



MEDICAL

ПРОГРАМА ЗА ЕДУКАЦИЈА НА ФУДБАЛСКИ ДОКТОРИ НА УЕФА,
РАБОТИЛНИЦА 3

Патувања во фудбалот

Патувања во фудбалот

Автор: Роб Дафилд ^{1,2}

¹Технолошки универзитет во Сиднеј

²Фудбал Австралија

Апстракт

Сè поголемиот професионализам во фудбалот и последователниот пораст на барањата за конкурентност и тренирање продолжува да го зголемува бројот, редовноста и обемот на патувањата. Во суштина, еден современ професионален спортист многу патува, почнувајќи од редовни патувања на кратки релации (<5 часа) до меѓународни патувања на долги релации (>20 часа), и за тренинзи и за натпревари. Како резултат на тоа, патувањето претставува дополнително оптоварување за распоредот на натпревари и тренинзи на професионалните играчи. Огромен спектар потенцијални фактори на стрес настануваат како последица од патувањата, и затоа способноста за издржување летови и закрепнување по авионските патувања е особено важна за здравјето на играчите, како и успехот на тренинзите или натпреварите. Оттука, ова поглавје се темели на истражувања за патувања на кратки и долги релации во фудбалот со цел да се нагласат последиците од патувањата врз здравјето, перформансите и закрепнувањето, притоа наведувајќи стратегии за подобрување и оптимизирање на состојбата на играчите по патувањата.

Вовед

Пренатрупаните распореди со натпревари и тренинзи во професионалниот фудбал може да налагаат голем број редовни и/или продолжени патувања. Во суштина, играчите многу патуваат, почнувајќи од редовни патувања на кратки релации (<5 часа) до меѓународни патувања на долги релации (>20 часа), и за клубот и за репрезентацијата (Clements et al., 2023a; Fowler, Duffield & Vaile, 2014a). Иако патувањето е сеprisутно во современиот фудбал, постои загриженост поради физиолошките и психолошките влијанија од редовните или пролонгираните летови. менувањето временски зони и постојано новите средини, што влијае врз нивото на замор, закрепнување и сон (Leatherwood & Dragoo, 2013). „Недостатокот кога се игра во гости“ (спротивно на предноста кога се игра дома) е добро познат во фудбалот, а влијанието од патувањето често се смета за главен фактор кој придонесува за овој феномен (Clements et al., 2023b). Патувањата прават прекин во тренинзите, деновите за одмор и подготовките за натпреварите во споредба со натпреварите на домашен терен, при што е потребно дополнително планирање и подготовка за тренерите, медицинскиот и помошниот персонал (Fowler, Duffield, Waterson et al., 2015). Оттука, важен фактор за физичките и техничките перформанси е влијанието од патувањето пред и по натпреварот, бидејќи поврзаните ефекти од променетите распореди, заморот од патувањето, нарушувањето на сонот и доцнењата на авионите може да влијаат врз перформансите на играчот (Waterhouse, Reilly & Edwards, 2004). Иако комбинацијата на потенцијални стрес фактори поврзани со патувањето може да влијае врз играчите, тоа ќе зависи од бројот, типот и степенот на патувањата. Затоа, разбирањето на влијанијата од патувањето и развивањето стратегии за издржување летови и закрепнување од патувањата се критични за здравјето и перформансите на играчите во современиот професионален фудбал.

Патувањата на фудбалерите се разликуваат врз основа на конкуренцијата и локацијата на тимот, при што посебна загриженост се јавува во однос на периодот после натпреварот и/или долгите меѓународни патувања. Едно неодамнешно истражување на националната репрезентација на

Австралија покажа дека 50% од летовите на голем број играчи надминуваат 12 часа (Clements et al., 2023b). Исто така, потребите за патување на репрезентативците се различни, со распореди кои налагаат планирање; оттука, пристапот по кој се води еден тим може да не е соодветен за друг тим, бидејќи природата на патувањето се разликува врз основа на локациите на клубовите на играчите (Clements et al., 2023a). Литературата за патувања на фудбалските репрезентации сведочи за патувања во времетраење од 15 часа (Fullagar et al., 2016) и 19 часа (Fowler, Knez, Crowcroft et al., 2017) преку 4 и 11 временски зони, соодветно. Сепак, многу клубови имаат и пократки, но поредовни патувања. На пример, клубовите кои учествуваат во домашни лиги патуваат во времетраење од 2 до 5 часа преку од 0 до 3 временски зони (Fowler, Duffield & Vaile, 2014a; Fowler, Duffield, Waterson et al., 2015; McGuckin et al., 2014), што исто така предизвикува загриженост за редовните патувања на тимовите во домашните или континенталните лиги во текот на една сезона (Samuels, 2012).

Времетраењето и редовноста на патувањата може да го нарушат периодот на закрепнување, бидејќи одморот после натпреварот често се поклопува со патувањето, а во комбинација со пренатрупаните распореди, дополнително го отежнува закрепнувањето за време на патувањето по натпреварот (Rossiter et al., 2021). Загрижувачко е времето изгубено во патување и нарушувањето на рутината и распоредот на тренинзите, кои би можеле да влијаат врз закрепнувањето и медицинските практики како дел од процесот на закрепнување. Кога таквото патување се прави често (неделно) за време на подолга сезона, бројот на патувања може да доведе до акутни негативни последици врз перформансите и посериозен замор (Samuels, 2012).

При патување на долги релации, загрижувачки се симптомите кои се јавуваат поради неусогласеност на ендогениот деноноќен систем со временската зона на дестинацијата (Waterhouse, Reilly et al., 2007). Освен тоа, присутен е замор како резултат на продолжениот престој во хипоксична кабина (Samuels, 2012). Оттука, поради потребата од патување, соодветниот квантитет и квалитет на сонот, правилната хидратација и внес на хранливи материи, како и пристапот до медицинска нега, стануваат проблематични. Така, комбинацијата на (i) внатрешни деноноќни ритми кои стануваат десинхронизирани со надворешната средина и (ii) нарушувањето на процесот на закрепнување ги прават патувањата на долги релации проблематични за повеќето фудбалски тимови. Сепак, влијанието на патувањето врз подготовката и перформансите на играчот ќе зависат од обемот и типот на патувања, и истите треба да се земат предвид.

Услови поврзани со патувањата

Замор од долги летови и нарушување на деноноќниот циклус

Заморот од долгите летови е резултат на брзото преминување временски зони, при што деноноќниот ритам на играчот не може да се приспособи на времето во новата средина. Симптомите на десинхронија и замор може да влијаат врз физичките и менталните перформанси, во зависност од времето на тренингот или натпреварот (Reilly, Waterhouse & Edwards, 2009). Деноноќниот ритам се совпаѓа со средината, особено во поглед циклусите на светлина и темнина (Reilly, Waterhouse & Edwards, 2009), а неусогласеноста на внатрешните и надворешните знаци може да влијае врз перформансите додека не се постигне синхронизација со локалната временска зона. Колку брзо ќе се случи тоа зависи од насоката на патувањето, бројот на поминати временски зони и особеностите на патувањето и играчот.

Десинхронизацијата помеѓу внатрешните деноноќни ритми и надворешните знаци на средината влијаат врз менталните и физичките перформанси (Reilly & Waterhouse, 2009). Физичките и когнитивните перформанси достигнуваат врв во раните вечерни часови, а спласнуваат ноќе и рано наутро (Reilly & Waterhouse, 2009) – иако когнитивните перформанси се посложени врз основа на времето поминато во состојба на будност и возбудата (Reilly, Atkinson, Edwards et al., 2007).

Десинхронијата води до деноноќен ритам приспособен на различно време во однос на новата локација, а однесувањето на играчот не е усогласено со неговата физиолошка состојба (Reilly, Waterhouse & Edwards, 2009). Според тоа, справувањето со последиците од промената на временските зона е важно за умерени до долги патувања врз основа на траењето и обемот на патувањето, времето на пристигнување и деноноќната десинхронија (Clements et al., 2023a).

