نشریه پژوهش در توانبخشی ورزشی
دوره ۱۰، شماره ۲۰، پاییز و زمستان ۱۴۰۱
۱۳۸ - ۱۲۷

WWW.RSR.BASU.AC.IR

تأثیر کرونوتایپ در زمان ارجح و غیرارجح بر برخی فاکتورهای زیست حرکتی در پسران جوان ۱۸ تا ۲۵ سال

سید محمد حسینی[۱*]، عطاالله براتی[۲]، امین رسولی[۳]، امیرحسین براتی[۴]، هدی مزینی[۵]

۱ و ۵. استادیار، گروه تندرستی و بازتوانی ورزشی، دانشکده علوم ورزشی و تندرستی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران.
۲ و ۳. دانشجوی کارشناسی‌ارشد گروه آسیب‌شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده علوم ورزشی و تندرستی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران.
۴. دانشیار، گروه تندرستی و بازتوانی ورزشی، دانشکده علوم ورزشی و تندرستی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران.

دریافت ۱۳ آذر ۱۴۰۱؛ پذیرش ۱۱ اسفند ۱۴۰۱

مقاله پژوهشی

واژگان کلیدی

کرونوتایپ

دامنه حرکتی

انعطاف پذیری

تعادل

چکیده

زمینه و هدف: هدف پژوهش حاضر مقایسه برخی فاکتورهای زیست حرکتی در زمان ارجح و غیر ارجح بر اساس کرونوتایپ در پسران جوان ۱۸ تا ۲۵ سال می‌باشد.

روش بررسی: جامعه آماری شامل پسران ورزشکار ۱۸ تا ۲۵ سال شهرستان تهران بود. با استفاده از نرم‌افزار جی پاور تعداد نمونه ۴۰ نفر محاسبه گردید. برای تشخیص صبح دوست یا عصر دوست بودن آزمودنی‌ها از پرسشنامه‌ی صبحگاهی- شامگاهی استفاده شد. از آزمون آنوای ترکیبی برای بررسی اثر کرونوتایپ بر تعادل، انعطاف‌پذیری و دامنه‌ی حرکتی در دو زمان ارجح و غیرارجح استفاده شد.

یافته‌ها: نتایج سنجش مکرر ترکیبی نشان داد که اثر اصلی آزمون و اثر تعامل گروه با آزمون در هیچ‌کدام از متغییرها معنادار نشد اما اثر اصلی گروه در متغییر چرخشی خارجی تفاوت معنی‌داری داشت. در پیش‌آزمون بین گروه‌ها اختلاف معنی‌داری وجود نداشته اما در پس آزمون عصردوست به شکل معنی‌داری نمرات بالاتری در متغیر عملکرد نسبت به صبح دوست داشته است و دامنه حرکتی چرخش خارجی در گروه عصر دوست در صبح و عصر تفاوت معنی‌داری داشته است. ممکن است کرونوتایپ بر عملکرد آزمودنی‌ها در مؤلفه‌های مورد نظر اثرگذار باشد اما نتایج پژوهش حاضر نشان داد که تفاوت معناداری بین عملکرد آزمودنی‌ها در زمان ارجح و غیرارجح مشاهده نشد.

نتیجه‌گیری: هر چند که ممکن است کرونوتایپ بر عملکرد آزمودنی‌ها در مؤلفه‌های اندازه‌گیری شده در این پژوهش اثرگذار باشد اما نتایج پژوهش حاضر نشان داد که تفاوت معناداری بین عملکرد آزمودنی‌ها در زمان ارجح و غیرارجح وجود ندارد.

* اطلاعات نویسنده مسئول. تلفن: ۰۹۱۲۱۵۸۱۳۲۹
پست الکترونیکی: moh_hosseini@sbu.ac.ir
شناسه دیجیتال (DOI): 10.22084/RSR.2023.27181.1672

مقدمه

عملکرد افراد در ورزش و زندگی روزمره متأثر از فاکتورهای مختلفی می‌باشد. پایه و اساس تحقیقات بر روی عملکرد به حداکثر رساندن عملکرد فیزیکی و ذهنی از طریق شناسایی روش‌هایی است که در نگاه اول ممکن است بی‌تأثیر به نظر بیاید (فیسر[1] و همکاران، ۲۰۱۸: ۱). از سوی دیگر یک منبع زیستی بالقوه که می‌تواند بر روی عملکرد تأثیر بگذارد زمان روز (فیسر و همکاران، ۲۰۱۸: ۱) و تفاوت‌های فردی در چرخه‌ی سیرکادین[2] است (فیسر و همکاران، ۲۰۱۸: ۱).

کرونوتایپ[3] تمایل طبیعی بدن برای خوابیدن در زمان معین است. کرونوتایپ علاوه بر تنظیم زمان خواب و بیداری (آدان[4] و همکاران، ۲۰۱۲: ۱۱۵۳)، بر اشتها (بولیو[5] و همکاران، ۲۰۲۰: ۱۵۰۶)، ورزش (ماهشواری[6] و همکاران، ۲۰۲۲: ۱) و دمای مرکزی بدن (لک[7] و همکاران، ۲۰۰۹: ۱) نیز تأثیر می‌گذارد و دلیل احتمالی آن هوشیارتر بودن و در برخی دیگر خواب آلودتر بودن در مقاطع خاصی از روز است (فیشر[8] و همکاران، ۲۰۱۷: ۲۸). با این حال کرونوتایپ بر طول کلی خواب اثری ندارد و جوانان در همه تقسیم‌بندی‌ها به ۷ تا ۹ ساعت خواب نیاز دارند. کرونوتایپ بسته به ژنتیک، سن و عوامل دیگر می‌تواند در افراد متفاوت باشد. برخی از دانشمندان معتقدند که کرونوتایپ ممکن است با توجه به موقعیت جغرافیایی نیز به دلیل تغییر در ساعات روز متفاوت باشد (فابیان[9] و همکاران، ۲۰۱۶: ۸۶۳). به عبارت دیگر میل هر فرد به فعالیت در زمان صبح یا عصر به اصطلاح کرونوتایپ هر فرد نامیده می‌شود و بر این اساس می‌توان افراد را به گروه‌های صبح دوست یا میانه یا عصر دوست تقسیم کرد (رونبرگ[10] و همکاران، ۲۰۰۳: ۸۰).

از طرفی انعطاف‌پذیری (پیلسبوری[11] و همکاران، ۲۰۱۳: ۲۲۱)، تعادل (شیوونن[12] و همکاران، ۲۰۰۴: ۱۳۹) و دامنه حرکتی مناسب (چن[13] و همکاران، ۲۰۱۵: ۱۷۶) بر برخی از فاکتورهای مرتبط با سلامت جسمانی و کیفیت زندگی تأثیرگذار است.

