

مقایسه تغییرات حداکثر اکسیژن مصرفی (Vo_2max) کشتی‌گیران جوان منتخب گیلان در صبح و عصر

دکتر فرهاد رحمانی نیا، بهمن میرزایی
دانشگاه گیلان

فهرست:

۹۳	چکیده
۹۴	مقدمه
۹۵	روش شناسی تحقیق
۹۶	یافته‌های تحقیق
۹۶	بحث و نتیجه‌گیری
۹۸	منابع و مأخذ

چکیده:

ده نفر از کشتی‌گیران جوان منتخب گیلان که در مسابقات قهرمانی استان حاضر رتبه اوک شده بودند به منظور مقایسه تغییرات حداکثر اکسیژن مصرفی (Vo_2max) در صبح و عصر، انتخاب گردیدند.

این افراد همگی سالم بودند، میانگین سن، وزن و قد آنها به ترتیب $(۱۹/۴ \pm ۰/۶۶)$ سال، $(۷۳/۴ \pm ۹/۹۷)$ کیلوگرم، $(۱۷۴/۴ \pm ۵/۲۷)$ سانتیمتر، و حداقل سابقه ورزشی آنها ۵ سال بود. فعالیتی که از طریق آن Vo_2max تخمین زده شد آزمون بروس (Bruce) بود که بر روی دستگاه نوار گردان (Treadmill) انجام گرفت. آزمودنی‌ها در دو روز متوالی یعنی صبح یک روز و بعد از ظهر روز بعد به فعالیت پرداختند.

شرایط و متغیرهای محیطی در داخل آزمایشگاه (مانند رطوبت و دما) جهت انجام فعالیت صبح و عصر برای کلیه آزمودنی‌ها تقریباً یکسان بود. مدت زمان انجام فعالیت آزمودنی‌ها تا مرحله رسیدن به واماندگی (Exhaustion) بر روی تردمیل در صبح و عصر به طور جداگانه ثبت

شده و با هم مقایسه گردید که اختلافاتی در میان آنها از لحاظ رکورد زمانی و به تبع آن Vo_2max ، مشاهده گردید که این اختلافات معنی دار ($P < 0/05$) نبودند. بنابراین نتیجه می گیریم که نمی توان با قاطعیت عنوان کرد که توان هوازی کشتی گیران در صبح بهتر است یا عصر.

واژه های کلیدی: حداکثر اکسیژن مصرفی (Vo_2max)، ریتم شبانه روزی و صبح و عصر

مقدمه

آمادگی هوازی، توانایی جذب، حمل و به مصرف رساندن اکسیژن است و به وسیله آزمایشی که حداکثر اکسیژن مصرفی را معلوم می سازد اندازه گیری می شود. این عمل بهتر است که در آزمایشگاه و با تجزیه گازهای تنفسی صورت گیرد، ولی چون روشهای آزمایشگاهی گران قیمت و وقت گیر هستند، روشهای میدانی دیگری نیز برای محاسبه آمادگی هوازی ورزشکاران وجود دارد که در نتایج برآورد آنها اندکی خطا دیده می شود.

حداکثر اکسیژن مصرفی (maximal oxygen uptake) که به صورت مصرف O_2 در دقیقه برای هر کیلوگرم از وزن بدن به میلی لیتر ($\text{ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$) می باشد شاخص توان هوازی است. امروزه تخمین Vo_2max در ورزشکاران رشته های مختلف که نمایانگر توان هوازی پیشینه آنان می باشد یکی از کارهای اصلی مربیان بدنسازی تیم های ورزشی است تا با توجه به آن برنامه های تمرین استقامتی را به فراخور نیازهای قهرمانی رشته خود طراحی و اجرا نمایند. تحقیقات انجام یافته در این زمینه بعضاً به نتایج متناقضی در ارتباط با توان هوازی در صبح و عصر اشاره می کنند. برخی از این تحقیقات عبارتند از:

در سال ۱۹۸۸ هیل و همکارانش^۱ ۲ گروه از دانشجویان ورزشکار را در صبح و عصر با چرخ کارسنج به فعالیت واداشتند و تفاوت Vo_2max ، ضربان قلب استراحتی، و O_2 مصرفی زیر بیشینه با بارکاری ۱۰۰ وات را مورد مقایسه قرار دادند. میزان Vo_2max در عصر بالاتر از صبح بود. به طور

