

EDITORIAL

WEITERENTWICKLUNG – DIE TREIBENDE KRAFT IN DER FUSSBALLMEDIZIN

Seit der letzten Ausgabe von *Medicine Matters* hat die UEFA in Madrid ihr sechstes Medizinisches Symposium abgehalten, bei dem Ärzte aus ganz Europa zusammenkamen, um sich mit vergangenen, aktuellen und künftigen Entwicklungen der Fußballmedizin auseinanderzusetzen. Dank dem Bestreben der auf diesem Gebiet tätigen Personen, sich weiterzuentwickeln, Wissen auszutauschen und insbesondere Neuerungen einzuführen, nimmt der Fußball in Bereichen wie Verletzungsforschung, Fortbildung und Spielerschutz weiter eine Führungsrolle ein. Ich hatte das Privileg, an vier UEFA-Symposien teilzunehmen und sowohl medizinische Fachleute anzutreffen, die sich während ihrer ganzen Karriere der Fußballmedizin gewidmet haben, als auch jüngere Ärzte und Physiotherapeuten, die am Anfang ihrer Laufbahn stehen. Alle waren sie bestrebt, ihr Wissen, ihre Erfahrungen und ihre Ideen zu teilen mit dem Ziel, die Zahl der Verletzungen zu verringern, die im Rahmen des Gesetzes vorhandenen Möglichkeiten zur Leistungssteigerung zu nutzen sowie die höchstmöglichen Behandlungsstandards für Spieler sicherzustellen, wenn diese trotz aller Vorsichtsmaßnahmen eine ernsthafte Verletzung erleiden.

Was mich ebenfalls außerordentlich freut ist die Tatsache, dass im Bereich der Fußballmedizin eine wahre europäische Gemeinschaft im Entstehen begriffen ist. Mit ihren Ausbildungsprogrammen, Wettbewerben, Ärzteforen und Veranstaltungen wie dem Medizinischen Symposium führt die UEFA Spezialisten aus dem ganzen Kontinent zusammen in einer von Freundschaft, gegenseitigem Respekt und Herzlichkeit geprägten Atmosphäre. Somit kann eine Mannschaft, die zum ersten Mal in ein neues Land reist, davon ausgehen, dass sie dort bekannte Gesichter antrifft und dass die medizinischen Mitarbeiter gleich gut geschult sind wie in allen anderen Ländern. Das ist eine unglaublich wertvolle Errungenschaft, auf die alle im europäischen Fußball tätigen Ärzte stolz sein dürfen.

Eine dynamische Organisation ruht sich jedoch nicht auf ihren Lorbeeren aus, entwickelt sich stetig weiter und blickt in die Zukunft, weshalb die UEFA und ihre Medizinische Kommission stets nach neuen Wegen suchen, Neuerungen einzuführen oder bestehende Programme zu verbessern. Der dritte und letzte Workshop im Rahmen des UEFA-Fortbildungsprogramms für Fußballärzte etwa wird im Februar 2015 stattfinden und einen Höhepunkt nach Jahren harter Arbeit durch Ärzte aus jedem Nationalverband zur Verbesserung ihrer Fähigkeiten und ihres fußballspezifischen medizinischen Wissens darstellen.

Die Absolventen dieses Programms werden das Gelernte zudem an ihre Landsleute weitergeben; im Rahmen des seit 2012 durchgeführten UEFA-Workshops zur Notfallbehandlung ist dies bereits in 25 Ländern geschehen. Zudem tritt in der Saison 2014/15 eine überarbeitete Fassung der bei UEFA-Spielen geltenden medizinischen Mindestanforderungen in Kraft. Das betreffende Reglement wurde auf der Grundlage der von Ärzten in den ersten zwei Jahren seines Bestehens erhaltenen Rückmeldungen angepasst, und bereits konnte die Quote der Nichterfüllung dieser Anforderungen auf 1,23 % gesenkt werden, was die Bereitschaft aller Beteiligten, die Gesundheit der Spieler zu schützen, zum Ausdruck bringt.

