

مقایسه ویژگی‌های قلبی عروقی جانبازان ورزشکار و غیر ورزشکار

مریم کوشکی جهرمی^۱، حجت‌الله نیکبخت^۲، محمدجواد زیبایی‌نژاد^۳

۱. عضو هیأت علمی دانشگاه شیراز، ۲. عضو هیأت علمی دانشگاه تربیت معلم تهران، ۳. عضو هیأت علمی دانشگاه علوم پزشکی شیراز

چکیده

فعالیت‌های ورزشی با توجه به نوع، شدت، مدت و برخی از خصوصیات فردی تأثیر متفاوتی بر ساختمان و عملکرد قلب دارد. هدف این تحقیق مقایسه ویژگی‌های قلبی جانبازان ورزشکار و غیر ورزشکار بود. آزمودنی‌ها جانبازان قطع یک پا (زیر یا بالای زانو) بودند که در دو گروه ورزشکار و غیر ورزشکار مورد مقایسه قرار گرفتند. گروه ورزشکار شامل ۱۲ عضو تیم والیبال نشسته استان فارس در دامنه سنی ۲۹ الی ۳۸ سال بودند و گروه مقابل را ۱۱ غیر ورزشکار در دامنه سنی ۲۶ الی ۳۸ سال بدون هیچگونه سابقه فعالیت ورزشی تشکیل می‌دادند که هر دو گروه به طور داوطلبانه در تحقیق شرکت کردند. متغیرهای مورد مطالعه در دو حالت استراحت و بعد از فعالیت زیر بیشینه منتخب با ۶۰ درصد ضربان قلب ذخیره ثبت گردیدند. ضربان قلب و ارتفاع مجموعه QRS با استفاده از الکتروکاردیوگرام و فشار خون هر دو گروه در دو وضعیت استراحت و بعد از فعالیت اندازه‌گیری و ثبت گردید. نتایج تحقیق نشان داد که میانگین ارتفاع مجموعه QRS، قبل و بعد از فعالیت در گروه ورزشکار بیشتر از گروه غیر ورزشکار بود و ضربان قلب و فشار خون قبل و بعد از فعالیت در گروه ورزشکار کمتر از گروه غیر ورزشکار بود. اما استفاده از روش آماری تجزیه و تحلیل واریانس یک سویه نشان داد که هیچ کدام از تفاوت‌ها از نظر آماری معنی‌دار نبود ($P = 0/05$). نتایج تحقیق نشان داد که فعالیت ورزشی والیبال نشسته در آزمودنی‌های مورد مطالعه تأثیر معنی‌داری بر ضربان قلب، ارتفاع مجموعه QRS و فشار خون نداشته است.

واژه‌های کلیدی: قلب، ورزشکار، جانباز قطع یک پا

مقدمه

تنفسی می‌گردد، شاخص‌های الکتروکاردیوگرافی را نسبت به اکوکاردیوگرافی بیشتر تغییر می‌دهد. تغییرات الکتروکاردیوگرافی نشانه هایپرتروفی بطن چپ می‌باشد، اما در این تحقیق اکوکاردیوگرافی دو گروه تمرین کرده و تمرین نکرده تفاوت معنی‌داری نداشت (۴).

برخی از تحقیقات که بر روی افراد سالم انجام گرفته نشان داده‌اند که فعالیت‌های ورزشی طولانی مدت مختلف موجب کاهش ضربان قلب استراحت می‌شود (۵، ۶، ۷). تمرینات مختلف ورزشی می‌تواند اثرات متفاوتی بر فشار خون استراحت یا بعد از فعالیت ورزشی داشته باشد. بر اساس تحقیقی فشار خون در حالت استراحت بین ورزشکاران تمرین کرده و افراد عادی تفاوت کمی دارد اما با فشار کار یکسان، فشار خون در ورزشکاران پایین تر است (۲).

زمانی که طب ورزشی در سال ۱۹۰۰ مراحل اولیه خود را طی می‌کرد و قبل از اینکه در مورد فیزیولوژی ورزشی سخنی گفته شود برخی از پزشکان در مورد تأثیر فعالیت شدید بر روی قلب تحقیقاتی انجام دادند (۱). تغییر امواج T و QRS همراه با افزایش آهنگ سمپاتیک در ورزشکاران مشاهده شده است. الکتروکاردیوگرام ورزشکاران معمولاً تغییراتی را در تناوب تحریکات قلب، سیستم هدایتی و شکل امواج نشان می‌دهد (۲). متداول ترین تفاوت الکتروکاردیوگرام ورزشکاران با افراد عادی، برادیکاردی همراه با افزایش ولتاژ QRS می‌باشد (۳). در تحقیقی که بر روی ۱۲ جفت دو قلوی همسان انجام شد، مشاهده گردید که افزایش فعالیت بدنی که موجب ۱۸٪ بهبود در آمادگی قلبی -