Симптомите на замор често се присутни по патувањето, во форма на дискретни последици кои може да влијаат врз подготовката и перформансите. Низа фактори влијаат на присуството на симптомите на замор, вклучително бројот на поминати временски зони, должината на патувањето, времето на пристигнување и индивидуалните карактеристики. Без оглед на тоа, долгите авионски летови може да доведат до нарушување на спиењето, поголем замор, променлива мотивација и расположение, главоболки и гастроинтестинални тегоби и може да влијаат врз подготовката на играчите или закрепнувањето (Forbes-Robertson et al., 2012; Leatherwood & Dragoo, 2013).

Замор од патување

Заморот од патување може да се манифестира како зголемен замор, неволност, променливо расположение, главоболка и замелушеност како резултат на патувањето (Weingarten & Collop, 2013). Причините на замор од патување се под влијание на повеќе фактори и подразбираат нарушување на спиењето, стрес од патувањето и условите во кабината или околината. Оттука, патувањето може да го зголеми воочениот замор, иако поверојатно е умереното до долго патување кое го нарушува спиењето да влијае врз подготовката или закрепнувањето на играчите. Иако заморот од патување не се поврзува само со летањето (Reilly, Waterhouse & Edwards, 2009), условите во кабината (хипоксични услови под притисок) и продолженото патување со авион води до дополнителен физиолошки стрес (Leatherwood & Dragoo, 2013). Понатаму, многу екипи имаат домашни или континентални лиги кои не бараат долги патувања, туку чести неделни краткотрајни летови кои кумулативно водат до значително време поминато во патување (Fowler, Duffield, Waterson et al., 2015). Ваквото прекумерно патување, честите непознати средини и нарушувањето на рутините може да ја зголемат перцепцијата за замор, така што редовното патување со авион може да ја наруши подготовката на играчите кои патуваат за натпревари.

Недоволно сон

Должината и квалитетот на сонот може да се нарушат за време на и по патувањето поради низа фактори, вклучително и условите во кабината, начинот на седење, осветлувањето, благата хипоксија и бучавата. Сето ова може да го наруши сонот за време на патувањето и потоа да влијае врз циклусите на спиење по патувањето (Weingarten & Collop, 2013). Секое патување во период кога треба да се спие би можело да влијае или на должината или на квалитет на сонот - што може да ги наруши циклусите на спиење и после патувањето, во зависност од времето на пристигнување или заминување (Clements et al., 2023a & 2023b). Спиенето вообичаено бара изменето физиолошко и хормонално функционирање, вклучително и во однос на температурата на телото и кожата, дистрибуцијата на протокот на крв и ослободувањето мелатонин, заедно со нивото на светлина надвор. Овие фактори често се нарушуваат или менуваат за време на и после патувањето, што потоа влијае на спиењето (Reilly, Waterhouse & Edwards, 2009). Нарушениот сон може да продолжи до целосно приспособување на временската зона или додека се добие доволно сон со регулирање на однесувањето при спиење по патувањето на кратка релација. За патувања на кратки дестинации, се препорачува целосно избегнување прекин на спиењето, иако распоредот честопати го диктира домаќинот со оглед на другите финансиски и логистички прашања, вклучително и времето на завршување на натпреварот и/или враќањето дома. На пример, патувањата кои не се преку ноќ, туку за време на вообичаените дневни часови не го погодуваат нормалното спиење (Fowler, Duffield,

Howle et al., 2015). Понатаму, летањето во бизнис класа се предлага како начин за олеснето спиење за време на патувањата, кое позитивно влијае врз тренинзите и благосостојбата на играчите по патувањето, иако се потребни подетални истражувања за да се потврди овој наод (Lalor et al., 2021). Оттука, доколку е возможно, предвид треба да се земе времето на летање во однос на вообичаените периоди на спиење со цел подобро спиење за време на патувањето и максимална подготвеност на играчите по пристигнувањето.

Нарушувањето на циклусот сон-јаве е чест симптом од летањето и може да трае неколку дена по пристигнувањето (Weingarten & Collop, 2013). Може да се очекува дека времето на започнување на спиењето и будењето ќе биде порано при патувања кон запад и подоцна при патувања кон исток (Weingarten & Collop, 2013). Меѓутоа, губењето сон ќе зависи од природата на патувањето, при што се пријавени незначителни последици кога се поминуваат четири или помалку временски зони кон запад (Fullagar et al., 2016) и значителни последици кога се патува кон исток и се поминуваат осум временски зони (Fowler, Knez, Thornton et al., 2021). Ваквите промени во спиењето може да траат три до пет дена по патувањето (Fowler, Knez, Crowcroft et al., 2017), а преминувањето временски зони може да влијае врз циклусите на спиење и будење во зависност од насоката на патување и бројот на поминати временски зони. Оттука, екипите што треба да поминат повеќе временски зони може да се соочат со нарушени шаблони на спиење кои водат до изменети подготовки и закрепнување.

Како патувањето влијае врз физичките перформанси и благосостојбата

Се смета дека патувањето на кратки и долги релации влијае врз исходот од натпреварите, а постои и добро документиран тренд дека екипите имаат подобри резултати дома отколку на гости (Goumas, 2014; Lo et al., 2019). На пример, поголемиот број поминати временски зони за време на патувањето со авион за гостински натпревари се асоцира со намалени перформанси во повеќе спортови (Goumas, 2014). Освен тоа, важно е и времето на започнување на натпреварот, бидејќи се смета дека екипите имаат предност ако времето на започнување е усогласено со периодот на врвни физички перформанси, што често не е на страната на екипите кои патуваат (Leatherwood & Drago, 2012; Lo et al., 2019). Понатаму, се смета дека тимовите кои не патуваат имаат физиолошка и психолошка предност бидејќи се дома, спијат редовно и се хранат нормално и тренираат по соодветен распоред (Smith et al., 2000). Сепак, одвојувањето на ефектите од патувањето со помош на регресивна анализа на податоците за перформансите за тимските спортови открива дека параметрите како што се поминатото растојание и бројот на поминати временски зони може да сочинуваат само 1-2% од варијабилноста за исходот од натпреварот (Lo et al., 2019; Smith et al., 2000).

Брзина и моќност

Брзината, агилноста и моќните реакции зависат од времетраењето на патувањето, иако навидум само времето по патување на долги релации. На пример, забележано е намалување на брзината на спринтот и измерената моќност на долниот дел од телото по патување подолго од 20 часа, но не и по патување пократко од 5 часа (Charman et al., 2012; Fowler, Duffield, Howle et al., 2015; Fowler, Knez, Crowcroft et al., 2017). Ова треба да се земе предвид кога се разгледуваат потребите за патување на играчите (вклучително и времетраењето и насоката на патување). Чепмен и сор. (2012) забележале намалена висина на скок од место по 24-часовно патување кон исток преку осум временски зони, со тестирање направено во 01:00 часот по телесниот часовник, и затоа може да се очекуваат послаби резултати на врвната моќност со оглед на деноноќната неусогласеност. Дополнително, Фаулер, Дафилд, Мороу и сор. (2015) пријавиле намалување на висината на скокот од место и брзината на спринт по 24-часовно симулирано патување, но скратен намален сон и зголемен замор. Во меѓувреме, Фаулер, Кнез, Кроукрофт и сор. (2017) откриле намалување на

перформансите при скок од место и максималниот капацитет за спринт по 17-часовни патувања - и кон исток и кон запад - низ осум временски зони. Спротивно на тоа, други студии не успеале да утврдат корелација помеѓу патувањето и измерените брзина и моќност (Broatch et al., 2019; Bullock et al., 2007; Everett et al., 2022). Булок и сор. (2007) не пријавиле никакви промени во резултатите на 30-метарски спринт по 24-часовно патување низ осум временски зони. Сепак, треба да се забележи дека во друга студија со истата популациска група, резултатите од скок во висина биле пониски, при што влијанието од патувањето врз брзината и моќноста може се разликува врз основа на типот и чувствителноста на користените мерки. Броач и сор. (2019) не пријавиле промени во скок во висина од место кај спортисти кои патувале 12 часа низ две временски зони, што најверојатно се должи на пократките 12 часа и малата временска разлика. Оттука, патувањето можеби нема автоматски да доведе до намалена брзина или моќност, а должината и видот на патувањето може да се олеснителен фактор. Понатаму, оптовареноста од тренинзи и натпревари пред и по патувањето е исто така важна, при што Еверет и сор. (2022) сугерираат дека 30-часовното патување низ девет временски зони делувало како период на намалено оптоварување во споредба со тоа пред патувањето кај елитните веслачи и всушност довело до мало зголемување на висината на скокот од место. За крај, намалената брзина и моќност што може да се појават кај спортистите кои патуваат веројатно ќе ги влошат перформансите, но сепак, времетраењето на патувањето и бројот на поминати временски зони се важни фактори, бидејќи патувањето на кратки релации веројатно нема да ги намали брзината или моќноста. Без разлика, важно е екипите кои патуваат да размислат за интервенции насочени кон подобрен сон и побрзо приспособување на деноноќниот циклус за да се ограничи намалувањето на брзината и моќноста при подолги патувања.

