمل اندازه‌گیری انجام شد. در اندازه‌گیری محیط دور کمر، کمترین محیط دور کمر مورد توجه بود، به طوری که متر پارچه‌ای بالاتر از خط ناف قرار می‌گرفت. برای سنجش و اندازه‌گیری محیط دور باسن، بیشترین محیط دور باسن اندازه‌گیری گردید. برای این منظور آزمودنی‌ها از پهلو و همه به طور یکسان از سمت راست مورد اندازه‌گیری قرار گرفتند (۶).

### **ه) وضعیت بی‌تمرینی:** برای ارزیابی وضعیت بی‌تمرینی آزمودنی‌ها در طول ۱۵ روز، از روش

مصاحبه با تک‌تک آزمودنی‌ها استفاده شد. در طول ۱۵ روز بی‌تمرینی، سه نفر از آزمودنی‌ها، تعداد ۳ تا ۵ جلسه تمرین با ۸۰ درصد رکورد شخصی خود داشتند. ۴ نفر یک جلسه تمرین زیر بیشینه و ۵ نفر

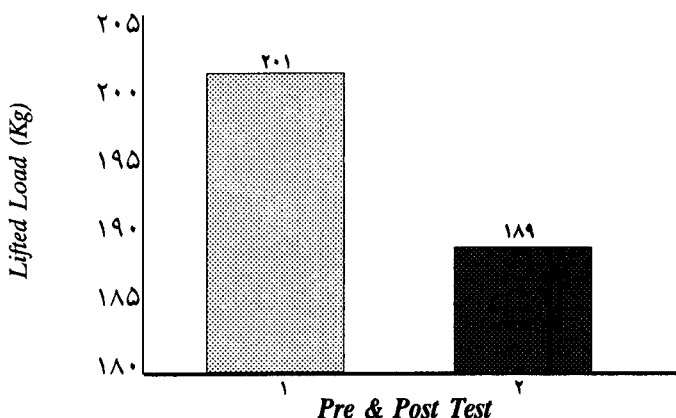
دیگر از آزمودنی‌ها در طول ۱۵ روز، حتی یک جلسه تمرین نیز انجام ندادند. در طول ۱۵ روز بی‌تمرینی با توجه به فرارسیدن سال نو، وضعیت تغذیه‌ی آزمودنی کنترل نشده و به طور عمد بر مواد کربوهیدراتی و چربی متکی بود. باید توجه داشت واژه بی‌تمرینی در این پژوهش به مفهوم بی‌تمرینی مطلق نیست و از آنجایی که در زمان برگزاری اردو و انجام تمرینات، وزنه‌برداران در هر روز ۳ جلسه طی ساعات ۷ تا ۸، ۱۰ تا ۱۱/۳۰ صبح و ۱۶ تا ۱۷/۳۰ بعد از ظهر تمرین داشتند واژه بی‌تمرینی برای شرایطی به کار رفته است که افراد از وضعیت مذکور دور بوده‌اند.

**(و) روش آماری:** به منظور تجزیه و تحلیل آماری داده‌های جمع‌آوری شده در تحقیق حاضر، از *T* همبسته استفاده شد. در همه موارد مقایسه، مقدار آلفا برابر با ۵ درصد در نظر گرفته شد ( $\alpha = 0/05$ ).

نرم‌افزار مورد استفاده برای تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها، *SPSS* تحت *Windows* با ورژن ۹/۰۵ بود. برای رسم نمودارها، از نرم‌افزار *Excel* و برای تهیه اسلایدها از نرم‌افزار *Power Point* استفاده شد.

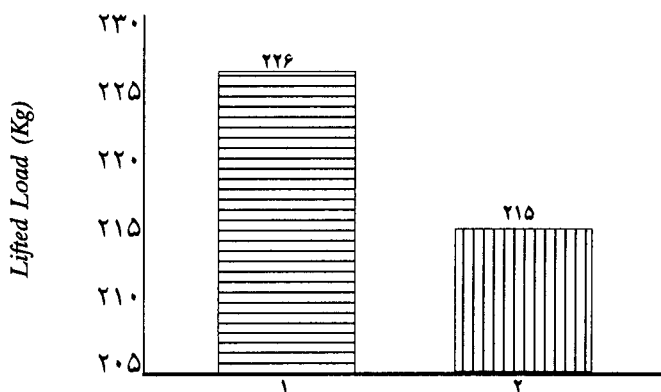
## نتایج و یافته‌های تحقیق:

در این بخش، نتایج و یافته‌های تحقیق در یازده نمودار خلاصه شده‌است و مسائل مربوط به تحلیل نتایج و یافته‌های پژوهش، در بخش بحث و بررسی مقاله مورد توجه قرار گرفته است.



