The effect of sleep on sports performance of Formula 1 drivers

Received:
2024/10/29
Accepted:
2024/12/20
Online ISSN
3060-7078

Nima Hasanzadeh
PhD student in Sports Management at the Faculty of Educational Sciences and Psychology, Mohaghegh Ardabili University, Ardabil, Iran.
Mehrdad Moharramzadeh
professor in the Sports Management department at the same faculty and university.

*Correspondence:
Mehrdad Moharramzadeh
Email:
mmoharramzadeh@yahoo.com
orcid/0000-0001-7769-4344

ABSTRACT

Purpose: Sufficient and quality sleep is associated with better performance in many sports; However, this relationship has not been investigated among F1 racing athletes. The purpose of this research is to investigate the relationship between sleep quality, sleep duration and performance measures among professional racing drivers.

Materials and methods: During the 2023 season, five Formula 1 drivers reported the SQ, SD, and clock time of the host countries for each race. Performance data (final position and points earned) obtained through communication with Formula One teams at the Azerbaijan Grand Prix.

Results: The relationships between sleep variables and driving performance were investigated using correlations. The correlation between SQ and driving performance was not significant. Sd and performance were positively correlated for one driver and negatively correlated for the other driver ($p < .05$).

Conclusion: The change of time was associated with the duration of sleep for a driver ($p < .05$). Individual differences in sleep schedules and requirements may mean that sleep is more strongly related to the performance of some drivers than others.
Keywords: Formula One, sleep, driver performance

Extended abstract

Background: Decreased sleep Lee and Gallows (2012) observed that athletes who travel internationally suffer from decreased ability to complete mental tasks and motivation. Such effects can severely hinder athletes' performance in many sports and reduce their chances of performing well. Research has indicated that traveling eastward, crossing more time zones, older age and less experience in meridian travel can have negative effects on athletes' performance; While the effect of sleep on sports performance is increasingly investigated. Currently, no study was found on the relationship between sleep parameters and drivers' performance in car races. Considering the increasing interest in the physiology of motorsports and the demanding travel schedule for this type of competition, investigating the effects of sleep on performance in motorsports will be more important.

During a race, drivers are faced with various events such as reaction time and concentration, which are very important not only for the success of the race but also for the safety of the drivers to avoid accidents; they are facing. Formula One drivers, who have difficult conditions physiologically, and their body's thermal settings are challenged in every race (12). During the race, drivers increase their heart rate to 65-85% of their maximum heart rate (21) and lose up to 3-4 kg of water during the race (14), and in this condition they still need to make split-second decisions to steer their vehicles at speeds over 200 miles per hour.The purpose of this study is to add to the limited evidence examining the relationship between sleep and motor sports performance by examining the effects of sleep quality and duration on performance in drivers. Formula One racing cars.

Methodology: This study was conducted from the collected data of five professional Formula One drivers in the 2023 season. At the beginning of the season, the participants had an average of 5.2 ± 4.8 years of Formula One driving experience. All participating drivers are men with an average age of 27 years. The 2023 season consisted of 24 races, starting on March 5 in Bahrain and ending on November 26 in Abu Dhabi. During the season, drivers travel to 21 different countries and cross a total of 77 time zones over a nine-month period. Drivers and teams travel up to 15 time zones to the west and seven time zones to the east for a total of 6 weeks in which they remain in the same time zone. Drivers usually have a 2-week period between each race, including sprint races and lane marking to determine race starting positions. In mid-season drivers have a longer break (28 days) between races. The engines and chassis of the drivers' cars varied by team and although the engines were not identical, all drivers used a 1.6 liter turbo v6.

Results: Figure 1 shows the average sleep quality scores of drivers for each month of the year. Due to the use of a different scale (with a higher maximum sleep quality score), driver 4 consistently reported higher sleep quality than the other drivers. All drivers experienced fluctuations in sleep quality from month to month. The average range of sleep quality (i.e. the difference between the highest and lowest average score of monthly sleep quality) for all drivers was 1.12 points, with driver 2 having the largest difference between the highest and lowest average monthly sleep score (1.54 points) and driver 1 the smallest. reported the difference (0.880 points). Drivers 2 and 4 experienced higher sleep quality in August, corresponding to the longest break between races. Over the course of the season, drivers experienced consistent month-to-month fluctuations in sleep quality, with Driver 3 reporting the lowest average sleep quality (3.07) for the year, consistent with acceptable quality on the measurement scale used by drivers. Driver 1 achieved the highest average sleep quality (0.4),

which corresponds to very good quality. In September, three out of four drivers reported a decrease in sleep quality (compared to the average sleep quality in August). All drivers were able to achieve an average sleep quality score for the year that corresponded to acceptable or very good sleep quality. Driver 5 did not provide sleep quality data, so it is not shown in Figure 1.

When sleep quality was averaged over the year, all drivers had an average sleep quality score that corresponded to acceptable sleep quality (when using a 1-5 Likert scale with verbal descriptors very poor to very good for anchor values). However, some drivers consistently reported sleep quality scores that were higher than acceptable (3) on the Likert scale. This means that drivers overreported acceptable sleep quality. Although one driver (Driver 4) appeared to use a different sleep quality scale than the other drivers, the fluctuations in the driver's sleep quality were consistent with the fluctuations reported by the other drivers. During the season, drivers are required to travel to different locations in different time zones. This trip causes drivers to regularly change their sleep schedule. Lim et al. (2021) examined 348 elite Korean athletes and studied the relationship between sleep schedule, sleep quality, and performance.

Conclusion: Consumption of dried pomegranate seed powder has an improving effect on the indices of muscle soreness in young volleyball girls. It seems that pomegranate-based supplements can improve performance during exercise by increasing blood supply (oxygenation) to muscles and reducing muscle soreness. In addition, it has been shown that consumption of dried pomegranate seed powder reduces muscle soreness caused by eccentric exercises during the period of return to the original state. Improving blood flow by consuming dried pomegranate seed powder improves oxygenation and possibly causes more fat loss. In this regard, it has been shown that consumption of pomegranate extract with 8 weeks of interval power training significantly increased resting metabolic rate and induced a significant decrease in muscle soreness and body fat percentage. Pomegranate juice or pomegranate powder, rich in polyphenols and nitrate (NO3) also has many benefits for fat burning, and taking a pomegranate juice supplement or dried pomegranate seed powder reduces cardiovascular disease as well as lowers blood pressure and muscle soreness (28). Therefore, sports professionals can use the results of this research to advise their athletes on taking dried pomegranate seed powder to reduce bruising.

تاثیر خواب در عملکرد ورزشی رانندگان مسابقات فرمول یک

تاریخ ارسال:
۱۴۰۳/۰۷/۲۹
تاریخ پذیرش:
۱۴۰۳/۰۹/۱۱
شاپا الکترونیکی
۳۰۶۰-۷۰۷۸

نیما حسن زاده
دانشجوی دکتری مدیریت ورزشی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل. ایران.
مهرداد محرم زاده
استاد گروه مدیریت ورزشی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل. ایران.

* نویسنده مسئول: مهرداد محرم زاده
ایمیل:
mmoharramzadeh@yahoo.com
orcid/0000-0001-7769-4344

چکیده

مقدمه: خواب کافی و با کیفیت با عملکرد بهتر در بسیاری از ورزش ها همراه است؛ با این حال، این رابطه در میان ورزشکاران مسابقات فرمول یک مورد بررسی قرار نگرفته است. هدف از این تحقیق بررسی رابطه بین کیفیت خواب مدت زمان خواب و معیارهای عملکرد در بین رانندگان حرفه ای مسابقه است.

روش تحقیق: در طول فصل 2023 ، پنج راننده فرمول ۱، SQ، SD و ساعت تغییر زمان کشورهای برگزار کننده را برای هر مسابقه گزارش کردند. داده های عملکرد (موقعیت نهایی و امتیازات کسب شده) از طریق ارتباط با تیم‌های فرمول یک در جایزه بزرگ آذربایجان به دست آمده است.

یافته ها: روابط بین متغیرهای خواب و عملکرد رانندگی با استفاده از همبستگی ها مورد بررسی قرار گرفت. همبستگی بین SQ و عملکرد رانندگی معنی دار نبود. Sd و عملکرد برای یک راننده به طور مثبت و برای راننده دیگر به طور منفی مرتبط بودند ($p < .05$).

نتیجه گیری: تغییر ساعت زمان با مدت زمان خواب برای یک راننده ($p < .05$) همراه بود. تفاوت های فردی در برنامه‌های خواب و الزامات ممکن است به این معنی باشد که خواب به شدت با عملکرد برخی رانندگان نسبت به دیگران مرتبط است.