Die Sportwissenschaft wird sich stets weiterentwickeln und mit neuen medizinischen Behandlungsformen zur Erreichung der maximalen Leistungskapazität aufwarten. Dem Arzt kommt dabei die Aufgabe zu, diese Entwicklungen unter Einhaltung der Regeln der Sportethik zu koordinieren. Um unseren Sport zu schützen, muss der Arzt der physiologischen Integrität und dem psychischen Wohl der Spieler ausnahmslos höchste Priorität einräumen.

Die vorliegende Ausgabe von *Medicine Matters* beinhaltet Artikel über Hitzestress und Fußball, regenerative Maßnahmen sowie den relativen Alterseffekt im spanischen Profifußball. Es ist eine große Freude, den Lesern eine derart vielfältige Themenauswahl zu präsentieren – und es spricht für die großartige Arbeit, die in der medizinischen Gemeinschaft Europas geleistet wird. Der europäische Fußball darf sich glücklich schätzen, auf eine solche Gemeinschaft zählen zu können. ●

Michel D'Hooghe
Vorsitzender der Medizinischen
Kommission der UEFA



Michel D'Hooghe

ÜBERSICHT

HITZESTRESS UND FUSSBALL	2-3
REGENERATIVE MASSNAHMEN IM PROFIFUSSBALL	4-6
DER RELATIVE ALTERSEFFEKT IM SPANISCHEN PROFIFUSSBALL	7-10
DIE UEFA-VERLETZUNGSSTUDIE FÜR ELITEKLUBS – EINE EINZIGARTIGE INFORMATIONSQLUELE	11-12

HITZESTRESS UND FUSSBALL

Von Prof. Glfem Ersz, Prof. Sadi Kurdak und Prof. Mehmet S. Binnet

Auch bei Hitze kühlen Kopf bewahren.



Sportfile

Fußball ist der populärste Sport der Welt und wird von ganz unterschiedlichen Menschen gespielt, unabhängig von Alter, Geschlecht oder Kondition. Die körperlichen Aspekte des Fußballs wurden ausgiebig an erwachsenen männlichen Spielern untersucht. Die Literatur für diese Bevölkerungsgruppe ist dementsprechend umfangreich. Bei einem normalen Fußballspiel legen Spitzenfuballer eine Gesamtstrecke von 9 bis 12 km zurück, wobei die durchschnittliche aerobe Belastung 75 % des $\text{VO}_2 \text{ max}$ (maximale Sauerstoffaufnahme) beträgt und die Spieler ca. 80 bis 90 % der maximalen Herzfrequenz erreichen. Das Leistungsniveau und somit der Ausgang von Fußballspielen kann folglich von der Fähigkeit abhängen, im Rahmen einer Ausdauerbelastung wiederholt kurze und sehr intensive Belastungsspitzen zu erreichen. Die Folgen von Hitzestress oder Dehydrierung können, einzeln genommen oder in Kombination, zu Leistungsabfall während des Spiels führen.¹

Belastende Umweltbedingungen können bei den betroffenen Athleten zu zahlreichen gesundheitlichen Problemen führen. Anstrengungsinduzierter Hitzschlag wird oft mit körperlicher Belastung in einem heißen und feuchten Umfeld und einem Anstieg der Umgebungstemperatur und der Luftfeuchtigkeit in Verbindung gebracht.

1. Extreme Umgebungstemperaturen beeinträchtigen die körperliche Leistungsfähigkeit signifikant, wobei verschiedene innere Organe auf thermoregulatorische Mechanismen reagieren.
2. Dazu gehören die Mobilisierung von Nährstoffen und Elektrolyten sowie die Herstellung eines geeigneten Gleichgewichts von Körperflüssigkeiten, Körperkerntemperatur, pH-Wert und Blutdruck. Reagieren die inneren Organe nicht angemessen, kann dies zu einer schweren und potenziell lebensbedrohlichen Erkrankung führen.