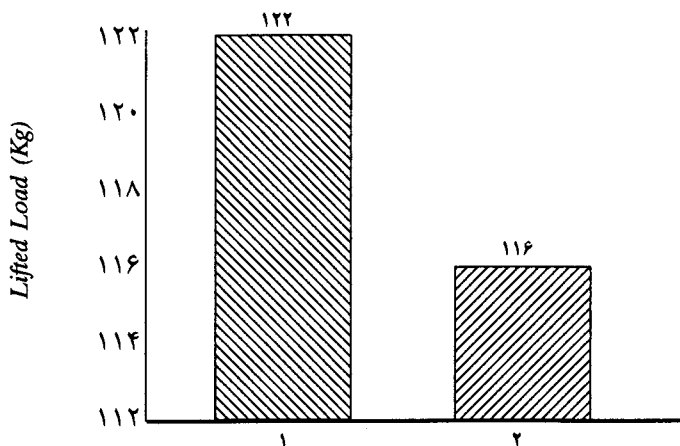
نمودار ۱- مقایسه میانگین عملکرد (رکورد) وزنه‌برداران در حرکت یک ضرب، قبل و بعد از ۲ هفته بی‌تمرینی. این نمودار نشان دهنده کاهش معنی‌داری به میزان ۱۱/۵ کیلوگرم است

$$(201 \pm 38/89) \text{ در برابر } (189/58 \pm 38/1)$$



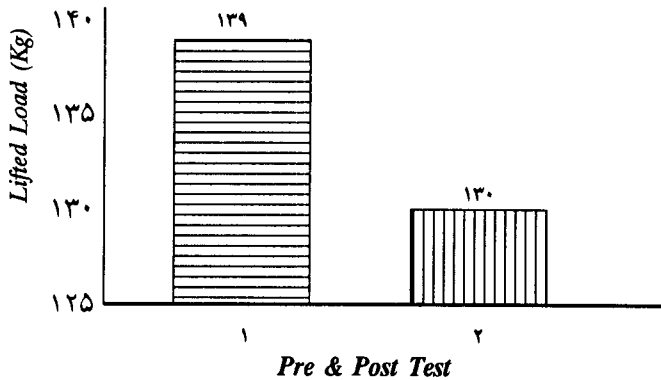
Pre &amp; Post Test

نمودار ۲- مقایسه میانگین مربوط به رکورد وزنه برداران در حرکت ۲ ضرب، قبل و بعد از بی‌تمرینی. نتایج بیانگر کاهش معنی‌داری به میزان ۱۱/۵ کیلوگرم است ( $226/67 \pm 45/39$ ) در برابر ( $215 \pm 38/67$ )

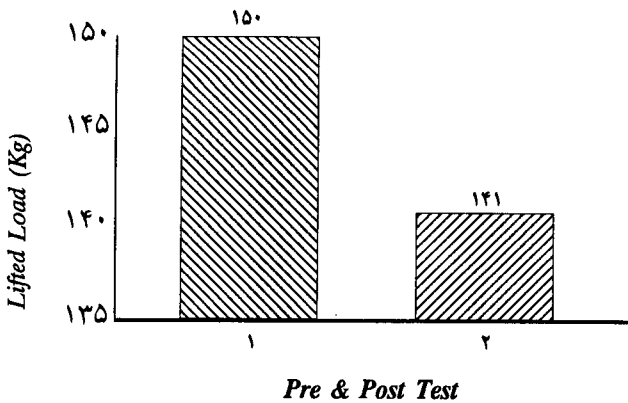


Pre &amp; Post Test

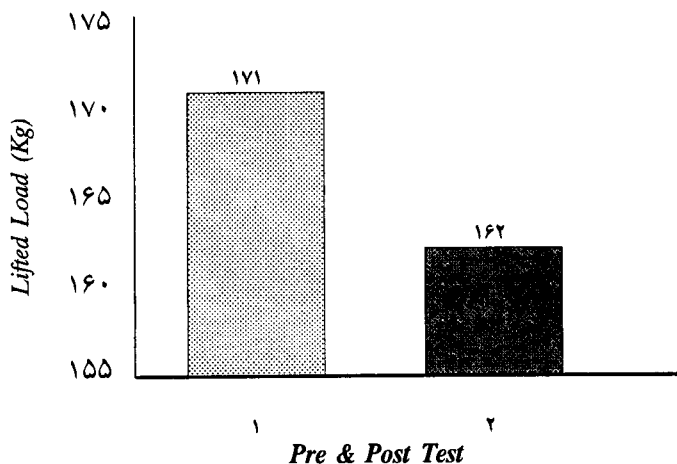
نمودار ۳- مقایسه میانگین رکورد وزنه برداران در حرکت یک ضرب سریا، قبل و بعد از دوره بی‌تمرینی. نتایج بیانگر کاهش معنی‌داری به میزان ۶/۵ کیلوگرم است ( $122/71 \pm 23/63$ ) در برابر ( $116/04 \pm 22/7$ )