واژگان کلیدی: فرمول یک، خواب، عملکرد رانندگان

مقدمه:

واندر زواگ (۱۹۸۸) ورزش را نوعی فعالیت جسمانی رقابتی می‌داند که از تجهیزات و امکانات ویژه ای با ابعاد زمانی و مکانی واحدی بهره می گیرد و تلاش برای کسب رکورد اهمیت بسیار چشمگیری دارد (۱۰). ورزش بازی سازمان یافته است که در آن تمرین و حرکات به منظور تقویت قوای جسمانی و روحی و کسب مهارت اجرا می شود و در این وسیله تربیتی، معمولا مسابقه و رقابت به عنوان انگیزه مطرح است (۱). ورزش عبارت است فعالیت‌های بدنی سازمان‌یافته با دستاوردهای معین که ذاتا به صورت رقابتی می باشد (۱۲). ورزش عبارت است از تمام اشکال فعالیت جسمانی که به آمادگی جسمانی، سلامت روانی و عقلانی و تعاملات متقابل اجتماعی کمک می کنند. این موارد شامل بازی‌های مختلف جهانی و بومی، تفریحات و ورزش‌های رقابتی یا انگیزشی سازمان‌یافته است(۱۲)

هولزهر (۲۰۰۲).همچنین مقوله ارتقای سلامت جسمی و روانی برای پوشش مفهومی مفاهیم تحلیل قوای بدنی، بهبود جسمی، استهلاک بدنی، ضرورت اهمیت به سلامتی، عواقب چاقی، بهبود جسمی تغییر روحیه، رهایی از افسردگی، آرامش روانی، خودکنترلی، اعتماد به نفس، رفع استرس، آمادگی ذهنی مقوله بندی شده است (۱۱) همچنین ورزش منظم در کنار یک برنامه تغذیه سالم و متنوع بهترین راه مبارزه با بیماری‌ها و ناراحتی‌های جسمانی و روانی است که امروزه به دلیل زندگی ماشینی و کم تحرکی و رفاه اجتماعی گریبانگیر انسان‌ها در بسیاری از جوامع شده است. مشخص شده است که فعالیت بدنی منظم، برای تمام افراد در همه رده‌های سنی سلامت جسمانی، اجتماعی و روانی به همراه دارد و این افراد در طول عمر خود زندگی بهتری خواهند داشت (۱۸).

خواب، عاملی بسیار ضروری و مهم در سلامت ذهنی، روانی و جسمی افراد بوده، به ویژه در دوران جوانی و نوجوانی که مرحله مهمی در رشد بیولوژیک و پیشبرد کیفیت زندگی انسان‌ها است، از اهمیت فراوانی برخوردار می باشد. اختلال در خواب شبانه می‌تواند موجب بروز مشکلاتی از جمله خواب آلودگی و کسالت در طول روز، استرس و اضطراب، سردرد و همچنین عملکرد ضعیف افراد و کاهش عملکرد می‌گردد (۵). به عبارتی دیگر خواب پایه و اساس سلامتی، نشاط و طول عمر و قسمت مهمی از ریتم زندگی ان سان می‌باشد و در تجدید قوای جسمی، ذهنی و روانی انسان نقش بسیار مهمی را ایفا می‌نماید بنابراین هر گونه اختلال در جریان خواب علاوه بر ایجاد مشکلات روانی، توانایی روانی فرد را نیز کاهش می‌دهد (۲). همچنین عوامل متعددی نظیر سن، جنس، عوامل محیطی و شغلی در بروز اختلالات خواب دخیل هستند(۱). در واقع کیفیت خواب شاخصی است که نشان می دهد خواب چگونه تجربه می شود، این شاخص شامل: احساس تجدید نیرو و نبود احساس خواب آلودگی بعد از بیدار شدن می‌باشد(۱۶). همچنین خواب نقش بسیار مهمی در سلامت ان سان، فرایند یادگیری و حافظه دارد که کیفیت زندگی فرد را تحت تاثیر خود قرار می‌دهد(۹).

طبق تحقیقات مشخص شده است که خواب مسیرهای عصبی جدیدی را برای افزایش حافظه و همچنین افزایش یادگیری ایجاد میکند (۲). هیرشکوویتز و همکاران[1] (۲۰۱۵) مشخص کرد که ۷-۹ ساعت خواب برای بزرگسالان متوسط بین ۱۸ تا ۶۴ سال توصیه می شود. آکادمی پزشکی خواب آمریکا (AASM[2]) و انجمن تحقیقات خواب[3] با هیرشکوویتز و همکارانش موافق بودند اما علاوه بر این اضافه کردند که دستیابی به کمتر از ۷ ساعت خواب میتواند عملکرد را مختل کند، اشتباهات را افزایش دهد و منجر به خطر بیشتری از تصادفات در زندگی روزمره شود (۱۵). در سال ۲۰۰۲ ، اسکات پیشنهاد کرد که ورزشکارانی که ۲۰ تا ۴۰ ساعت در هفته تمرین می‌کنند باید هر شب به ۱۰ تا ۱۲ ساعت استراحت کنند(۸). علاوه بر این،

[1] Hirschkowitz et’al
[2] - American Academy of Sleep Medicine
[3] Sleep Research Society

در دنیای ورزش‌های حرفه ای، سفر جهانی رایج است. علت کاهش خواب ناشی از اختلال در ساعت بیولوژیکی است که ناشی از پروازززدگی[4] است. اختلال در ریتم روزانه فرد با حرکت در چندین منطقه زمانی در یک دوره کوتاه از زمان بر اساس بنیاد ملی خواب یک شبانه روزی، ریتم می تواند چند روز طول بکشد تا با یک منطقه زمانی جدید سازگار شود و ثابت شده که چنین اختلال در خواب بر حافظه تاثیر می گذارد.

چندین مطالعه تحقیقاتی تأثیر پارامترهای خواب بر شاخص های عملکرد ورزشی را بررسی کرده‌اند. به عنوان مثال، بازیکنانی که استراحت بیشتری داشتند نسبت به بسکتبالیست های دیگر به طور قابل توجهی درصد پرتاب بالاتری را به دست آوردند و برد بیشتری نسبت به سایر تیم‌هایی که خواب کافی نداشتند، کسب کردند(۹). برای بررسی بیشتر اثرات کاهش خواب، لی و گالوز (۲۰۱۲) مشاهده کردند که ورزشکارانی که مسافرت بین المللی دارند از کاهش توانایی خود برای تکمیل وظایف ذهنی و انگیزه رنج می برند. چنین تأثیراتی می تواند به شدت مانع عملکرد ورزشکاران در بسیاری از ورزش‌ها شود و شانس عملکرد خوب آنها را کاهش دهد. در تحقیقات اشاره شده است که سفر به سمت شرق، عبور از تعداد بیشتری از مناطق زمانی، سن بالاتر و تجربه کم در سفرهای بین النهاری می‌تواند اثرات منفی بر عملکرد ورزشکاران بگذارد؛ در حالی که تأثیر خواب بر عملکرد ورزشی به طور فزاینده‌ای مورد بررسی قرار می گیرد. در حال حاضر مطالعه‌ای در رابطه بین پارامترهای خواب و عملکرد رانندگان در مسابقات اتومبیل رانی یافت نشد. با توجه به افزایش علاقه به فیزیولوژی ورزش‌های موتواسپورت و برنامه سفر پر تقاضا برای این نوع مسابقات، بررسی اثرات خواب بر عملکرد در ورزش‌های موتوری از اهمیت بیشتری برخوردار خواهد بود.

در طول یک مسابقه، رانندگان با اتفاقات مختلفی مانند زمان واکنش و تمرکز که نه تنها برای موفقیت در مسابقات بلکه برای ایمنی رانندگان برای جلوگیری از تصادفات بسیار مهم است؛ روبرو هستند. رانندگان فرمول یک که از نظر فیزیولوژیکی شرایط سختی را دارند و در هر مسابقه تنظیمات حرارتی بدنشان به چالش کشیده می شوند(۱۲). در طول مسابقه رانندگان ضربان خود را به ۶۵-۸۵ ٪ از حداکثر ضربان قلب خود افزایش می دهند (۲۱) و در طول مسابقه تا ۳ الی ۴ کیلو آب بدن خود را از دست می دهند(۱۴)، و با این شرایط همچنان باید تصمیمات صدم ثانیه‌ای را برای هدایت وسایل نقلیه خود که بیش از ۲۰۰ مایل در ساعت سرعت دارند اتخاذ کنند هدف از این مطالعه اضافه کردن شواهد محدود به بررسی رابطه بین خواب و عملکرد ورزش های موتوری با بررسی اثرات کیفیت خواب و مدت زمان بر عملکرد در رانندگان خودروهای مسابقه ای فرمول یک است.

روش تحقیق:

شرکت کنندگان

این مطالعه از داده های جمع آوری شده پنج راننده حرفه ای فرمول یک در فصل ۲۰۲۳ انجام شده است. در ابتدای فصل، شرکت کنندگان به طور متوسط تجربه رانندگی فرمول یک را ۴/۸ ± ۵/۲سال داشتند. همه رانندگان شرکت کننده مردانی با متوسط سن ۲۷ سال هستند. فصل ۲۰۲۳ شامل ۲۴ مسابقه بود که از ۵ مارس در بحرین آغاز شد و در ۲۶ نوامبر در ابوظبی به پایان رسید. در طول فصل، رانندگان به ۲۱ کشور مختلف سفر می کنند و در مجموع ۷۷ منطقه زمانی را در طی یک دوره ۹ ماه عبور می کنند. رانندگان و تیم ها حداکثر ۱۵ منطقه زمانی را به سمت غرب و هفت منطقه زمانی را به سمت شرق با مجموع ۶ هفته که در آن در همان منطقه زمانی باقی می مانند، سفر می‌کنند. رانندگان معمولا بین هر مسابقه یک دوره ۲

[4] – Jet lag

هفته ای از جمله مسابقه های اسپرینت و تعیین خط برای تعیین موقعیت های شروع مسابقه دارند. در نیمه فصل رانندگان استراحت طولانی تری (۲۸ روز) بین مسابقه ها دارند. موتورها و شاسی خودروهای رانندگان با تیم متفاوت بود و اگرچه موتورها یکسان نبودند، اما همه رانندگان از یک v6 توربو ۱/۶لیتری استفاده می‌کردند.