گروهی از جامعه که در رشته‌های مختلف ورزشی شرکت می‌کنند اما تحقیقات کمتری در مورد آنان صورت گرفته است، معلولین قطع عضو می‌باشند. آمادگی بدنی افراد معلول مشخصاً ضعیف‌تر از افراد سالم است (۸). قطع عضو موجب کاهش توده عضلات و عروق بدن و اختلال در عملکرد دستگاه حرکتی می‌شود و بر تعادل بدن اثر می‌گذارد. توانایی حرکتی معلولین قطع پا تنها به میزان معلولیت و درصد قطع پا بستگی ندارد، بلکه به میزان بیشتری به ظرفیت و توانایی دستگاه‌های قلبی - تنفسی برای سازگاری با عضو قطع شده بستگی دارد (۹). طی دو تحقیق که بر روی معلولین و جانبازان انجام گرفت، مشاهده گردید که فشار خون معلولین ورزشکار کمتر از معلولین غیر ورزشکار است (۱۰، ۱۱).

با توجه به محدودیت تحقیقات انجام شده و اهمیت سازگاری قلب با محدودیت حرکتی افراد قطع عضو و همچنین تأثیر ورزش و فعالیت بدنی بر عملکرد و سازگاری بیشتر قلب، انجام تحقیق در مورد تأثیر ورزش بر سازگاری قلب ضروری به نظر می‌رسد. در این تحقیق عملکرد قلب معلولین قطع پای ورزشکار و غیرورزشکار با یکدیگر مقایسه شدند. به همین منظور ضربان قلب، فشار خون و ارتفاع مجموعه QRS در دو وضعیت استراحت و پس از تمرین زیر بیشینه در دو گروه از جانبازان ورزشکار و غیر ورزشکار مقایسه و ارزیابی گردیدند.

روش‌شناسی تحقیق:

آزمودنی‌ها

به منظور اجرای تحقیق ۱۲ نفر جانباز قطع یک پا اعضای تیم والیبال نشسته استان فارس و ۱۱ نفر جانباز قطع یک پا بدون سابقه ورزشی بودند که به‌طور داوطلبانه در تحقیق شرکت کردند برخی از ویژگی‌های آزمودنی‌ها در جدول ۱ آورده شده است.

روش اجرای تحقیق

مرحله اول

ابتدا در حالت استراحت و خوابیده فشار خون و نوار قلب آزمودنی‌ها، اندازه‌گیری و ثبت گردید. همچنین در حالت

نشسته با استفاده از دستگاه نبض نگار ساخت کشور فنلاند^۱، ضربان قلب به دقیقه محاسبه و با استفاده از فرمول کاروونن^۲ ضربان قلب نشان (۶۰ درصد ضربان قلب ذخیره) برای هر یک از آزمودنی‌ها محاسبه گردید. بعد از ثبت موارد فوق، آزمودنی‌ها در حالت نشسته به مدت دو الی سه دقیقه با استفاده از کارسنج دستی^۳ ساخت کشور ایران با حداقل مقاومت به گرم کردن خود پرداختند. سپس با توجه به روش گلدینگ، مایرز و سینینگ^۴ فعالیت زیر بیشینه را با مقاومت فزاینده (افزایش مقاومت هر از ۳ دقیقه) تا رسیدن به ضربان قلب نشان ادامه دادند. سرعت چرخش ۵۰ دور در دقیقه و فشار کار اولیه معادل ۱۵۰ کیلو گرم متر در دقیقه (۲۵ وات) می‌باشد. تعداد ضربان قلب آخرین دقیقه با کار اولیه برای تعیین بار کارهای بعدی استفاده شد. فشار کارهای دوم و سوم به همین ترتیب وضع شد تا زمانی که در بار کار سوم ضربان قلب پایدار فرد به ضربان هدف تعیین شده رسید (۱۲).

فشار خون با استفاده از دستگاه فشار سنج جیوه ای ساخت کشور ژاپن همزمان با اتمام فعالیت کنترل و ثبت گردید و از آزمودنی‌ها بلافاصله بعد از فعالیت در حالت خوابیده نوار قلب گرفته شد. نوار قلب آزمودنی‌ها با استفاده از دستگاه نوار قلب ساخت کشور ایتالیا^۵ ثبت شد.