در بین تمامی مفاصل شانه بیشترین دامنه حرکتی را دارد. ارزیابی دامنه حرکتی شانه برای تشخیص اختلالات آن و ارزیابی راهبردهایی که ممکن است عملکرد شانه را تغییر دهد حائز اهمیت است (هیز[14] و همکاران، ۲۰۰۱: ۲۸۹). علاوه بر آن ارزیابی دامنه حرکتی برای شناسایی عوامل خطر درد شانه به‌ویژه در جمعیت ورزشکار ضروری است (بیرام[15] و همکاران، ۲۰۱۰: ۱۳۷۵؛ شانلی[16] و همکاران، ۲۰۱۲: ۱۶۰۵). بالوک[17] و همکاران (۲۰۱۸) در مطالعه‌ای مشاهده کردند که بازیکنان بیسبال دبیرستانی که در پیش فصل دارای دامنه حرکتی چرخش داخلی و دامنه حرکتی کلی کمتری در شانه بودند در طی فصل مسابقات دچار آسیب شانه و آرنج بیشتری شدند (بالوک و همکاران، ۲۰۱۸: ۱۱۹۰). همچنین نتایج پژوهش پوزی[18] و همکاران (۲۰۲۰) نشان داد دامنه‌ی چرخش خارجی ناکافی با خطر مصدومیت بیشتر در ارتباط است (پوزی و همکاران، ۲۰۲۰: ۱۰۱۹).

انعطاف‌پذیری را می‌توان به‌عنوان ویژگی و توانایی بافت‌های بدن برای دست‌یابی به دامنه کامل حرکتی بدون آسیب به مفاصل یا بافت‌های مجاور تعریف کرد. دامنه حرکتی با انبساط مناسب تمام بافت‌های نرمی که مفاصل را در بر می‌گیرد، تنظیم می‌شود (گیبسون[19] و همکاران، ۲۰۱۹؛ تاکر[20] و همکاران، ۲۰۰۴: ۳۷۱). نقش اساسی انعطاف‌پذیری کاهش خطر آسیب است. خاصیت ارتجاعی مناسب عضلات، توانایی حرکت مفاصل را در حداکثر دامنه حرکتی ممکن افزایش می‌دهد (سولووسکا و اسکیبا[21]، ۲۰۲۲: ۴۵۷). در مطالعه‌ی باتول[22] و همکاران (۲۰۱۹) نشان داده شد که کوتاهی عضلات همسترینگ می‌تواند منجر به درد در قسمت پایین کمر و به دنبال آن اختلال در فعالیت‌های روزمره همچون بلند کردن اجسام، راه رفتن، نشستن، ایستادن، خوابیدن و مراقبت‌های شخصی شود

1. Facer
2. Circadian
3. Chrono type
4. Adan
5. Beaulieu
6. Maheshwari
7. Lack
8. Fischer
9. Fabbian
10. Roenneberg
11. Pillsbury
12. Sihvonen
13. Chen
14. Hayes
15. Byram
16. Shanley
17. Bullock
18. Pozzi
19. Gibson
20. Thacker
21. Sulowska& Skiba
22. Batool

(باتول و همکاران، ۲۰۱۹: ۲۳۶).

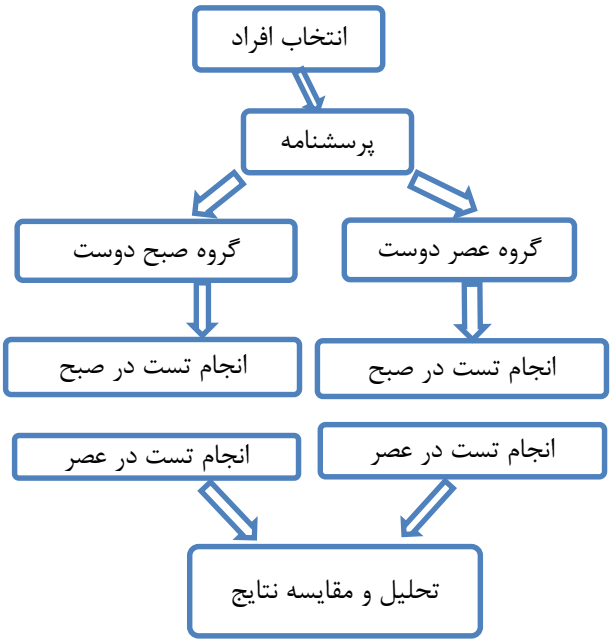
از دیگر فاکتورهای اثرگذار بر آمادگی جسمانی می‌توان به تعادل اشاره کرد. تعادل، جزء جدایی‌ناپذیر تمام فعالیت‌های روزانه و مهارت‌های حرکتی پیچیده‌ای است که پویایی پاسچر بدن را جهت جلوگیری از افتادن فراهم می‌کند. تعادل یک قابلیت چندعاملی است که متأثر از قدرت، حس عمقی و سرعت عکس‌العمل فرد و مهم‌ترین قابلیت انسان برای جلوگیری از سقوط و افتادن است (کاشفی و همکاران، ۲۰۱۴: ۱۳۴). از طرف دیگر حفظ تعادل کل بدن کار پیچیده‌ای است که مستلزم تعامل بین سه سیستم حسی بزرگ بدن (بینایی[1]، دهلیزی[2] و حسی پیکری[3]) و خروجی‌های حرکتی هماهنگ شده در مفاصل بدن است (ریدبولد[4] و همکاران، ۲۰۰۱: ۷۲۴).

این میل به فعالیت در زمان صبح یا عصر در متغیرهایی مانند مطالعه (گولدین[5] و همکاران، ۲۰۲۰: ۳۸۷) و شغل فرد (دیدیکوغلو[6] و همکاران، ۲۰۲۲: ۱؛ ون د ون[7] و همکاران، ۲۰۱۶: ۳۱۰) بررسی شده است و نتایج متفاوتی را بر اساس کرونوتایپ نشان داده است. در ورزش زمان‌های مختلفی به‌عنوان بهترین زمان تمرین در فاکتورهای مختلف ارائه شده است (بریتو[8] و همکاران، ۲۰۱۱: ۳۶۲۱). لذا با توجه به کمبود تحقیقات در این زمینه و همچنین نتایج متناقض و موارد فوق، هدف پژوهش حاضر مقایسه دامنه‌ی حرکتی شانه، انعطاف‌پذیری و تعادل در زمان ارجح و غیرارجح بر اساس کرونوتایپ در پسران جوان ۱۸ تا ۲۵ سال می‌باشد.

روش‌شناسی

تحقیق حاضر از نوع توصیفی می‌باشد. جامعه آماری پژوهش حاضر شامل پسران ورزشکار ۱۸ تا ۲۵ سال شهرستان تهران بود. با استفاده از نرم‌افزار تعیین حجم نمونه جی پاور[9] و با در نظر گرفتن توان آزمون ۰/۸۰، اندازه اثر ۰/۵۰، خطای آلفای ۰/۰۵ و فاصله اطمینان ۰/۹۵ تعداد نمونه کلی ۴۰ نفر محاسبه گردید. روش نمونه‌گیری پژوهش در دسترس بوده و آزمودنی‌ها با توجه به معیارهای ورود و خروج مشخص و به‌صورت تصادفی به دو گروه تقسیم شدند. شرایط ورود به مطالعه: ورزشکار بودن، نداشتن آسیب‌دیدگی در یک سال گذشته، نداشتن هیچ گونه ناهنجاری و رضایت فردی بوده است. معیار خروج شامل عدم تمایل آزمودنی به شرکت در ادامه پژوهش، عدم شرکت در نوبت عصر پژوهش، ایجاد آسیب در هر قسمت از بدن در حین انجام آزمون و یا انجام تمرینات به‌صورتی‌که فرد قادر به همکاری نباشد و محقق تشخیص دهد که فرد همکاری مناسب در طی مطالعه و انجام برنامه تمرینی را ندارد، بود (هانگ و لین[10]، ۲۰۱۰: ۱۰). طرح شماتیک روش تحقیق در تصویر شماره ۱ نشان داده شده است.