متغیرهای مستقل

مدت زمان خواب

برای یک دوره چند ماهه، از شرکت کنندگان خواسته شد تا مدت زمان خواب خود را ثبت کنند. در حال حاضر هیچ فرمت استاندارد و معتبر برای خاطرات خواب وجود ندارد. در ابتدای هر روز شرکت کنندگان تعداد ساعت هایی را که شب قبل خوابیده بودند ثبت می کردند. این روش با روش مورد استفاده در مطالعات قبلی که خواب را بررسی می کنند، سازگار است. استفاده از خاطرات به ورزشکاران اجازه می دهد تا بدون استفاده از دستگاه های تهاجمی برای اندازه گیری خواب، یک خواب عادی داشته باشند. به عنوان مثال، رابینسون و بوستروم (۱۹۹۴) از شرکت کنندگان خواستند تعداد ساعت‌هایی را که برای انجام فعالیت های مورد نظر در یک دوره ۲۴ ساعته ، از نیمه شب شروع می شود، ثبت کنند. مطالعه ای که توسط لودردیل و همکارانش در سال ۲۰۰۸ انجام شده است؛ از شرکت کنندگان خواستند تا زمان رفتن به رختخواب و زمان بیرون آمدن از رختخواب را برای تعیین مدت زمان خواب ثبت کنند. شرکت کنندگان بیش از حد تخمین زده شده خواب شبانه به طور متوسط ۴۸ دقیقه زمانی که گزارش های روزانه با داده های عینی جمع آوری شده توسط یک اکتیگرافی مچ دست مقایسه شد. ارتباط بین دفترچه خاطرات خواب خود گزارش مدت زمان خواب و اندازه گیری مدت زمان خواب اکتیگرافی r =47 بود. (یک همبستگی متوسط قوی)، نشان می دهد که اندازه گیری های ذهنی و عینی مدت زمان خواب ، توافق قوی را نشان نمی دهد. اندازه گیری خواب ذهنی (مطالعه) نیز با اندازه گیری خواب عینی (اکتیگرافی) توسط Kurina et al مقایسه شد. (۲۰۱۳) برای ارائه اندازه گیری اعتبار برای مدت زمان خواب خود گزارش شده. تیم تحقیقاتی دریافتند که مدت زمان خواب ذهنی طولانی تر از اندازه گیری عینی ثبت شده است. پاسخ های خود گزارش شده از ۱۸ دقیقه بیشتر از مدت زمان خواب به طور عینی اندازه گیری شده تا ۴۸ دقیقه بیشتر بود. این یافته ها مانند مطالعات ذکر شده در بالا است. در حالی که مطالعات قبلی تفاوت های قابل توجهی را گزارش می کنند ، مطالعات نشان داده اند که ارتباط مثبتی بین مدت زمان خواب خود گزارش شده و اندازه گیری های عینی وجود دارد. علاوه بر این یافته‌ها، اشاره شد که کسانی که تحصیلات عالی، طبقه اجتماعی و اقتصادی بالاتر و وضعیت سلامتی بیشتری دارند، مدت زمان خواب را نزدیک به مدت زمان ثبت شده ثبت می کنند. با دانستن داده ها و وضعیت ورزشکاران در این مطالعه، می‌توان نتیجه گرفت که آنها مدت زمان خواب خود را دقیق‌تر ثبت می کنند.

کیفیت خواب

با توجه به روش تحقیق و ارتباط با تیم های فرمول یک در جایزه بزرگ آذربایجان ۲۰۲۳، توسط پژوهشگر از رانندگان خواسته شد کیفیت خواب خود را یک شب قبل از مسابقه در مقیاس ۱-۵ گزارش کنند (۱ = کیفیت بسیار ضعیف ، ۲ = کیفیت ضعیف ، ۳ = کیفیت قابل قبول ، ۴ = کیفیت خوب و ۵ = کیفیت بسیار خوب). ورزشکارانی که اطلاعات کافی ارائه نکردند در تجزیه و تحلیل داده ها برای جلوگیری از هرگونه تعصب گنجانده نشدند. این روش مانند مطالعات قبلی در سطح دنیا است که برای جمع آوری داده های کیفیت خواب انجام شده است. مشابه این روش، از مقیاس کلمه (بسیار خوب ، نسبتا خوب، نسبتا بد و بسیار بد) برای شرکت کنندگان استفاده کرد تا کیفیت خواب خود را از شب قبل ارزیابی کنند. هاوکینز و شاو (۱۹۹۲) از رتبه بندی کلامی استفاده کردند اما اعداد مرتبط (۱ = وحشتناک ، ۴ = متوسط و ۷ = عالی) برای اینکه شرکت کنندگان کیفیت

خواب خود را در مقیاس یک تا هفت ارزیابی کنند. کوین ستی (۲۰۱۲) خاطرات خواب را با پرسشنامه خواب و شاخص کیفیت خواب پیتسبورگ (PSQI)[5] مقایسه کرد تا اعتبار جمع آوری مدت زمان و کیفیت خواب از یک خاطرات را تعیین کند. در مقایسه با PSQI ، خاطرات خواب ارتباط قابل توجهی در مدت زمان خواب و کیفیت خواب ذهنی نشان داد PSQI .یک معیار معتبر برای ارزیابی کیفیت و مدت زمان خواب است. به همین ترتیب ، همبستگی های متوسط قوی بین اندازه گیری کیفیت خواب PSQI و اندازه گیری کیفیت خواب حاصل از سوالی مانند سوالی که در این مطالعه استفاده شده است، اعتماد به نفس را در اعتبار گزارش های شخصی کیفیت خواب از شرکت کنندگان افزایش می‌دهد.

متغیر وابسته

شاخص عملکرد مورد استفاده در این مطالعه تعداد امتیازات کسب شده در طول یک آخر هفته مسابقه بود. این مطالعه امتیاز راننده را بررسی کرد و امتیاز سازندگان را در نظر نگرفت زیرا همه رانندگان در طول فصل در یک تیم باقی ماندند. رانندگان مقام اول ۲۵ امتیاز کسب می کنند و رانندگان در موقعیت های بعدی جمع آوری می کنند ۱۸, ۱۵ ۱۲, ۱۰, ۸, ۶, ۴, ۲, و به ترتیب ۱ امتیاز. برای اینکه یک راننده امتیاز جمع آوری کند، باید ۹۰ درصد از فاصله مسابقه را تکمیل کرده و در یکی از ۱۰ مکان برتر به پایان برسد. اگر مسابقه متوقف شود یا نتواند دوباره شروع شود، رانندگان تنها در صورتی نیمی از امتیازات عادی را کسب می کنند که ۷۵ درصد از فاصله مسابقه را تکمیل کرده باشند. یک پایگاه داده عمومی برای شناسایی موقعیت نهایی و امتیازات جمع آوری شده توسط هر شرکت کننده برای هر مسابقه در طول فصل ۲۰۲۳ استفاده شد.

متغیر سوم

جت لگ به عنوان یک متغیر برای محاسبه تغییر زمان تجربه شده توسط رانندگان بین مسابقه ها استفاده می شود. زمان پرواز به عنوان تعداد ساعت تغییر زمان بین مسابقه های متوالی اندازه گیری شد.

برای هر راننده، مدت زمان خواب و کیفیت داده ها به طور متوسط برای هر ماه و نمودار در طول سال انجام شده است. این برای بررسی چگونگی تغییر مدت زمان خواب و کیفیت در طول سال مسابقه استفاده شدخ است. ارتباط درون فردی بین متغیرهای خواب (مدت زمان و کیفیت) و عملکرد اجرا خواهد شد. بررسی ارتباط درون فردی با استفاده از داده های هر راننده برای سال مسابقه به ما اجازه می دهد تا رابطه بین خواب و عملکرد را بررسی کنیم در حالی که متغیرهای ساخت و ساز خودرو را ثابت نگه می داریم. ارتباط بین کیفیت خواب و عملکرد به طور توصیفی با ارتباط بین مدت زمان خواب و عملکرد مقایسه خواهد شد تا ببینند آیا هر یک از متغیرهای مستقل رابطه قوی تری با عملکرد نشان می دهد. برای تجزیه و تحلیل های همبستگی، مدت زمان خواب و کیفیت به سه روش عملیاتی خواهد شد:

۱. اطلاعات خواب شب قبل از روز مسابقه
۲. نمرات مدت زمان خواب و نمرات کیفیت خواب به طور متوسط برای سه شب قبل از روزهای مسابقه، تنها شامل میانگین ۳ شب حاوی دو یا سه نقطه داده است.
۳. مدت زمان خواب و نمرات کیفیت خواب به طور متوسط برای سال.

