

حرکت

سال اول - شماره ۲ - پاییز ۱۳۷۸

ص ص ۶۷-۷۸

## تأثیر تمرینات هوازی در آب بر روی عملکرد قلب زنان میانسال

دکتر پروانه نظر علی

استاد یار دانشگاه الزهراء

### چکیده

هدف از این تحقیق، بررسی تأثیر تمرینات هوازی در آب بر عملکرد قلب زنان میانسال شهر تهران بود. آزمودنی‌ها ۳۵ نفر بودند که با میانگین سن ۵۵ سال از بین ۱۸۰ نفر انتخاب شدند. تمرینات سه جلسه در هفته و به مدت ۲۰ هفته انجام گرفت. شدت تمرینات در چهار هفته اول با ۶۰٪، در هشت هفته دوم با ۶۵٪ و در هشت هفته آخر با ۷۰٪ حداکثر ضربان قلب افراد انجام شد. متغیرهای عملکرد ضربان قلب عبارت بودند از: درصد کسر کوتاه شدن، درصد کسر تخلیه، فشار خون دیاستولی، فشار خون سیستولی، فشار خون متوسط، ضربان قلب، حجم ضربه‌ای و برون ده قلبی. متغیرهای فوق در ابتدا و انتهای تحقیق (پیش آزمون و پس آزمون) از طریق اکوکاردیوگرافی و الکتروکاردیوگرام در بیمارستان ۵۰۲ ارتش مورد ارزیابی قرار گرفت. چهار متغیر، در صد کسر کوتاه شدن، فشار خون دیاستولی و فشار خون متوسط

ضربان قلب، بر اثر تمرینات هوازی در آب تغییرات معنی داری را از نظر آماری نشان دادند.

چهار متغیر دیگر (در صد کسر تخلیه، فشار خون سیستولی، حجم ضربه‌ای و برون ده قلبی) نیز تغییرات مطلوبی را بر اثر تمرینات داشتند ولی از نظر آماری معنی دار نبود. روش آماری بصورت توصیفی و استنباطی و استفاده از آزمون  $t$  وابسته بود. در مجموعه یافته‌های این تحقیق نشان داد که تمرینات هوازی در آب تأثیرات مطلوبی بر روی عملکرد قلب زنان میانسال داشته و انجام اینگونه تمرینات بدلیل بی خطر بودن در این سنین توصیه می‌گردد.

## واژه‌های کلیدی

کارآیی قلب میانسال - قلبی عروقی - عملکرد قلب - تمرینات هوازی در آب متغیرهای عملکردی قلب

## مقدمه

قلب یک پمپ عضلانی است که در میان سینه قرار گرفته است. این عضله میان تهی ماندن تلمبه‌ای از یک طرف خون تصفیه نشده را به ریه‌ها می‌فرستد و از طرفی خون تصفیه شده را از راه آئورت به تمام بدن پخش می‌نماید. قلب دارای دو دهلیز که دریافت کننده خون و دو بطن که ارسال کننده خون است می‌باشد (۱)

وزن قلب در حدود ۲۷۵ گرم است که ممکن است بر اثر فعالیت‌های ورزشی به ۵۰۰ گرم نیز برسد. (۵،۴). کارآیی قلب مانند سایر دستگاه‌های بدن، می‌تواند بر اثر فعالیت‌های ورزشی، دچار تغییراتی گردد. تحقیقات زیادی حاکی از آن است که در بین اقشار مختلف مردم بویژه در جوامعی که صنعتی شده‌اند یا پیشرفت فن‌آوری در آنجا صورت گرفته، بسیاری از بیماری‌ها بخصوص بیماری‌های قلبی - عروقی به دلیل عدم تحرک انسان‌ها به طور نامطلوبی رو به افزایش است. فیزیولوژیست‌ها، عموماً معتقدند که چنانچه یک قلب سالم در طول زندگی تحت تأثیر فعالیت‌های ورزشی بویژه ورزش‌های هوازی قرار گیرد، همواره مانند قلب یک فرد جوان عمل کرده و بر کارآیی آن افزوده می‌گردد. برای مثال، ضربان قلب که یک عامل مهم در کارآیی