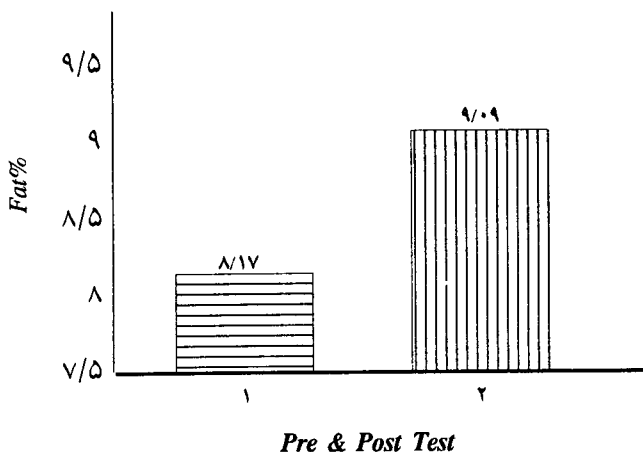
نمودار ۴- مقایسه میانگین رکورد وزنه‌برداران در حرکت دو ضرب سرپا، قبل و بعد از دوره بی‌تمرینی. نتایج نشان می‌دهند کاهش معنی‌داری به میزان ۹ کیلوگرم رخ داده است ( $25/94 \pm$  در برابر  $139/17 \pm 22/44$ )



نمودار ۵- مقایسه میانگین رکورد وزنه‌برداران در حرکت پا از جلو، قبل و بعد از دوره بی‌تمرینی. نتایج حاصله بیانگر کاهش رکورد آزمودنی‌ها به میزان ۸/۵ کیلوگرم است ( $141/45 \pm 24/64$  در برابر  $150 \pm 26/37$ )

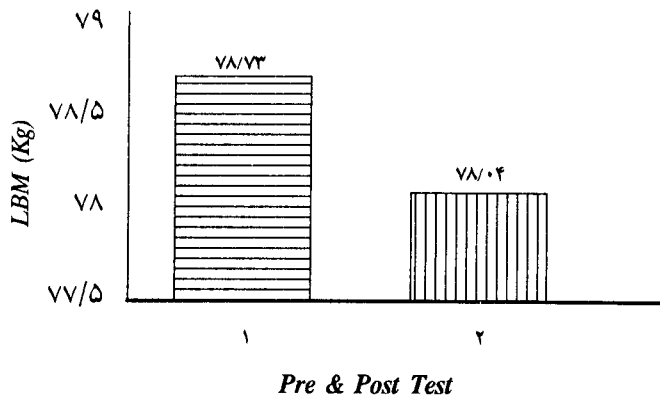


نمودار ۶- مقایسه میانگین رکورد وزنه برداران در حرکت پا از پشت قبل و بعد از دوره بی‌تمرینی. نتایج نشان می‌دهند رکورد آزمودنی‌ها به میزان ۱۰ کیلوگرم کاهش یافته‌است (۱۶۲ ± ۲۹/۳۴ در برابر ۱۷۱/۸۸ ± ۳۰)

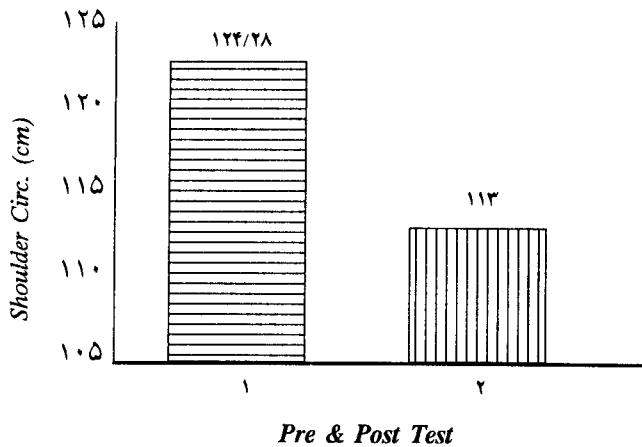


نمودار ۷- مقایسه میانگین درصد چربی بدن %Fat وزنه برداران، قبل و بعد از دوره بی‌تمرینی. نتایج حاصله نشان می‌دهند %Fat افزایش اندکی داشته‌اند (۸/۱۷ ± ۴/۶۱) مقابل (۹/۰۹ ± ۵/۲)