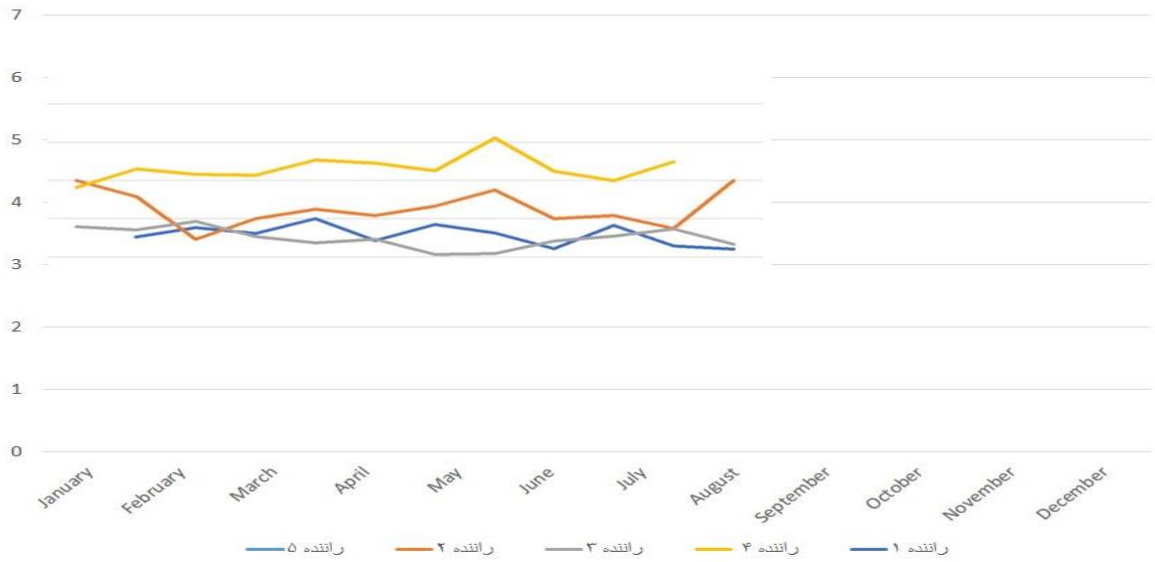
این روش های مختلف عملیاتی کردن متغیرهای خواب به ما اجازه می دهد تا بررسی کنیم که آیا یا ویژگی های خواب مزمن ارتباط قوی تری با عملکرد نشان می دهد.

[5] - Pittsburgh Sleep Quality Index

یافته‌ها:

شکل ۱ نمرات متوسط کیفیت خواب رانندگان را برای هر ماه از سال نشان می دهد. به دلیل استفاده از مقیاس متفاوت (با حداکثر امتیاز کیفیت خواب بالاتر) ، راننده ۴ به طور مداوم کیفیت خواب بالاتر از سایر رانندگان را گزارش کرد. همه رانندگان از ماه به ماه نوسانات کیفیت خواب را تجربه کردند. محدوده متوسط کیفیت خواب (یعنی تفاوت بین بالاترین و پایین ترین نمره متوسط کیفیت خواب ماهانه) برای همه رانندگان ۱/۱۲ امتیاز بود که راننده ۲ بزرگترین تفاوت بین بالاترین و پایین ترین نمره متوسط خواب ماهانه (۱/۵۴ امتیاز) و راننده ۱ کوچکترین تفاوت (۰/۸۸۰ امتیاز) را گزارش می‌کرد. رانندگان ۲ و ۴ در ماه اوت کیفیت خواب بالاتری را تجربه کردند که مربوط به طولانی ترین وقفه بین مسابقه ها است. در طول فصل رانندگان شاهد نوسان مداوم در کیفیت خواب از ماه به ماه بودند و راننده ۳ پایین ترین کیفیت خواب متوسط (۳/۰۷) را برای سال گزارش کرد که با کیفیت قابل قبول در مقیاس اندازه گیری مورد استفاده رانندگان مطابقت دارد. راننده ۱ بالاترین کیفیت خواب متوسط (۴/۰) را به دست آورد که با کیفیت بسیار خوبی مطابقت دارد. در ماه سپتامبر سه نفر از چهار راننده کاهش کیفیت خواب را گزارش کردند (در مقایسه با متوسط کیفیت خواب در ماه اوت). همه رانندگان قادر به دستیابی به نمره متوسط کیفیت خواب برای سال بودند که با کیفیت خواب قابل قبول یا بسیار خوب مطابقت داشت. راننده ۵ داده های کیفیت خواب را ارائه نداد ، بنابراین در شکل ۱ نشان داده نشده است.

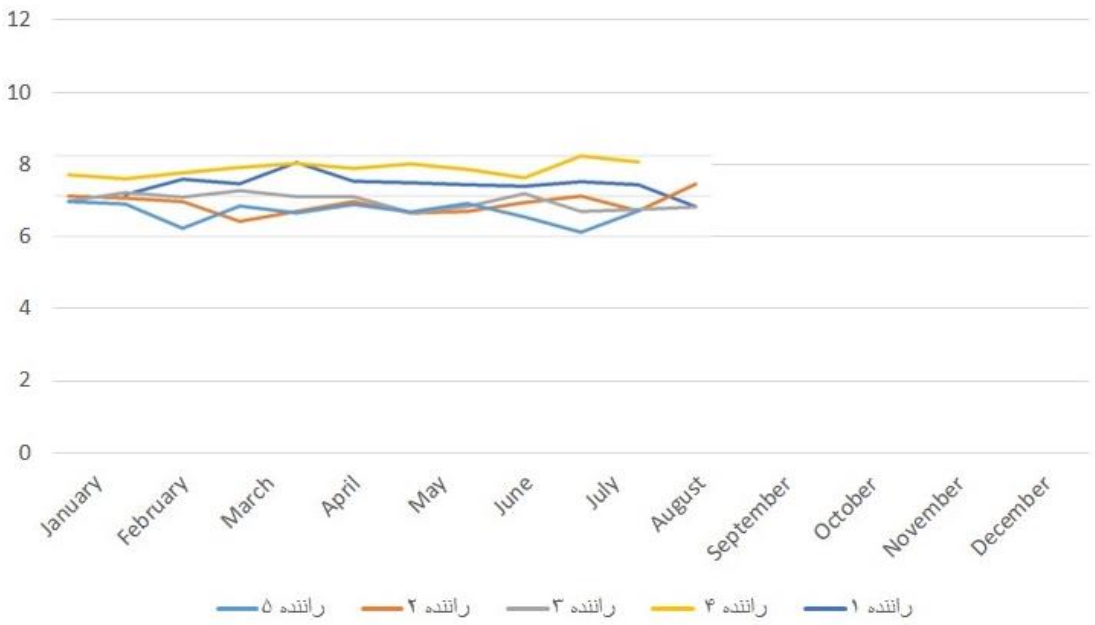
شکل ۱ - متوسط کیفیت خواب برای هر راننده برای هر ماه از سال تقویم



شکل ۲ نمرات متوسط مدت خواب رانندگان را برای هر ماه از سال نشان می دهد. همه رانندگان، به غیر از راننده ۴، سال را با رتبه بندی کیفیت خواب مشابه آغاز کردند، اما با پیشرفت سال، میانگین نمرات خواب برای ماه ها متغیر گزارش شده بود. در پایان فصل همه رانندگان نمرات کیفیت خواب را گزارش کردند که مانند نمرات ابتدای سال بود. متوسط مدت زمان خواب برای همه رانندگان ۱/۵۵ ساعت بود که راننده ۱ بزرگترین محدوده (۲/۱۶ساعت) و راننده ۳ پایین‌ترین محدوده (۱/۰۹ ساعت) را تجربه می کرد. راننده ۵ کمترین میانگین مدت خواب را در طول سال (۷/۲۲ ساعت) با حداقل میانگین ماهانه ۶/۲۱ ساعت و حداکثر میانگین ماهانه ۷/۷۵ ساعت گزارش کرد. راننده ۱ متغیرترین مدت خواب را با محدوده ۲/۱۶ ساعت بین حداقل

میانگین ماهانه ۷/۵ ساعت و حداکثر میانگین ماهانه ۹/۶۶ ساعت گزارش کرد. رانندگان ۲ و ۵ در ابتدای فصل مدت زمان خواب کوتاه تری را گزارش کردند که در طول سال تا نوامبر و دسامبر ادامه داشت. راننده ۴ به طور مداوم مدت زمان خواب طولانی‌تر از سایر رانندگان با متوسط مدت خواب ۹ را گزارش کرده است.۳۷ ساعت در شب متوسط مدت خواب برای همه رانندگان ۸/۱۱ ساعت در شب بود.

شکل ۲ - متوسط مدت خواب برای هر راننده، برای هر ماه از سال تقویم



جدول ۱ - همبستگی بین امتیازات کسب شده در هر مسابقه و متغیرهای خواب

	راننده ۱	راننده ۲	راننده ۳	راننده ۴	راننده ۵
شب قبل از مسابقه SQ امتیاز +	۰/۱۷۴	۰/۰۰۰	---	-۰/۰۸۱	
شب قبل از مسابقه SD امتیاز +	-۰/۰۸۷	-۰/۳۸۵	---	-۰/۰۸۱	۰/۲۲۰
برای ۳ شب قبل از مسابقه SQ امتیاز + میانگین	-۰/۱۰۸	۰/۰۲۹	---	۰/۱۵۵	---
برای ۳ شب قبل از مسابقه SD امتیاز + میانگین	-۰/۳۸۶	-۰/۳۵۳	---	۰/۰۴۳	۰/۱۰۸
برای ماه قبل از مسابقه SQ امتیاز + میانگین	-۰/۱۶۴	۰/۱۶۴	---	۰/۲۷۶	---
برای ماه قبل از مسابقه SD امتیاز + میانگین	-۰/۲۹۳	-۰/۲۶۹	---	۰/۲۱۷	۰/۰۱

میانگین (متوسط) SD)، مدت زمان خواب (SQ توجه داشته باشید. کیفیت خواب

جدول ۲ - ارتباط بین موقعیت های نهایی و متغیرهای خواب

	راننده ۱	راننده ۲	راننده ۳	راننده ۴	راننده ۵
شب قبل از مسابقه FP + SQ	۰/۱۸۶	-۰/۳۰۶	۰/۲۴۰	۰/۲۴۰	
شب قبل از مسابقه FP + SD	۰/۰۵۶	۰/۸۵۰**	۰/۲۸۸	-۰/۳۳۲	۰/۱۱۴
برای ۳ شب قبل از مسابقه SQ + میانگین FP	۰/۰۶۲	۰-/۲۳۸	۰/۳۵۰	۰/۱۰۹	---
برای ۳ شب قبل از مسابقه SD + میانگین FP	۰/۳۸۶	۰/۵۴۱*	-۰/۰۵۲	-۰/۰۰۵	-۰/۲۷۵
برای ماه قبل از مسابقه SQ + میانگین FP	-۰/۰۵۶	۰/۰۹۷	۰/۲۷۶	-۰/۴۶۸*	---
برای ماه قبل از مسابقه SD + میانگین FP	۰/۱۲۱	۰/۴۷۱*	۰/۳۹۴	-۰/۳۱۱	-۰/۰۴۹