Изддржливост и долготрајни повторливи перформанси

Изддржливоста и долготрајните времени и повторливи перформанси се исто така под влијание на траењето на патувањето, иако повторно навидум само на долги релации. Моментално постојат само ограничени докази кои ја поддржуваат теоријата дека патувањето на кратки релации ја намалува изддржливоста или долготрајните повторливи перформанси, иако бројот на студии е ограничен (Fowler, Duffield & Vaile, 2014a). При патувања на долги релации, Фаулер, Кнез, Краукрофт и сор. (2017) забележале намалени времени перформанси на спринт во текот на два дена после 21-часовно патување кон исток низ осум временски зони. Сепак, не биле забележани разлики по повратното патување во спротивна насока, иако тестирањето се провело во полошо време од перспектива на деноноќен ритам. Бидејќи сонот бил намален првите три дена по патувањето кон исток, веројатно е дека намалувањето на сонот и како резултат на тоа зголемениот воочен замор може да го објаснат ова влијание. Слично на тоа, Фаулер, Дафилд и Вејл (2014b) забележале намалени времени перформанси на спринт попладнето по денот кога се одвивало 24-часовното симулирано патување. Бидејќи времињата на тестирање биле стандардизирани во однос на почетните процени и процените по патувањето, овие намалувања веројатно не може да се објаснат со варијацијата на природниот деноноќен ритам и може да се резултат на недоволен сон и последователен замор. Понатаму, времените перформанси на спринт не биле засегнати за време на утринскиот тренинг, акумулацијата на недоволен сон од утрото по пристигнувањето може да предизвикала послаби перформанси на попладневниот тренинг. Интересно, е што Фаулер, Дафилд, Мороу и сор. (2015) откриле дека времените перформанси на спринт останале непроменети по 24-часовното симулирано патување. Иако сонот се намалил за време на патувањето, а воочениот замор и напор се покачиле, овие фактори довеле до намалување на времените перформанси на спринт. Ова се случило и покрај тоа што нивните симулирани услови на патување и експерименталните протоколи биле слични на тие користени во претходната студија каде што се

пријавени намалени времени перформанси на спринт (Fowler, Duffield & Vaile, 2014b). Овие наоди веројатно ја истакнуваат варијацијата во реакциите на патувањето и недоволниот сон што се очекуваат кај поединците и предизвикуваат загриженост кога се играат натпревари во гости. Сепак, практичарите треба да знаат дека веројатно нема да дојде до намалена издржливост и перформанси кога патувањето е кратко (>20 часа) бидејќи такви реакции не се забележани по пократки патувања.

Акумулирано и често патување

Моменталните докази за влијанието од честите патувања се минимални, а иако патувањето на кратко растојание веројатно нема да има значајни последици врз перформансите или здравјето, постојаната изложеност на чести патувања во текот на една сезона може да доведе до зголемен замор од патувањето. Фаулер, Дафилд, Вотерсон и сор. (2015) го споредиле ефектот од играње натпревари дома наспроти на гости на почетокот и на крајот од сезоната во поглед на оптовареноста од тренинзи, добросостојбата и повредите кај една професионална екипа. Распределбата на оптовареноста од тренинзите во текот на неделниот микро циклус била нарушена од патувањата, особено ден по враќањето на тимот од натпревар на гости. Сепак, патувањето немало значајно влијание врз благосостојбата на играчите како резултат на самото патување ниту пак имало повреди, без разлика на периодот од сезоната. Понатаму, не било забележано акумулирано влијание од патувањето во текот на сезоната - иако ова е еден пример поврзан со еден специфичен клуб, и мора да важи за другите фудбалски клубови. Оттука, горенаведеното истражување на спортисти укажува дека постојат ограничени и нејасни докази за негативното влијание од авионските патувања на кратки релации врз брзото закрепнување на спортистите кои играат во екипа, и потребни се подетални испитувања.

Воочена благосостојба, расположение и мотивација

Комбинираните симптоми на замор од патување, омалаксаност и нарушување на сонот веројатно ќе влијаат врз субјективната благосостојба, расположение и мотивација (Clements et al., 2023a & 2023b). Фаулер, Меккол и сор. (2017) забележале влошена благосостојба неделата по патувањето кон исток низ 11 временски зони во споредба со неделата пред патувањето на националната репрезентација. Бидејќи оптовареноста од тренинзи не се променила во текот на две недели, веројатно е дека таквите чувства се предизвикани од менувањето на временската зона и/или заморот од патувањето. Понатаму, намалувањето на воочениот квалитет на сонот и зголемениот замор биле присутни на првиот ден по пристигнувањето, што се поистоветува со наодите на Стивенс и сор. (2018), кои забележале зголемен субјективен замор кај мастер триатлонците по 22-часовно патување низ две временски зони. Ваквите наоди сугерираат дека нарушувањето на сонот по долги релации со авион веројатно ќе доведе до зголемување на воочениот замор кај спортистот на денот по патувањето. Било утврдено дека и пократките патувања од 10 часа преку една временска зона ги намалуваат просечните резултати за благосостојбата на професионалните фудбалери во текот на неделата кога играат натпревар на гости (Fowler, Duffield, Howle et al., 2015).

Влошената благосостојба по патувањето не секогаш се појавува. Голем број студии не утврдиле никаква промена или дури и подобрување во благосостојбата. На пример, не биле забележани промени во закрепнувањето од стресот на прашалникот даден на фудбалерите од националниот тим кои патувале 15 часа на запад низ четири временски зони (Fullagar et al., 2016). Овие наоди може да укажуваат на тоа дека летањето на запад преку четири временски зони не е доволно за да предизвика симптоми на замор и омалаксаност и затоа влијае врз воочената благосостојба. Со помош на истиот прашалник, Келинг и сор. (2017) пријавиле подобри резултати по 11-часовен лет

на запад преку пет временски зони, и покрај зголеменото чувство на омалаксаност. Иако влијанието од патувањето врз благосостојбата зависи од бројни фактори, клучните варијабли кои се чини дека се менуваат се перцепциите на квалитетот на сонот и заморот, иако тие имаат тенденција да се намалуваат кога патувањето е подолго од 12 часа или преминува девет временски зони (Clements et al., 2023b). Оттука, очекуваните промени во благосостојбата на спортистите се поврзуваат со должината на патувањето, времетраењето, бројот на поминати временски зони и недоволниот сон.

Еден од предложените механизми преку кој омалаксаноста од летот, заморот од патувањето и губењето сон може да влијаат врз перформансите е намалената мотивација на спортистот да игра (Reilly, Atkinson, Edwards et al., 2007). Намалената субјективна мотивација била следена и во двете насоки, кон исток и кон запад, во текот на 17-часовно патување преку осум временски зони кај физички активни мажи (Fowler, Knez, Crowcroft et al., 2017), со полоши резултати при патувањето кон исток (забележан е влошен квантитет и квалитет на сонот). Булок и сор. (2007) откриле дека субјективната мотивација останала непроменета по 24-часовното патување кон исток низ осум временски зони, при што авторите на студијата забележале дека високо конкурентната средина за тестирање се вршела во еколошки валидна средина. Торнтон и сор. (2018) пријавиле послаби резултати во поглед на силата кај кошаркарите во инвалидска количка кои патувале на долги релации во споредба со патувањето на кратки релации. Ваквите наоди дополнително го поддржуваат ставот дека патувањето на долги релации најверојатно ќе го влоши расположението на спортистите. Иако патувањето на кратки релации се чини дека не треба да биде причина за загриженост во однос на расположението на спортистите, екипите кои треба да патуваат подолго време може да се изложени на ризик од влошено расположение што може да влијае на подготвеноста за натпреварување.