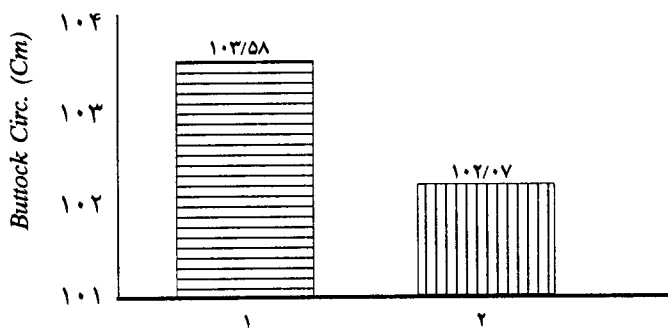




نمودار ۸- مقایسه میانگین توده بدون چربی (*LBM*) وزنه‌برداران، قبل و بعد از دوره بی‌تمرینی. نتایج بیانگر کاهش اندکی در *LBM* آزمودنی‌ها پس از دوره بی‌تمرینی است ( $78.73 \pm 18.57$  مقابل  $78.04 \pm 17.94$ )

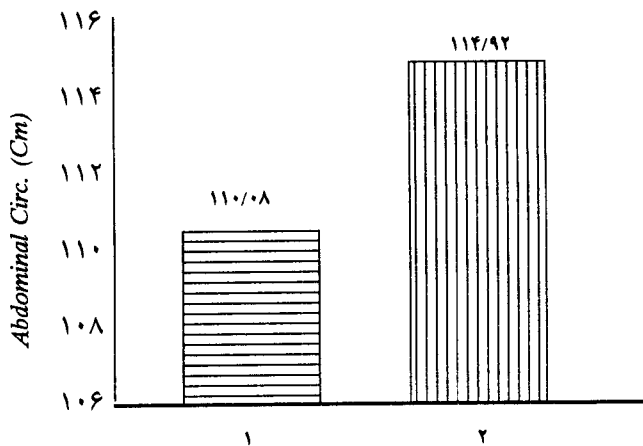


نمودار ۹- مقایسه میانگین مربوط به محیط شانه وزنه‌برداران، قبل و بعد از دوره بی‌تمرینی. نتایج نشان می‌دهند این شاخص در آزمودنی‌ها پس از بی‌تمرینی به میزان ۱۱ سانتی‌متر کاهش داشته‌است ( $124.28 \pm 11.84$  مقابل  $113 \pm 37.24$ )



Pre &amp; Post Test

نمودار ۱۰- مقایسه میانگین محیط دور باسن وزنه برداران، قبل و بعد از دوره بی تمرینی. نتایج حاصله نشان دهنده کاهش اندکی به میزان ۱/۵ سانتی متر در خصوص این شاخص در آزمودنی ها پس از بی تمرینی است (۱۰۳/۵۸ ± ۱۱/۳۷ مقابل ۱۰۲/۰۷ ± ۱۰/۸۰)



Pre &amp; Post Test

نمودار ۱۱- مقایسه میانگین محیط دور شکم وزنه برداران، قبل و بعد از دوره بی تمرینی. نتایج نشان می دهند آزمودنی ها در زمینه این شاخص به میزان ۵ سانتی متر افزایش داشته اند (۱۱۴/۹۲ ± ۸/۸۱ مقابل ۱۱۰/۰۸ ± ۹/۵۸)

## بحث و نتیجه‌گیری

همان‌گونه که قبلاً اشاره شد، بی‌تمرینی به عنوان یک پدیده اجتناب‌ناپذیر همواره در زندگی ورزشی ورزشکاران رخ می‌دهد و بالطبع آثار منفی خود را که بر اساس نتایج تحقیقات و گزارش‌های متعددی اعلام شده‌اند، متناسب با طول دوره بی‌تمرینی، بر روی عملکرد ورزشکاران و شاخص‌های مرتبط با عملکرد و اجزای آنان خواهد گذاشت. تأثیر بی‌تمرینی، روی شاخص‌های مختلف، متفاوت است. برای مثال در گزارش‌های پژوهشی آمده است که قابلیت‌های زیست مثل قدرت و استقامت موضعی (عضلانی) در اثر یک دوره بی‌تمرینی ثابت، به طور یکسان تحت تأثیر قرار نمی‌گیرد، بلکه عامل استقامت موضعی در اثر یک دوره بی‌تمرینی ثابت، به طور یکسان تحت تأثیر قرار نمی‌گیرد، بلکه عوامل استقامت موضعی کسب شده در نتیجه یک دوره تمرین، در طول هفته‌های اول بی‌تمرینی خیلی سریعتر نسبت به عامل قدرت از دست می‌رود (۵ و ۳).