SD)، مدت زمان خواب (SQ)، کیفیت خواب (FPتوجه داشته باشید. موقعیت پایان
میانگین (متوسط) * نشان دهنده همبستگی در ۵٪، ** نشان دهنده همبستگی در ۱٪

* موقعیت نهایی (FP) ، کیفیت خواب (SQ) ، مدت زمان خواب (SD) ، متوسط (avg) * نشان دهنده یک همبستگی در ۵٪ است ، * * نشان دهنده یک همبستگی در ۱ است٪

جدول ۱ نشان می دهد که همبستگی بین امتیازات کسب شده در هر مسابقه و متغیرهای خواب (هم کیفیت و هم مدت) معنی دار نبوده است. جدول ۲ همبستگی بین متغیرهای موقعیت پایان و خواب را نشان می دهد. راننده ۲ همبستگی قابل توجهی قوی مشاهده کرد $r(20) = .54, p < .001$. بین موقعیت پایان و مدت زمان خواب در ۳ شب قبل از روز مسابقه. این نتایج نشان می دهد که موقعیت پایان بالاتر (بدتر) زمانی به دست آمد که میانگین مدت خواب در طول ۳ شب قبل از روز مسابقه طولانی تر بود. یک همبستگی قوی بین موقعیت پایان و میانگین ماهانه مدت خواب منتهی به روز مسابقه پیدا شد. $r(21) = .47, p< .005$. برای راننده ۴ یک همبستگی نسبتاً قوی و منفی بین موقعیت پایان و کیفیت خواب در طول ماه منتهی به مسابقه وجود داشت. $r(13) = -.47, p < .05$. این نشان می دهد که برای راننده ۴، زمانی که کیفیت خواب در ماه منتهی به مسابقه بالاتر بود، موقعیت پایان بهتری به دست می آمد.

جدول ۳ - میانگین نمرات کیفیت خواب و مدت زمان سه دوره زمانی: شب قبل از روز مسابقه ، ۳ شب قبل از روز مسابقه و میانگین ماهانه قبل از روز مسابقه

	شب قبل از مسابقه	۳ شب میانگین قبل از مسابقه	میانگین ماهانه	شب قبل از مسابقه	۳ شب میانگین قبل از مسابقه	میانگین ماهانه
راننده ۱	۳/۶۷±۰/۴۹	۰/۴۰±۳/۵۶	-۰/۲۲±۳/۶۲	۰/۷۰±۸/۷۳	۰/۴۹±۸/۷۱	۰/۳۰±۸/۷۶
راننده ۲	۴±۰/۴۱	۰/۴۱±۳/۹۳	۰/۳۱±۴/۱۳	۰/۸۶±۷/۰۸	۰/۷۸±۷/۳۸	۰/۳۷±۷/۴۶
راننده ۳	۳/۳۶±۰/۵۰	۰/۴۸±۳/۵۳	۰/۲۳±۳/۴۶	۰/۷۶±۷/۴۵	۰/۸۲±۷/۴۸	۰/۳۹±۷/۷۵
راننده ۴	۵/۰۸±۰/۶۷	۰/۵۳±۵/۵۰	۰/۲۵±۵/۳۹	۰/۷۵±۹/۷۱	۰/۵۶±۹/۵۸	۰/۲۶±۹/۳۵
راننده ۵	N/A	N/A	N/A	۱/۱۰±۷/۶۳	۱/۱۰±۷/۵۱	۰/۴۲±۷/۰۷

توجه داشته باشید. میانگین ماهانه از هر ماه
تقویم گرفته می شود.

جدول ۳ نمرات متوسط کیفیت خواب و مدت زمان خواب رانندگان را برای سه دوره قبل از مسابقه (شب قبل از روز مسابقه، ۳ شب قبل از متوسط روز مسابقه و متوسط ماهانه) برای کل سال نشان می دهد. دو (راننده ۲ و ۳) از چهار راننده کیفیت

خواب پایین تر را شب قبل از مسابقه نسبت به میانگین ۳ شب گزارش کردند. به همین ترتیب ، سه (راننده ۲ ، ۳ و ۴) از چهار راننده کیفیت خواب بالاتر را در ماه قبل از روز مسابقه در مقایسه با کیفیت خواب شب قبل از روز مسابقه گزارش کردند. برای مدت زمان خواب ، سه راننده (رانندگان ۱ ، ۴ و ۵) گزارش دادند که شب قبل از روز مسابقه بیشتر می خوابند در مقایسه با مدت زمان خواب برای ۳ شب قبل از روز مسابقه و همچنین ماه قبل از روز مسابقه. دو راننده باقی مانده (رانندگان ۲ و ۳) مدت زمان خواب کوتاه تر را شب قبل از مسابقه نسبت به ۳ شب قبل از روز مسابقه و میانگین ماهانه گزارش کردند.

جدول ۴ داده های خام را برای ساعت ها تغییر زمان گزارش شده توسط هر راننده و تعداد روز هایی که آنها قبل از روز مسابقه به محل رسیدند، نمایش می دهد. از ۴۵ تغییر زمان گزارش شده، ۶۲.۲٪ ۴ ساعت یا کمتر و ۶۸/۹ ٪ ۵ ساعت یا کمتر بودند. متوسط تعداد ساعت برای همه رانندگان در طول فصل ۴ ساعت بود، با بزرگترین تغییر زمان ۱۱ ساعت و کوتاه ترین ۱ ساعت بود. متوسط تعداد روزهای سفر قبل از روز مسابقه ۴/۶ روز بود، با اولین ورود ۷ روز قبل و آخرین ورود ۱ روز قبل. از ۴۵ نقطه داده خام، ۳۷ مورد از آنها (۸۵٪) نشان می دهد که ساعت تغییر زمان کمتر از یا مانند تعداد روزهایی است که راننده قبل از مسابقه به محل مسابقه رسیده است.

جدول ۴ - داده های خام برای ساعت ها تغییر زمان تجربه شده توسط هر راننده

مسابقه	تغییر ساعت	قبل از روزها	موقعیت پایان	امتیازهای کسب شده	تغییر ساعت	قبل از روزها	موقعیت پایان	امتیازهای کسب شده	تغییر ساعت	قبل از روزها	موقعیت پایان	امتیازهای کسب شده	تغییر ساعت	قبل از روزها	موقعیت پایان	امتیازهای کسب شده	تغییر ساعت	قبل از روزها	موقعیت پایان	امتیازهای کسب شده
۱	۳	۱	۱۴	۰	۱۱	۱	–	۰	۱۱	۲	۱۶	۰	۱۰	۷	۴	۱۲				
۲	۳	۵	۹	۲	–	–	–	۰	۳	۴	۱۵	۰	۱۳	–	–	۱۰				
۳	۱	۵	۱۰	۱	۹	۶	۱۱	۰	۷	۵-	۱۶	۰	۱۷	۶	۳	۱۵				
۴	–	–	۱۱	۰	۴	۶	–	۰	–	–	۱۵	۰	۱۰	۵	۳	۱۵				
۵	–	–	۱۱	۰	–	–	۱۰	۱	۱	۴	۱۷	۰	۱۵	–	۴	۱۲				
۶	–	–	۸	۴	–	–	۱۰	۱	۱	۷	۱۵	۰	۱۵	–	۲	۱۸				
۷	۱	۶	–	۰	۷	۶	۱۴	۰	۵	۵	۱۶	۰	۱۲	۵	۲	۱۸				
۸	–	–	۱۵	۰	–	–	–	۰	۵	۶	۱۹	۰	۱۱	–	۵	۱۱				
۹	–	–	۱۵	۰	–	–	۱۶	۰	–	–	۱۸	۰	۴	–	۴	۱۲				
۱۰	–	–	۱۲	۰	–	–	–	۰	–	–	۱۴	۱۲		–	۱۶	۰				
۱۱	–	–	۶	۸	–	–	۷	۶	۱	۳۳	۱۱	۰	۶	–	۲	۱۸				
۱۲	–	–	۱۰	۱	–	–	–	۰	–	–	۱۶	۱	۱۰	–	۲	۱۵				
۱۳	–	–	۵	۱۰	–	–	۱۳	۰	۱	۴	۱۵	۶		–	۴	۱۳				
۱۴	۱	۵	۶	۸	–	–	۱۶	۰	۱	۳	۱۴	۰	۷	–	۱۳	۰				
۱۵	–	–	۶	۸	–	–	۱۱	۰	۱	۶	–	۰	–	–	۱	۲۵				
۱۶	۱	۶	۵	۱۰	۲	۴	–	۰	۱	۴	–	۰	۱۵	–	۳	۰				
۱۷	–	–	۴	۱۲	۹	۵	۱۳	۰	۸	۵	۱۶	۰	۱۱	۴	۲	۱۸				
۱۸	۴	۵	۵	۱۰	۶	۵	۱	۰	۶	۵	۱۶	۰	۸	–	۲	۱۸				
۱۹	–	–	۵	۱۰	–	–	۱۵	۰	۱	۵	۱۷	۰	–	۱	–	۰				