Медицински проблеми поради патувањата

Омалаксаност и мачнини

Како резултат на неусогласеноста на деноноќниот ритам којшто влијае на многу биолошки процеси, спортистите веројатно ќе искушат бројни симптоми на замор кои може да ги нарушат подготовките и да ги намалат менталните функции, расположението и благосостојбата по патување низ повеќе временски зони. Затоа, освен деноноќниот циклус, важно е да се разгледа степенот до кој спортистите искусуваат симптоми на замор од летот, кои често се мерат со помош на субјективни оценки. Студиите често покажуваат повисоки стапки на воочен замор по патување со временски разлики од 5 до 11 часа (Bullock et al., 2007; Fowler, McCall et al., 2017; Kölling et al., 2017; Thornton et al., 2018). Сепак, повеќето вакви студии не даваат дефиниција на замор, а зголемен воочен замор бил пријавен и по патувања со минимални временски разлики (Broatch et al., 2019; Fowler, Duffield, Howle et al., 2015). Оттука, тешко е да се утврди дали таквите наоди навистина се поврзани со нарушувањето на деноноќниот циклус или се резултат на погрешно толкување на замор предизвикан од недоволно сон и чести патувања (Fowler, Duffield, Howle et al., 2015). Освен тоа, силата на внатрешниот деноноќен ритам може се разликува и затоа, сериозноста на ефектите и стапката на адаптација веројатно ќе се разликуваат во зависност од симптомите (Waterhouse, Nevill et al., 2005). Без разлика, важно е да се разбере перцепцијата на спортистот на неговите симптоми и да се понудат интервенции со кои ќе се ублажат воочените (или инакви) симптоми од патувањето. Понатаму, таквите реакции може да се поврзани со запознаеноста на играчот со патувањето, бидејќи некои истражувања покажуваат дека играчите со помало искуство во играње и патување пријавуваат поизразени симптоми на замор од оние со поголемо искуство (Fowler, Duffield & Vaile, 2014a; Clements et al., 2023a).

Се смета дека заморот од летот трае подолго кога се поминуваат поголем број временски зони и кога се патува кон исток, наместо кон запад (Forbes-Robertson et al., 2012). Сепак, споредувањето на субјективно воочениот замор од летањето во различни студии е тешко. Торнтон и сор. (2018) ги споредиле влијанијата од кратките патувања (4,5-6,5 часа; помината една временска зона) и долгите патувања (10,7-31,0 часа; поминати 6-11 временски зони) во поглед на воочениот замор од летот кај кошаркари во инвалидска количка. Како што се очекувало, спортистите кои патувале на подолги релации имале повисоки оценки за воочен замор од летот во споредба од оние во групата која летала на кратки дестинации. Понатаму, може да се очекува дека патувањето кон исток ќе предизвика потешки и подолготрајни симптоми на замор отколку патувањето кон запад (Fowler, Knez, Crowcroft et al., 2017), што треба да се има на ум при третирање симптоми од замор.

Болести и инфекции

Најголема загриженост од патувањето е ризикот од инфекција и болест. Сувиот воздух во кабината, намаленото ниво на кислородна сатурација и блискиот контакт со други патници може да доведат до зголемена стапка на болести по летот (Schwellnus et al., 2012). Сепак, доказите сугерираат дека ова може да е потесно поврзано со промените во условите на животната средина при пристигнувањето отколку со самото патување (Schwellnus et al., 2012). Фаулер, Дафилд, Лу и сор. (2016) го пријавиле влијанието што го имало 24-часовното патување на запад низ 11 временски зони врз пријавените симптоми на инфекција на горно респираторниот тракт кај професионалните играчи од рагби лигата. Посериозни симптоми биле забележани една недела после патувањето. Ваквото зголемување на бројот и сериозноста на симптомите е во согласност со претходните извештаи дека спортистите се изложени на поголем ризик од инфекција на горно респираторниот тракт кога преминуваат повеќе од пет временски зони во однос на нивното место на живеење (Schwellnus et al., 2012). Понатаму, и Стивенс и сор. (2018) пријавиле поизразени симптоми на заболување без промени во имуните функции на издржливост кај спортисти кои биле на 22-часовно патување. Во моментот, нема докази за влијанието од редовните патувања на кратки релации – што е случај со многу клубови - врз заболувањето на играчите, и не е пријавено влијание врз повредите кај професионалните австралиски фудбалери (Fowler, Duffield, Waterson et al., 2015). Без разлика на сè, заштитата на спортистите кои патуваат од страни патогени и инфекции на имунолошкиот систем е клучна за нивното здравје. Бидејќи можноста за мерење на перформансите специфични за спортот е ограничена, останува нејасно дали факторите на влијание од меѓународните патувања ги влошуваат перформансите на натпреварите.

Патувања и повреди – вклучително и повреди на главата

Ризикот од повреда е секогаш присутен за време на тренинзите и натпреварите, и иако често се дискутира влијанието од патувањето врз ризикот од повреди, не постојат докази за таква поврзаност. Иако често се укажува на концептуалната врска помеѓу должината или обемот на патувањето и зголемениот ризик од повреда врз основа на промените на невромускулната функција, хипоксичните состојби или недоволната медицинска поддршка и ресурси, моментално нема доволно докази за да се поткрепи ваквата поврзаност. На пример, Фаулер, Дафилд, Вотерсон и сор. (2015) пријавиле дека без разлика на тоа дали екипата игра дома или во гости (односно, дали патува или не) немало влијание врз инциденцата на повреди во текот на една сезона од професионалниот фудбал. Иако повеќе тренинзи биле пропуштени по домашните натпревари, тоа се должело на зголемениот обем на тренинзи по домашните натпревари, бидејќи немало оптовареност од патување. Сепак, влијанието од патувањето врз појавата на повреди е важно и бара понатамошни истражувања за да се дојде до повеќе докази (Clements et al., 2023b). Понатаму, третманот и поддршката што ќе му се пружат на повредениот спортист за време на патувањето ќе

зависат од природата и сериозноста на повредата. Иако хипоксичните и тесни услови на патувањето не се оптимални за закрепнување на спортистите, ова ќе зависи од должината и времетраењето на патувањето. Спротивно на тоа, во клиничката одлука за патување со каков било вид повреда предвид мора да се земе можноста за враќање на локацијата со подобра медицинска поддршка и рехабилитација.

Иако повеќето повреди нема да се влошат по умерени патување, потресите од спортот и трауматските мозочни повреди се поинакви. Кај овие видови повреди, постои сериозна загриженост за соодветноста на патувањето и неговото влијание врз спортистот што закрепнува. Моменталните докази за влијанието од патувањето на клиничките исходи по потрес на мозокот се ограничени и двосмислени (Alvarez et al., 2023). Неодамнешните прегледи покажуваат дека иако хипоксијата има негативно влијание врз закрепнувањето по настанат потрес, останува нејасно дали благиот карактер на хипоксичните состојби за време на патувањето со авион и краткиот период на изложеност влијаат врз закрепнувањето по потресот (Alvarez et al., 2023; Sharma et al., 2020). Ваквите размислувања дополнително се поткрепуваат со докази дека патувањето на кратки релации не влијае врз сериозноста на симптомите по потрес или закрепнувањето кај спортистите од колеџ и воените кадети (Sharma et al., 2020). Моментално, нема доволно стандардизирани препораки за патување по потрес на мозокот, делумно поради мултисимптоматската природа на потресот на мозокот поврзан со спорт и индивидуалната природа на распоредот на патувања на професионалните играчи (Alvarez et al., 2023). Со оглед на недостигот на водечки истражувања, клиничарите се оставени да го мерат степенот и сериозноста на потресот во однос на времетраењето и обемот на патувањето, што подразбира и споредба на капацитетите и третманот кои се достапни на моменталната локација со капацитетите дома. Овие одлуки воопшто не се лесни, но секогаш кога загриженоста е голема треба да се размисли за одложување или промена на распоредот на патување. Често, одлуките за одложување или промена на патувањето се индивидуални врз основа на особеностите на случајот и степенот на повредата на главата, иако одложувањето на летот додека не исчезнат симптомите или додека не се најде алтернативно превозно средство врз основа на патувањето е најчест одговор. Овие одлуки зависат од логистиката и поддршката на располагање на спортистот, како и степенот до кој патувањето може да ги влоши тековните симптоми на повредата на главата (Alvarez et al., 2023).