1. Visual system
2. Vestibular system
3. Somatosensory system
4. Radebold
5. Goldin
6. Didikoglu
7. van de Ven
8. Brito
9. G-Power
10. Huang & Lin



تصویر ۱: طرح شماتیک روش تحقیق

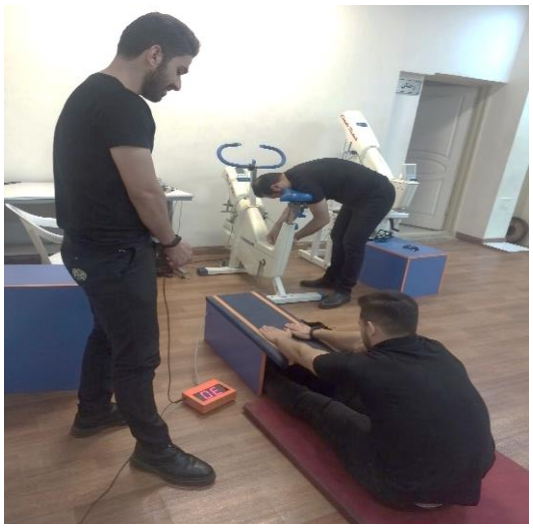
سطح فعالیت بدنی آزمودنی‌ها براساس دستورالعمل‌های سازمان ملی قلب آمریکا (AHA 2018) تعیین شد (استاف[1]، ۲۰۱۷). بنابراین، افراد ورزشکار کسانی بودند که در هفته، دست‌کم سه جلسه و هر جلسه نیم تا یک ساعت به فعالیت ورزشی می‌پرداختند و افراد غیرورزشکار نیز شامل کسانی بود که فاقد هرگونه فعالیت ورزشی منظم بودند. شرکت‌کنندگان در این پژوهش در هر زمانی‌که مایل به ادامه‌ی آزمون نبودند می‌توانستند از ادامه‌ی آزمون انصراف دهند. در این پژوهش برای مشخص شدن صبح دوست یا عصر دوست بودن آزمودنی‌ها از پرسشنامه‌ی صبحگاهی- شامگاهی (MEQ)[2] که توسط هورن و استبرگ (۱۹۷۶) طراحی شد، استفاده گردید (هورن و استبرگ[3]، ۱۹۷۶: ۹۷). این پرسشنامه از ۱۹ گویه و ۳ خرده مقیاس ترجیح بیداری (۷ سؤال)، ترجیح خواب (۴ سؤال) و ترجیح عملکرد بهینه (۴ سؤال) تشکیل شده است که به منظور مشخص کردن ریخت شبانه‌روزی افراد به‌کار می‌رود. دامنه نمرات از ۱۶ تا ۸۶ متغیر است و نمره بالاتر نشان دهنده صبحگاهی بودن بیشتر است و نمره پایین‌تر نشانه شامگاهی بودن بیشتر است. نسخه اصلی MEQ افراد را در ۵ طبقه بر حسب نمره‌شان دسته‌بندی می‌کند: ۸۶-۷۰ کاملاً صبحگاهی، ۶۹-۵۹ نسبتاً صبحگاهی، ۵۸-۴۲ معتدل، ۴۱-۳۱ نسبتاً شامگاهی و ۳۰-۱۶ کاملاً شامگاهی. در بسیاری از تحقیقات گزارش شده است که این پرسشنامه از هماهنگی درونی کافی برخوردار است (دی میلیا[4] و همکاران، ۲۰۱۳: ۱۲۶۱). چلمینسکی[5] و همکاران (۱۹۹۷) آلفای آزمون را ۰/۷۸ و ضریب پایایی اندازه‌گیری مکرر آزمون را ۰/۷۷ گزارش کردند (چلمینسکی و همکاران، ۱۹۹۷: ۶۴۷). در داخل کشور برای نمونه‌های ایرانی نیز ضیایی، امیری و مولوی اعتبار صوری پرسشنامه را تأیید کردند و میزان آلفای کرونباخ آن را ۰/۷۷ گزارش کردند (ضیایی و همکاران، ۲۰۰۷: ۴۷). این آزمون در تحقیقات متعدد دارای اعتبار بالایی بوده و مطرح‌ترین آزمون در این حیطه می‌باشد (رهافر و همکاران، ۲۰۱۳: ۱۰۹).

جهت اندازه‌گیری چرخش داخلی و خارجی شانه از دستگاه موبی مد[6] استفاده شد (تصویر شماره دو). جهت انجام این کار آزمودنی شانه‌ی خود را در وضعیت ۹۰ درجه ابداکشن با آرنج ۹۰ درجه فلکشن قرار می‌داد و وسیله‌ی اندازه‌گیری روی حاشیه‌ی استخوان زند اسفل ساعد به سمت زائده‌ی استالوئید قرار می‌گرفت. سپس چرخش داخلی و خارجی انجام شده توسط آزمودنی به‌وسیله دستگاه ثبت می‌شد (پورجعفری و همکاران، ۲۰۲۲: ۱).

1. Staff
2. Morningness-Eveningness Questionnaire
3. Horne & Östberg
4. Di Milia
5. Chelminski
6. Mobee Med

تصویر ۲: نحوه‌ی اندازه‌گیری دامنه‌ی حرکتی شانه توسط دستگاه موبی مد

جهت اندازه‌گیری میزان انعطاف‌پذیری عضلات پا از آزمون ولز[1] استفاده شد (تصویر شماره ۳). در پژوهش ولز و دیلون[2] (۱۹۵۲) روایی ۰/۹۰ و پایایی ۰/۹۸ برای این تست مشخص شد (ولز و دیلون، ۱۹۵۲: ۱۱۵؛ میاموتو[3] و همکاران، ۲۰۱۸: ۱۱۰). آزمون ولز یکی از آزمون‌های انعطاف‌پذیری خطی است که به اندازه‌گیری انعطاف‌پذیری عضله همسترینگ کمک می‌کند. در ابتدا توسط ولز و دیلون در سال ۱۹۵۲ ابداع شد و احتمالاً بیشتر از هر آزمون دیگری برای ارزیابی انعطاف‌پذیری مورد استفاده قرار می‌گیرد. این آزمایش شامل نشستن روی زمین با پاهای دراز شده مستقیم به جلو است. آزمودنی کفش‌ها را در آورده و کف پاها کامل به جعبه چسبانده می‌شوند. هر دو زانو باید در حالت قفل شده و صاف روی زمین فشار داده شوند آزمونگر ممکن است به نگه‌داشتن آنها کمک کند. در حالی‌که کف دست‌ها روبه پایین و دست‌ها روی هم یا کنار هم قرار گرفته‌اند، فرد تا جایی‌که ممکن است در امتداد خط اندازه‌گیری به جلو می‌رود (ولز و دیلون، ۱۹۵۲: ۱۱۵).