توان و چابکی از دیگر عوامل زیست‌حرکتی هستند که نسبت به دو عامل اشاره شده، در اثر بی‌تمرینی سریعتر تحت تأثیر قرار می‌گیرند. از آنجایی که در اثر تمرینات بهبود توان، فعالیت آنزیم‌ها و ذخایر انرژی شرایط مطلوب‌تری را به دست می‌آورند، از این رو در اثر بی‌تمرینی آنزیم‌ها و ذخایر انرژی به دست آمده از این طریق بسرعت از بین می‌روند (۵) و چابکی نیز که متأثر عواملی چون توان، سرعت و هماهنگی است (۱۱)، در اثر بی‌تمرینی که معمولاً با افزایش درصد چربی و وزن همراه است، تحت تأثیر قرار می‌گیرد و ورزشکار در اجرای مهارت ورزشی خود، بخوبی نمی‌تواند از این عامل بهره‌مند شود. درصد چربی بدن نیز از جمله مهمترین شاخص در زمینه اجرای مهارت‌های ورزشی به شمار می‌آید. در اثر تمرین یا بی‌تمرینی، بیشترین تغییرات وزن بدن ناشی از تغییرات چربی بدن است و تغییرات وزن بدون چربی (*LBM*) در شرایط عادی بسیار ناچیز است (۴).

در زمینه درصد چربی و رابطه آن با فعالیت‌های بدنی، تحقیقات متعددی صورت گرفته است. شواهد نشان می‌دهند فعالیت‌های بدنی مستمر و منظم، موجب کاهش چربی کل بدن، ضخامت لایه زیرپوستی در بیشتر نقاط و بهبود سطح اجرای مهارت خواهد شد (۸). درصد چربی نیز در کارایی بدن ورزشکاران بسیار تأثیرگذار است، به گونه‌ای که یک همبستگی معکوس بین درصد چربی و اجرای مهارت‌های ورزشی و نوعی همبستگی مستقیم میان وزن بدون چربی و کارایی گزارش شده است (۲).

با توجه به مطالب فوق، به نظر می‌رسد برخی از تفاوت‌ها در عملکردهای ورزشی به درصد چربی و وزن بدون چربی بدن ورزشکاران مربوط می‌شود.

به نظر تانر، ترکیب بدنی افراد می‌تواند به پیشرفت آنها در یک رشته ورزشی نسبت به ورزش دیگر منجر شود (۹). بر اساس مطالعات انجام شده، مشاهده می‌شود که ورزشکاران برخی از رشته‌های ورزشی در مقایسه با رشته‌های دیگر از ران‌ها، شانه‌ها و بازوها بسیار عضلانی و پرتوان برخوردارند، به عبارت دیگر عضلانی پیکرند، برای مثال دوندگان سرعت نسبت به دوندگان استقامت و پرتابگرها نسبت به پرش‌کنندگان در رشته ورزشی دو و میدانی از چنین وضعیتی برخوردارند (۱).

نتایج تحقیقاتی که بر روی تیم‌های ملی والیبال و بسکتبال منتخب دانشجویان نچریه انجام شد، نشان داد که بازیکنان بسکتبال نسبت به بازیکنان والیبال، قد بلندتر، سنگین‌ترند و از قطر بزرگتری در استخوان ران برخوردارند (۱۰). با توجه به اهمیت نتایج پژوهش‌های مورد اشاره و تأثیرگذاری شاخص‌های آنتروپومتریکی و عوامل مربوط به ترکیب بدنی بر روی عملکرد ورزشکاران، نتایج پژوهش حاضر نیز این اثرگذاری را مورد تأیید قرار داد؛ به گونه‌ای که وزنه‌برداران نخبه تیم ملی (آزمودنی‌ها) متناسب با تغییراتی که بر روی ترکیب بدنی و ویژگی‌های آنتروپومتریکی بدن آنها در اثر بی‌تمرینی انجام گرفت، دچار تغییراتی در عملکرد خود (رکورد) شدند.