قلب مطرح می‌باشد بر اثر این قبیل تمرینات کاهش می‌یابد. (۱۴،۱۳،۵)

قلب نیز همانند سایر دستگاه‌های بدن، با افزایش سن، دچار تغییراتی می‌گردد و تمرینات هوازی استقامتی به دلیل همین تغییرات در افراد میانسال کارآیی بیشتری نسبت به انواع تمرینات دیگر دارد. (۸)

تمرینات استقامتی که شامل تمرینات طولانی مدت با فشار متوسط و کم می‌باشد، می‌تواند به تناسب سن افراد در خشکی و آب اعمال شود (۱۲). در بسیاری از تحقیقات، نشان داده شده که تمرینات هوازی در آب حتی به صورت سنتی می‌تواند جهت بهبود کیفیت قلب و عروق مطرح باشد (۱۲و۷). در تحقیقی که بر روی ۶ زن و ۴ مرد داوطلب برای شرکت در تمرینات هوازی در آب انجام گرفت، نشان داده شد که ۲۵ دقیقه دویدن در آب هفته‌ای ۳ روز می‌تواند به افزایش استقامت قلبی - عروقی افراد بیفزاید (۱۴و۹). در پژوهشی که بر روی افراد میانسال انجام گرفت، نشان داده شد که تمرینات در آب در مقایسه با خشکی، در شرایط یکسان می‌تواند بیشتر باعث کاهش ضربان قلب و فشار خون گردد. (۱۵و۱۱و۱۰)

در تحقیق حاضر سعی شده که تأثیر تمرینات هوازی در آب را بر روی زنان میانسال که دارای میانگین سن ۵۴ سال بوده‌اند را بررسی نماید و لازم به ذکر است که تمامی افراد در این تحقیق در دوران یائسگی بوده‌اند. امروزه با توجه به زندگی ماشینی و فقر حرکتی، در صد بیماران قلبی - عروقی هر روز بیشتر از روز قبل رو به افزایش گذارده است. افزایش بیماران قلبی، در افراد میانسال کاملاً بارز بوده و عامل کم حرکتی و دروان خاص یائسگی که در این سنین ایجاد می‌گردد می‌تواند عامل بسیار خطرناکی برای نارسایی‌های قلبی - عروقی افراد میانسال باشند. لذا ضرورت انجام این تحقیق برای نارسایی‌های قلبی - عروقی افراد میانسال می‌باشد. از این رو این تحقیق و نتایج آن می‌تواند در جلوگیری از افزایش امراض کرونری قلبی تأثیر بسزایی را داشته باشد.

با توجه به نیاز مبرم به برنامه‌های تمرینی دقیق که بر اساس دستاوردهای علمی و با در نظر گرفتن عوامل مهمی چون شدت، مدت، آمادگی جسمانی، سن، جنس، شکل فعالیت و سایر عوامل محیطی طرح شده باشد همچنین عدم دسترسی به چنین برنامه‌هایی اهمیت این تحقیق را که در نظر دارد در یک بررسی تأثیر تمرینات هوازی در آب را بر عملکرد قلب زنان میانسال مورد ارزیابی قرار دهد، مشخص می‌شود.

در این تحقیق با امید اینکه نتایج آن بتواند راهکارهای مفیدی را جهت انتخاب یک روش تمرینی خاصی افراد میانسال و بخصوص زنان پیشنهاد نماید هشت فرضیه مورد آزمون قرار گرفته است.