تصویر ۳: نحوه‌ی اجرای آزمون ولز

1. Wells
2. Wells & Dillon
3. Miyamoto

برای ارزیابی تعادل ایستا و پویا از دستگاه تعادل سنج بایودکس[1] استفاده شد (صیدیقی و مسعود، ۲۰۱۸: ۱۶۵۵). در این دستگاه میزان سختی صفحه‌ی تعادل‌سنج در ۱۲ وضعیت مختلف (۱ تا ۱۲) قابل تنظیم است. در وضعیت ۱۲ سطح پایدار است و حساسیت آن به تغییرات مرکز ثقل کم است؛ در حالی‌که در درجه ۱ (سطح ناپایدار) سفتی صفحه به حداقل رسیده و به کوچک‌ترین جابه‌جایی مرکز ثقل صفحه حساسیت نشان می‌دهد. صفحه تعادل سنج دارای نواحی چهارگانه (I, II, III, IV) است. نواحی چهارگانه به ترتیب محل استقرار پنجه‌ی پای راست در ربع اول (I) پنجه‌ی پای چپ در ربع دوم (II) پاشنه‌ی پای چپ در ربع سوم (III) و پاشنه‌ی پای راست در ربع چهارم (IV) است. جهت تعیین جای قرارگیری پاها و نحوه‌ی استقرار آزمودنی، از او خواسته شد که روی صفحه‌ی تعادل سنج بایستد طوری‌که پاشنه پاها به اندازه ۱۰ درصد طول قد از هم فاصله داشته و هر یک به اندازه ۱۵ درجه به خارج متمایل باشند (تصویر شماره ۴). در این وضعیت عملکرد تعادلی هر آزمودنی روی دو سطح پایدار (سطح ۱۲) و ناپایدار (سطح۱) در موقعیت‌های چشم بسته و چشم باز به مدت ۲۰ ثانیه در جهات قدامی – خلفی (AP؛ anterior/posterior)، داخلی – خارجی (ML؛ medial/lateral) و وضعیت کلی (overall stability؛ OS) اندازه‌گیری شد. هر تست سه بار تکرار شد و میانگین سه تکرار با ۲ دقیقه استراحت بین هر تکرار به‌عنوان نمره‌ی فرد ثبت شد (آفرین[2] و همکاران، ۲۰۱۴). همچنین میزان روایی و پایایی این دستگاه برای ارزیابی شاخص‌های تعادل مطلوب گزارش شده است (ICC≥0/77) (کاچوپ[3] و همکاران، ۲۰۰۱: ۹۷). با توجه به نمونه‌های به‌دست آمده از نرم‌افزار که چرخش‌های داخلی- خارجی از سطح ۰ در جهت محور X و قدامی- خلفی در جهت محور Y مشخص می‌شود شاخص‌های تعادلی در وضعیت کلی (OS)، قدامی- خلفی(AP) و داخلی- خارجی (ML) با توجه به روابط زیر به‌دست می‌آید:

$$OSI = \frac{\sqrt{\sum(O-Y)^2+\sum(O-X)^2}}{\text{تعداد نمونه}}$$ فرمول شماره ۱

$$APSI = \frac{\sqrt{\sum(O-Y)^2}}{\text{تعداد نمونه}}$$ فرمول شماره ۲

$$MLSI = \frac{\sqrt{\sum(O-X)^2}}{\text{تعداد نمونه}}$$ فرمول شماره ۳

تصویر۴: نحوه اندازه‌گیری تعادل توسط دستگاه تعادل سنج بایودکس

جهت بررسی توزیع طبیعی داده‌ها از آزمون شاپیرو- ویلک استفاده شد. از آزمون آنوای ترکیبی برای بررسی اثر احتمالی کرونوتایپ بر تعادل، انعطاف‌پذیری و دامنه‌ی حرکتی در دو زمان ارجح و غیرارجح استفاده شد. سطح معناداری در سراسر پژوهش در سطح ۹۵ درصد با آلفای کوچک‌تر و یا مساوی ۰/۰۵ در نظر گرفته شد. کلیه عملیات آماری اعم از امار توصیفی و استنباطی با استفاده از نرم‌افزار اس.پی.اس.اس نسخه ۲۶ انجام گرفت.

1. Biodex

2. Arifin
3. Cachupe

یافته‌ها

در جدول شماره یک اطلاعات دموگرافیک مربوط به هر گروه نشان داده شده است.

جدول ۱: اطلاعات دموگرافیک مربوط به هر گروه (تعداد ۴۰ نفر)

گروه	میانگین ± انحراف استاندارد			
	وزن (KG)	قد (CM)	سن	BMI(kg/m^2)
صبح دوست	۷۷/۳±۸۰/۴۰	۱۷۹/۳±۴۰/۲۰	۲۳/۲±۳۰/۰۰	۲۲/۰۲±۱/۳۲
عصر دوست	۷۶/۴±۶۰/۲۰	۱۷۵/۷±۰۰/۸۰	۲۳/۱±۸۰/۴۰	۲۲/۷۴ ± ۱/۲۳
P	۰/۵۶	۰/۲۲	۰/۴۲	۰/۱۹

جدول ۲: میانگین و انحراف استاندارد گروه صبح دوست و عصر دوست در زمان صبح و عصر مؤلفه‌های مختلف

مؤلفه		گروه صبح دوست		گروه عصر دوست	
		میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
چرخش داخلی	صبح	۷۴/۴۰	۱۱/۱۰	۶۸/۷۰	۱۰/۵۰
	عصر	۷۶/۴۰	۱۱/۷۰	۶۹/۶۰	۱۰/۱۰
چرخش خارجی	صبح	۹۹/۳۰	۱۱/۹۰	۹۸/۴۰	۱۴/۲۰
	عصر	۱۰۱/۴۰	۱۵/۰۰	۱۰۳/۲۰	۱۲/۶۰
انعطاف‌پذیری	صبح	۳۱/۷۰	۱۰/۳۰	۳۰/۲۰	۸/۹۰
	عصر	۵۰,۳۳	۸/۱۰	۳۱/۱۰	۹/۲۰
تعادل شاخص کلی	صبح	۱/۱۰	۰/۴۰	۱/۱۰	۰/۴۱
	عصر	۱/۱۰	۰/۴۰	۱/۱۰	۰/۳۹
تعادل شاخص قدامی- خلفی	صبح	۰/۷۰	۰/۲۰	۰/۸۰	۰/۳۰
	عصر	۰/۷۰	۰/۳۰	۰/۸۰	۰/۳۰
تعادل شاخص داخلی- خارجی	صبح	۰/۷۰	۰/۳۰	۰/۶۰	۰/۲۰
	عصر	۰/۶۰	۰/۲۰	۰/۶۰	۰/۱۰

جدول ۳: خلاصه نتایج تحلیل واریانس مختلط برای بررسی عملکرد گروه‌ها در گروه‌های صبح دوست و عصر دوست