۲۰	–	–	۱۴	۰	۳	۴	۱۳	۰	۵	۵	۱۲	۰	–	–	۱۶	۴	۴	۲	۵	–	۰
۲۱	–	–	۶	۸	۳	۵	۱۵	۰	۴	۵	۱۷	۰	–	–	۹	۲	۲	۳	۵	۵	۱۰

جدول ۵ - ارتباط بین ساعت ها تغییر زمان و خواب و متغیرهای نژاد

	راننده ۱	راننده ۲	راننده ۳	راننده ۴	راننده ۵
SQساعت تغییر زمان + شب قبل از مسابقه	۰/۱۳۷	---	۰/۲۳۰	---	---
SQساعت تغییر زمان + برای ۳/۲ شب قبل از مسابقه	۰/۲۲۸	---	۰/۲۰۷	---	---
SDساعت تغییر زمان + شب قبل از مسابقه	۰/۳۴۷	۰/۱۶۲	۰/۰۷۷	---	**۰/۷۵۲***
SDساعت تغییر زمان + برای ۳/۲ شب قبل از مسابقه	۰/۳۵۳	۰/۲۸۶	۰/۴۱۵	---	۰/۷۴۸
ساعت تغییر ساعت + موقعیت پایان	۰-/۱۶۳	۰/۴۲۷	۰/۲۴۱	---	۰/۴۶۹
ساعت تغییر زمان + امتیاز کسب شده	۰/۰۶۹	---	---	---	**۰/۶۳۱***

توجه داشته باشید. * نشان دهنده یک همبستگی در ۵٪ است

جدول ۵ ارتباط بین تغییر زمان (زمان پرواز) و کیفیت خواب رانندگان، مدت زمان خواب، موقعیت نهایی و امتیازات کسب شده در مسابقه را نشان می دهد. راننده ۵ تنها راننده ای بود که ارتباط منفی قابل توجهی بین تغییر زمان و مدت زمان خواب داشت شب قبل از مسابقه $r(7) = -.75, p < .005$، این همبستگی نشان می‌دهد که وقتی راننده تغییر زمان بیشتری را تجربه می‌کند، مدت زمان خواب آنها در شب قبل از مسابقه کمتر می‌شود. علاوه بر این، برای راننده ۵ همبستگی معنی داری بین تغییر زمان و امتیازات کسب شده در مسابقه وجود داشت $r(12) = .63, p < .05$. این همبستگی نشان می‌دهد که وقتی راننده تغییر زمان بیشتری را تجربه می‌کند، تعداد امتیازهایی که در مسابقه بعدی کسب کرده‌اند بیشتر می‌شود. به دلیل کمبود داده، نمی‌توان همبستگی‌ها را برای Driver 4 محاسبه کرد.

بحث:

کیفیت خواب در طول فصل مسابقه

هنگامی که کیفیت خواب در طول سال به طور متوسط بود، همه رانندگان دارای نمره متوسط کیفیت خواب بودند که با کیفیت خواب قابل قبول مطابقت داشت (هنگام استفاده از مقیاس ۱-۵ لیکرت با توصیفگرهای کلامی بسیار ضعیف تا بسیار خوب برای مقادیر لنگر). با این حال برخی از رانندگان به طور مداوم نمرات کیفیت خواب را گزارش می کردند که بالاتر از حد قابل قبول (۳) در مقیاس لیکرت بود. به این معنی که رانندگان بیش از حد کیفیت خواب قابل قبول را گزارش می کردند. اگرچه به نظر می رسد یک راننده (راننده ۴) از مقیاس کیفیت خواب متفاوت با سایر رانندگان استفاده می‌کند، اما نوسانات در کیفیت خواب راننده با نوسانات گزارش شده توسط سایر رانندگان سازگار است. در طول فصل، رانندگان ملزم به سفر به مکان های مختلف در مناطق زمانی هستند. این سفر باعث می شود رانندگان به طور منظم برنامه خواب خود را تغییر دهند.

لیم و همکارانش [6](۲۰۲۱) ۳۴۸ ورزشکار نخبه کره ای را مورد بررسی قرار داد و رابطه بین برنامه خواب، کیفیت خواب و عملکرد را مطالعه کرد. لیم و همکارانش (۲۰۲۱) گزارش داد که ورزشکاران که بعدا زمان شروع خواب را گزارش کردند، کیفیت خواب کمتری داشتند و عملکرد بدتر را در یک آزمایش بال (قدرت گلیکولیتیک) نشان دادند. پیشنهاد می شود که ورزشکاران برنامه خواب خود را متناسب با ورزش خود تنظیم کنند و امکان آموزش مناسب و خواب کافی را برای افزایش شانس عملکرد بالا فراهم کنند. رانندگان ۱ و ۳ میانگین ماهانه کیفیت خواب کمتری را مشاهده کردند، زمانی که میانگین ماهانه مدت خواب آنها پایین تر بود که با یافته های گزارش شده توسط لیم و همکارانش مطابقت دارد. والش و همکارانش[7] (۲۰۲۱) پیشنهاد کرد که خواب ناکافی در ورزشکاران نخبه به دلایل از جمله برنامه‌های آموزشی و سفر آنها بسیار رایج است. والش و همکارانش (۲۰۲۱) همچنین به مطالعات دیگری اشاره می کنند که گزارش داده اند "۵۰-۷۸ ٪ از ورزشکاران نخبه اختلال خواب را تجربه می کنند و ۲۲-۲۶ ٪ از خواب بسیار مختل رنج می‌برند ."با چنین درصد بالایی از ورزشکاران دچار اختلال در خواب، انتظار می رود که کیفیت خواب آنها از شب به شب متفاوت باشد. در حالی که مطالعه فعلی نشان می‌دهد که ورزشکاران موتوراسپورت کیفیت خواب کافی را گزارش می کنند، مطالعات دیگر در مورد ورزشکاران گزارش داده اند که کیفیت خواب به طور کلی ناکافی است. کنوفینکه و همکاران[8] در سال ۲۰۱۸ گزارش داد که ورزشکاران دانشگاهی به طور متوسط کمتر از هفت ساعت در شب می خوابند در حالی که مطالعه فعلی نشان داد که رانندگان فرمول یک به طور متوسط ۸/۱۱ ± ۰/۴۵ساعت در شب می خوابند. داده ها نشان می دهد که رانندگان موتو جی پی خواب بیشتری دارند. دلایل این تفاوت می تواند به دلیل اندازه نمونه کوچک مطالعه فعلی (پنج راننده) یا اینکه رانندگان موتو جی پی قادر به تنظیم برنامه های خواب به طور مداوم در حال تغییر از سال‌ها تجربه خود در دنیای مسابقه بوده اند. ورزشکاران موتو اسپورت ممکن است بتوانند با زندگی در یک مکان مرکزی تر و همچنین پرواز با جت های خصوصی که کنترل بیشتری بر سفر و راحتی بیشتری را فراهم می کند، با این چالش های خواب سازگار شوند. همچنین امکان پذیر است که رانندگان می توانستند به شیوه ای اجتماعی مطلوب پاسخ دهند و نمرات مطلوب تر کیفیت خواب و مدت زمان را گزارش کنند.

کیفیت خواب در طول سال برای همه رانندگان نوسان داشته و این نوسانات قابل توجه شامل دو راننده (رانندگان ۲ و ۴) است که کیفیت خواب بالاتر را در ماه اوت گزارش کرده اند. ماه آگوست همزمان با توقف نیمه فصل است که رانندگان و تیم ها چند هفته از مسابقه فاصله دارند. در این مدت، رانندگان محیط های کم استرس (در مقایسه با دوره های مسابقه) را تجربه کردند و توانستند برای مدت طولانی استراحت کنند. این یافته ها با یافته های (Dewald et' al 2012) سازگار است که گزارش داد که نوجوانان در زمان استرس بیشتر (به عنوان مثال ، هفته امتحان) خواب تکه تکه تری را تجربه کرده اند. رانندگان ممکن است قادر به دستیابی به کیفیت خواب بیشتر باشند زیرا آنها به طور منظم در فعالیت استرس زا مسابقه شرکت نمی کردند. مطابق با این پیشنهاد همه رانندگان با داده های کیفیت خواب گزارش کاهش کیفیت خواب در ماه سپتامبر. این کاهش کیفیت خواب ممکن است به شروع مجدد دوره مسابقه مربوط باشد. یک راننده (راننده ۲) در ماه های خارج از فصل از دسامبر تا فوریه کیفیت خواب بیشتری را مشاهده کرد. در طول این ماه ها، راننده ۲ کیفیت خواب متوسط ۵ در دسامبر و ژانویه و کیفیت کمی پایین تر ۴/۵۸در فوریه را گزارش کرد. برعکس، راننده ۴ بالاترین کیفیت خواب خود را در ماه اوت و پایین ترین کیفیت خواب خود را در ماه ژانویه گزارش کرد، زمانی که آنها در وسط فصل هستند. این کاهش کیفیت خواب می تواند به این دلیل باشد که راننده برای فصل آماده می شود و ماه اوت تنها استراحت "واقعی" آنها است.

[6] Lim & et’al
[7] Walsh & et’al
[8] Knufinke & et’al

دو راننده (راننده ۳ و راننده ۴) شب قبل از مسابقه در مقایسه با متوسط کیفیت خواب خود برای ۳ شب قبل از مسابقه، رتبه بندی کیفیت خواب پایین تری را تجربه کردند. این بدان معنی است که رانندگان شب قبل از مسابقه خواب بدتر را به دست آوردند اما توانستند قبل از مسابقه خواب کمی بهتر را به دست آورند. مطابق با این یافته ها، سه راننده تمایل داشتند کیفیت خواب بیشتری را در ماه قبل از روزهای مسابقه نسبت به شب قبل از مسابقه گزارش کنند. خواب ضعیف تر در طول شب بلافاصله قبل از روز مسابقه می تواند به دلیل عوامل مختلفی مانند اعصا، خواب بهتر در خانه یا حتی زمان پرواز باشد(۲۱).