جامعه آماری در این تحقیق ۵۹ زن میانسال که میانگین سن آنان ۵۴ سال بود شرکت نمودند و تمام افراد در دروان یائسگی بودند. افراد از بین ۱۸۰ داوطلب به طور تصادفی انتخاب شدند از آزمودنی‌ها قبل از پرداختن به تمرین اکوگرافی و الکترودیوگرافی بعمل آمد و پس از ۲۰ دقیقه تمرین که ۳ جلسه در هفته و هر جلسه یک ساعت تمرین می‌کردند مجدداً اکوکاردیوگرافی و الکتروکاردیوگرام از آزمودنی‌ها گرفته شد و در واقع پیش آزمون و پس آزمون از طریق ۴ وابسته مورد مقایسه قرار گرفت.

### عوامل عملکردی

عوامل عملکرد قلب در این تحقیق مورد بررسی قرار گرفتند شامل: در صد کسر کوتاه شدن<sup>(۱)</sup>، در صد کسر تخلیه<sup>(۲)</sup>، فشارخودن دیاستولی<sup>(۳)</sup>، و سیستولی<sup>(۴)</sup> و متوسط<sup>(۵)</sup>، ضربان قلب<sup>(۶)</sup>، حجم ضربه‌ای<sup>(۷)</sup> و بازده قلب<sup>(۸)</sup> می‌باشد.

شاخص در صد کسر کوتاه شدن قلب (%FS) که در این تحقیق مورد ارزیابی قرار گرفته است جهت اندازه‌گیری قدرت انقباض بطن چپ بکار می‌رود که اندازه طبیعی آن بین ۳۰٪ تا ۴۵٪ است.

فاکتور دیگر به نام کسر تخلیه (%EF) عبارت است از نسبت حجم ضربه‌ای به حجم پایان دیاستولی که تعریفی از انقباض پذیری بطن چپ را بدست می‌دهند در واقع کسر تخلیه حداکثر نیروی انقباض ایزومتریک قلب است که مقدار طبیعی آن بین ۵۰٪ تا ۷۰٪ است.

حجم ضربه‌ای (SV) = عبارت است از مقدار خونی که با هر ضربان به درون سرخرگهای آئورت یا ریوی فرستاده می‌شود و مقدار طبیعی آن در زنان حدود ۷۰cc و در مردان حدود ۹۰cc می‌باشد.

1- Fractional shortening

3- Diastolic pressure

5- M - pressure

7- starock volume

2- Ejection fraction

4- Systolic pressure

6- Hearte Rate

8- Out put

بازده قلب (Q): عبارت است از حجم خونی که بوسیله بطن چپ یا راست به درون سرخرگهای آئورتی یا ریوی بزرگ در دقیقه تزریق می شود و مقدار آن در زمان استراحت حدود ۵ لیتر می باشد.

### فرضیه های تحقیق:

این تحقیق نشان داد که برنامه تمرینات هوازی در آب، تأثیری بر روی موارد زیر ندارد:

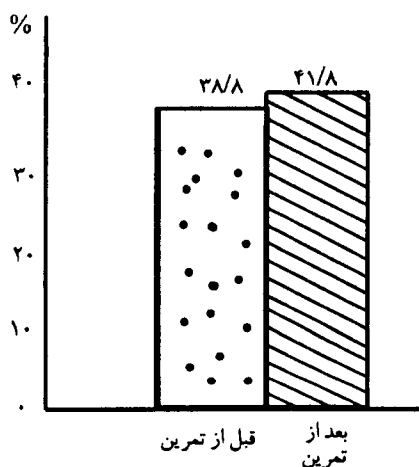
- ۱- در صد کسر کوتاه شدن بطن چپ، ۲- در صد کسر تخلیه بطن چپ، ۳- فشار خون دیاستولی، ۴- فشار خون دیاستولی، ۵- فشار خون متوسط، ۶- ضربان قلب، ۷- حجم ضربه ای، ۸- برون ده قلبی،

### یافته های تحقیق:

در این قسمت، یافته های تحقیق با استفاده از جدول شماره ۱ و ۸ نمودار بر اساس اهداف ۸ و فرضیه تحقیق بیان شده است.