روش آماری

برای تجزیه و تحلیل نتایج تحقیق از نرم افزار آماری SPSS و تحلیل واریانس یک طرفه استفاده شد. $P=0.05$ برای رد یا قبول فرضیه‌ها در نظر گرفته شد. از آمار توصیفی (میانگین، انحراف استاندارد، رسم نمودار) برای توضیح اطلاعات استفاده شد.

1- Polar heart rate monitor
2 - Target heart rate = (maximal heart rate – rest heart rate) 60%+ rest heart rate
۳ - Shoulder wheel
4 - Golding, myers , sinning
5 -Manufactured for esaote S.A model: P 80
Rlarence.Italy

یافته‌های تحقیق

ارتفاع مجموعه QRS در حالت استراحت و بعد از فعالیت گروه ورزشکار بیش از گروه غیر ورزشکار بود (۱۰/۲۸ در مقابل ۷/۷ و ۹/۵۷ در مقابل ۷/۶ میلی ولت). ضربان قلب در حالت استراحت گروه ورزشکار پایین‌تر از گروه غیر ورزشکار بود (۷۰/۷۱ در مقابل ۷۹/۹ ضربان در دقیقه). فشار خون سیستولی و دیاستولی گروه ورزشکار در حالت استراحت و بعد از فعالیت پایین‌تر از گروه غیر ورزشکار بود (۱۲۴/۲۸ در مقابل ۱۲۵؛ ۱۶۱/۴ در مقابل ۸۲/۸۵، ۱۶۸ در مقابل ۸۵ و ۸۷/۱۴ در مقابل ۹۳ میلی متر جیوه). اما با توجه به جدول ۲ و از لحاظ آماری کلیه موارد مقایسه در دو گروه تجربی و کنترل از لحاظ آماری یکسان بود ($P > /0.05$).

بحث و نتیجه‌گیری

معیار ولتاژ در الکتروکاردیوگرام برای تشخیص هایپرتروفی بطن راست و چپ استفاده می‌شود. این افزایش ولتاژ در اغلب ورزشکاران حرفه‌ای و استقامتی یافت می‌شود. افزایش ولتاژ R نشانه هایپرتروفی بطن چپ است (۱۳) و در برخی تحقیقات برادیکاردی همراه با افزایش ولتاژ QRS را نشانه قلب ورزشکاران بیان کرده‌اند (۵). نتایج تحقیق حاضر نشان داد با وجودی که میانگین ارتفاع مجموعه QRS گروه تجربی قبل و بعد از فعالیت بیشتر از گروه کنترل بود، اما این تفاوت معنی‌دار نبود ($P > /0.05$). هایپرتروفی بطن چپ بیشتر در ورزشکاران استقامتی یافت می‌شود (۱۳)، در حالی که رشته ورزشی والیبال نشسته شبیه به والیبال بازیکنان سالم است که انرژی مورد نیاز آن بیشتر از سیستم غیر هوایی تأمین می‌شود (۱۴). از طرفی آزمودنی‌های این تحقیق جانبازان جنگی بودند که احتمالاً

جدول ۱. مشخصات آزمودنی‌های تحقیق

درصد جانبازی	سابقه جانبازی (سال)	وزن (kg)	قد (cm)	سن	تعداد	
۴۹/۱ ± ۹/۵	۲۱ ± ۴	۷۵/۱ ± ۱۰/۹	۱۷۵/۱ ± ۶/۸	۳۱/۴ ± ۵/۵	۱۲	ورزشکار
۵۲/۵ ± ۱۵/۲	۲۳ ± ۲/۹	۷۴/۷ ± ۱۶/۲	۱۷۲/۲ ± ۷/۲	۳۰/۳ ± ۴/۷	۱۱	غیر ورزشکار

جدول ۲. خلاصه تحلیل واریانس متغیرهای مورد مطالعه در جانبازان ورزشکار و غیر ورزشکار