مؤلفه	اثر	مجموع مجذورات نوع سوم	درجات آزادی	میانگین مجذورات	مقدار F	سطح معنی‌داری
چرخش داخلی	زمان	۳۲/۹۶	۱	۳۲/۹۶	۲/۵۴	۰/۱۲
	گروه	۵۹۲/۱۴	۱	۵۹۲/۱۴	۲/۶۳	۰/۱۱
	زمان*گروه	۴/۰۰	۱	۴/۰۰	۰/۳۱	۰/۵۸
چرخش خارجی	زمان	۱۷۴/۵۲	۱	۱۷۴/۵۲	۵/۶۰	*۰/۰۲
	گروه	۲/۸۰	۱	۲/۸۰	۰/۰۰	۰/۹۸
	زمان*گروه	۲۷/۱۳	۱	۲۷/۱۳	۰/۸۷	۰/۳۸
انعطاف‌پذیری	زمان	۲۵/۳۱	۱	۲۵/۳۱	۳/۰۹	۰/۰۹
	گروه	۵۵/۴۳	۱	۵۵/۴۳	۰/۳۴	۰/۵۶
	زمان*گروه	۲/۸۲	۱	۲/۸۲	۰/۳۴	۰/۵۶
تعادل کلی	زمان	۰/۰۰	۱	۰/۰۰	۰/۰۰	۱/۰۰
	گروه	۰/۰۳	۱	۰/۰۳	۰/۰۹	۰/۷۶
	زمان*گروه	۰/۰۳	۱	۰/۰۰	۰/۰۶	۰/۸۰
تعادل قدامی- خلفی	زمان	۰/۰۰	۱	۰/۰۰	۰/۱۰	۰/۷۴
	گروه	۰/۰۹	۱	۰/۰۹	۰/۵۷	۰/۴۵
	زمان*گروه	۰/۰۱	۱	۰/۰۱	۰/۴۳	۰/۵۱

	زمان	۰/۰۷	۱	۰/۰۷	۳/۰۳	۰/۰۹
تعادل داخلی- خارجی	گروه	۰/۰۰	۱	۰/۰۰	۰/۰۶	۰/۷۹
	زمان*گروه	۰/۰۰	۱	۰/۰۰	۰/۱۷	۰/۶۸

نتایج تحلیل واریانس مختلط نشان داد که اثر اصلی آزمون(بین مراحل پیش‌آزمون تا پس‌آزمون) و همچنین اثر تعامل گروه با آزمون در هیچ‌کدام از متغیرها معنادار نشد اما اثر اصلی گروه در متغییر چرخشی خارجی تفاوت معنی‌داری داشت (F=۵/۶ ،p=۰/۰۲). بدین منظور با استفاده از روش برنامه‌نویسی دستی در نرم‌افزار SPSS در بخش GLM (Grimm & Yarnold, 2000)، مقایسه‌های جفتی با استفاده از آزمون بونفرونی، مقایسه جفتی بین مراحل پیش‌آزمون و انتقال در هر کدام از دو گروه به شکل مجزا (اصطلاحاً مقایسه درون گروهی)، اجرا شد که در جداول شماره ۴ نمایش داده شده است.

جدول ۴: مقایسه جفتی گروه‌ها در دو مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون با استفاده از آزمون بونفرونی

گروه‌ها	(I) آزمون	(J) آزمون	تفاوت میانگین‌ها (I-J)	خطای استاندارد	سطح معنی‌داری
گروه صبح دوست	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	۲/۰۶	۲/۰۳	۰/۳۱
گروه عصر دوست	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	۴/۷۵	۲/۰۳	۰/۰۲

مطابق نتایج جدول شماره ۴ در پیش‌آزمون بین گروه‌ها اختلاف معنی‌داری وجود نداشته اما در پس‌آزمون عصردوست به شکل معنی‌داری نمرات بالاتری در متغیر عملکرد نسبت به صبح دوست داشته است. به عبارت دیگر دامنه حرکتی چرخش خارجی در گروه عصر دوست در صبح و عصر تفاوت معنی‌داری داشته است (p-۰/۰۲).

بحث

در این پژوهش به دنبال بررسی اثر کرونوتایپ در زمان ارجح و غیرارجح بر برخی فاکتورهای زیست حرکتی در پسران جوان ۱۸ تا ۲۵ سال بودیم. لذا مؤلفه‌های تعادل، انعطاف‌پذیری اندام تحتانی و دامنه‌ی حرکتی مفصل شانه (چرخش داخلی و خارجی) اندازه‌گیری شد. نتیجه تحقیق حاضر به‌طور کلی نشان داد کرونوتایپ تأثیر معنی‌داری بر فاکتورهای زیست حرکتی مورد نظر ندارد و به تعبیری دیگر اثر معنی‌داری بر عملکرد ورزشی ندارد که با تحقیقات زیر همسو می‌باشد.

در پژوهش پنگلی[1] و همکاران (۲۰۲۲) که به بررسی اثر کرونوتایپ بر عملکرد مختص به ورزش در ورزشکاران بسکتبال پرداخت یافته‌ها نشان داد که کرونوتایپ بر دقت پرتاب بازیکنان بسکتبال اثر معناداری نداشته است (پنگلی و همکاران، ۲۰۲۲: ۱۴۹). همچنین در پژوهش لوپز[2] و همکاران (۲۰۲۲) که به بررسی اثر زمان روز و کرونوتایپ بر عملکرد عصبی عضلانی زنان والیبالیست نیمه‌حرفه‌ای پرداخته شد، نتایج نشان داد که ارتباطی بین شتاب توپ اسپایک بال، انعطاف‌پذیری عضو برتر، تعادل پویا و عملکرد در تست‌های چابکی با کرونوتایپ دیده نشد (لوپز و همکاران، ۲۰۲۲: ۱). با توجه به پژوهش نواک[3] و واندرمیر[4] (۲۰۱۸) ممکن است دلیل معنادار نبودن تفاوت عملکرد در زمان ارجح و غیرارجح این امر باشد که با تداوم تمرین درمانی در یک زمان خاص (علی‌رغم مغایرت با زمان ارجح) سازگاری شکل گرفته و عملکرد در آن زمان به مرور بهبود پیدا می‌کند (نواک و وانردرمیر، ۲۰۱۸: ۱۶۴۷). دلیل عدم معنی‌داری در تحقیق حاضر نیز شاید همین مورد باشد. همچنین بر اساس پژوهش هیل[5] و چتورو[6] (۲۰۲۰) معیار اصلی عملکرد که کار انجام شده در آزمون وینگیت بود، به‌طور کلی در زمان عصر بهتر بود (هیل و چتورو، ۲۰۲۰: ۱۵۹۹).

بر اساس پیشینه‌ی تحقیق که در بالا ذکر شد و همچنین نتایج پژوهش حاضر، برداشت نویسندگان این

1. Pengelly

2. Lopez
3. Nowack
4. Van Der Meer
5. Hill
6. Chtourou

مقاله این است که احتمالاً کرونوتایپ در آزمون‌های غیررقابتی اثر معناداری نداشته ولی در آزمون‌های رقابتی اثرگذار باشد. در توجیه این موضوع می‌توان به پژوهش مالونی[1] و همکاران (۲۰۱۸) اشاره کرد که نشان داد ورزشکاران در طی تمرین نسبت به مسابقه برانگیختگی و تلاش ذهنی کمتری دارند (مالونی و همکاران، ۲۰۱۸: ۹). از طرفی در پژوهش کارسیوفو[2] و همکاران (۲۰۱۳) نشان داده شد که خطاهای شناختی مرتبط با توجه و حواس پرتی در زمان ارجح کمتر و میزان تمرکز حواس در زمان ارجح بیشتر است (کارسیوفو و همکاران، ۲۰۲۲: ۱۵۶۲).