Длабока венска тромбоза

Редовното и продолжено патување се смета за ризик фактор за низа физиолошки и циркулаторни заболувања, како што е длабока венска тромбоза (ДВТ) и други состојби поврзани со емболија (Gavish & Brenner, 2011). На пример, распоредот на седишта во авионот подразбира долги периоди на неактивност и непријатност поради просторните ограничувања и ширината на седиштето. Целиот период поминат во блага хипоксија со намалени мускулни движења и зголемена венска напрегнатост може да го зголеми ризикот од тромбоемболија (Reilly, Waterhouse & Edwards, 2009). ДВТ или тромбоемболија се јавува поради подолго отсуство на движење или ограничување на протокот на крв поради оштетување или блокирање на венската циркулација. Иако постојат низа олеснителни фактори за ДВТ, кај лицата со пропратни ризик фактори, пролонгираното седење и природата на долгите релации може дополнително да го зголеми ризикот од тромбоза (Gavish & Brenner, 2011). Постојат одредени докази кои сугерираат дека продолженото патување со авион на долги релации може да го зголеми ризикот од тромбоза, иако доказите за истото се двосмислени кај спортистите (Reilly, Waterhouse & Edwards, 2009). Сепак, докажано е дека ризикот од тромботичен настан се зголемува со продолжено патување (> 6-8 часа), а кратките релации претставуваат помал ризик (Philbrick et al., 2007). Иако високото ниво на спремност, пониските телесни масти и возраста кои се типични за професионалните фудбалери се смета дека го

намалуваат ризикот, високиот стрес од фудбалот, во комбинација со ризикот од повреда и редовните патувања, може и понатаму да бидат причина за загриженост за лекарите.

Имајќи предвид дека предвидувањето тромботичен настан е тешко, постојат едноставни вообичаени практики кои помагаат при кратки или продолжени патувања. Давањето хепарин како антикоагуланс за спречување или лекување тромботични или емболични настани е една од можностите. Иако нашироко користен и успешен третман за општата јавност, во фудбалот најчесто се користи како мерка на претпазливост за да се спречи непознатиот ризик од појава на ДВТ или друг настан за време на патувањата. Иако ризикот од ДВТ е веројатно понизок кај спортистите, и повеќето патувања се кратки, кога патувањето надминува десет часа и постои зголемен ризик од ДВТ, се покажало дека употребата на хепарин два до четири часа пред патувањето (0,1 ml/10 kg телесна маса) ја намалува преваленцата на ДВТ во текот на летањето кај високоризични лица кои не се спортисти (Cesarone et al., 2002). Сепак, како и кај секој препишан лек, важно е да се одмери ризикот за секој играч во однос на релевантното патување, како и ризикот од прекумерна употреба кај екипи со играчи кои имаат редовни натпревари и патувања.

Друго решение за да се намали ризикот од тромботичен настан за време на патувањата е употреба на медицински стегачи за компресија на долните екстремитети. Стегачите обезбедуваат постепен компресија на екстремитетот што помага при диференцијалниот притисок за венска циркулација и спречува лимфни згрутчувања. Ваквата поддршка може да е полезна кога играчите се во тесен простор и хипоксични услови со минимални движења, што е чест случај за време на патувањата. Постојат одредени докази кои ја поткрепуваат употребата на медицински стегачи за компресија на долните екстремитети со цел намалување на маркерите за мускулни оштетувања кај спортистите кои патуваат (Kraemer et al., 2016), иако не се забележани значителни подобрувања на перформансите (Broatch et al., 2019 година). Во секој случај, се покажало дека употребата на медицински стегачи за компресија го намалува ризикот од ДВТ и едема кај популациите со висок ризик по долги патувања со авион (Clarke et al., 2021). Оттука, може да се препорача соодветно обезбедување и употреба на стрегачи за компресија за играчите при подолги авионски патувања или после тренинзи и натпревари доколку постои загриженост за ризик од тромботичен настан.

Интервенции за помош при патувања

Со оглед на потенцијалното влијание од патувањата врз здравјето и перформансите, интервенциите за надминување на ваквите поединични или колективни влијанија би биле полезни за спортистите кои патуваат. За жал, за повеќето предложени интервенции нема доволно докази кои ја поддржуваат нивната употреба, па тековната поддршка останува двосмислена. Наместо тоа, постојат генерички препораки кои се темелат на хронобиологијата во обид да се промовира повторно воспоставување на деноноќниот ритам или сведување на негативното влијание од долгите летови на минимум (Forbes-Robertson et al., 2012; Janse Van Rensburg et al., 2020). На пример, препораките опфаќаат мерки за поцврст сон за време на и по патувањето, изложеност на светлина за се поттикне деноноќната ресинхронизација, употреба на фармацевтски агенси за подобар сон и приспособување на однесувањето на временските знаци (Roach & Sargent, 2019; Janse Van Rensburg et al., 2020). Има и препораки кои предлагаат спортистите да почекаат неколку денови за телесниот часовник да се ресинхронизира пред натпреварот, но тоа не е реално со оглед на нивните пренатрупани распореди, редовни патувања и постојаните тренинзи. Побрзата адаптација на новата временска зона ги намалува симптомите на замор од летот и негативното влијание врз перформансите и е во фокусот на повеќето интервенции при патувањата (Arendt, 2009). Сепак, сè уште не е јасно дали овие препораки имаат некакво влијание врз физичките или техничките перформанси по патувањето, особено со оглед на слабиот квалитет на доказите кои ги

подржуваат овие тврдења (Janse Van Rensburg et al., 2020).

Спиење за време на и после патувањето

По долги авионски патувања, надворешните знаци наречени „zeitgebers“ (буквално, „показатели на време“) постепено ги ресинхронизираат ендогените деноноќни ритми (Forbes-Robertson et al., 2012). Изложеноста на природна светлина е најсилен надворешен знак кој ја поттикнува ресинхронизацијата, иако постојат и други фактори како што се вежбање, распоред на оброци и трошење мелатонин кои може да придонесат за процесот (Arendt, 2009; Forbes-Robertson et al., 2012). Симптомите на замор може да се присутни сè додека не се воспостави нов деноноќен ритам во согласност со надворешните знаци на новата дестинација, при што се претпоставува дека е потребен еден ден по помината временска зона (Forbes-Robertson et al., 2012). Сепак, забрзувањето на ресинхронизацијата на циклусите сон-јаве е тешко и повеќето препораки се дека спиенето треба да се планира според тоа кога е ноќ на дестинацијата, а мора да се избегнува да се спие кога е ден на дестинацијата (Waterhouse, Reilly & Edwards, 2004).