کلی این گروه دو این تحقیق نتیجه گرفتند که در بسیاری از پاسخ های فیزیولوژیک به تمرین در صبح و عصر تفاوت های چشمگیری مشاهده نمی شود (۵). در سال ۱۹۹۵ توری و همکارانش^۲ ارتباط بین تمرین در صبح و بعدازظهر را با تنظیم دمای بدن در Vo_2max مشخص مورد بررسی قرار دادند و عنوان کردند که این ارتباط فقط در بارکاری پایین ($\text{Vo}_2\text{max} 30\%$) معنی دار است (۱۰). در سال ۱۹۹۲ برگون و همکارانش^۳ بر روی ۲۶ آزمودنی مرد غیر ورزشکار در ۲ مرحله صبح ($7/30 - 8/30$) و بعدازظهر ($7/30 - 8/30$) مقادیر O_2 مصرفی، ضربان قلب (HR)، حجم دی اکسید کربن تولید شده (Vco_2) و نسبت تبادل تنفسی (RER) را مورد مقایسه قرار دادند. در این تحقیق بجز در مورد HR که در عصر بالاتر از صبح بود. اختلافات معنی دار نبودند (۲). در سال ۱۹۸۵ چن و نیو و همکارانش^۴ عنوان کردند که عواملی مانند سن، قد و وزن بیش از عوامل مربوط به ریتم شبانه روزی (تمرین در صبح و عصر) بر Vo_2max اثر گذار است (۳). همچنین آتومی^۵ و میاشیتا^۶ نشان دادند که عامل «چربی بدن» یکی از عوامل تعیین کننده در Vo_2max است به طوری که افراد چاق در مقایسه با سایرین چه در صبح و چه در عصر در شرایط یکسان، Vo_2max پایین تری دارند (۱). در سال ۱۹۹۲ توری

- Hill et al
- Torii-m et al
- Burgoon et al
- Chenwenyu et al
- Atomi
- Miyashita

می شود. با توجه به اینکه طبق قانون فدراسیون جهانی کشتی^{۱۱}، برگزاری مسابقات کشتی در ۲ نوبت صبح و عصر برنامه ریزی و اجرایی گردد و از طرفی توان هوازی ورزشکاران یکی از مهمترین عوامل تعیین کننده پیروزی در میان آنان می باشد (۵)، لذا هدف این پژوهش پاسخ به این پرسش است که حداکثر اکسیژن مصرفی کشتی گیران در صبح و عصر تفاوتی با هم دارد یا خیر؟

روش شناسی تحقیق

در این تحقیق که مقایسه Vo_2max آزمودنی ها در صبح و عصر مدنظر محقق بوده، از آزمون بروس^{۱۲} استفاده شد. این آزمون در آزمایشگاه فیزیولوژی دانشکده تربیت بدنی دانشگاه گیلان انجام گرفت. آزمون بروس شامل ۷ مرحله ۳ دقیقه ای بوده و بر روی دستگاه نوارگردان انجام می گیرد. در هر مرحله شیب و سرعت صفحه نوارگردان افزایش می یابد و هر آزمودنی با توجه به توان و آمادگی جسمانی خود آزمون مزبور را تا سرحد و اماندگی ادامه می دهد. این آزمون در صبح یک روز و بعد از ظهر روز بعد انجام گرفت تا مسأله خستگی آزمودنی ها بر روی عملکردشان تأثیر منفی نگذارد. شرایط انجام فعالیت از نظر برخی متغیرها از جمله دما، رطوبت، پوشش ورزشی، خواب و تا حدودی تغذیه برای کلیه آزمودنی ها تقریباً یکسان بود. زمان اجرای فعالیت حدود ساعت ۹ صبح و ۴ عصر بود. مدت زمان اجرای فعالیت

