



**Jure Andolšek¹,
Matej Černe¹, Jure Šterbuc², Janez Hudovernik³,
Primož Pori⁴, Dejan Uršič¹**

Povezanost spanja, stresa in delovne zavzetosti pri vrhunskih rokometaših

Izvilleček

Vrhunski rokometaši so izpostavljeni velikim telesnim in psihičnim obremenitvam, ki lahko vplivajo na njihovo regeneracijo, telesno zmogljivost in delovno zavzetost. Namen raziskave je bil proučiti razmerje med kakovostjo spanja, stresom in delovno zavzetostjo, pri čemer smo izhajali iz modela zahtev in virov dela (JD-R) ter modela napora in okrevanja (ER). V 60-dnevni študiji smo 39 profesionalnih rokometašev (20 moških in 19 žensk) spremljali na podlagi objektivnih (pametni prstan Oura) in subjektivnih ocen spanja. Rezultati so pokazali, da je čas do uspavanja edini statistično značilen posrednik med stresom in delovno zavzetostjo. Športniki, ki zaspijo hitreje, kljub stresu ohranjajo večjo delovno zavzetost. Preizkušanci so poročali o višji kakovosti spanja po tekmah, medtem ko so objektivne meritve pokazale nižjo kakovost spanja. Ugotovitve raziskave poudarjajo pomen kakovostnega spanja, zlasti trajanja časa do prehoda v spanje, ki se je izkazal kot ključni dejavnik za ohranjanje psihološke pripravljenosti in športne uspešnosti.

Ključne besede: delovni stres, kakovost spanja, delovna zavzetost, model zahtev in virov dela, model napora in okrevanja.



The Relationship Between Sleep Quality, Stress, and Work Engagement in Elite Handball Players

Abstract

Elite handball players are frequently exposed to high physical and psychological demands, which can affect their recovery, physical performance, and work engagement. The aim of this study was to examine the relationships between sleep quality, stress, and engagement, based on the Job Demands–Resources (JD-R) model and the Effort–Recovery (ER) model. Over a 60-day period, we monitored 39 professional handball players (20 men, 19 women) using both objective (Oura ring) and subjective sleep assessments. The results showed that sleep onset latency was the only statistically significant mediator in the relationship between stress and engagement athletes who fell asleep more quickly maintained higher engagement despite elevated stress levels. Subjectively, athletes reported better sleep quality after matches, while objective measurements revealed lower sleep efficiency during those nights. These findings highlight the importance of high-quality sleep particularly shorter time to sleep onset as a protective factor for psychological readiness and sustained athletic performance.

Keywords: work stress, sleep quality, work engagement, job demands-resources model, effort-recovery model.

¹ Ekonomska fakulteta, Univerza v Ljubljani, Kardeljeva ploščad 17, 1000 Ljubljana

² Rokometni klub Krim Mercator, Vojkova cesta 100, 1000 Ljubljana

³ Pro Acta, d. o. o., Spodnje Laze 1a, 4247 Zgornje Gorje

⁴ Fakulteta za šport, Univerza v Ljubljani, Gortanova ulica 22, 1000 Ljubljana

■ UVOD

Spanje je temeljna fiziološka potreba človeka ter eden ključnih dejavnikov za ohranjanje telesnega in duševnega zdravja. V zadnjih dveh desetletjih se je razumevanje pomena spanja občutno poglobilo, zlasti z vidika obnove po telesnih obremenitvah, kognitivne zmogljivosti, učinkovitega učenja in uravnavanja imunskega sistema (Besedovsky, Lange idr., 2012; Watson, 2017). V vrhunskem športu je kakovosten spanec eden temeljnih stebrov optimalne priprave športnikov, saj neposredno vpliva na telesno zmogljivost in odpornost proti stresu ter pomembno zmanjša tveganje za nastanek akutnih in preobremenitvenih poškodb (Walsh, 2005; Vitale, Owens, Hopkins in Malhotra, 2019).

Vrhunski športniki so v trenažno-tekmovalnih okoliščinah pogosto izpostavljeni velikim telesnim in psihičnim obremenitvam, ki izhajajo iz intenzivnih treningov, pogostih tekem in potovanj ter velikega pričakovanja športne javnosti. Takšne obremenitve lahko povzročijo motnje spanja, to pa lahko negativno vpliva na športnikovo regeneracijo, kognitivne funkcije, sprejemanje odločitev in delovno zavzetost na treningih (Åkerstedt, 2006; Fullagar idr., 2016). Kakovostni spanec je ključen za uravnavanje hormonskega ravnovesja, obnovo različnih tkiv, stabilnost živčnega sistema in psihično okrevanje (Stutz, Eiholzer in Spengler, 2019).