از سوی دیگر دیده شد که در برخی پژوهش‌ها کرونوتایپ بر برخی مؤلفه‌های مرتبط با عملکرد ورزشی اثرگذار بوده است لذا با نتایج پژوهش حاضر ناهمسو بودند. نتایج پژوهش‌های مختلف نشان داده است که عوامل مختلفی می‌تواند بر تعادل، دامنه‌ی حرکتی و انعطاف‌پذیری اثرگذار باشد. به‌عنوان مثال در پژوهش کوپر[3] و همکاران (۲۰۲۰) مشخص شد که خستگی عضلات پایین تنه بر تعادل اثر منفی دارد (کوپر و همکاران، ۲۰۲۰). در پژوهش مونتسینوس[4] و همکاران (۲۰۱۸) مشخص شد که تغییرات در کیفیت خواب بر تعادل ایستا اثرگذار است (مونتسینوس و همکاران، ۲۰۱۸). در پژوهش همسلی[5] و همکاران (۲۰۱۰) نشان داده شد که عوامل عصبی عضلانی و روانشناختی بر بازیابی دامنه‌ی حرکتی پس از جراحی بازسازی رباط صلیبی قدامی اثرگذار هستند (همسلی و همکاران، ۲۰۱۰). همچنین طبق پژوهش کوفوتولیس و کلیس[6] (۲۰۰۶) مشخص شد که برنامه‌های تسهیل عصبی عضلانی بر انعطاف‌پذیری زنان دارای کمردرد مزمن تأثیرگذار است (کوفوتولیس و کلیس، ۲۰۰۶).

در تحقیق ویتالی و ویدهال[7] (۲۰۱۷) مشخص شد که عملکرد ورزشی افراد صبح دوست در زمان ارجح بهتر از زمان غیرارجح بوده است (ویتالی و ویدهال، ۲۰۱۷: ۱۸۵۹).

یافته‌ی پژوهش ثون[8] و همکاران (۲۰۱۵) می‌تواند توجیه‌کننده‌ی بهتر بودن عملکرد ورزشی افراد صبح دوست در زمان ارجح باشد. یافته‌های این پژوهش نشان داد دمای بدن که یکی از مشخصه‌های درونی کرونوتایپ است با عملکرد ورزشی کوتاه‌مدت ارتباط دارد (ثون و همکاران، ۲۰۱۵: ۱). افزایش دمای بدن باعث افزایش مصرف کربوهیدرات و تسهیل مکانیسم‌های پل متقاطع آکتین-میوزین در واحد عضلانی می‌شود (ثون و همکاران، ۲۰۱۵: ۱). همچنین هورمون کورتیزول که نشانگر استرس روانی فیزیولوژیکی می‌باشد و با کاهش عملکرد ورزش (تافت[9]، ۲۰۰۱: ۳۸۸) در ارتباط است در افراد مختلف زمان ترشح متفاوتی دارد. در افراد عصر دوست اوج دمای بدن و اوج سطح کورتیزول خون به‌طور میانگین دو ساعت و پنجاه و پنج دقیقه دیرتر از افراد صبح دوست اتفاق می‌افتد (باهر[10] و همکاران، ۲۰۰۰: ۱۱۷؛ بیلی و هتکمپر[11]، ۲۰۰۱: ۲۴۹). از سوی دیگر نتایج پژوهش کیولا[12] و همکاران (۲۰۱۸) نشان داد که عصر دوست بودن با عادات سبک زندگی ناسالم همراه است و عصر دوست‌ها به اعتیاد گرایش دارند (کیولا و همکاران، ۲۰۱۸: ۹۴). در تحقیق دیگری که توسط رودن[13] و همکاران انجام شد نیز نتایج نشان داد که عملکرد ورزشی دوندگان ماراتن در زمان ارجح بهتر از زمان غیرارجح بوده است (رودن و همکاران، ۲۰۱۷: ۱). همچنین پژوهش رودا[14] و همکاران (۲۰۲۰) نشان داد که کرونوتایپ بر عملکرد ورزشی ویژه‌ی رشته‌ی فوتبال در بازیکنان جوان اثر معناداری دارد (رودا و همکاران، ۲۰۲۰: ۵۵۲). دلیل این ناهمسویی را می‌توان به نمونه‌ها (دونده‌های ماراتن در تحقیق رودن و همکاران (۲۰۱۷) و نمونه‌های فوتبالیست در تحقیق رودا و همکاران (۲۰۲۰) نسبت داد. در پژوهش ماهشواری و همکاران (۲۰۲۲) که به‌صورت مروری انجام شده بود به بررسی ۱۳ پژوهش مرتبط با موضوع اثر کرونوتایپ بر عملکرد ورزشی بود نشان داده شد که در ۱۲ پژوهش کرونوتایپ بر عملکرد ورزشی اثر معناداری داشته لذا نتیجه‌گیری کلی پژوهش به این صورت بوده است که کرونوتایپ به‌صورت کلی بر عملکرد ورزشی اثرگذار است (ماهشواری و همکاران، ۲۰۲۲: ۱). همچنین در پژوهش رهنما و همکاران (۲۰۰۹) که به بررسی تغییرات شبانه

1. Maloney
2. Carciofo
3. Cooper
4. Montesinos
5. Hemsley
6. Kofotolis & Kellis
7. Vitale & Weydahl
8. Thun
9. Tafet
10. Baehr
11. Bailey & Heitkemper
12. Kivela
13. Roden
14. Roveda

روزی بر عملکرد مهارت‌های مرتبط با فوتبال پرداخت نتایج نشان داد که ضربه چیپ، ضربه‌ی والی و دریبل در گروهی که آزمون‌ها را در نوبت عصر اجرا کرده بودند بهتر بود (رهنما و همکاران، ۲۰۰۹: ۲۷).

در پژوهش دیگری که توسط ادواردز[1] و همکاران (۲۰۰۵) انجام شد به بررسی اثر زمان روز بر دقت سرویس بدمینتون پرداخته شد نتایج نشان داد دقت سرویس‌ها در گروه عصر بیشتر بوده است (ادواردز و همکاران، ۲۰۰۵: ۱۴۸۸). در توجیه نتایج پژوهش‌های رهنما و همکاران (۲۰۰۹) و ادواردز و همکاران (۲۰۰۵) می‌توان پژوهش هیل و چتورو (۲۰۲۰) را بررسی کرد که مشخص کرد کرونوتایپ بر افسردگی، عصبانیت، قدرت، خستگی و اختلالات خلقی اثرگذار است (هیل و چتورو، ۲۰۲۰: ۱۵۹۹).

محدودیت‌هایی به هنگام اجرای این پژوهش وجود داشت که شامل: عدم کنترل وضعیت خواب آزمودنی‌ها، عدم کنترل وضعیت تغذیه آزمودنی‌ها و عدم کنترل زمان تمرین روزانه آزمودنی‌ها (آیا زمان تمرین فرد صبح دوست، صبح بوده یا با توجه به شرایط زندگی مجبور به تمرین در زمان عصر شده است) می‌باشد؛ لذا پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آتی این موارد در نظر گرفته شود.