فشار خون دیاستولی بعد از فعالیت	فشار خون دیاستولی استراحت	فشار خون سیستولی بعد از فعالیت	فشار خون سیستولی استراحت	ضربان قلب استراحت	QRS بعد از فعالیت	QRS استراحت	
۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	درجه آزادی بین گروهی
۱۵	۱۵	۱۵	۱۵	۱۵	۱۵	۱۵	درجه آزادی درون گروهی
۱۴۱/۲۶	۱۸/۹۰	۱۷۷/۸۱	۲/۱۰	۳۴۷/۴۳	۱۶/۰۰	۲۷/۵۳	مجموع مجذور بین گروهی
۳۱۵۲/۸۵	۳۱۹۲/۸۵	۷۸۴۵/۷۱	۲۸۲۱/۴۲	۲۳۴۲/۳۲	۹۶/۱۱	۱۳۹/۵۲	مجموع مجذور درون گروهی
۱۴۱/۲۶	۱۸/۹۰	۱۷۷/۸۱	۲/۱۰	۳۴۷/۴۳	۱۶/۰۰	۲۷/۵۳	میانگین مجذور بین گروهی
۲۱۰/۱۹	۲۱۲/۸۵	۵۲۳/۰۴	۱۸۸/۰۹	۱۵۶/۱۵	۶/۴۰	۹/۳۰	میانگین مجذور درون گروهی
۰/۶۷۲۱	۰/۷۶۹۸	۰/۵۶۸۵	۰/۹۱۷۲	۰/۱۵۶۵	۰/۱۳۴۴۹	۰/۱۰۵۹	احتمال F
۰/۴۲۵۲	۰/۰۸۸۸	۰/۳۴۰۰	۰/۰۱۱۲	۲/۲۲۴۹	۲/۴۹۷۶	۲/۹۵۹۶	نسبت F

تحت تعلیم و آموزشهای دفاعی و رزمی قرار داشته‌اند که می‌تواند بر کاهش اختلاف بین دو گروه موثر باشد.

برادیکاردی در ورزشکاران امری متداول است (۱۸، ۱۷، ۱۶، ۱۵، ۵). نتیجه تحقیق حاضر نشان داد که اختلاف معنی داری بین ضربان قلب استراحت دو گروه وجود ندارد که مشابه با نتیجه برخی از تحقیقات دیگر می‌باشد (۱۵، ۵، ۳). در افرادی که فشار خون طبیعی دارند بر اثر تمرینات طولانی مدت کاهش کمی در فشار خون دیاستولی در نتیجه کاهش مقاومت محیطی و فشار خون سیستولی بر اثر اتساع سرخرگ‌های کوچک اتفاق می‌افتد (۲).

فعالیت‌های ورزشی مختلف تأثیر متفاوتی بر فشار خون دارند. تحقیقات متعدد نشان داده‌اند که ورزش‌های هوازی موجب کاهش فشار خون سرخرگی می‌شود (۱۵، ۲)، اما در برخی تحقیقات نیز تفاوت معنی داری بین فشار خون سیستولی و دیاستولی بین ورزشکاران با سابقه فعالیت استقامتی و غیر ورزشکاران مشاهده نشده است (۶). با توجه به برخی از تحقیقات فشار خون استراحت ورزشکاران تمرین کرده و افراد عادی تفاوت کمی دارد، اما با فشار کار یکسان، فشار خون ورزشکاران پایین تر است (۱۵، ۲).

نتایج بدست آمده از این تحقیق نشان می‌دهد که میانگین فشار خون سیستولی و دیاستولی گروه تجربی در حالت استراحت و بعد از فعالیت از گروه کنترل کمتر است. اما تفاوت بین دو گروه در هیچ یک از موارد معنی دار

نیست ($P > 0.05$). برخی از تحقیقات گذشته نشان داده‌اند که تمرین و فعالیت بدنی بر کاهش فشار خون تأثیری نداشته است (۱۵، ۶) که مشابه با نتیجه تحقیق حاضر می‌باشد. اما برخی از تحقیقات دیگر فعالیت‌های استقامتی را عامل کاهش فشار خون سیستولی و دیاستولی می‌داند (۱۵، ۲). با توجه به اینکه والیبال نشسته یک فعالیت غیر هوازی محسوب می‌شود، نتیجه این تحقیق مغایرتی با نتایج تحقیقات ذکر شده ندارد. به‌طور کلی احتمالاً عوامل زیر می‌تواند بر نتایج تحقیق مؤثر باشد.

- آزمودنی‌ها جانبازان جنگی بودند که قبل از معلولیت احتمالاً تحت آموزش و فعالیت‌های رزمی قرار داشتند که می‌تواند تفاوت دو گروه را کمتر کند.

- استفاده برخی از آزمودنی‌ها از داروهای آرام بخش نیز می‌تواند بر نتایج تحقیق مؤثر باشد (۱۳، ۳).

- بیشتر بودن درصد جانبازی گروه کنترل نیز می‌تواند فشار بیشتری بر سیستم‌های عروقی وارد کند (۲۰، ۱۹) و بر نتایج حاصله مؤثر باشد.