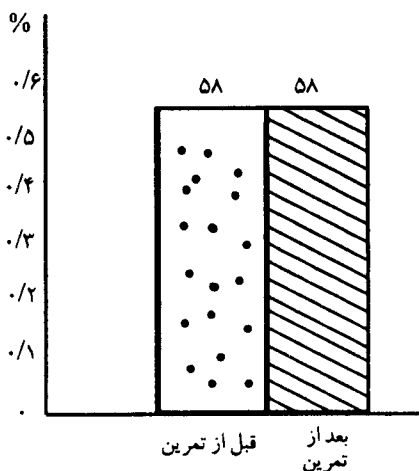
جدول شماره ۱: نتایج عوامل عملکردی قلب آزمودنی ها در قبل و بعد از تمرینات هوازی در آب

رد و قبول فرضیه	سطح پذیرش	محاسبه شده	واریانس	انحراف استاندارد	میانگین	عوامل فیزیولوژی شاخص های آماری
	۰/۰۱۹	-۲/۴۹	۵۱/۷۵ ۶۹/۵۱	۷/۱۹ ۸/۳۴	۳۸/۸ ۴۱/۸	در صد کسر کوتاه شدن %
	۰/۸۴	۰/۲	۰/۰۰۵ ۰/۰۰۲	۰/۰۷۱ ۰/۰۵	۰/۵۸ ۰/۵۸	در کسر تخلیه %
	۰/۰۱	۲/۷۶	۶۴/۱۰۱ ۴۰/۲۰۹	۸/۰۰۶ ۶/۳۴۱	۸۶/۴ ۸۲/۱	فشار خون دیاستولی (میلی متر جیوه)
	۰/۱۲	۱/۶۰	۳۶۰/۵۹۱ ۲۶۹/۱۵	۱۸/۹۸۳ ۱۶/۴۰۶	۱۳۵/۳ ۱۳۰/۷	فشار خون سیستولی (میلی متر جیوه)
	۰/۰۲۴	۲/۳۸	۱۳۰/۶۰۶ ۹۵/۱۰۸	۱۱/۴۲۸ ۹/۷۵۲	۱۰۳/۰۳ ۹۸/۵۸	فشار خون متوسط (میلی متر جیوه)
	۰/۰۰۰	۴/۳۷	۳۳/۷۶۶ ۱۹/۴۷	۵/۸۱۱ ۴/۴۱۳	۶۹/۱۳ ۶۶/۵۵	ضربان قلب (تعداد)
	۰/۰۹	-۱/۷۶	۵۰/۸۶۷ ۴۶/۹۵۶	۷/۱۳۲ ۶/۸۵۲	۴۵/۶۷ ۴۷/۷۲	حجم ضربه ای (میلی متر مکعب)
	۰/۶۱	-۰/۵۲	۳۱۸۶۷ ۲۷۹۷۰۴	۵۶۴/۵۱ ۵۲۸/۸۷	۳۱۵۶ ۳۱۹۹	برون ده قلبی (میلی متر مکعب)



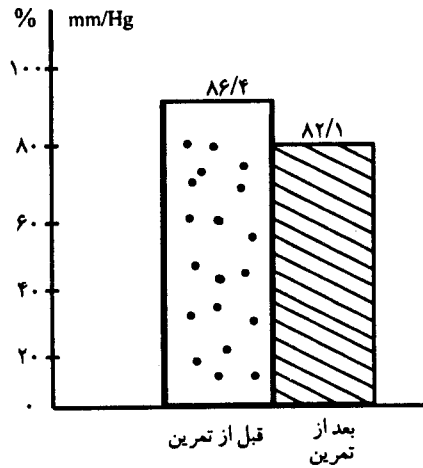
نمودار ۱- نتایج درصد کسر کوتاه شدن بطن چپ آزمودنی‌ها قبل و بعد از تمرینات هوازی در آب

تمرینات هوازی در آب توانسته است تأثیر معنی‌داری روی درصد کسر کوتاه شدن داشته باشد ( $P=0/019$ ). این نکته نشان می‌دهد که این گونه تمرینات، بر روی خاصیت انقباض پذیری بطن چپ، اثرات مثبتی دارد نمودار شماره ۱ بیانگر مطالب فوق می‌باشد.