Raziskave kažejo, da veliko športnikov ne dosega priporočene količine spanja in da se njihove subjektivne ocene pogosto ne ujemajo z objektivno izmerjenimi kazalniki, kot sta trajanje spanja in čas, potreben za uspanje (Barnes, Ghuman in Scott, 2013; Gwyther idr., 2022). Subjektivna ocena spanja je lahko še posebej nezanesljiva v obdobju pomembnega tekmovanja, ko psihološki dejavniki, kot sta predtekmovalna anksioznost in čezmerna motivacija, vplivajo na športnikovo doživetje lastne utrujenosti in raven obnove (Ehrlenspiel, Erlacher in Ziegler, 2018; Sim idr., 2023). Napačna samooocena kakovosti spanca lahko športnika zavede pri presoji o tem, ali je dovolj regeneriran, kar lahko poslabša odločanje glede načrtovanja prihajajočih trenažno-tekmovalnih obremenitev (Gwyther idr., 2022; Lalor idr., 2018).

Rokomet spada med telesno in psihično najzahtevnejše ekipne športe. Med igro se v različno kratkih obdobjih nenehno izmenjujejo visoko in nizko intenzivne obremenitve, ki vključujejo nenadne spremembe gibanja v napadu in obrambi, sprinte med prečkanjem igrišča ter številne neposredne telesne stike z nasprotnikom (Póvoas idr., 2012; Karcher in Buchheit, 2014). Zaradi teh značilnosti je rokometna igra izrazito obremenjujoča tako z vidika akutnih kot tudi kroničnih fizioloških stresorjev, ki se ponavljajo iz dneva v dan, ob tem pa so igralci izpostavljeni tudi velikim psihičnim pritiskom, ki izhajajo iz velikega pričakovanja okolice (strokovnega tima, javnosti) po nenehnih vrhunskih dosežkih na tekmah in omejenega časa za regeneracijo (Lidor in Ziv, 2018; Bjørndal idr., 2021).

Utrujenost in stres se pri vrhunskih rokometarjih postopno kopičita skozi dolgo in zahtevno sezono, ki pogosto traja devet mesecev ter vključuje več kot 50 tekem na različnih klubskih in/ali reprezentančnih tekmovanjih. Takšen ritem zahteva stalno prilagajanje urnikom treningov, potovanjem in trenažno-tekmovalnim obremenitvam v različnih okoljih (Ezquerro Condeminas idr., 2024; Ferrari idr., 2019). Treningi potekajo dvakrat na dan, tekme pa so največkrat v poznih večernih urah, zato je čas za obnovo pogosto omejen. Po večernih tekmah so športniki pogosto izpostavljeni motnjam spanja, kot so podaljšanje časa do uspanja, večja razdrobljenost spanja, nižja kakovost faze REM in motnje spalnega ritma (Fullagar idr., 2016; Sargent idr., 2022).

Povečano tveganje za preobremenitvene poškodbe in izgorelost dodatno kaže potrebo po učinkovitem sistemu spremljanja telesnega in psihičnega stanja športnikov (Raya-González et idr., 2020). Redno spremljanje količine in kakovosti spanja je v procesu priprave športnikov še vedno pogosto zapostavljeno, kar priznavajo tako trenerji kot tudi športniki (Gwyther idr., 2022). V raziskavah, ki so uporabile objektivne metode merjenja, denimo prstan Oura (Altini in Kinnunen, 2021), so zaznali, da kakovost spanja ni nujno na najnižji ravni po najzahtevnejših telesnih obremenitvah, temveč lahko upade prav v obdobjih zmanjšane aktivnosti in nerednega trenažno-tek-

movalnega ritma, denimo ob prostih dnevih (Verdev, 2024). Poleg tega je v isti raziskavi avtorica poudarila, da so rokometarji pogosto ujeti v vzorec kroničnega pomanjkanja spanja, kar poslabša učinke trenažnega procesa in ima lahko negativne dolgoročne vplive na zdravje športnikov.