- تعداد کم آزمودنی‌ها و عدم کنترل توده عضلانی نیز می‌تواند نتیجه تحقیق را تحت تأثیر قرار دهد.

- کافی نبودن آمادگی جسمانی گروه تجربی نیز می‌تواند یکی از عوامل مؤثر بر نتیجه تحقیق باشد.

منابع

۱. ثالثی، محسن، پایان نامه کارشناسی ارشد تربیت بدنی، بررسی و مقایسه ویژگی‌های ساختاری و فیزیولوژیکی معلولین جسمی ورزشکار و معلولین جسمی غیر ورزشکار، دانشگاه تربیت مدرس تهران، ۱۳۷۲.
۲. ناظم، فرزاد، پایان نامه کارشناسی ارشد تربیت بدنی، بررسی تأثیر فعالیت‌های ورزشی بر دستگاه‌های قلبی تنفسی معلولین جسمی ورزشکار، دانشگاه تهران، ۱۳۶۷.
3. Ryan, A.J., Heart of athlete. Br J Sport Med, 1991; 25 (1):14-16.
4. Fields, K.B., and Fricker, P.A., Medical problem in athletes (1th ed). Blackwell science. USA. 1997
5. Haries, M., Williams, C., Stanish, W.D., Micheli, L.J., Oxford Textbook of Sport Medicine. Oxford University Press INC, New York, 1996.
6. Hannukainen, J.C., Cardiac structure and function in monozygotic twin pairs discordant for physical fitness, J. Appl. Physiol., 2005; 99(2): 535.
7. Gorge, K. P., Wolf, L. A., Buggraf, G. W., Norman, R. Electrocardiographic and echocardiographic characteristics of female athletes. Med Sci Sports Exerc. 1995; 27(10): 1362-70.
8. Shin, K., Minamitani, H., Onishi, S., Yamaski, H., Lee, M. Assessment of training-induced autonomic adaptations in athletes with spectral analysis of cardiovascular variability signals. JPN J Physiol., 1995; 45(6): 1053-69.
9. Shin, K., Minamitani, H., Onishi, S., Yamaski, H., Lee, M., The power of spectral analysis of heart rate variability in athletes during dynamic exercise. Clin Cardiol 1995; 18 (10) : 583-6.

10. Chin T, Sawamura S, Fujita H, Nakajima S, Oyabu H, Nagakura Y, Ojima I, Otsuka H, Nakagawa.,physical fitness of lower limb amputees, Am. J. Phys. Med. Rehabil.,:2002,81(5):321-325.
11. Kurdibaylo, S.F, Cardiorespiratory status and movement capabilities in adults with limb amputation, J. Rehabil. Res. Dev.,1994: 31(3): 222-235.
12. Golding,L., Myers,C., and Sinning, W.(Eds)The Y ways to physical fitness.1989,Champaign IL: Human kinetics.
13. Underhill,S.L.,Woods,S.L.,J.B.,Lippincott company,Philadelphia,Pennsylvania United State,1989.
14. Powers,S.K.,Howly.E.T.Exercise Physiology:Theory and application to fitness and performance,W.M.C.Brown Publishers, United States,1990.
15. MC Ardle, W. D., Katch,F.I.,Katch,V. L. Exercise Physiology: Energy, Nutrition and Human Performance (3rd ed). Philadelphia: Lea and Febiger,London,1991.
16. Caru,B.,Mouri,L.,Andreuzzi,B.,Azzolini,M.,Cupellini,G.P.,Arrhythmias in sport .Eur Heart J, 1987,: 47-50.
17. Reiling,M.J., Seals,D.R. Respiratory sinus arrhythmia and carotid baroreflex control of heart rate in endurance athletes and untrained controls. Clin Physiol. 1988: 8(5):511-9.
18. Sedlock,D.A.,Knowlton,R.G., Fitzgerald, P.L.The effects of arm crank training on the physiological responses to submaximal wheelchair ergometry. Eur J Physiol, 1988, 57(1): 55-9.
19. Crouse, S.F., Lessard, C.S.,Rodes,J.,Lowe,R.C.,oxygen consumption and cardiac response of short- leg and long leg prosthetic ambulation in a patient with bvilateral above knee amputation: comparisons with able bodies men. Arch Phy Med Rehabil, 1990:71(5):313-7.
20. Guston,T.M.,Bongiorini,D.R.,Rehabilitation of the older lower limb amputee. J Am Geriatr Soc,1997: 44(11) :1388-93.