وزنه‌برداران شرکت‌کننده که به منظور آماده‌سازی و حضور موفق در بازی‌های المپیک سیدنی ۲۰۰۰ در اردوی آمادگی به سر می‌بردند، در طول ایام اردو بشدت تمرین داشتند، به گونه‌ای که هر روز ۳ جلسه تمرین و در هر جلسه یک ساعت به طور فعال تمرین می‌کردند. تمرینات آزمودنی‌ها بیشتر مربوط به حرکات اصلی رشته وزنه‌برداری یعنی ۶ حرکت اصلی مشتمل بر یک ضربه، دو ضربه، یک ضربه سرپا، دو ضربه سرپا، پا از جلو و پا از پشت بود. نظر به حضور وزنه‌برداران در اردوی آمادگی تیم ملی، آنان از رژیم غذایی مشابه از نظر کیفی، شدت و مدت تمرینات یکسان، الگوی فعالیت‌های جانبی و روزه‌یکنواخت و همچنین الگوی استراحتی مشابه برخوردار بودند و با توجه به انگیزه روانی بالا برای پذیرش و حضور در بازی‌های المپیک ۲۰۰۰ سیدنی، با اشتیاق و پشتکار فوق‌العاده به تمرینات خود ادامه دادند و در اجرای تمرینات حداکثر تلاش خود را به عمل آوردند.

در مرحله بی‌تمرینی که قبلاً اشاره شد ۵ نفر از آزمودنی‌ها هیچ‌گونه تمرینی نداشتند، ۴ نفر فقط یک جلسه تمرین زیربیشینه و ۳ نفر باقیمانده ۳ تا ۵ جلسه در کل دوره ۲ هفته دوری از اردو با حدود ۸۰ درصد از رکورد شخصی تمرین کردند که به نظر می‌رسد در مقایسه با شرایط تمرینی حاکم بر اردو، این میزان تمرینات ناچیز و کم‌تأثیر باشد.

در حرکت یک ضربه، نتایج پیش و پس‌آزمون از در قبل و بعد از دوره بی‌تمرینی، بیانگر کاهش

معنی‌داری به میزان ۱۱/۵ کیلوگرم به طور میانگین در رکورد وزنه‌برداران بود و این میزان کاهش در مقایسه با سایر حرکات مورد ارزیابی، بیشترین تغییرات را در برداشت، به گونه‌ای که از ۲۰۱ کیلوگرم رکورد قبل از دوره بی‌تمرینی، رکورد وزنه‌برداران به ۱۸۹ کیلو رسید. در حرکت دو ضرب، میانگین تغییرات در رکورد وزنه‌برداران در خصوص آزمون‌های قبل و بعد از دوره بی‌تمرینی به میزان ۱۱ کیلوگرم بود که در مقایسه با سایر حرکات، بعد از حرکت یک ضرب، کاهش زیادی داشت. میانگین رکورد وزنه‌برداران در این حرکت قبل و بعد از دوره بی‌تمرینی به ترتیب ۲۲۶ و ۲۱۵ کیلوگرم بود. در حرکت سوم، یعنی حرکت یک ضرب سرپا که نسبت به حرکت یک ضرب از تفاوت ویژه‌ای برخوردار است و تأکید بر روی قدرت بیشتر و زاویه کمتر در مفصل زانو انجام می‌شود، میانگین رکورد وزنه‌برداران نیز با کاهشی به میزان ۶/۵ کیلوگرم همراه بود. میانگین رکورد آزمودنی‌ها در این حرکت در قبل از دوره بی‌تمرینی ۱۲۲/۵ کیلوگرم و بعد از ۲ هفته بی‌تمرینی به میزان ۱۱۶ کیلوگرم بود.

در حرکت چهارم که مربوط به حرکت دو ضرب سرپاست و نسبت به حرکت دو ضرب، وزنه‌بردار به هنگام بلندکردن وزنه در مفصل زانوی خود زاویه بیشتری دارد، آزمودنی‌ها مثل سه حرکت قبل با کاهش در عملکرد همراه بودند. به گونه‌ای که تأثیر بی‌تمرینی با کاهش میانگین رکورد وزنه‌برداران به میزان ۹ کیلوگرم به نمایش گذاشته شد. در این حرکت میانگین رکورد آزمودنی‌ها قبل و بعد از دوره بی‌تمرینی به ترتیب ۱۳۹ و ۱۳۰ کیلوگرم بود.