Čeprav je v razpoložljivi literaturi na voljo razmeroma veliko raziskav, ki obravnavajo spanje pri vrhunskih športnikih, še vedno primanjkuje izsledkov o tem, kako se količina in kakovost spanja spreminjata glede na različne faze trenažno-tekmovalnega ritma ter ali lahko športniki zanesljivo ocenjujejo svojo raven obnove le na podlagi subjektivne zaznave. V tem okviru pridobivata pomen model zahtev in virov dela (JD-R) ter model napora in okrevanja (ER), ki osvetlujeta vpliv obremenitev, stresa in regeneracije na delovanje posameznika. Prvi poudarja, da lahko velike zahteve brez ustreznih virov vodijo v izgorelost, medtem ko drugi opozarja na pomen ustreznega okrevanja, zlasti spanja, pri preprečevanju utrujenosti in ohranjanju zavzetosti (Bakker in Demerouti, 2007; Meijman in Mulder, 2013).

Namen prispevka je preučiti povezanost med kakovostjo in trajanjem spanja ter časom do uspanja s stresom in delovno zavzetostjo pri vrhunskih rokometarjih. Poseben poudarek namenjamo primerjavi med tem, kako športniki sami ocenjujejo svoj spanec, in tem, kar pokažejo objektivne meritve. Zanima nas, kako se ti dve oceni povezujeta z njihovo vsakodnevno občuteno pripravljenostjo za treninge in tekme ter z dejanskimi obremenitvami, ki jih doživljajo. Menimo, da bodo naše ugotovitve prispevale k razvoju učinkovitih strategij za regeneracijo rokometarjev, pa tudi optimalnejšemu načrtovanju trenažno-tekmovalnih obremenitev v rokometu.

■ METODE

Preizkušanci

V raziskavi je sodelovalo 39 vrhunskih rokometarjev, članov dveh najboljših slovenskih rokometnih klubov, in sicer 20 igralcev iz Rokometnega kluba Celje Pivovarna Laško in 19 igralcev iz Rokometnega kluba Krim Mercator. Vsi sodelujoči so

bili v času meritev udeleženci rokometne lige prvakov, ki jo organizira Evropska rokometna zveza (EHF), in so imeli večletne izkušnje na najvišji ravni. Zbiranje podatkov je potekalo v okviru rednega trenajžno-tekmovalnega procesa: pri moški ekipi je potekalo 30 dni v aprilu 2023, pri ženski ekipi pa 60 dni v novembru in decembru 2022. Pred začetkom raziskave so bili vsi udeleženci pisno obveščeni o namenu in poteku študije ter so podpisali soglasje za sodelovanje.

Pripomočki

Za spremljanje spanja smo uporabili prstane Oura (Oura, 2024), ki omogočajo objektivno merjenje trajanja spanja, latenco spanja, globokega spanja, REM-spanja in splošne kakovosti spanja. Gre za validirani pripomoček, ki zagotavlja natančne podatke o spalnih vzorcih športnikov. Poleg objektivnih meritev smo izvajali dnevne ankete, pri katerih so igralci zjutraj in zvečer poročali o svojem stresu, zavzetosti pri treningu in tekmah

ter o subjektivni kakovosti spanja. Anketni vprašalniki so vključevali tudi kontrolne spremenljivke, kot so pomen športa, odpornost proti frustracijam in vztrajnost. Podatki so se zbirali prek aplikacij Expiwell in XPS Network, ki omogočata zanesljivo spremljanje psihičnih in fizioloških stanj v realnem času.

Postopek

Zbiranje podatkov se je začelo z anketnim vprašalnikom, pri katerem so igralci poročali o svojih splošnih spalnih navadah, ravni stresa in motivaciji za treninge. Sledilo je dnevno spremljanje v obdobju raziskave, pri čemer so igralci vsako jutro in večer izpolnjevali kratke ankete (Bolger in Laurenceau, 2013), podatki o spanju pa so se samodejno zajemali prek prstanov Oura. V zadnji fazi raziskave smo analizirali povezanost med kakovostjo spanja, stresom in zavzetostjo z uporabo večnivojskih mediacijskih analiz v programu MLmed. Ta pristop omogoča proučevanje posrednih učinkov v po-

datkih, zbranih na dnevni ravni, in sicer na ravni posameznikov (nivo 1) ter med posamezniki (nivo 2), kar zagotavlja natančno upoštevanje dnevnih nihanj in individualnih razlik.