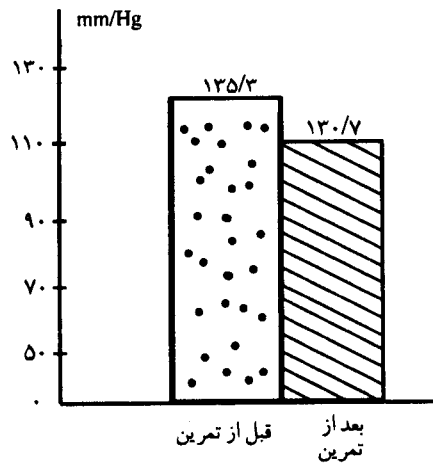


نمودار ۲- نتایج درصد کسر تخلیه بطن چپ آزمودنی‌ها قبل و بعد از تمرینات هوازی در آب

از طرفی، تمرینات هوازی در آب، تأثیر معنی‌داری روی درصد کسر تخلیه نداشتند است. همان‌طور که در نمودار شماره ۲ نمایان است، در صد کسر تخلیه در قبل و بعد از تمرینات یکسان می‌باشد و مقدار آن ۰/۵۸ درصد است.

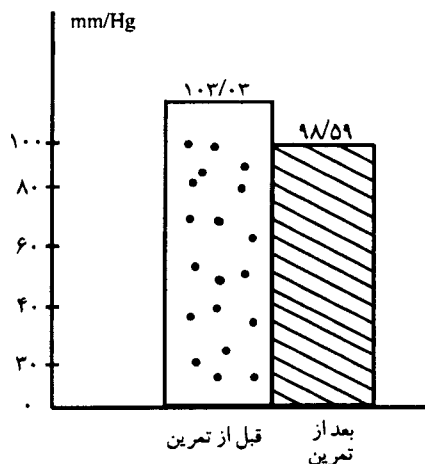


نمودار ۳- نتایج فشار خون دیاستولی بطن چپ آزمودنی‌ها قبل و بعد از تمرینات هوازی در آب

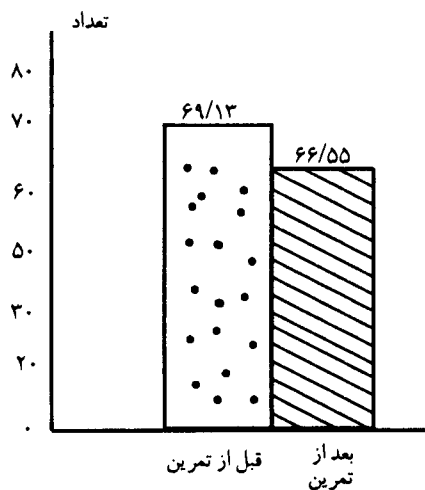


نمودار ۴- نتایج فشار خون دیاستولی بطن چپ آزمودنی‌ها قبل و بعد از تمرینات هوازی در آب

همان طور که در نمودارهای ۳ و ۵ مشاهده می‌شود، تمرینات هوازی در آب، بر روی فشار خون دیاستولی و متوسط آزمودنی‌ها تأثیر داشته و با ۹۵ درصد اطمینان می‌توان گفت که این تأثیر در جهت کاهش فشار خون آنها معنی‌دار بوده. بر عکس؛ کاهش در فشار خون سیستولی آنها مشاهده نشده است. البته تحقیق نشان داده که میزان فشار خون سیستولی آنها از ۱۳۵ میلی‌متر جیوه به ۱۳۰ میلی‌متر جیوه کاهش یافته ولی با  $0/05 =$  این کاهش معنی‌دار نبوده است.