Zur Prävention von Hitzschlag bei Wettkämpfen untersuchte das American College of Sports Medicine

(ACSM) die Auswirkungen von Hitzestress und gab Empfehlungen für die Teilnahme an Sportveranstaltungen unter belastenden Umweltbedingungen heraus. Die Empfehlungen bestehen aus Leitlinien, die den WBGT-Index (Wet Bulb Globe Temperature) zur Bestimmung der Schwere des Hitzestresses heranziehen. Je nach WBGT zum Zeitpunkt der Veranstaltung gibt das ACSM Empfehlungen zur Art, Dauer und Frequenz der Trainingseinheiten an dem betreffenden Tag, zur Häufigkeit von Trink- und Regenerationspausen sowie zu Überlegungen, ob das Training zu einer anderen Zeit durchgeführt oder besser abgesagt werden sollte. Fußball wird in den unterschiedlichsten Gegenden gespielt. In einigen Teilen der Welt finden Wettbewerbe unter stark fordernden Bedingungen statt, mit Temperaturen über 30°C und einer sehr hohen relativen Luftfeuchtigkeit.²

Hyperthermie stellt für den Spieler neben der üblichen körperlichen Anstrengung eine zusätzliche Wärmebelastung dar. Die Körperkerntemperatur des Spielers steigt; zur physiologischen Wrmeanpassung und zum Abbau des Hitzestresses nimmt die Schweißsekretion zu. Die Folge sind Ermüdungserscheinungen. Der Anstieg der Körperkerntemperatur bei einer gleichzeitig fortgeschrittenen Dehydrierung führt dazu, dass der Spieler zunehmend erschöpft ist, was zu Ermüdung führt und, was noch wichtiger ist, das Risiko einer Gesundheitsschädigung erhöht.³

Die Messung der Körperkerntemperatur von Spielern im Anschluss an ein kürzlich ausgetragenes Australian-Football-Spiel, das bei einer Umgebungstemperatur von 38°C stattfand, ergab eine durchschnittliche Körperkerntemperatur von 39,9°C, was darauf schließen lässt, dass einige Spieler Werte von merklich über 40°C aufwiesen. Die Wärmebelastung, der Spieler während eines Fußballspiels ausgesetzt sind, wird in der Regel durch simulierte Spielbedingungen in einem Labor oder in einem kontrollierten Hallenumfeld berechnet. Fußball ist jedoch gekennzeichnet



durch häufige Wechsel zwischen hoher und niedriger Belastungsintensität, wobei sich die Art der Aktivität alle vier bis sechs Sekunden ändert. Das Aktivitätsprofil während eines Fußballspiels unterscheidet sich daher sehr wahrscheinlich von den Bewegungsabläufen, die üblicherweise unter Laborbedingungen erfolgen. Hinzu kommt, dass Messungen im Anschluss an ein Spiel die Änderungen der Körperkerntemperatur, die während des Spiels auftreten, nicht angemessen wiedergeben.⁴

Um die Anzahl von Hitzeerkrankungen zu senken, führte die NCAA (nordamerikanischer Universitäts-sportverband) kürzlich eine obligatorische Akklimatisierungsphase von fünf Tagen ein. Einige Studien zeigen jedoch, dass eine längere Akklimatisierungsphase notwendig sein könnte. Mehrere Wissenschaftler weisen darauf hin, dass ein Sportler ca. 10 bis 14 Tage benötigt, um sich an veränderte Umweltbedingungen zu gewöhnen. Zudem spielen die spezifische WBGT womöglich keine signifikante Rolle für die Inzidenzrate von Hitzeerkrankungen. Eine Verlängerung der obligatorischen Akklimatisierungsphase bei hohen Umgebungstemperaturen könnte die Inzidenz von Hitzeerkrankungen verringern. Die erhobenen Daten zeigen, dass die meisten Hitzeerkrankungen, die gemeldet wurden, während der ersten drei Trainingswochen im August auftreten und anschließend eine deutliche Abnahme der Inzidenzrate zu beobachten ist. Der Anstieg der Hitzeerkrankungen fällt demnach mit dem Beginn der Saisonvorbereitung und der doppelten Trainingseinheiten zusammen. Sobald die doppelten Trainingseinheiten beendet werden, sinkt auch die Inzidenzrate. Die Mehrzahl der gemeldeten Hitzeerkrankungen waren Hitzeerkrankungen, die normalerweise mit fehlender Akklimatisierung oder Konditionierung in Zusammenhang stehen.