REZULTATI

V Tabeli 1 so predstavljeni opisni statistični podatki za vse ključne spremenljivke, vključene v raziskavo, vključno s povprečji (M), standardnimi odkloni (SD), minimalnimi in maksimalnimi vrednostmi ter korelacijami med spremenljivkami.

Testiranje hipotez

Rezultati večnivojskih analiz so pokazali, da globok spanec in trajanje spanja nista imela statistično značilnega posrednega učinka na razmerje med stresom in delovno zavzetostjo ($p = .3219$ in $p = .2287$). Po drugi strani pa je bila latenca spanja edini statistično značilen mediator ($p = .0491$, $\gamma = .3567$) na medosebni ravni. To pomeni, da so športniki, ki so hitreje

Tabela 1:
Opisna statistika in korelacije

Spremenljivke	Povprečje	SD	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
(1) Ocena globokega spanca	92.42	19.33	1.00									
(2) Skupno trajanje spanca	7.07	1.894	.705** (.001)	1.00								
(3) Ocena latence spanja	78.52	14.14 3	.205** (.001)	.141** (.001)	1.00							
(4) Ocena REM spanca	55.99	28.69	.374** (.001)	.693** (.001)	.115* (.009)	1.00						
(5) Trajanje spanja	4.16	0.751	-.021 (.665)	.878** (.001)	-.068 (.165)	.555** (.001)	1.00					
(6) Delovni stres	30.844	18.11	.077 (.114)	.106* (.029)	.186* (.001)	-.032 (.516)	-.064 (.226)	1.00				
(7) Delovna zavzetost	78.017	15.07 1	.099 (.093)	.074 (.206)	.023 (.696)	-.063 (.282)	.091 (.156)	.156** (.001)	1.00			
(8) Pomen športnega udejstvovanja	4.192	.6190	-.141** (.002)	-.214** (.001)	-.025 (.582)	-.094* (.036)	-.054 (.285)	.080** (.007)	.126** (.001)	1.00		
(9) Odpornost	3.44	.732	.023 (.614)	.042 (.353)	.050 (.272)	.114* (.012)	.033 (.509)	.162** (.001)	.258** (.001)	.168* (.001)	1.00	
(10) Vztrajnost	4.18	.744	-.176** (.001)	-.204** (.001)	-.074 (.099)	.018 (.697)	-.065 (.201)	.196** (.001)	-.244** (.001)	.164* (.001)	.216** (.001)	1.00

** Korelacija je pomembna pri stopnji 0.01 (dvosmerni)
* Korelacija je pomembna pri stopnji 0.05 (dvosmerni).
p-vrednosti so prikazane v drugi vrstici

zaspali, kljub višji ravni stresa poročali o večji zavzetosti naslednji dan. V Tabeli 2 so prikazani podrobnejši rezultati analize, vključno z vrednostmi posrednih učinkov in pripadajočimi intervali zaupanja, kar omogoča boljši vpogled v variabilnost učinkov med športniki.

■ RAZPRAVA

Naša študija potrjuje, da je kakovost spanja pomemben dejavnik pri obvladovanju stresa in ohranjanju zavzetosti v profesionalnem rokometu. Med vsemi proučevanimi kazalniki se je za edini statistično značilni posrednik med stresom in zavzetostjo izkazala latenca spanja. Športniki, ki so hitreje zaspali, so naslednji dan poročali o večji zavzetosti, kar pomeni, da sposobnost hitrega prehoda v spanec pomembno vpliva na psihološko obnovo in pripravljenost za napore v naslednjem dnevu. Ti rezultati potrjujejo pomen spanja kot ključnega obnovitvenega mehanizma, ki profesionalnim športnikom omogoča prilagajanje vsakodnevni naporom in psihičnim obremenitvam (Åkerstedt, 2006; Venter, 2012). Če

športniku kljub visoki ravni stresa uspe hitro zaspati, lahko ohrani motivacijo, zbranost in več energije za naslednji dan.