و همکارانش^۱ تمرین هوازی را در ۳ مرحله زمانی در طول روز (۹ صبح، ۳ عصر، ۸ غروب) مورد مقایسه قرار دادند و افزایش معنی داری را در Vo_2max ساعت ۳ عصر مشاهده کردند. این تحقیق پیشنهاد می کند که تمرینات هوازی در عصر مؤثرتر می باشد (۹). در سال ۱۹۹۱ کرتن^۱ و ویلسون^۲ نقش عوامل ارثی و اندازه قلب را در میزان Vo_2max بررسی کردند و این عوامل را در کنار تمرینات صبح و عصر به عنوان عوامل اصلی اثرگذار در نظر گرفتند (۴). لگروس^۳ و ریو^۴ در سال ۱۹۹۰ عنوان کردند که Vo_2max زنان حدوداً ۳۰ الی ۵۰ درصد پایین تر از مردان است و در این رابطه تفاوت هایی مربوط به جنس و همچنین درصد چربی پایین تر مردان علت اصلی است. این تحقیق اختلاف Vo_2max در صبح و عصر را ناچیز ذکر کرده است (۶). در سال ۱۹۹۶ سریال^۵ نشان داد که بین سن و Vo_2max همبستگی معنی دار وجود دارد و Vo_2max با افزایش سن در دوره بلوغ هم افزایش می یابد (۸). در سال ۱۹۸۴ پرووت^۶ بر روی ۲۸۵ نفر از دانش آموزان برزیلی در ۲ مرحله صبح و عصر ۳ تست آمادگی جسمانی شامل دراز و نشست^۸، شناروی دست ها^۹، و ۱۲ دقیقه دویدن را اعمال کرد. در مورد شنا و دراز و نشست نتایج صبح بهتر بود، اما در دوی ۱۲ دقیقه ای اختلاف معنی داری در تمرینات صبح و عصر مشاهده نشد (۷).

تنظیم ریتم^۱ و ساعت بیولوژیک بدن برای کلیه مردم به طور اعم و برای ورزشکاران به طور اخص ضروری می نماید. با توجه به اینکه «ریتم در زمان اتفاق می افتد» پس ناگزیر زمان اجرای فعالیت ورزشی از عوامل مهم تعیین کننده موفقیت در نتایج مسابقات است. به طوری که چنانچه از ورزشکاری که بدنش عادت کرده تا در ساعت ۴ عصر در اوج قدرت و آمادگی باشد، بخواهیم که در ساعت ۳ شب (که معمولاً می بایست بدنش در حال خواب باشد) مسابقه بدهد احتمالاً، عملکرد وی تا حدود زیادی تضعیف خواهد شد.

تمرین در صبح و عصر نیز تا حدودی شامل قانون اخیر

1. Torii et al
2. Cureton
3. wilson
4. legros
5. Rieu
6. serial
7. Prouvot
8. sit-ups
9. push-ups
10. Rhythm
11. FILA
12. Bruce

انجام فعالیت بر روی نوار گردان و برآورد Vo_2max آزمودنی ها را در صبح و عصر نشان می دهد. در این تحقیق، Vo_2max در ۷ مورد از آزمودنی ها در عصر بهتر از صبح بود. در ۲ مورد Vo_2max صبح بهتر از عصر بود

آزمودنی ها بر روی نوار گردان محاسبه گردید و میزان Vo_2max هریک از آنها با جدول مربوطه تخمین زده شد. جامعه آماری این تحقیق کشتی گیران جوانی بودند که در مسابقات قهرمانی استان گیلان شرکت داشتند. تعداد کل این

Var	SD	N	\bar{x}	شاخص آماری مشخصات آزمودنی ها
۰/۴۴	۰/۶۶	۱۰	۱۹/۴	سن (سال)
۲۷/۸۴	۵/۲۷	۱۰	۱۷۴/۴	قد (سانتیمتر)
۹۹/۴۴	۹/۹۷	۱۰	۷۳/۴	وزن (کیلوگرم)
۰/۷۶	۰/۸۷	۱۰	۵/۸	سابقه ورزشی

جدول ۱ - مشخصات فردی آزمودنی ها

و در یک مورد نیز تفاوتی مشاهده نشد، همانطور که در نمودار شماره (۱) دیده می شود در میانگین Vo_2max صبح و عصر آزمودنی ها تفاوت وجود دارد، اما هنگامی که این تفاوت با روش آماری t-student بررسی شد، از نظر آماری معنی دار نبود. ($P < 0/05$)