Најновите докази сугерираат дека добриот сон за време на летовите на долги релации е суштински на закрепнување по патувањето и подобрување на физичките перформанси и согледаната состојба. Фаулер, Кнез, Торнтон и сор. (2021) откриле дека при подолго спиенје за време на 24-часовно патување и три дена по патувањето, расположението се подобрило, заморот се намалил, а резултатите во поглед на брзината и моќноста се подобриле. Овие подобрувања благодарение на подобрениот сон се темелат на едноставни препораки за редовно спиенје, вклучително и намалување на светлината и бучавата и активен обид да се опуштите и спиеете за време на патувањето и пред спиенје секоја вечер по патувањето. Со помош на слушалки против бучава и маски за очи, со што се создава удобна средина, и избегнување уреди што емитуваат светлина, постои можност да се продолжи спиенето за време на и после патувањето. Освен тоа, се сугерира дека летањето во бизнис класа го зголемува времетраењето и квалитетот на сонот за време на патувањето и позитивно влијае врз благосостојбата на играчите по патувањето, покажувајќи ги придобивките од продолжениот сон за време на патувањето (Lalor et al., 2021). Ова е особено важно со оглед на тоа што во репрезентацијата фудбалери кои често патуваат, клучните варијабли кои се поврзани со омалаксаноста од летот се квалитетот на сонот и заморот, и оттука, за подолги патувања важно е да се подобрат овие фактори со цел да се унапреди подготвеноста на играчот (Clements et al., 2023b). Оттука, на практичарите им се советува да развијат стратегии за поддршка на спиенето и управување со изложеноста на светлина на спортистите за време на и после патувањата на долги релации.

Со оглед на отежнатото спиенје за време на патувањата, неколку студии ја истражувале употребата на специфични фармаколошки интервенции, вклучително и кофеин, бензодиазепински хипнотици со кратко дејство и мелатонин (Beaumont et al., 2004; Edwards et al., 2000). Иако постојат докази дека таквите фармацевтски агенси може да ја зголемат должината на сонот, нивната употреба често се критикува на сметка на лошиот квалитет на тој сон (Reilly, Atkinson & Budgett, 2001). Освен тоа, постојат ограничени докази за последиците од продолженото спиенје врз перформансите или благосостојбата на спортистите во деновите по патувањето. И покрај овие критики, очигледно е дека спортистите имаат ограничени и пократки периоди на сон додека патуваат, па употребата на фармацевтски агенси може да обезбеди одредена заштита во однос на недостигот на сон - без разлика на квалитетот на сонот. Оттука, употребата на егзоген мелатонин за време на долги патувања стана популарна за подобрување на сонот во текот на патувањата и промената на деноноќниот ритам по патувањето (Roach & Sargent, 2019). Пријавени се дози од 1-5 mg кои најдобро се конзумираат кога ендогените нивоа се ниски, а спиенето е планирано во следните неколку часови. Сепак, нема доволно докази дека употребата на мелатонин влијае врз тренингот и

перформансите на натпреварот, иако најчесто пријавен исход е подобрен сон (Roach & Sargent, 2019). Меѓутоа, со оглед на пријавените несакани ефекти од повеќето фармацевтски агенции за спиење (Beaumont et al., 2004; Reilly, Atkinson & Budgett, 2001) и медицинската загриженост за нивната употреба, неопходен е постојан медицински надзор врз нивната употреба за олеснет сон во поглед на здравјето и безбедноста на играчите имајќи ги предвид ризиците од навикнување и прекумерна употреба. Ова се однесува и тоа дека е важно спортистите да ги приспособат нивните рутини и да поминуваат соодветно време на дневна светлина, во спиење и вежбање како наједноставен, најсоодветен и најефективен метод за приспособување на деноноќниот ритам (Van Rensburg et al., 2020).

Светлина и изложеност на светлина

Усогласувањето на времето на спиење и будење со новата средина е од клучно значење за намалување на заморот од патувањето, а изложеноста на светлина е клучен регулатор на овие ендогени обрасци во однесувањето (Roach & Sargent, 2019). Иако изложувањето на сончева светлина е претпочитана опција, ова може да не е секогаш изводливо поради времето на пристигнување, климата или безбедноста на новата локација. Понатаму, сончевата светлина може да претставува двигател и инхибитор на циклусите на спиење, така што изложеноста треба да се регулира врз основа на времето на пристигнување и веројатната состојба на деноноќниот ритам (Roach & Sargent, 2019; Janse Van Rensburg et al., 2020). Во отсуство на природна сончева светлина, вештачката светлина од преносливите уреди стана популарна опција за приспособување на деноноќниот ритам. Оттука, употребата на комерцијално достапни преносливи вештачки извори на силна светлина (како што се светлински кутии и светлински очила) е зголемена за третман на заморот од авионските патувања. Иако доказите од добро контролирани лабораториски студии покажуваат дека овие уреди може да го подобрат деноноќниот ритам, ограничени се доказите дека тие се ефективни во подобрување на закрепнувањето на физичките перформанси по патувањето, особено кај елитните спортисти (Thompson et al., 2013). Оттука, бидејќи нарушувањето на спиењето е веројатно за време на и после патувањето на долги релации (Beaumont et al., 2004; Clements et al., 2023b), кои сами по себе може да ги влошат физичките перформанси, изложеноста на светлина за да се промени распоредот на спиење или да се олесни спиењето може е корисен метод за закрепнување по патувањето. На пример, Фаулер, Кнез, Торнтон и сор. (2021) забележале подобрувања во капацитетот на долниот дел од телото и привремениот спринт, како и намалено чувство на замор и подобро расположение кога се користеле светлински очила по патување на долги релации. Сепак, количината на светлина изложеноста во таа студија биле мали, а напоредно се презеле и други интервенции за поддршка на спиењето, и затоа реалниот ефект од овие вештачки извори на светлина врз перформансите на спортистите останува непознат.

Позната средина, време на престој и ресинхронизација

Понатамошна компликација е одлуката дали да се направи обид да се ресинхронизира деноноќниот ритам на телото со новата временска зона по патувањето со авион. За краток престој (еден до два дена), не секогаш се препорачува ресинхронизација на телесниот часовник (Forbes-Robertson et al., 2012). Сепак, ова е логистички неизводливо во конкретната средина, со оглед на неможноста за приспособување на времето на натпреварување да одговара на спортистите од сите тимови, како и логистичките тешкотии поради несогласувањето на локалното време. Оттука, понекогаш се препорачуваат хипнотици (на пр., мелатонин и бензодиазепини) и стимуланси (на пр., кофеин) за намалување на нарушувањето на спиењето и одржување на будноста и перформансите при кратки патувања (Waterhouse, Reilly et al., 2007). При подолги престои (повеќе од четири до пет дена), се препорачува изложување на светлина и/или егзоген мелатонин за

побрзо приспособување на деноноќниот ритам пред самото заминување и по пристигнувањето за да се ублажат симптомите од замор (Arendt, 2009; Forbes-Robertson et al., 2012). Всушност, за подолги престои се препорачува „програма за управување со патувањето“ - сеопфатен пристап за управување со омалаксаноста и заморот при патување кој го вклучува периодот пред и по патувањето, како и самото патување (Janse Van Rensburg et al., 2020). Ова може особено да опфати третирање на симптомите на замор со кофеин и промовирање редовно спиење, а не справување со логистичките тешкотии при поместување на деноноќниот ритам со изложување на светлина во туѓа и непозната средина. Друг фактор овде е искуството на спортистот, бидејќи неколку студии покажале дека играчите кои се веќе навикнати на патувања пријавуваат намалени симптоми на замор во однос на помалку искусните играчи (Fowler, Duffield, Howle et al., 2015; Clements et al., 2023a). Оттука, практичарите треба да се свесни за потребите на поединците и да внимаваат на помладите и помалку искусни играчи кога обезбедуваат поддршка и информации за методите за надминување на проблемите поврзани со патувањата.

Резиме

Патувањата – било да се редовни патувања на кратки релации или повремени патувања на долги релации – се клучен дел од професионалниот фудбал и за натпревари и за тренинзи. Способноста на играчите да се подготват, да ги поднесат и да закрепнат од патувањата е важно за успехот на натпреварите. Иако постојат ограничени докази за негативните влијанија од воздушниот сообраќај на кратки релации, кога тој е на редовна основа и во зголемен обем, симптомите на замор од патувањето се манифестираат во текот на сезоната. При патувања на долги релации, повеќе механизми влијаат на физичките и менталните перформанси и закрепнувањето, вклучително и промените на физиолошките, имунолошки и реакциите на спиењето. Соодветното планирање и спроведување стратегии за патување треба да е дел од пристапот за поддршка на воочените и физиолошките реакции на патувањето. Неопходен е фокус на методите за подобрување на квантитетот, квалитетот и времето на спиење за време на и после патувањето. Понатаму, треба да се подобрат перцепциите, толеранцијата и подготовките на спортистите за патувањето со цел да се обезбедат оптимални перформанси и закрепнување по патувањето.