Dehydrierung senkt die Ausdauerleistungsfähigkeit, erhöht das Erschöpfungspotenzial und führt zu einer verstärkten Wärmebelastung.⁵ Anstrengungsinduzierter Hitzschlag ist gekennzeichnet durch eine Rektaltemperatur von über 40°C zum Zeitpunkt des Kollapses sowie durch Veränderungen des zentralen Nervensystems. Folgende Faktoren erhöhen das Risiko, einen Hitzschlag oder eine Hitzeerschöpfung zu erleiden:

- Adipositas;
- geringe körperliche Fitness;
- Fehlende Hitzeakklimatisierung;
- Dehydrierung;
- Hitzschlag in der Anamnese;
- Schlafmangel;
- Funktionsstörung der Schweißdrüsen;
- Sonnenbrand;
- Virusinfektion;
- Durchfall;
- bestimmte Medikamente.

Sport und kardiorespiratorische Fitness verringern dagegen das Hitzschlagrisiko. Die schnellste Methode, um den ganzen Körper bei einem Hitzschlag abzukühlen, ist das Eintauchen in kaltes Wasser. Diese Methode weist auch die niedrigste Morbiditäts- und Mortalitätsrate auf. Sollte das Eintauchen in Wasser nicht möglich sein, führt das Auflegen von mit eiskaltem Wasser getränkten Tüchern sowie von Eisbeuteln auf Kopf,

Rumpf und Extremitäten zwar zur langsameren, aber dennoch effektiven Kühlung des Körpers.

Dehydrierung und ein hoher Body-Mass-Index tragen jeweils zu einem erhöhten Hitzschlagrisiko bei. Dagegen verbessert Training bei Hitze über 10 bis 14 Tage die Akklimatisierung und senkt das Hitzschlagrisiko. Spieler, die einen Hitzschlag erlitten haben, können wieder am Training und an Wettbewerben teilnehmen, sobald ihre Wärmebilanz wieder ausgeglichen ist. Temperaturmessungen im Ohr, im Mund, an der Haut, an den Schläfen oder unter den Achseln eignen sich nicht zur Diagnose eines Hitzschlags und zur Abgrenzung des Hitzschlags von der Hitzeerschöpfung.

Zu den Frühsymptomen eines Hitzschlags gehören Ungeschicklichkeit, Stolpern, Kopfschmerzen, Übelkeit, Schwindel, Apathie, Verwirrtheit und Bewusstseinsstörungen. Training und Wettbewerbsspiele sollten je nach Lufttemperatur, relativer Luftfeuchtigkeit, Sonnenexposition, Grad der Hitzeakklimatisierung, Alter der Spieler und Anforderungen an die Ausrüstung angepasst werden, indem die Dauer und Intensität reduziert und die Spielkleidung entsprechend gewechselt wird.

Eine entsprechende Aufklärung der Spieler, Trainer und Funktionäre sowie des medizinischen Personals (insbesondere des Personals vor Ort und des lokalen Notfallteams) kann dazu beitragen, Hitzeerkrankungen besser zu erkennen, zu behandeln und zu vermeiden. Die Sportler sollten unbedingt darauf hingewiesen werden, wie wichtig es bei Hitze ist, dass sie ausreichend trinken, sich gut ernähren und ausruhen und sich ausreichend akklimatisieren. Zudem sollten die Spieler angewiesen werden, Verantwortung für das Wohl ihrer Mitspieler zu übernehmen, sich gegenseitig zu beobachten und auf Anzeichen auch von leichten Leistungsabweichungen und Verhaltensänderungen zu achten.⁶ ●

¹ Bangsbo J., Mohr M., Krstrup P., Physical and metabolic demands of training and match-play in the elite football player, *J Sports Sci*, 2006, Band 24, S. 665-674.

² American College of Sports Medicine position stand: Exertional heat illness during training and competition, *Medicine & Science in Sports & Exercise*, März 2007, Band 39, Ausgabe 3, S. 556-572.

³ Kurdak S.S., Shirreffs S.M., Maughan R.J., Ozgünen K.T., Zeren C., Korkmaz S., Yazici Z., Ersöz G., Binnet M.S., Dvorak J., Hydration and sweating responses to hot-weather football competition, *Scand J Med Sci Sports*, Oktober 2010, Band 20, Beilage 3, S. 133-139.

⁴ Ozgünen K.T., Kurdak S.S., Maughan R.J., Zeren C., Korkmaz S., Yazici Z., Ersöz G., Shirreffs S.M., Binnet M.S., Dvorak J., Effect of hot environmental conditions on physical activity patterns and temperature response of football players, *Scand J Med Sci Sports*, Oktober 2010, Band 20, Beilage 3, S. 140-147.