نمودار ۵- نتایج فشار خون متوسط بطن چپ آزمودنی‌ها قبل و بعد از تمرینات هوازی در آب

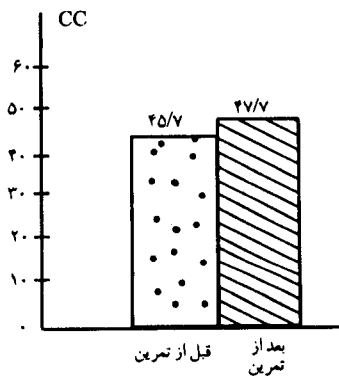


نمودار ۶- نتایج ضربان قلب بطن چپ آزمودنی‌ها قبل و بعد از تمرینات هوازی در آب

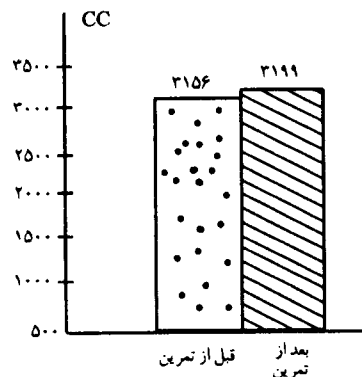


یکی از عوامل مهم در کارایی قلب افراد، کاهش ضربان قلب بر اثر تمرینات هوازی است که در تحقیق حاضر میانگین ضربان قلب آزمودنی‌ها از ۶۹ به ۶۶ رسیده که این کاهش با  $0/05 =$  معنی دار بوده و نشان می‌دهد که تمرینات هوازی در آب تأثیر معنی داری بر روی کاهش ضربان قلب دارد. نتایج فوق در نمودار شماره ۶ و جدول شماره ۱ نمایان می‌باشد.

عامل دیگری که از اهمیت بسزایی برخوردار است، حجم ضربه‌ای است که یکی از شاخص‌های مهم در کارایی عملکرد قلب افراد می‌باشد. در این تحقیق نشان داده شده که به دنبال خاصیت انقباض پذیری قلب می‌تواند بر اثر تمرینات هوازی افزایش یابد، در بین آزمودنی‌ها افزایش داشته است ولی این تأثیر از نظر آماری معنی دار نبوده است. همان‌طور که در نمودار شماره ۷ نمایان است، حجم ضربه‌ای افراد از  $45/7$  میلی متر مکعب به  $47/7$  میلی متر مکعب رسیده است.



نمودار ۷- نتایج حجم ضربه‌ای بطن چپ آزمودنی‌ها قبل و بعد از تمرینات هوازی در آب



نمودار ۸- نتایج برون ده قلبی بطن چپ آزمودنی‌ها قبل و بعد از تمرینات هوازی در آب

آخرین عاملی که در این تحقیق در خصوص کارآیی عملکرد قلب مورد بررسی قرار گرفت میزان برون ده قلبی آزمودنی‌ها بود که افزایش اندکی را در نمودار شماره ۸ مشاهده می‌کنیم ولی از نظر آماری، تأثیر تمرینات هوازی در آب، بر روی میزان برون ده قلبی آنان معنی‌دار نبوده است.