V okviru modela zahtev in virov dela (JD-R) lahko spanec razumemo kot osebni vir, ki blaži negativne učinke delovnega stresa. Po drugi strani pa model napora in okrevanja (ER) poudarja, da ustrezna regeneracija – predvsem kakovosten spanec – omogoča učinkovitejše obvladovanje stresnih situacij ter preprečuje dolgotrajno utrujenost in izgorelost (Bakker in Demerouti, 2007; Meijman in Mulder, 2013). Naši podatki podpirajo obe teoretski izhodišči in opozarjajo na pomen enostavne, a pogosto spregledane rutine – zaspati hitro in kakovostno.

Pomembna praktična implikacija naše študije je, da globok spanec in trajanje spanja nista nujno odločilna, če športnik dolgo časa ne more zaspati. Pri načrtovanju regeneracije in dnevne rutine je torej smiselno usmeriti pozornost prav v ta prvi del noči – kako hitro športnik zaspi. To pomeni, da bi morali trenerji in športni strokovnjaki pri upravljanju obremenitev več pozornosti nameniti večernemu okolju športnika. V praksi to

pomeni: izogibanje pozni uporabi zaslonov, večerna rutina brez stresa, zmanjšanje svetlobne izpostavljenosti, lahek večerni obrok, morda tudi psihična priprava ali sprostitvene tehnike pred spanjem. Sodobne tehnologije, kot je prstan Oura (Oura, 2024), omogočajo objektivno spremljanje spalnih vzorcev, kar je posebej koristno, saj naše ugotovitve znova potrjujejo, da se športnikova subjektivna ocena spanja pogosto ne ujema z dejanskim stanjem. Po tekmah so športniki poročali o dobrem spancu, meritve pa so pokazale nižjo kakovost. Zato je priporočljivo, da ekipe spremljajo spanec s kombinacijo subjektivnih in objektivnih meritev ter odločitev ne sprejemajo le na podlagi občutkov.

Naše ugotovitve imajo širši pomen tudi za druga zelo stresna okolja, npr. vojaško usposabljanje, zdravstvo ali vodstvene položaje v gospodarstvu. V vseh teh kontekstih velja, da hitro uspanje in kakovosten spanec pomembno vplivata na ohranjanje zavzetosti, osredotočenosti in učinkovitosti. S tem raziskava prispeva k boljšemu razumevanju, da je lahko spanje strateški dejavnik v športni pripravi.

Tabela 2:

Rezultati longitudinalnih analiz z uporabo programa MLmed

Več nivojski mediacijski model	Napoved globokega spanca = Prva mediacijska spremenljivka	Napoved trajanja spanja = Druga mediacijska spremenljivka	Napoved latence spanja = Tretja mediacijska spremenljivka	Napoved delovne zavzetosti = Odvisna spremenljivka
Učinki znotraj posameznikov				
Konstanta	82.8315** (13.1605)	3113.749 (3392.831)	103.3223** (21.7706)	63.4722 (123.3159)
Stres	-.0066 (.0351)	-16.5938 (9.0441)	-.0995 (.0580)	-.0269 (.0758)
Globoki spanec				-.0016 (.1188)
Skupno trajanje spanja				.0000 (.0007)
Latenca spanja				.1223 (.0861)
REM spanje	.0781** (.0250)	74.1393** (6.4481)	.1106** (.0414)	.0307 (.0669)
Časovni okvir spanja	-.0005** (.0002)	1.0492** (.0515)	-.0009** (.0003)	-.0001 (.0011)
Učinki med posamezniki				
Stres	-.0419 (.0358)	33.0319** (9.2310)	-.2226** (.0592)	-.2591 (.1970)
Globoki spanec				2.4364 (.9973)
Skupno trajanje spanja				-.0044 (.0033)
Latenca spanja				-1.6026 (.6707)
REM spanje	.0093 (.0261)	26.6910** (6.7222)	.0938* (.0431)	.1068 (.1555)
Časovni okvir spanja	.0006 (.0006)	1.4635** (.1564)	-.0009 (.0010)	.0049 (.0051)
Pomen športnega udejstvovanja	2.9107** (.7952)	-90.2222 (205.0023)	-1.8021 (1.3154)	-11.0832 (4.3357)
Odpornost	-1.6443** (.6189)	-102.335 (159.5447)	.9330 (1.0237)	11.1043* (2.8749)
Vztrajanje	-.0181 (.9878)	10.6746 (254.6514)	-.8793 (1.6340)	-9.9793 (3.4112)
Statistika prileganja modela				
-2LL	12348.81	12348.81	12348.81	12348.81
BIC	12384.09	12384.09	12384.09	12384.09

Opomba: * $p < 0.05$; ** $p < 0.01$

Predlagamo, da se spremljanje spanja vključi kot redna praksa v strokovnem delu trenažnih ekip – ne kot dodatna obremenitev, temveč kot orodje za prilagajanje obremenitev, preventivo pred izgorelostjo in za podporo psihofizični pripravi športnikov.