نتیجه‌گیری

هر چند که ممکن است کرونوتایپ بر عملکرد آزمودنی‌ها در مؤلفه‌های اندازه‌گیری شده در این پژوهش اثرگذار باشد اما نتایج پژوهش حاضر نشان داد که تفاوت معناداری بین عملکرد آزمودنی‌ها در زمان ارجح و غیرارجح مشاهده نشد. لذا پیشنهاد می‌شود تحقیقات بیشتری در این زمینه جهت روشن شدن موضوع انجام شود. از محدودیت‌های تحقیق می‌توان به عدم کنترل زمان معمول تمرین روزانه‌ی افراد اشاره کرد. لذا پیشنهاد می‌شود در تحقیقات آتی این مورد در نظر گرفته شده و تأثیر آن مورد بررسی قرار گیرد.

تشکر و قدردانی

تیم تحقیقاتی مجری این پژوهش از همه‌ی آزمودنی‌هایی که در این طرح تحقیقاتی شرکت کرده و همچنین از جناب آقای شیخی مسئول آزمایشگاه دانشکده‌ی علوم ورزشی دانشگاه شهید بهشتی که در انجام این پژوهش همکاری و همراهی نمودند، صمیمانه تشکر می‌نماید.

References

Adan, A., Archer, S. N., Hidalgo, M. P., Di Milia, L., Natale, V., & Randler, C. (2012). "Circadian typology: a comprehensive review". Chronobiology international, 29(9): 1153-1175.

Baehr, E. K., Revelle, W., & Eastman, C. I. (2000). "Individual differences in the phase and amplitude of the human circadian temperature rhythm: with an emphasis on morningness–eveningness". Journal of sleep research, 9(2): 117-127.

Bailey, S. L., & Heitkemper, M. M. (2001). "Circadian rhythmicity of cortisol and body temperature: morningness-eveningness effects". Chronobiology international, 18(2): 249-261.

Batool, F., Muaaz, F., Tariq, K., & Sarfraz, N. (2019). "Relationship of chronic LBP (low back pain) with hamstring tightness in professionals". Journal of Liaquat University of Medical & Health Sciences, 18(03): 236-240.

Beaulieu, K., Oustric, P., Alkahtani, S., Alhussain, M., Pedersen, H., Quist, J. S., Færch, K., & Finlayson, G. (2020). "Impact of meal timing and chronotype on food reward and appetite control in young adults". Nutrients, 12(5): 1506.

Brito, L. C., Marin, T. C., Azevêdo, L., Rosa-Silva, J. M., Shea, S. A., & Thosar, S. S. (2011). "Chronobiology of exercise: Evaluating the best time to exercise for greater cardiovascular and metabolic benefits". Comprehensive Physiology, 12(3): 3621-3639.

Bullock, G. S., Faherty, M. S., Ledbetter, L., Thigpen, C. A., & Sell, T. C. (2018). "Shoulder range of motion and baseball arm injuries: a systematic review and meta-analysis". Journal of Athletic Training, 53(12): 1190-1199.

Byram, I. R., Bushnell, B. D., Dugger, K., Charron, K., Harrell Jr, F. E., & Noonan, T. J. (2010). "Preseason shoulder strength measurements in professional baseball pitchers: identifying players at risk for injury". The American journal of sports medicine, 38(7): 1382-1375. [1]

Cachupe, W. J., Shifflett, B., Kahanov, L., & Wughalter, E. H. (2001). "Reliability of biodex balance system measures". Measurement in physical education and exercise science, 5(2): 97-108.

Carciofo, R. (2022). "A time to wander: exploring associations between components of circadian functioning, mind wandering typology, and time-

1. Edwards

of-day". Biological Rhythm Research, 53(10): 1562-1586.

Chelminski, I., Ferraro, F. R., Petros, T., & Plaud, J. J. (1997). "Horne and Ostberg questionnaire: A score distribution in a large sample of young adults". Personality and individual differences, 23(4): 647-652.

Chen, C. M., Huang, K. C., Chen, C. C., Huang, S. U., Huang, C. E., Chen, Y. Y., & Hsu, S. L. (2015). "The impact of joint range of motion limitations on health-related quality of life in patients with haemophilia A: a prospective study". Haemophilia, 21(3): e176-e184.

Di Milia, L., Adan, A., Natale, V., & Randler, C. (2013). "Reviewing the psychometric properties of contemporary circadian typology measures". Chronobiology international, 30(10): 1261-1271.

Didikoglu, A., Walker, B., Maharani, A., Pendleton, N., Canal, M. M., Payton, A., Gibson, J., & Brown, T. (2022). "Associations between chronotype and employment status in a longitudinal study of an elderly population". Chronobiology international, 1-14.

Edwards, B. J., Lindsay, K., & Waterhouse, J. (2005). "Effect of time of day on the accuracy and consistency of the badminton serve". Ergonomics, 48(11-14): 1488-1498.

Fabbian, F., Zucchi, B., De Giorgi, A., Tiseo, R., Boari, B., Salmi, R., Cappadona, R., Gianesini, G., Bassi, E., & Signani, F. (2016). "Chronotype, gender and general health". Chronobiology international, 33(7): 863-882.

Facer-Childs, E. R., Boiling, S., & Balanos, G. M. (2018). "The effects of time of day and chronotype on cognitive and physical performance in healthy volunteers". Sports medicine-open, 4(1): 1-12.

Fischer, D., Lombardi, D. A., Marucci-Wellman, H., & Roenneberg, T. (2017). "Chronotypes in the US–influence of age and sex". PloS one, 12(6): e0178782.

Gibson, A. L., Wagner, D., & Heyward, V. (2019). *Advanced fitness assessment and exercise prescription, 8E*. Human kinetics.

Goldin, A. P., Sigman, M., Braier, G., Golombek, D. A., & Leone, M. J. (2020). "Interplay of chronotype and school timing predicts school performance". Nature Human Behaviour, 4(4): 387-396.

Grimm, L. G., & Yarnold, P. R. (2000). *Reading and understanding more multivariate statistics*. American psychological association .

Hayes, K., Walton, J. R., Szomor ,Z. L., & Murrell, G. A. (2001). "Reliability of five methods for assessing shoulder range of motion". Australian Journal of Physiotherapy, 47(4): 289-294.

Hill, D. W., & Chtourou, H. (2020). "The effect of time of day and chronotype on the relationships between mood state and performance in a Wingate test". Chronobiology international, 37(11): 1599-1610.

Horne, J. A., & Östberg, O. (1976). "A self-assessment questionnaire to determine morningness-eveningness in human circadian rhythms". International journal of chronobiology.

Huang, P., & Lin, C. (2010). *Effects of balance training combined with plyometric exercise in postural control: Application in individuals with functional ankle instability*. 6th World Congress of Biomechanics (WCB 2010). August 1-6, 2010 Singapore.

Kashefi, M., Talab, R. H., Azar, M. P., & Ardakani, M. D. (2014). "The effect of two kinds of aerobic exercise on the static anddy-namic balance of old men". Iranian Journal of Ageing, 9(2): 134-141.