بحث و نتیجه گیری

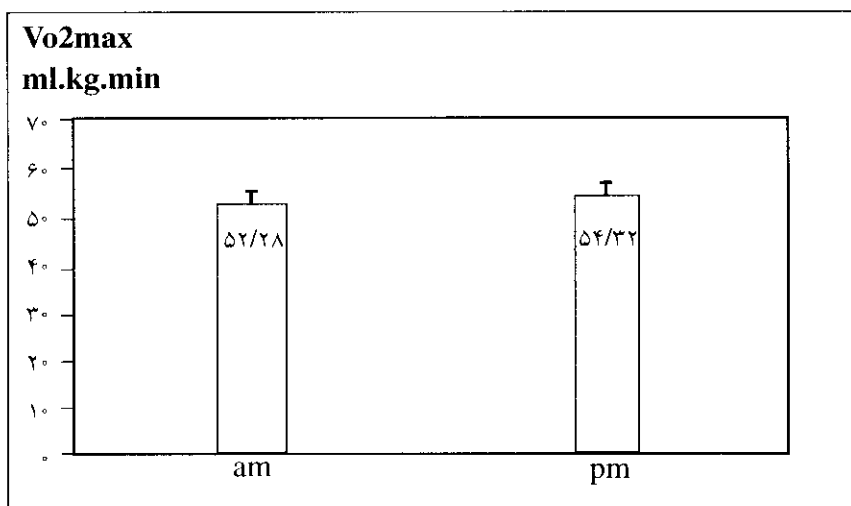
مجموعه عادات و ریتم بدن عامل مهمی در عملکرد ورزشی است. نتایج تحقیق بسیاری از بیولوژیست ها نشان می دهد که از طلوع تا غروب خورشید در بدن انسان بیش از ۳۰۰ حرکت ریتمیک متفاوت صورت می گیرد (نظیر: ضربان قلب، تنفس، ترشح غدد مختلف یا ...) که همه در ارتباط و هماهنگی کامل با یکدیگرند و همین هماهنگی سبب احساس نشاط، بیداری، هوشیاری و نهایتاً عملکرد بدنی می شود. همین محققین عنوان می کنند که از غروب تا طلوع خورشید

کشتی گیران در زمان انجام تحقیق و در مسابقه مذکور ۱۲۰ نفر بود. از میان این جامعه آماری، نفرات اول این مسابقات به صورت غیر تصادفی و هدفدار برگزیده شدند. نمونه آماری این تحقیق شامل ۱۰ نفر است. میانگین سن، قد، و وزن آزمودنی ها به ترتیب ۱۹/۴ سال، ۱۷۴/۴ سانتیمتر و ۷۳/۴ کیلوگرم و حداقل سابقه ورزش قهرمانی آنان ۵ سال بود. با توجه به هدف تحقیق و حجم نمونه، روش آماری t-student برای یک گروه همبسته مورد استفاده قرار گرفت.

یافته های تحقیق

نتایج حاصل از تحقیق در جدول (۱) و (۲) نشان داده شده است. جدول شماره (۱) مربوط به مشخصات فردی آزمودنی ها و شامل اطلاعاتی همچون سن، قد، وزن و سابقه ورزشی آنهاست. جدول شماره (۲) رکورد یا مدت زمان

ردیف	رکورد در صبح (دقیقه)	Vo_2max در صبح $ml.kg^{-1}.min^{-1}$	رکورد در عصر (دقیقه)	Vo_2max در عصر $ml.kg^{-1}.min^{-1}$
۱	۱۴,۲۶	۵۳	۱۵,۰۳	۵۶
۲	۱۴,۰۰	۵۱	۱۵,۱۲	۵۶
۳	۱۳,۳۰	۴۹	۱۲,۵۰	۴۶
۴	۱۴,۰۰	۵۱	۱۳,۲۹	۴۸
۵	۱۴,۳۳	۵۳,۱	۱۵,۲۶	۵۶,۲
۶	۱۵,۴۷	۵۷,۵	۱۶,۳۰	۶۱
۷	۱۳,۱۰	۴۸	۱۴,۳۲	۵۳
۸	۱۵,۴۰	۵۷,۵	۱۵,۴۰	۵۷,۵
۹	۱۳,۴۵	۴۹,۷	۱۵,۰۵	۵۶
۱۰	۱۴,۰۵	۵۲,۵	۱۴,۳	۵۳,۵

جدول ۲ - Vo_2max و رکورد آزمودنی ها در صبح و عصرنمودار شماره (۱) - میانگین Vo_2max در صبح و عصر