نتایج آزمودنی‌ها در حرکت پا از جلو، در پیش‌آزمون و پس‌آزمون و در حرکت پا از پشت در دو مرحله قبل و بعد از بی‌تمرینی به ترتیب با کاهشی به مقدار ۸/۵ و ۱۰ کیلوگرم همراه بود. میانگین رکورد وزنه‌برداران در حرکت پا از جلو در قبل از دوره بی‌تمرینی ۱۵۰ کیلوگرم و در بعد از این دوره ۱۴۱/۵ کیلوگرم و میانگین رکورد آزمودنی‌ها در حرکت پا از پشت در دو مرحله قبل و بعد از بی‌تمرینی به ترتیب ۱۷۲ و ۱۶۲ کیلوگرم بود. به طور کلی، نتایج نشان داد بی‌تمرینی به شکلی که توضیح داده شد، موجب برگشت‌پذیری شده و آزمودنی‌ها در خصوص عملکرد ورزشی خود در تمام حرکات اصلی وزنه‌برداری با کاهش رو به رو شده‌اند و میزان این کاهش در اغلب حرکات و رکوردها قابل توجه است. جدا از تأثیرات منفی که عامل بی‌تمرینی بر اجرای وزنه‌برداران داشت شاخص‌های مربوط به ترکیب بدنی مثل درصد چربی بدن و توده بدون چربی و همچنین برخی از ویژگی‌های آنتروپومتریکی بدن آنان از قبیل محیط دور شانه، باسن و شکم دچار تغییراتی شد.

در زمینه درصد چربی بدن، وزنه‌برداران در بعد از دوره بی‌تمرینی به طور میانگین افزایش اندکی

به میزان کمتر از یک درصد داشتند که نتیجه این پژوهش با نتایج بسیاری از تحقیقات گذشته در خصوص افزایش درصد چربی بدن بدنبال بی‌تمرینی یا کاهش درصد چربی بدن بدنبال تمرینات منظم ورزشی همخوانی دارد. مقدار درصد چربی بدن آزمودنی‌ها قبل و بعد از دوره بی‌تمرینی به ترتیب ۸/۱۷ و ۹/۰۹ درصد بود.

همان گونه که قبلاً اشاره شد، بر مبنای پژوهش‌های انجام شده توده بدون چربی بدن نیز با عملکرد مطلوب ورزشی رابطه‌ای مستقیم دارد و در پژوهش حاضر نیز این نظریه مورد تأیید قرار گرفت، بگونه‌ای که با کاهش توده بدون چربی بدن وزنه‌برداران، رکورد آنها نیز در تمامی حرکات کاهش یافت. مقدار این کاهش به طور میانگین در دوره بعد از بی‌تمرینی اندک و کمتر از یک کیلوگرم گزارش شد و این میزان کاهش با نتیجه‌ای که لافورجیا و همکارانش گرفتند، کاملاً همخوانی دارد (۷). این تغییرات در شرایطی ایجاد شده که وزن آزمودنی‌ها در مرحله قبل و بعد از دوره بی‌تمرینی تقریباً بدون تغییر و ثابت باقی ماند. به نظر می‌رسد اجرای حرکات اصلی وزنه‌برداری تحت الشعاع وزن بدن آنان باشد، در صورتی که نتایج این پژوهش نشان می‌دهد با وجود ثابت ماندن وزن آزمودنی‌ها، رکورد آنان در حرکات مختلف و اصلی وزنه‌برداری بعد از دوره تمرینی به میزان‌های قابل توجهی کاهش یافته است. این موضوع یعنی افت عملکرد آزمودنی‌ها ممکن است به شاخص‌هایی از ترکیب بدنی و ویژگی‌های آنتروپومتریکی بدن آنها مربوط باشد.