■ ZAKLJUČEK

Naša raziskava potrjuje, da je spanje ključni dejavnik pri obvladovanju stresa in ohranjanju zavzetosti v profesionalnem rokometu. Medtem ko globok spanec in trajanje spanja nista imela pomembne mediacijske vloge, je latentna spanja izstopala kot edini statistično značilen posrednik. Športniki, ki hitreje zaspijo, lažje obvladujejo stres in ohranjajo višjo raven zavzetosti, kar poudarja pomen spalnih vzorcev za psihološko in fizično regeneracijo.

Kljub pomembnim ugotovitvam ima študija nekaj omejitev. Podatki so bili zbrani v dveh klubih, kar omejuje možnosti posplošitve na širšo populacijo športnikov. Prav tako raziskava temelji na naravni opazovalni zasnovi, zato ni mogoče določiti vzročno-posledičnih odnosov. Nadaljnje raziskave bi morale proučiti eksperimentalne pristope k izboljšanju spalnih navad, vključno s prilagoditvijo urnikov treningov in uporabo strategij za zmanjšanje latence spanja. S tem bi lahko ekipe še učinkoviteje upravljale regeneracijo športnikov ter dolgoročno izboljšale njihovo pripravljenost in uspešnost na tekmovanjih.

■ LITERATURA

- Altini, M., in Kinnunen, H. (2021). The promise of sleep: A multi-sensor approach for accurate sleep stage detection using the Oura ring. *Sensors*, 21(13), 4302. <https://doi.org/10.3390/s21134302>
- Åkerstedt, T. (2006). Psychosocial stress and impaired sleep. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 32(6), 493–501. <https://doi.org/10.5271/sjweh.1054>
- Bakker, A. B., in Demerouti, E. (2007). The job demands-resources model: State of the art. *Journal of Managerial Psychology*, 22(3), 309–328. <https://doi.org/10.1108/02683940710733115>
- Barnes, C. M., Ghumman, S., in Scott, B. A. (2013). Sleep and organizational citizenship: The mediating role of job satisfaction. *Journal of Occupational Health Psychology*, 18(1), 16–26. <https://doi.org/10.1037/a0030349>
- Besedovsky, L., Lange, T., in Born, J. (2012). Sleep and immune function. *Pflügers Archiv - European Journal of Physiology*, 463(1), 121–137. <https://doi.org/10.1007/s00424-011-1044-0>
- Bjørndal, C. T., Bache-Mathiesen, L. K., Gjesdal, S., Moseid, C. H., Myklebust, G., in Luteberget, L. S. (2021). An examination of training load, match activities, and health problems in Norwegian youth elite handball players over one competitive season. *Frontiers in Sports and Active Living*, 3, Article 635103. <https://doi.org/10.3389/fspor.2021.635103>
- Charest, J., in Grandner, M. A. (2020). Sleep and athletic performance: Impacts on physical performance, mental performance, injury risk and recovery, and mental health. *Sleep Medicine Clinics*, 15(1), 41–57. <https://doi.org/10.1016/j.jsmc.2019.11.003>
- Ehrlenspiel, F., Erlacher, D., in Ziegler, M. (2018). Changes in subjective sleep quality before a competition and their relation to competitive anxiety. *Behavioral Sleep Medicine*, 16(6), 553–568. <https://doi.org/10.1080/15402002.2016.1253012>
- Ezquerro Condeminas, P., Mallol, M., Font, R., Tremps, V., Gutiérrez, J. A., Rodas, G., et al. (2024). Unraveling athletic performance: Transcriptomics and external load monitoring in handball competition. *PLOS ONE*, 19(3), <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0299556>
- Eler, N., Bilge, M., in Eler, S. (2023). Season game analysis of elite male team. *PONTE International Scientific Researchs Journal*, 79(11). <https://doi.org/10.21506/j.ponte.2023.11.3>
- Ferrari, W. R., Sarmento, H., in Vaz, V. (2019). Match analysis in handball: A systematic review. *Montenegrin Journal of Sports Science and Medicine*, 8(2), 63–76. <https://doi.org/10.26773/mjssm.190909>