⁵ Maughan R.J., Shirreffs S.M., Ozgünen K.T., Kurdak S.S., Ersöz G., Binnet M.S., Dvorak J., Living, training and playing in the heat: challenges to the football player and strategies for coping with environmental extremes, *Scand J Med Sci Sports*, Oktober 2010, Band 20, Beilage 3, S. 117-124.

⁶ Shirreffs S.M., Sawka M.N., Stone M., Water and electrolyte needs for football training and match-play, *J Sports Sci*, 2006, Band 24, S. 699-707. ●

REGENERATIVE MASSNAHMEN IM PROFIFUSSBALL

Von Tim Meyer
und Hugh
H.K. Fullagar,
Institut für
Sport- und
Präventivmedizin,
Universität des
Saarlandes,
Deutschland

Regenerative Maßnahmen zur Unterstützung und Beschleunigung der Erholung nach ermüdender Belastung werden von vielen Trainern und Betreuern als wichtiges Mittel angesehen, sowohl die Wirksamkeit des Fußballtrainings und des daraus resultierenden Leistungsniveaus zu verbessern als auch das Verletzungsrisiko zu senken. Zur Linderung von akuter Ermüdung nach anstrengenden Trainingseinheiten und Spielen stehen mehrere Methoden und Mittel zur Verfügung, welche die Erholung fördern können, z.B. Kaltwasserimmersion und Wechselbäder, Schlaf, angemessene Ernährung, aktive Regeneration und Massage. Obwohl es kaum wissenschaftliche Erkenntnisse in diesem Bereich gibt, gelten sowohl Kaltwasserimmersion als auch angemessene Ernährung als wirksame regenerative Maßnahmen. Die Theorie geht zudem davon aus, dass aktive Regeneration und Schlaf (ausreichende Quantität und Qualität,

Kaltwasserimmersion und Wechselbäder

Kaltwasserimmersion und Wechselbäder sind die Mittel, die am häufigsten zur Erholung eingesetzt werden. Sie gelten im Allgemeinen als die einzige wirksame Form der Immersion. Die kürzlich von Wigand Poppendieck und Kollegen des Instituts für Sport- und Präventivmedizin durchgeführte Metaanalyse ergab, dass der Erholungsgrad bei Spitzensportlern größer zu sein scheint, wenn der gesamte Körper nach ermüdenden Sprints ins Wasser eingetaucht wird. Da Fußball durch eine hohe Anzahl an belastungsintensiven Läufen gekennzeichnet ist, erscheint die Kaltwasserimmersion als angemessenes Mittel zur Regeneration von Fußballspielern – zumindest von Feldspielern. Zudem sollten die Wirkung der lokalisierten Kühlung, psychologische Aspekte und der Placeboeffekt berücksichtigt werden. Die physiologischen Mechanismen der Erholung durch Kälteanwendungen sind jedoch noch nicht ausreichend erforscht. Es gibt zudem Hinweise, dass sich regelmäßige Kälteanwendungen nachteilig auf den gewünschten Trainingseffekt auswirken können.

Kryotherapie

Eine weitere Form der Kälteapplikation zu Regenerationszwecken, die zurzeit viel Aufmerksamkeit im Spitzenfußball erhält, ist die Ganzkörperkältetherapie. Ziel dieser Anwendung ist die Prävention und Behandlung von Muskelkater und Muskelverletzungen nach intensiver Belastung. Der Spieler wird dabei für ein bis drei Minuten in einer Kältekammer (zwischen -100°C und -140°C) sehr kalter Luft ausgesetzt. Die Ganzkörperkältetherapie scheint einen Einfluss auf die Entzündungsreaktion nach Belastung zu haben und den Kreatinkinase-Spiegel zu senken. Welche genauen Mechanismen hierbei jedoch eine Rolle spielen, ist noch unklar. Daher sind weitere Studien notwendig,



Getty Images

Ganzkörperkältetherapie.