### روش تحقیق

تحقیق فوق از نوع نیمه تجربی است. جامعه آماری شامل ۳۵ آزمودنی بود که به طور تصادفی از بین ۱۸۰ دواطلب انتخاب شدند. میانگین سن افراد ۵۵ سال بود که تمامی زنان در دوران یائسگی بسر می‌بردند. در ابتدای تحقیق از تمامی آزمودنی‌ها اکوکاردیوگرافی و الکتروکاردیوگرام و اندازه‌گیری فشار خود در بیمارستان ۵۰۲ ارتش بعمل آمد. (پیش آزمون) پس از انجام ۲۰ هفته تمرینات هوازی در آب (با شدت ۶۰٪ و ۶۵٪ و ۷۰٪ حداکثر ضربان قلب افراد) مجدداً متغیرهای عملکردی مورد اندازه‌گیری قرار گرفتند. هشت متغیر وابسته شامل: در صد کسر کوتاه شدن، درصد کسر تخلیه، فشار خون دیاستولی و سیستولی و متوسط، ضربان قلب، حجم ضربه‌ای، برون ده قلبی در این پژوهش مورد بررسی قرار گرفت. متغیرهای مستقل در این تحقیق تمرینات هوازی در آب بودند که بر روی آزمودنی انجام شد. روشهای آماری در تحقیق فوق بصورت توصیفی و استنباطی و با استفاده از آزمون t وابسته انجام گرفت.

### نتیجه‌گیری

در این تحقیق همانطور که نتایج آن در بالا بیان شد، در متغیرهای مورد بررسی که شامل در صد کسر کوتاه شدن، در صد کسر تخلیه، فشار خون دیاستولی و سیستولی و متوسط، ضربان قلب، حجم ضربه‌ای و بازده قلب بودند تغییراتی را مشاهده نمودیم. البته تمامی عوامل عملکردی قلب، به طور نسبی از نظر کیفی کارآیی بهتری را به دست آورده بودند ولی ۴ عاملی که تمرینات هوازی در آب در آنها تأثیر معنی‌داری را به وجود آورده بود شامل در صد کسر کوتاه شدن، فشار خودن دیاستولی، فشار خون متوسط، ضربان قلب می‌باشد و در ۴ مورد بعدی نیز ورزش باعث کارآیی بالاتر آنها شده بود ولی این تأثیر از نظر آماری معنی‌دار نبود. یافته‌های مربوطه حاکی از آن است که تمرینات هوازی در آب می‌تواند اثرات مثبتی را در عملکرد قلب زنان

میانسال داشته باشد و این‌گونه تمرینات به دلیل بی‌خطر بودن، در این سنین می‌تواند موثر باشد.

### منابع و مأخذ

- ۱- الهی، ابراهیم، «آناتومی تنه»، تهران: انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۷۱
- ۲- خالدان، اصغر. «فیزیولوژی ورزشی»، جلد اول و دوم، چاپ سوم، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۷۳.
- ۳- سندگل، حسین. «فیزیولوژی ورزشی»، جلد اول، چاپ اول، انتشارات کمیته ملی المپیک، ۱۳۷۲.
- ۴- شادان، فرخ. «فیزیولوژی انسان»، چاپ هفتم، انتشارات چهر، ۱۳۷۵.
- ۵- علیجانی، عیدی «تأثیر تمرینات استقامتی بر عملکرد قلب قهرمانان نخبه تیم ملی»، رساله دکتری، ۱۳۷۶.

- 6- Bonder.B.R, Wanger. M.B, "Fancional performance in older Adultes".  
Davis company, 1994.
- 7- Costill.D.L, Wilmore. L.H, "physiology of sport and Exercise", Human Kinetics published,1994.
- 8- Me Murray. R.B, Kat Z.V.I, Berry, M.I "Cardiovas cular responses of programs women during qerobe emercis in water",1988.
- 9- Robert. J.J Jonest.L, Bobo M, "The physiologic responses of exercising in thewater and on land", 1996.
- 10- Shapiro, L.M. " Cardiac adaption", Onford tenrbook of sports medicine, 1996.
- 11- Shephard. R.J, "Aerobic Fitness Health", Human Kinetics Publisher, 1994.
- 12- Spirduso. W.W " physical Dimensions of aging", Human Kinetics Publisher,1995.