- Font, R., Karcher, C., Reche, X., Carmona, G., Tremps, V., in Irujo, A. (2021). Monitoring external load in elite male handball players depending on playing positions. *Biology of Sport*, 38(3), 475–481. <https://doi.org/10.5114/biolsport.2021.101123>
- Fox, J. L., Scanlan, A. T., Stanton, R., in Sargent, C. (2022). The effect of game-related contextual factors on sleep in basketball players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 36(10), 2942–2945. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000003943>
- Fullagar, H. H. K., Skorski, S., Duffield, R., Julian, R., Bartlett, J., in Meyer, T. (2016). Impaired sleep and recovery after night matches in elite football players. *Journal of Sports Sciences*, 34(14), 1333–1339. <https://doi.org/10.1080/02640414.2015.1135249>
- Gwyther, K., Rice, S., Purcell, R., Pilkington, V., Santesteban-Echarri, O., Bailey, A., in Walton, C. C. (2022). Sleep interventions for performance, mood and sleep outcomes in athletes: A systematic review and meta-analysis. *Psychology of Sport and Exercise*, 58, 102094. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2021.102094>
- Lalor, B. J., Halson, S. L., Tran, J., Kemp, J. G., in Cormack, S. J. (2018). No sleep, no gain: Training characteristics and sleep behaviour of elite Australian footballers during pre-season. *Journal of Sports Sciences*, 36(20), 2282–2289. <https://doi.org/10.1080/02640414.2018.1443742>
- Laver, L., Landreau, P., Seil, R., in Popovic, N. (Eds.). (2018). *Handbook of Sports Medicine and Science: Handball*. Wiley-Blackwell.
- Mah, C. D., Mah, K. E., Kezirian, E. J., in Dement, W. C. (2011). The effects of sleep extension on the athletic performance of collegiate basketball players. *Sleep*, 34(7), 943–950. <https://doi.org/10.1093/sleep/34.7.943>
- Meijman, T. F., in Mulder, G. (2013). Psychological aspects of workload. In A. P. Colquitt & J. R. Hollenbeck (Eds.), *A handbook of work and organizational psychology* (pp. 5–33). Psychology Press.
- Oura. (2024). Oura Ring – Official Website. Pridobljeno s <https://ouraring.com/>
- Sargent, C., Lastella, M., Halson, S. L., in Roach, G. D. (2022). Sleep or swim? Early-morning training severely restricts the amount of sleep obtained by elite swimmers. *European Journal of Sport Science*, 22(2), 266–273. <https://doi.org/10.1080/17461391.2021.1887362>
- Sim, M., Hoare, B., Deakin, G. B., & Byrne, N. M. (2023). Sleep and competition: A systematic review of athlete sleep during and after competition. *European Journal of Sport Science*, 23(2), 168–181. <https://doi.org/10.1080/17461391.2022.2031815>
- Stutz, J., Eiholzer, R., in Spengler, C. M. (2019). Effects of evening exercise on sleep in healthy participants: A systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*, 49(2), 269–287. <https://doi.org/10.1007/s40279-018-0998-x>
- Verdev, H. (2024). Spanje v trenažno-tekmovalnem procesu vrhunskih rokometashev (Magistrsko delo). Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.
- Vitale, J. A., La Torre, A., Banfi, G., in Bonato, M. (2019). Sleep quality and high-intensity interval training at two different times of day: A crossover study in endurance-trained athletes. *Chronobiology International*, 36(12), 1684–1691. <https://doi.org/10.1080/07420528.2019.1653832>
- Walsh, J. K. (2005). Sleep medicine, public policy, and public health. In M. H. Kryger, T. Roth & W. C. Dement (Eds.), *Principles and Practice of Sleep Medicine* (4th ed., pp. 648–656). Elsevier Saunders.
- Watson, A. M. (2017). Sleep and athletic performance. *Current Sports Medicine Reports*, 16(6), 413–418. <https://doi.org/10.1249/JSR.0000000000000418>

asist. Jure Andolšek, mag. posl. ved
Ekonomika fakulteta, Univerza v Ljubljani,
Kardeljeva ploščad 17, 1000 Ljubljana, Slovenija
jure.andolsek@ef.uni-lj.si