Литература

- Alvarez, B. E., McGrew, C. A., & Bossart, C. (2023). When is air travel safe after mild traumatic brain injury/sports related concussion? *Current Sports Medicine Reports* 22(1),15–18. <https://doi.org/10.1249/jsr.0000000000001027>
- Arendt, J. (2009). Managing jet lag: Some of the problems and possible new solutions. *Sleep Medicine Reviews* 13(4), 249–256. <https://doi.org/10.1016/j.smrv.2008.07.011>
- Beaumont, M., Batejat, D., Pierard, C., Van Beers, P., Denis, J. B., Coste, O., Doireau, P., Chauffard, F., French, J., & Lagarde, D. (2004). Caffeine or melatonin effects on sleep and sleepiness after rapid eastward transmeridian travel. *Journal of Applied Physiology* 96(1), 50–58. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00940.2002>
- Broatch, J. R., Bishop, D. J., Zadow, E. K., & Halson, S. (2019). Effects of sports compression socks on performance, physiological, and hematological alterations after long-haul air travel in elite female volleyballers. *Journal of Strength and Conditioning Research* 33(2), 492–501. <https://doi.org/10.1519/jsc.0000000000003002>
- Bullock, N., Martin, D. T., Ross, A., Rosemond, D., & Marino, F. E. (2007). Effect of long haul travel on maximal sprint performance and diurnal variations in elite skeleton athletes. *British Journal of Sports Medicine* 41(9), 569–573. <https://doi.org/10.1136/bjism.2006.033233>
- Cesarone, M. R., Belcaro, G., Nicolaidis, A. N., Incandela, L., Geroulakos, G., Lennox, A., Myers, K., Ippolito, E., & Winford, E. (2002). Venous thrombosis from air travel: the LONFLIT3 study--prevention with aspirin vs low-molecular-weight heparin (LMWH) in high-risk subjects: a randomized trial. *Angiology* 53(1), 1–6. <https://doi.org/10.1177/000331970205300101>
- Chapman, D., Bullock, N., Ross, A., Rosemond, D., & Martin, D. (2012). Detrimental effects of West to East transmeridian flight on jump performance. *European Journal of Applied Physiology* 112(5), 1663–1669. <https://doi.org/10.1007/s00421-011-2134-6>
- Clarke, M., Broderick, C., Hopewell, S., Juszczack, E., & Eising, A. (2021). Compression stockings for preventing deep vein thrombosis in airline passengers. *Cochrane Database Systematic Review* 4(4). <https://doi.org/10.1002/14651858.cd004002.pub4>
- Clements, E., Ehrmann, F., Clark, A., Jones, M., McCall, A., & Duffield, R. (2023a). Flight Path and Scheduling Effects on Perceived Jet Lag, Fatigue, and Sleep in Footballers Traveling to and From National Teams. *International Journal of Sports Physiology and Performance* 18(10), 1132–1140. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2023-0027>
- Clements, E., Ehrmann, F., Clark, A., Jones, M., McCall, A., & Duffield, R. (2023b). Travel Across More Time Zones Results in Worse Perceived Fatigue and Sleep in National-Team Footballers. *International Journal of Sports Physiology and Performance* 18(3), 268–275. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2022-0230>
- Edwards, B. J., Atkinson, G., Waterhouse, J., Reilly, T., Godfrey, R., & Budgett, R. (2000). Use of melatonin in recovery from jet-lag following an eastward flight across 10 time-zones. *Ergonomics* 43(10), 1501–1513. <https://doi.org/10.1080/001401300750003934>
- Everett, K. L. A., Chapman, D. W., Mitchell, J. A., & Ball, N. (2022). Effects of Westbound Trans-meridian Travel on Countermovement Jump Performance in International-Level Rowers. *Journal of Strength and Conditioning Research* 36(9), 2622–2627.

- Forbes-Robertson, S., Dudley, E., Vadgama, P., Cook, C., Drawer, S., & Kilduff, L. (2012). Circadian Disruption and Remedial Interventions: Effects and Interventions for Jet Lag for Athletic Peak Performance. *Sports Medicine* 42(3), 185–208. <https://doi.org/10.2165/11596850-000000000-00000>
- Fowler, P. M., Duffield, R., Howle, K., Waterson, A., & Vaile, J. (2015). Effects of Northbound Long-Haul International Air Travel on Sleep Quantity and Subjective Jet Lag and Wellness in Professional Australian Soccer Players. *International Journal of Sports Physiology & Performance* 10(5), 648–654. <https://doi.org/10.1123/ijspp.2014-0490>
- Fowler, P. M., Duffield, R., Lu, D., Hickmans, J. A., & Scott, T. J. (2016). Effects of long-haul transmeridian travel on subjective jet-lag and self-reported sleep and upper respiratory symptoms in professional rugby league players. *International Journal of Sports Physiology and Performance* 11(7), 876–884. <https://doi.org/10.1123/ijspp.2015-0542>
- Fowler, P. M., Duffield, R., Morrow, I., Roach, G., & Vaile, J. (2015). Effects of sleep hygiene and artificial bright light interventions on recovery from simulated international air travel. *European Journal of Applied Physiology* 115(3), 541–553. <https://doi.org/10.1007/s00421-014-3043-2>
- Fowler, P. M., Duffield, R., & Vaile, J. (2014a). Effects of domestic air travel on technical and tactical performance and recovery in soccer. *International Journal of Sports Physiology and Performance* 9(3), 378–386. <https://doi.org/10.1123/ijspp.2013-0484>
- Fowler, P. M., Duffield, R., & Vaile, J. (2014b). Effects of simulated domestic and international air travel on sleep, performance, and recovery for team sports. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports* 25(3), 441–451. <https://doi.org/10.1111/sms.12227>
- Fowler, P. M., Duffield, R., Waterson, A., & Vaile, J. (2015). Effects of Regular Away Travel on Training Loads, Recovery, and Injury Rates in Professional Australian Soccer Players. *International Journal of Sports Physiology & Performance* 10(5), 546–552. <https://doi.org/10.1123/ijspp.2014-0266>
- Fowler, P. M., Knez, W., Crowcroft, S., Mendham, A. E., Miller, J., Sargent, C., Halson, S., & Duffield, R. (2017). Greater Effect of East versus West Travel on Jet Lag, Sleep, and Team Sport Performance. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 49(12), 2548–2561. <https://doi.org/10.1249/mss.0000000000001374>
- Fowler, P. M., Knez, W., Thornton, H. R., Sargent, C., Mendham, A. E., Crowcroft, S., Miller, J., Halson, S., & Duffield, R. (2021). Sleep hygiene and light exposure can improve performance following long-haul air travel. *International Journal of Sports Physiology and Performance* 16(4), 517–526. <https://doi.org/10.1123/ijspp.2019-0931>
- Fowler, P. M., McCall, A., Jones, M., & Duffield, R. (2017). Effects of long-haul transmeridian travel on player preparedness: Case study of a national team at the 2014 FIFA World Cup. *Journal of Science and Medicine in Sport* 20(4), 322–327. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2016.08.021>
- Fullagar, H. H. K., Duffield, R., Skorski, S., White, D., Bloomfield, J., Kolling, S., & Meyer, T. (2016). Sleep, Travel, and Recovery Responses of National Footballers During and After Long-Haul International Air Travel. *International Journal of Sports Physiology & Performance* 11(1), 86–95. <https://doi.org/10.1123/ijspp.2015-0012>
- Gavish, I., & Brenner, B. (2011). Air travel and the risk of thromboembolism. *Internal and Emergency Medicine* 6(2), 113–116. <https://doi.org/10.1007/s11739-010-0474-6>