Kivelä, L., Papadopoulos, M. R., & Antypa ,N. (2018). "Chronotype and psychiatric disorders". Current sleep medicine reports, 4(2): 94-103.

Lack, L., Bailey, M., Lovato, N., & Wright, H. (2009). "Chronotype differences in circadian rhythms of temperature, melatonin, and sleepiness as measured in a modified constant routine protocol". Nature and science of sleep, 1, 1.

Maheshwari, D., Singla, D., Malhotra, D., & Zutshi, K. (2022). "Circadian chronotypes and their effect on athletic performance: a systematic review". Sport Sciences for Health, 1-17.

Maloney, M. A., Renshaw, I., Headrick, J., Martin, D. T., & Farrow, D. (2018). "Taekwondo fighting in training does not simulate the affective and cognitive demands of competition: Implications for behavior and transfer". Frontiers in psychology, 9, 25.

Martín-López, J., Sedliak, M., Valadés, D., Muñoz, A., Buffet-García, J., García-Oviedo, R., Rodríguez-Aragón, M., Pérez-López, A., & López-Samanes, Á. (2022). "Impact of time-of-day and chronotype on neuromuscular performance in semi-professional female Volleyball players". Chronobiology international, 1-9.

Miyamoto, N., Hirata, K., Kimura, N., & Miyamoto-Mikami, E. (2018). "Contributions of hamstring stiffness to straight-leg-raise and sit-and-reach test scores". International journal of sports medicine, 39 (02): 114-110.

Nowack, K., & Van Der Meer, E. (2018). "The synchrony effect revisited: chronotype, time of day and cognitive performance in a semantic analogy task". Chronobiology international, 35(12): 1647-1662.

Pengelly, M. J. S., Guy, J. H., Elsworthy ,N., Scanlan, A. T., & Lastella, M. (2022). "Player chronotype does not affect shooting accuracy at different times of the day in a professional, male basketball team: a pilot study". Sleep Science, 15(Spec 1): 149.

Pillsbury, L., Oria, M., & Pate, R. (2013*). Fitness measures and health outcomes in youth*.

Pourjafari Jorjafaki, B., Hovanloo, F., & Mohammadi, F. (2022). "Comparison of the Effect of Six Weeks Virtual Reality-Based Rehabilitation Exercise and Reflexology on Fatigue Rate of Paralyzed Veterans". Iranian Journal of War and Public Health, 14 (1).

Pozzi, F., Plummer, H. A., Shanley, E., Thigpen, C. A., Bauer, C., Wilson, M. L., & Michener, L. A.

(2020). “Preseason shoulder range of motion screening and in-season risk of shoulder and elbow injuries in overhead athletes: systematic review and meta-analysis”. British journal of sports medicine, 54(17): 1019-1027.

Radebold, A., Cholewicki, J., Polzhofer, G. K., & Greene, H. S. (2001). “Impaired postural control of the lumbar spine is associated with delayed muscle response times in patients with chronic idiopathic low back pain”. Spine, 26(7): 724-730.

Rahafar, A., sadeghi jujilee, M., Sadeghpour, A., & Mirzaei, S. (2013). “Surveying Psychometric Features of Persian Version of Morning-Eventide Questionnaire”. Clinical Psychology and Personality, 11(1): 109-122. https://cpap.shahed.ac .ir/article_2683_d54bc699dd3ead4a13d94598870b 2ca6 .pdf

Rahnama, N., Sajjadi, N., Bambaeichi, E., Sadeghipour, H., Daneshjoo, H., & Nazary, B. (2009). “Diurnal variation on the performance of soccer-specific skills”. World J Sport Sci, 2(1): 27-30.

Roden, L. C., Rudner, T., & Rae, D. (2017). “Impact of chronotype on athletic performance: current perspectives”. Chronophysiol Ther, 7: 1-6.

Roenneberg, T., Wirz-Justice, A., & Merrow ,M. (2003). “Life between clocks: daily temporal patterns of human chronotypes”. Journal of biological rhythms, 18(1): 80-90.

Roveda, E., Mulè, A., Galasso, L., Castelli, L., Scurati, R., Michielon, G., Esposito, F., Caumo, A., & Montaruli, A. (2020). “Effect of chronotype on motor skills specific to soccer in adolescent players”. Chronobiology international, 37(4): 552-563.

Shanley, E., Thigpen, C. A., Clark, J., Wyland, D. J., Hawkins, R. J., Noonan, T. J., & Kissenberth, M. J. (2012). “Changes in passive range of motion and development of glenohumeral internal rotation deficit (GIRD) in the professional pitching shoulder between spring training in two consecutive years”. Journal of shoulder and elbow surgery, 21(11): 1605-1612.

Siddiqi, F. A., & Masood, T. (2018). “Training on Biodex balance system improves balance and mobility in the elderly”. JPMA. The Journal of the Pakistan Medical Association, 68(11): 1655-1659.

Sihvonen, S., Era, P., & Helenius, M. (2004). “Postural balance and health-related factors in middle-aged and older women with injurious falls and non-fallers”. Aging clinical and experimental research, 16(2): 139-146.

Staff, A. H. A. e. (2017). *American Heart Association for Physical Activity in Adults and Kids.*

Sulowska-Daszyk, I., & Skiba, A. (2022). “The Influence of Self-Myofascial Release on Muscle Flexibility in Long-Distance Runners”. International Journal of Environmental Research and Public Health, 19(1): 457.

Tafet, G. E., Idoyaga-Vargas, V. P., Abulafia, D. P., Calandria, J. M., Roffman, S. S., Chiovetta, A., & Shinitzky, M. (2001). “Correlation between cortisol level and serotonin uptake in patients with chronic stress and depression”. Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience, 1(4): 388-393.

Thacker, S. B., Gilchrist, J., Stroup, D. F., & Kimsey Jr, C. D. (2004). "The impact of stretching on sports injury risk: a systematic review of the literature". Medicine & Science in Sports & Exercise, 36(3): 371-378.

Thun, E., Bjorvatn, B., Flo, E., Harris, A., & Pallesen, S. (2015). "Sleep, circadian rhythms, and athletic performance". Sleep medicine reviews, 23: 1-9.

van de Ven, H. A., van der Klink, J. J., Vetter, C., Roenneberg, T., Gordijn, M., Koolhaas, W., de Looze, M. P., Brouwer, S., & Bültmann, U. (2016). “Sleep and need for recovery in shift workers: do chronotype and age matter?”, Ergonomics, 59(2): 310-324.

Vitale, J. A., & Weydahl, A. (2017). “Chronotype, physical activity, and sport performance: a systematic review”. Sports Medicine, 47(9): 1859-1868.

Wells, K. F., & Dillon, E .K. (1952). “The sit and reach—a test of back and leg flexibility”. Research Quarterly. American Association for Health, Physical Education and Recreation, 23(1): 115-118.

Ziaei, M., Amiri, S., & Molavi, H. (2007). “The Relationship Between Circadian Typology and Reaction Time Scores Among Students” [Research]. Advances in Cognitive Sciences, 9(2): 47-53. http://icssjournal.ir/article-1-365-en.html