با این تفاوت که ما اختلاف معنی داری را بین Vo_2max آزمودنی ها در صبح و عصر مشاهده نکردیم که ممکن است به دلیل کم بودن آزمودنی های این تحقیق باشد. از سوی دیگر، بنابراین با قاطعیت نمی توان عنوان کرد که توان هوازی کشتی گیران در صبح بهتر است یا در عصر، زیرا عوامل مهمی همچون عوامل روانی و همچنین سازگاری های بدنی با تمرینات صبح و عصر با توجه به وسعت تفاوت های فردی می توانند در این امر دخیل باشند. بنابراین، اگر کشتی گیران بخواهند در برنامه های تمرینی خویش تنوع و گوناگونی زمان تمرین را در صبح و عصر رعایت کنند، می توان امیدوار بود که علی رغم تفاوت های مشاهده شده ای که دانشمندان در مورد Vo_2max صبح و عصر گزارش کرده اند، مانند نتایج این پژوهش، تفاوت معنی داری در حداکثر اکسیژن مصرفی آنان مشاهده نشود.

در همین راستا، پیشنهاد می کنیم که برای انجام پژوهش های بعدی از آزمون های ارزیابی مستقیم توان هوازی و تعداد آزمودنی بیشتر در طرح های پژوهشی استفاده شود تا از میزان خطای برآورد و نقایص احتمالی تا حد زیادی کاسته شود.

حرکات ریتمیک به تدریج فروکش می کنند تا کم کم در وضعیت تجدید قوا و استراحت قرار گیرد، اوج این استراحت خواب است. برخی از محققین معتقدند بدن ورزشکار در حذف فواصل برخی ساعات معین در طول روز در اوج آمادگی و قدرت بوده و بیشترین کارایی را دارد. ممکن است عواملی همچون جریان خون سریعتر، سوخت و ساز بهتر بدن، سریعتر بودن عکس العمل های عضلات، سرشار بودن کبد و عضلات از گلیکوژن، توانایی بدن در جذب بیشتر اکسیژن و ... در بهبود عملکرد در ساعت به خصوصی از روز دخیل باشند. برخی از محققین ورزشی توانایی جذب اکسیژن توسط بافت ها را عاملی جهت بهبود عملکرد، به خصوص توان هوازی می دانند. این محققین تفاوت هایی را در صبح و عصر برای Vo_2max ذکر می کنند. محققینی همچون توری (Torii) و همکارانش، هیل (Hill) و همکارانش، Vo_2max عصر را بالاتر از صبح گزارش نمودند. برخی از محققین نظیر پرووت (Prouvot)، برگون (Burgoon) و همکارانش نیز تفاوت معنی داری را در Vo_2max صبح و عصر مشاهده نکردند که با نتایج تحقیق حاضر همخوانی دارد. در نتایج آزمون های اکثریت آزمودنی های این پژوهش نیز چنین بوده است؛ البته

منابع و مآخذ

- 1- Atomi of miyashita *θ*. maximal oxygen uptake of obese middle-aged women related to body composition and total body potassium. journal of sport medicine and physical fitness. 24(3), pp:212-218, 1984.
- 2- Burgoon, P.W. et al. A comparison of moing and evening "types" during maximum exercise. journal of applied sport science research. 6(2), 1002, 115-119.
- 3- Chen wenyu et al. A study in the indirrect method of measuring Vo_2max in athletes. chinese journal of sport medicine. 1985.
- 4- Cureton, O.W. Relationship of cardiac size to maximal oxygen up ptake and body size in men and women. intemational journal of sport medicine. 12(4) 1991.
- 5- Hill, D.W. et al. Diurnal variation in responses to Exercise of "morning types" and "Evening types". journal of sport medicine and physical fitness. 28(3), sep pp: 213-219, 1988.
- 6- Legros, D.R. science and sport; 5(4) pp: 203-213, 1990.
- 7- Prouvot, P.A. Estudo comparativo da aptidao fisica de universitarios de educacao fisica em cursos diurno e noturno- universidade de sao paulo. sao paulo. pp: 64 1984.
- 8- Senial et al. science and sport. 11(2), pp: 104-112, 1996.
- 9- Torii, j et al. Effect of time of day on adaptive response to a 4-week aerobic exercise program. journal of sports medicine and physical fitness. 32(4), pp: 348-325, 1992.
- 10- Torii, M. et al. Thermo regulation of exercising men in the morning rise and evening fall phases of internal temperature. British journal of sports medicine. 29(2), pp: 113-120, 1995.