- Goumas, C. (2014). Home advantage in Australian soccer. *Journal of Science and Medicine in Sport* 17(1), 119–123. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2013.02.014>
- Janse Van Rensburg, D. C. C., Janse Van Rensburg, A., Fowler, P., Fullagar, H., Stevens, D., Halson, S., Bender, A., Grace, V., Claassen-Smithers, A., Dunican, I., Roach, G. D., Sargent, C., Lastella, M., & Cronje, T. (2020). How to manage travel fatigue and jet lag in athletes? A systematic review of interventions. *British Journal of Sports Medicine* 54(16), 960–968. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2019-101635>
- Kölling, S., Treff, G., Winkert, K., Ferrauti, A., Meyer, T., Pfeiffer, M., & Kellmann, M. (2017). The effect of westward travel across five time zones on sleep and subjective jet-lag ratings in athletes before and during the 2015's World Rowing Junior Championships. *Journal of Sports Sciences* 35(22), 2240–2248. <https://doi.org/10.1080/02640414.2016.1265141>
- Kraemer, W. J., Hooper, D. R., Kupchak, B. R., Saenz, C., Brown, L. E., Vingren, J. L., Luk, H. Y., DuPont, W. H., Szivak, T. K., Flanagan, S. D., Caldwell, L. K., Eklund, D., Lee, E. C., Häkkinen, K., Volek, J. S., Fleck, S. J., & Maresh, C. M. (2016). The effects of a roundtrip trans-American jet travel on physiological stress, neuromuscular performance, and recovery. *Journal of Applied Physiology* 121(2), 438–48. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00429.2016>
- Lalor, B. J., Tran, J., Halson, S. L., Kemp, J. G., & Cormack, S. J. (2021). Business class travel preserves sleep quality and quantity and minimizes jet lag during the ICC Women's T20 World Cup. *International Journal of Sports Physiology and Performance* 16(10), 1490–1501. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2020-0689>
- Leatherwood, W. E., & Drago, J. L. (2013). Effect of airline travel on performance: a review of the literature. *British Journal of Sports Medicine* 47(9), 561–567. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2012-091449>
- Lo, M., Aughey, R. J., Hopkins, W. G., Gill, N., & Stewart, A. M. (2019). Out of your zone? 21 years of travel and performance in Super Rugby. *Journal of Sports Sciences* 37(18), 2051–2056. <https://doi.org/10.1080/02640414.2019.1620427>
- McGuckin, T. A., Sinclair, W. H., Sealey, R. M., & Bowman, P. (2014). The effects of air travel on performance measures of elite Australian rugby league players. *European Journal of Sport Science* 14(1), 116–122. <https://doi.org/10.1080/17461391.2011.654270>
- Philbrick, J. T., Shumate, R., Siadat, M. S., Becker, D. M. (2007). Air Travel and Venous Thromboembolism: A Systematic Review. *Journal of General Internal Medicine* 22(1), 107–114. <https://doi.org/10.1007%2Fs11606-006-0016-0>
- Reilly, T., Atkinson, G., & Budgett, R. (2001). Effect of low-dose temazepam on physiological variables and performance tests following a westerly flight across five time zones. *International Journal of Sports Medicine* 22(3), 166–174. <https://doi.org/10.1055/s-2001-16379>
- Reilly, T., Atkinson, G., Edwards, B., Waterhouse, J., Åkerstedt, T., Davenne, D., Lemmer, B., & Wirz-Justice, A. (2007). Coping with jet-lag: A Position Statement for the European College of Sport Science. *European Journal of Sport Science* 7(1), 1–7. <http://dx.doi.org/10.1080/17461390701216823>
- Reilly, T., & Waterhouse, J. (2009). Sports performance: is there evidence that the body clock plays a role? *European Journal of Applied Physiology* 106(3), 321–332. <https://doi.org/10.1007/s00421-009-1066-x>
- Reilly, T., Waterhouse, J., & Edwards, B. (2009). Some chronobiological and physiological problems associated with long-distance journeys. *Travel Medicine and Infectious Disease* 7(2), 88–101. <https://doi.org/10.1016/j.tmaid.2008.05.002>

- Roach, G. D., & Sargent, C. (2019). Interventions to minimize jet lag after westward and eastward flight. *Frontiers in Physiology*. 310:927. <https://doi.org/10.3389%2Ffphys.2019.00927>
- Rossiter, A., Warrington, G. D., Comyns, T. M. (2021). Effects of long-haul travel on recovery and performance in elite athletes; A Systematic Review. *Journal of Strength and Conditioning Research* 36(11), 3234–3245. <https://doi.org/10.1519/jsc.0000000000004021>
- Samuels, C. H. (2012). Jet lag and travel fatigue: A comprehensive management plan for sport medicine physicians and high-performance support teams. *Clinical Journal of Sport Medicine* 22(3), 268–273. <https://doi.org/10.1097/jsm.0b013e31824d2eeb>
- Schwellnus, M., Derman, W. E., Jordaan, E., Page, T., Lambert, M. I., Readhead, C., Roberts, C., Kohler, R., Collins, R., S., K., Morris, M. I., Strauss, O., & Webb, S. (2012). Elite athletes travelling to international destinations >5 time zone differences from their home country have a 2-3-fold increased risk of illness. *British Journal of Sports Medicine* 46(11), 816–821. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2012-091395>
- Sharma, T. L., Kerrigan, J. M., McArthur, D. L., Bickart, K., Broglio, S. P., McAllister, T. W., McCrea, M., Giza, C. C., for the CARE Consortium Investigators. (2020). Flying after concussion and symptom recovery in college athletes and military cadets. *Journal of American Medical Association Network Open* 3(11). <https://doi.org/10.1001%2Fjamanetworkopen.2020.25082>
- Smith, D. R., Ciacciarelli, A., Serzan, J., & Lambert, D. (2000). Travel and the home advantage in professional sports. *Sociology of Sport Journal* 17(4), 364–385. <http://dx.doi.org/10.1123/ssj.17.4.364>
- Stevens, C. J., Thornton, H. R., Fowler, P. M., Esh, C., & Taylor, L. (2018). Long-Haul Northeast Travel Disrupts Sleep and Induces Perceived Fatigue in Endurance Athletes. *Frontiers in Physiology* 9. <https://doi.org/10.3389%2Ffphys.2018.01826>
- Thompson, A., Batterham, A. M., Jones, H., Gregson, W., Scott, D., & Atkinson, G. (2013). The practicality and effectiveness of supplementary bright light for reducing jet-lag in elite female athletes. *International Journal of Sports Medicine* 34(7), 582–589. <https://doi.org/10.1055/s-0032-1331160>
- Thornton, H. R., Miller, J., Taylor, L., Sargent, C., Lastella, M., & Fowler, P. M. (2018). Impact of shortcompared to long-haul international travel on the sleep and wellbeing of national wheelchair basketball athletes. *Journal of Sports Sciences* 36(13), 1476–1484. <https://doi.org/10.1080/02640414.2017.1398883>
- Waterhouse, J., Nevill, A., Finnegan, J., Williams, P., Edwards, B., Kao, S., & Reilly, T. (2005). Further Assessments of the Relationship Between Jet Lag and Some of Its Symptoms. *Chronobiology International* 22(1), 121–136. <https://doi.org/10.1081/cbi-200036909>
- Waterhouse, J., Reilly, T., Atkinson, G., & Edwards, B. (2007). Jet lag: Trends and coping strategies. *The Lancet* 369(9567), 1117–1129. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(07\)60529-7](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(07)60529-7)
- Waterhouse, J., Reilly, T., & Edwards, B. (2004). The stress of travel. *Journal of Sports Sciences* 22(10), 946–966. <https://doi.org/10.1080/02640410400000264>
- Weingarten, J. A., & Collop, N. A. (2013). Air Travel: Effects of Sleep Deprivation and Jet Lag. *Chest* 144(4), 1394–1398. <https://doi.org/10.1378/chest.12-2963>



UEFA
Route De Genève 46
CH-1260 Nyon 2
Switzerland
Telephone: +41 848 00 27 27
Telefax: +41 848 00 27 27
UEFA.com