در مورد اجزای ترکیب بدنی به شاخص‌های درصد چربی و توده بدون چربی اشاره شد و اما توجه به ویژگی‌های آنتروپومتریکی بدن آزمودنی‌ها که در این پژوهش در اندازه‌گیری‌های محیط‌شانه، باسن و شکم وزنه‌برداران خلاصه شده است و همچنین تغییرات ایجاد شده پس از دوره بی‌تمرینی، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. محیط‌شانه آزمودنی‌ها به طور میانگین به میزان ۱۱ سانتی‌متر پس از ۲ هفته بی‌تمرینی کاهش یافت، به عبارت دیگر از ۱۲۴ سانتی‌متر به ۱۱۳ سانتی‌متر رسید که مقدار زیادی است و به نظر می‌رسد کاهش محیط دور شانه می‌تواند به عنوان عاملی در افت عملکرد یا کاهش رکورد وزنه‌برداران مورد توجه قرار گیرد. محیط‌شانه نسبت به دو شاخص دیگر یعنی محیط دور باسن و شکم، در اثر بی‌تمرینی بیشتر تحت تأثیر قرار گرفت. که به نظر می‌رسد این موضوع در رابطه با عامل بی‌تمرینی، با توجه به سوابق تحقیقات در این زمینه که توسط اپل (۱۹۹۰)، ادگرتون (۱۹۷۶)، هومرد (۱۹۹۱) مبنی بر کاهش هورمون تسترون و کاهش میزان سنتز پروتئین انجام شده است همخوانی دارد (۱۱). تغییرات محیط دور باسن وزنه‌برداران قبل و بعد از دوره بی‌تمرینی به طور میانگین به

کاهش به میزان ۱/۵ سانتی متر مربوط می‌شود، به این مفهوم که اندازه‌های مربوط به این شاخص از ۱۰۳/۵ سانتی متر به ۱۰۲ سانتی متر رسید. در مقابل کاهش ۲ شاخص فوق، محیط دور شکم آزمودنی‌ها در اثر بی‌تمرینی افزایش یافت که به طور میانگین میزان این افزایش ۵ سانتی متر گزارش شد. به نظر می‌رسد افزایش محیط دور شکم را می‌توان به عنوان عاملی در افت عملکرد و کاهش رکورد وزنه‌برداران به شمار آورد. مقدار محیط دور شکم آزمودنی‌ها به طور میانگین در قبل و بعد از دوره بی‌تمرینی به ترتیب ۱۱۰ و ۱۱۵ گزارش شد. با توجه به نتایج این پژوهش که کاهش توده بدون چربی و افزایش درصد چربی بدن و همچنین کاهش محیط دور شانه و باسن و از طرفی افزایش محیط دور شکم را به همراه افت عملکرد و کاهش رکورد وزنه‌برداران گزارش کرده‌است، به نظر می‌رسد با توجه به این تغییرات که می‌توانند شاخص‌های مؤثری در اجرای حرکات مختلف و اصلی رشته وزنه‌برداری باشند، از آنها می‌توان برای پیشگویی افت یا بهبود در عملکرد و رکورد ورزشکاران این رشته ورزشی استفاده کرد.

## منابع و مآخذ

۱. سندگل، حسین: "فیزیولوژی ورزش"، جلد اول، تهران، کمیته ملی المپیک، ۱۳۷۲.
۲. فاکس، ادوارد؛ ماتیوس، دونالد: "فیزیولوژی ورزشی"، (جلد دوم)، ترجمه دکتر اصغر خالدان، چاپ دوم، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۷۰.
۳. لاری جی، شیور: "مبانی فیزیولوژی ورزشی"، ترجمه قوام‌الدین جلیلی، عباسعلی گائینی، تهران، انتشارات اداره کل تربیت بدنی وزارت آموزش و پرورش، ص ۵۲۶، ۱۳۶۹.
4. Bale, P. "Anthropometric, Body Composition and Performance variable of Young elite female Basketball Players". *The j-of sports med, and physical Fit 1991. Vol 31 (2) P:173.*
5. Brian J. "Sharkey Coaches guide to Sport Physiology". *Champaign, Illinios. Human Kinetics Publishers, 1968.*
6. James A. P. Day. "Perspective in Kinanthropometry". *The Olympic Scientific Congress Proceeding Volume I. Human Kinetics Publishers. Champaign, Illinois - 1984.*
7. Laforgia J, Withers RT, Williams AD. "Effect of 3 Weeks of detraining on the

---

*resting metabolic rate and body composition of trained males". Eur J Clin Nutr 1999 Feb; 53 (2), P. 126-33.*

8. Muthiah, C.M.Sodhi H.S. "Effects of training on some morphological parameters to top. Ranking Basketball Phayers". *J. Sport med and Physical Fitness Dec 1980, 20(4) P: 405-412.*

9. Tanner, "Application of measurement maturity", U.S.A, H. Harison Clarde - 1976, P. 98.

10. Toriola, Abeell - Sumuel A. Adeniran, and paul T. "Orunremi. Body Composition and Anthropometric characteristics of elite male Basketball and volleyball Playars. *J. Sports med 1987 27, P: 235-239, .*

11. Tudor O. Bompa. "Periodization, Theory and Methodology of Training". United States : Human Kineties Publishers, 1999.