کیفیت خواب و عملکرد رانندگی

برای راننده ۴، ارتباط منفی بین موقعیت نهایی و کیفیت متوسط خواب در ماه پیش از مسابقه وجود داشت. این بدان معنی است که راننده قادر به دستیابی به موقعیت پایان بهتر (به عنوان مثال ، موقعیت پایان با تعداد کمتری مانند ۱ ، ۲ ، ۳) بود که متوسط کیفیت خواب ماهانه بالاتر بود. این یافته ها با یافته های مطالعات قبلی که کیفیت خواب پایین تری را گزارش کرده اند و عملکرد بدتر را ایجاد کرده اند، سازگار است(۱۲). انتظار می رود که اگر راننده کیفیت خواب بهتری داشته باشد، بتواند عملکرد بهتری داشته باشد و در نتیجه موقعیت نهایی بهتری داشته باشد. به غیر از ارتباط منفی برای راننده ۴، کیفیت خواب به طور قابل توجهی با عملکرد راننده (نقاط کسب شده یا موقعیت نهایی) مرتبط نبود. این ممکن است به دلیل رانندگان باشد که به طور مداوم کیفیت خواب "قابل قبول" را گزارش می‌کنند (حداقل نمره ۳)، که تنوع نمرات کیفیت خواب را محدود می کند. این یافته ها با یافته های(Miyata et' al 2013) سازگار است که گزارش داد که شرکت کنندگان که کارایی خواب کمتری داشتند، کاهش قابل توجهی در دقت آزمایش را تجربه کردند. شباهت های محدود بین این مطالعات ممکن است به دلیل روش مورد استفاده برای جمع آوری داده های کیفیت خواب باشد - مقیاس در مطالعه فعلی ممکن است به اندازه کافی حساس نباشد. میاتا و همکارانش[9] (۲۰۱۳) از یک اکتی گرافی[10] (یک مانیتور خواب عینی) در طی یک دوره هفت روزه برای اندازه گیری میزان خواب و کارایی خواب (زمان خواب/زمان در رختخواب) استفاده کرد. این روش به محققان اجازه داد تا اندازه گیری مستقیم و عینی کارایی خواب را جمع آوری کنند در حالی که مطالعه فعلی بر درک و قضاوت ذهنی شرکت کنندگان از کیفیت خواب آنها متکی بود.

مدت زمان خواب در طول فصل مسابقه

برخی از رانندگان به طور مداوم مدت زمان خواب بیشتری نسبت به سایر رانندگان داشته اند و هر راننده در طول سال میزان متوسط خواب متفاوتی را نشان داده است. این با این ایده که هر فرد نیاز به مقدار متفاوتی از خواب برای انجام بهترین عملکرد خود دارد. این بدان معنی است که اگرچه مدت زمان خواب توصیه شده برای عموم مردم وجود دارد، اما تفاوت های فردی بر میزان مطلوب خواب که هر فرد باید به دست آورد، تأثیر می گذارد. مدت زمان خواب در کل سال متفاوت بود.

نوسانات در مدت زمان خواب می تواند به دلیل اختلال در ریتم روزانه فرد ایجاد شود(۲۰). این اختلال می تواند از تغییر در منطقه زمانی ناشی شود، مانند آنهایی که رانندگان فرمول ۱ هنگام سفر از مسابقه به مسابقه تجربه می کنند. دو راننده (راننده ۱ و ۵) طولانی ترین مدت خواب خود را در ماه اوت گزارش کردند که با تعطیلات نیمه فصل هماهنگ است. برعکس رانندگان ۲ و ۳ طولانی ترین مدت خواب خود را در ماه های خارج از فصل از دسامبر تا فوریه مشاهده کردند. همانطور که قبلا ذکر شد، رانندگان ممکن است به دلیل محیط کم تقاضا در دوره های غیر مسابقه ای خود قادر به خواب بیشتر باشند. هیرشکوویتز و همکارانش[11] (۲۰۱۵) مشخص کرد که ۷ تا ۹ ساعت خواب در شب برای بزرگسالان توصیه می‌شود. به همین ترتیب، رانندگان

[9] Miyata & et’al
[10] – Actigraphy
[11] Hirschkowitz & et’a;

در این مطالعه مدت زمان خواب را گزارش کردند که در محدوده مشخص شده توسط هیرشکوویتز و همکارانش قرار داشت. اسکات[۱۲](۲۰۰۲) گزارش داد که ورزشکاران که به شدت ۲۰ تا ۴۰ ساعت در هفته تمرین می کنند باید هر شب ۱۰ تا ۱۲ ساعت بخوابند. اگرچه هیچ یک از رانندگان به طور متوسط سالانه ۱۰ تا ۱۲ ساعت در شب به دست نیاوردند، راننده ۴ به طور متوسط ۱۰ ساعت در شب در ماه اکتبر به دست آورد. اگر چه رانندگان به طور منظم در مسابقات استرس و اضطراب بالا رقابت می کردند، اما هنوز هم می توانستند مدت زمان خواب را در پارامترهای توصیه شده خود به دست آورند. این یافته ها با یافته های (Dewald et' al 2012) سازگار است که گزارش داد که مدت زمان خواب بدون توجه به سطح استرس در نوجوانان ثابت باقی مانده است.

مدت زمان خواب و عملکرد رانندگی

یک راننده (راننده ۲) ارتباط مثبت قوی بین موقعیت پایان و مدت زمان خواب را نشان داد. این نشان می دهد که وقتی راننده قادر به دستیابی به مدت زمان خواب بیشتر بود، در مسابقه ای که به دنبال آن بود، به موقعیت نهایی بدتر (به عنوان مثال موقعیت نهایی با تعداد بالاتر، مانند ۱۲، ۱۳ یا ۱۴) دست یافت. قوی ترین ارتباط بین مدت خواب شب قبل از مسابقه و موقعیت نهایی راننده پیدا شد. این یافته ها با یافته های هر دو و همکاران مطابقت ندارد. جولیف و همکاران[۱۳](۲۰۱۸) به طور خاص، هردو و همکاران[۱۴] (۲۰۱۹) اثرات خواب را بر ورزشکاران مطالعه کرد و گزارش داد که دوچرخه سواران قادر به دستیابی به فرمان بهتر و سرعت مسابقه بیشتر بودند. به همین ترتیب، جولیف و همکارانش (۲۰۱۸) دریافت که دو تیم نت بال که بیشترین مدت خواب را داشتند بهترین در یک مسابقات را به پایان رساندند. هنگام مشاهده بازیکنان بسکتبال، (Mah et' al 2011)گزارش داد که دقت پرتاب افزایش یافته در حالی که خستگی کاهش یافته است؛ زمانی که بازیکنان مدت زمان خواب طولانی را تجربه کرده اند. این احتمال وجود دارد که راننده ۲ کمبود خواب زیادی را تجربه کرده و باعث شده که بیش از حد بخوابد اما این کمبود خواب برطرف نشده است و بنابراین نتوانسته در مسیر مسابقه عملکرد خوبی را نمایش دهد.

ساعت ها تغییر زمان، خواب و عملکرد رانندگی

در طول سال رانندگان گزارش دادند که ساعت ها قبل از هر مسابقه تغییر زمان داده شده و تعداد روز هایی که قبل از روز مسابقه به محل مسابقه رسیده اند. چوی و همکارانش[۱۵] (۲۰۱۱) توضیح می دهد که اکثر افراد هنگام سفر در دو یا چند منطقه زمانی علائم زمان پرواز را تجربه می کنند. یک مطالعه توسط جکسون[۱۶] (۲۰۱۰) نشان می دهد که بهبود از زمان پرواز برای هر منطقه زمانی به سمت غرب ۱۲ ساعت و برای هر منطقه زمانی به سمت شرق ۲۴ ساعت طول می کشد. به عنوان مثال سفر به سمت غرب از لندن (انگلستان) به میشیگان (ایالات متحده آمریکا) تغییر زمان ۵ ساعته را بر مسافر تحمیل می کند که تنظیم آن ۲/۵ روز طول می کشد (بر اساس پیشنهاد جکسون ، ۲۰۱۰). با این حال مقرر شده است که هر فرد ممکن است علائم زمان پرواز را متفاوت تجربه کند. در این مطالعه رانندگان به طور متوسط تغییر زمان چهار ساعت را گزارش کردند و به طور متوسط ۴ الی ۶ روز قبل از روز مسابقه به محل مسابقه رسیدند. این یافته ها نشان می‌دهد که رانندگان و تیم های آنها به طور کلی اجازه می دهند تا زمان کافی در محل مسابقه برای رانندگان برای بهبود از تغییر منطقه زمانی/زمان پرواز داشته باشند. این می تواند عدم ارتباط بین ساعت ها تغییر زمان و عملکرد را توضیح دهد. هفته اول شامل بزرگترین تغییر زمان ۱۱ ساعت برای رانندگان ۲ و ۳ بود. در این مورد رانندگان به ترتیب یک و دو روز قبل از روز مسابقه به محل مسابقه

[12] Scot & et'al
[13] Jolliff & et'al
[14] Herdu & et'al
[15] Choy & et'al
[16] Jackson

رسیدند. زمان کوتاه بین ورود و روز مسابقه می تواند تلاش برای به حداقل رساندن قرار گرفتن راننده در معرض جت لگ قبل از مسابقه باشد، با رسیدن به زمان رقابت تا حد ممکن علاوه بر برنامه ریزی خواب می توان از روش های تنظیم دیگری نیز استفاده کرد، مانند تنظیم نور و ملاتونین که در این مطالعه جمع آوری نشده است.

برای اکثر رانندگان در این مطالعه، تغییر ساعت زمان به طور قابل توجهی با عملکرد رانندگی مرتبط نبود. برای راننده ۵ یک ارتباط منفی قوی بین ساعت های تغییر زمان و مدت زمان خواب شب قبل از مسابقه وجود داشت. این بدان معناست که با تغییر تعداد ساعت ها آنها افزایش می یابند. این یافته ها با اطلاعات بنیاد ملی خواب آمریکا سازگار است که می‌گوید اختلال در ریتم روزانه فرد به دلیل تغییر زمان ممکن است چندین روز طول بکشد تا با (Hirshkowitz et' al, 2015). علاوه بر این برای راننده ۵ ارتباط قوی بین تغییر ساعت زمان و تعداد امتیازات کسب شده در آخر هفته مسابقه وجود داشت. این ارتباط نشان داد که وقتی راننده تغییر زمان بیشتری را تجربه می کرد، تعداد امتیازاتی که در مسابقه بعدی کسب می کردند بیشتر بود. با دانستن اینکه هر کسی نیاز به خواب متفاوتی دارد راننده ۵ ممکن است به خواب کمتری نسبت به سایر رانندگان نیاز داشته باشد. به همین دلیل، راننده ۵ توانست پس از تغییر زمان بزرگتر موقعیت نهایی بهتری را در مسابقات به دست آورد.

سطوح تیم و عملکرد رانندگی

روابط بین خواب و عملکرد در میان رانندگان متعلق به تیم های متوسط مشاهده شد. تیم های سطح بالا به طور قابل توجهی بودجه بیشتری دارند که به آنها اجازه می دهد بهترین مهندسان، رانندگان و خدمه را داشته باشند. این عوامل اثرات قابل توجهی بر عملکرد تیم ها دارند و به طور بالقوه می توانند اثرات خواب و سفر را کاهش دهند. برعکس، تیم های سطح پایین تر بودجه کمتری دارند که به آنها اجازه نمی دهد تجهیزات و پرسنل داشته باشند که می‌تواند آنها را بدون توجه به توانایی رانندگان رقابتی تر کند. این بدان معنی است که تیم ها باید نه تنها در مورد هزینه‌های خود بلکه در مورد راننده هایی که برای تیم های خود انتخاب می کنند، استراتژیک تر باشند. یکی از راه هایی که تیم می‌تواند عملکرد راننده را بالا ببرد، اهمیت دادن به سفر و خواب به دلیل توانایی آن در دستکاری آسان است.

نتیجه‌گیری:

این مطالعه نشان داد که عملکرد رانندگان مسابقات فرمول یک با متغیرهای مرتبط با خواب (کیفیت، مدت زمان، تغییر ساعت زمان) مرتبط است. به طور کلی یافته ها نشان می دهد که اهمیت تفاوت های فردی و اینکه خواب ممکن است بر عملکرد برخی از رانندگان اتومبیل های مسابقه ای تأثیر بیشتری داشته باشد و برای دیگران کمتر مهم باشد. تیم های مسابقه ای ممکن است برنامه خواب رانندگان خود را در رابطه با عملکرد راننده خود بررسی نکرده باشند؛ این مطالعه نشان می دهد که ممکن است برای آنها ارزش داشته باشد که این کار را انجام دهند. ممکن است برخی از تیم های مسابقه ای بدانند که عملکرد راننده آنها با خواب آنها مرتبط است و بنابراین، خواب راننده باید در طول روزهای/هفته پیش از روز مسابقه اولویت بندی شود. اولویت بندی خواب راننده می تواند به معنای چیزی ساده باشد، مانند اطمینان از اینکه راننده در زمان قبلی به رختخواب می رود یا چیزی بیشتر، مانند توصیه تمرینات مدیتیتیو/آرامش برای راننده. تحقیقات بیشتری برای بررسی اینکه آیا یافته های این مطالعه برای رانندگان در سایر برنامه های مسابقه به عنوان مثال (NASCAR ،Indy Car) اعمال می شود، لازم است. همچنین بررسی روابط بین خواب و عملکرد مسابقه با استفاده از یک اندازه گیری معتبر کیفیت خواب مفید خواهد بود.

تقدیر و تشکر

از تمامی افرادی که ما را در انجام این پژوهش یاری رساندند، سپاسگزاریم.

منابع:

Alhadad, S. (2019). Study on sports sponsorship sffectiveness. 3, 46-52.

Alvaro, P. K., Burnett, N. M., Kennedy, G. A., Min, W. Y. X., McMahon, M., Barnes, M., Jackson, M., & Howard, M. E. (2018). Driver education: enhancing knowledge of sleep, fatigue, and risky behavior to improve decision making in young drivers. Accident Analysis & Prevention, 112, 77-83. https://doi.org/10.1016/j.aap.2017.12.017

Arendt, J., & Marks, V. (1982). Physiological changes underlying jet lag. British Medical Journal (Clinical Research Ed.), 284(6310), 144-146.

Ashton, J. E., Harrington, M. O., Langthorne, D., Ngo, H.-V. V., & Cairney, S. A. (2020). Sleep deprivation induces fragmented memory loss. Learning & Memory, 27(4), 130-135. https://doi.org/10.1101/lm.050757.119

Backman, J., Häkkinen, K., Ylinen, J., Häkkinen, A., & Kyröläinen, H. (2005). Neuromuscular performance characteristics of open-wheel and rally drivers. Journal of Strength and Conditioning Research; Champaign, 19(4), 777-784. http://dx.doi.org/10.1519/00124278-200511000-00009

Barthel, S. C., & Ferguson, D. P. (2020). Cockpit temperature as an indicator of thermal strain in sports car competition. Medicine & Science in Sports & Exercise, 53(2), 360-366. doi:10.1249/mss.0000000000002483

Bellesi, M., & de Vivo, L. (2020). Structural synaptic plasticity across sleep and wake. Current opinion in Physiology, 15, 74-81. https://doi.org/10.1016/j.cophys.2019.12.007

Birrer, D., & Morgan, G. (۲۰۱۰). Psychological skills training as a way to enhance an athlete's performance in high-intensity sports. Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports, 20(s2), 78-87. https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2010.01188.x

Bothe, K., Hirschauer, F., Wiesinger, H.-P., Edfelder, J. M., Gruber, G., Hoedlmoser, K., & Birklbauer, J. (2020). Gross motor adaptation benefits from sleep after training. Journal of Sleep Research, 29(5), e12961. https://doi.org/10.1111/jsr.12961

Braley, T. J., Kratz, A. L., Kaplish, N., & Chervin, R. D. (2016). Sleep and Cognitive Function in Multiple Sclerosis. Sleep, 39(8), 1525-1533. https://doi.org/10.5665/sleep.6012

Burke, L. M. (n.d.). Ketogenic low-CHO, high-fat diet: The future of elite endurance sport? The Journal of Physiology, 599.3(2021), 819-843. https://doi.org/10.1113/JP278928

Carlson, L. A., Ferguson, D. P., & Kenefick, R. W. (2014). Physiological strain of stock car drivers during competitive racing. Journal of Thermal Biology, 44, 20-26. https://doi.org/10.1016/j.jtherbio.2014.06.001

Cece, V. (2020). Mental training program in racket sports: A systematic review. International Journal of Racket Sports Science, 17. https://doi.org/10.30827/digibug.63721

Chang, M. O., Peralta, A. O., & Corcho, O. J. P. de. (2020). Training with cognitive behavioral techniques for the control of precompetitive anxiety. International Journal of Health & Medical Sciences, 3(1), 29-34. https://doi.org/10.31295/ijhms.v3n1.121

Chaput, J.-P., Dutil, C., & Sampasa-Kanyinga, H. (2018). Sleeping hours: What is the ideal number and how does age impact this? Nature and Science of Sleep, 10, 421-430. https://doi.org/10.2147/NSS.S163071

Cho, K., Ennaceur, A., Cole, J. C., & Suh, C. K. (2000). Chronic jet lag produces cognitive deficits.

The Journal of Neuroscience, 20(6), RC66-RC66. https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.20-06-j0005.2000

Choy, M., & Salbu, R. L. (2011). Jet lag. Pharmacy and Therapeutics, 36(4), 221-231.

de Alba González, L., & Hernández-Uribe, Ó . (2020). An approach for development and testing a reliable speedometer software for speed competitions on motorsport. In M. F. Mata-Rivera, R. Zagal-Flores, & C. Barria-Huidobro (Eds.), Telematics and computing (pp. 155-168). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-62554-2_12

Dewald, J. F., Meijer, A. M., Oort, F. J., Kerkhof, G. A., & Bögels, S. M. (2014). Adolescents' sleep in low-stress and high-stress (exam) times: A Prospective Quasi-Experiment.

Behavioral Sleep Medicine, 12(6), 493-506. https://doi.org/10.1080/15402002.2012.670675.

Division of Sleep Medicine at Harvard Medical School. (2007, December 18). The characteristics of sleep. Healthy Sleep. http:/healthysleep.med.harvard.edu/healthy/science/what/characteristics.

Duxbury, A. (n.d.). How fast is an F1 car? Top speeds of F1, IndyCar, MotoGP and more. Autosport.Com. Retrieved November 21, 2020, from https://www.autosport.com/f1/news/150934/how-fast-is-an-f1-car-top-speeds-of-f1-and-more