in Kombination mit Maßnahmen der Schlafhygiene) ebenfalls die Erholung fördern. Trotz fehlender wissenschaftlicher Evidenz lohnt es sich zudem, den Placeboeffekt weiterer Regenerationsmethoden zu nutzen, sofern unerwünschte Nebenwirkungen ausgeschlossen werden können. Es ist wichtig, dass das medizinische Personal von Profifußballmannschaften die verfügbaren evidenzbasierten Informationen kennt, um eine rationale Entscheidung im Hinblick auf die verschiedenen regenerationsfördernden Maßnahmen treffen zu können.

um die optimalen Bedingungen zu untersuchen und wirksame Kryotherapieprotokolle mit Angabe der Dauer, Intensität, Häufigkeit usw. für die einzelnen Spieler zu erstellen. Obwohl die Kryotherapie bei korrekter Anwendung keine relevanten negativen Begleiterscheinungen für Sportler zu haben scheint, sollten Trainer und Betreuer eine Kosten-Nutzen-Analyse durchführen, da Kältekammern mehrere Zehntausend Dollar kosten. Außerdem sind sie nicht transportabel, weshalb ihr Einsatz im Anschluss an Auswärtsspiele nicht möglich ist.



Schlaf

Während des Schlafs laufen viele wichtige Prozesse ab, die den Stoffwechsel und das Immunsystem des Spielers regulieren. Ein Zusammenhang zwischen der Quantität und Qualität des Schlafs und der Leistungs- und Erholungsfähigkeit von Sportlern scheint insofern naheliegend (trotz fehlender wissenschaftlicher Evidenz für Fußballer). Es gibt jedoch Umstände, bei denen der endogene zirkadiane Rhythmus und der normale Schlaf-Wach-Rhythmus der Spieler gestört werden. Spiele der UEFA Champions League finden zum Beispiel fast immer abends statt. Nach solchen Abendspielen kommen die Spieler um Mitternacht ins Hotel zurück, und manche Spieler schlafen erst nach mehreren Stunden ein. Der Schlafmangel kann sich negativ auf die Erholung auswirken. Es kann daher davon ausgegangen werden, dass eine Verlängerung der Schlafdauer und Verbesserung der Schlafqualität während und vor solchen Perioden die anschließende Erholung verbessern. Es bedarf jedoch noch weiterer Untersuchungen, um diese Annahme zu belegen. Auch wenn bislang nur wenige Studien zu Schlaf und Erholung im Fußball vorliegen, sind individuelle Regenerationsstrategien im Hinblick auf Schlaf empfehlenswert, da die Bandbreite des individuellen Schlafbedarfs groß ist.

Ernährung

Zum schnellen Auffüllen der Energiereserven eignen sich Kohlenhydrate am besten, da sie der Makronährstoff sind, der hauptsächlich zur Energiegewinnung im Training und bei Fußballspielen gebraucht wird. Eine angemessene Menge an Kohlenhydraten, die je nach Gewicht des Spielers unterschiedlich ausfällt, sollte bis zu drei Stunden nach Ende der Trainingseinheit oder des Spiels verzehrt werden. Der Zusatz von Proteinen und Aminosäuren kann sich ebenfalls günstig auf den Erholungsprozess auswirken. Dagegen ist der Nutzen von Vitaminen und großen Mengen an Elektrolyten (abgesehen von denen, die für den Geschmack und die Osmolarität von Sportgetränken benötigt werden) zur Unterstützung der Regeneration wissenschaftlich nicht erwiesen. Die Spieler sollten jedoch auf Alkoholkonsum verzichten: Alkohol kann sich negativ auf die Erholung auswirken, da er die Schlafqualität, die Glykogenresynthese und die Flüssigkeitssubstitution beeinträchtigt.

Aktive Regeneration

Fußballern wird normalerweise geraten, sich so bald wie möglich im Anschluss an ein Spiel oder am darauf folgenden Morgen mit niedriger Intensität zu bewegen. Sehr häufig wird aerobes Auslaufen zur aktiven Regeneration gewählt. Alternativen zum Auslaufen sind Ausradeln und Ausschwimmen, sofern sie logistisch machbar sind. Gründe, die für die aktive Regeneration sprechen, sind der verbesserte Abtransport von Stoffwechselprodukten aus dem betroffenen Muskelgewebe, eine günstige neuro-muskuläre Reaktivie-



Massagen sind ein beliebtes Mittel zur Erholung.

rung nach erschöpfender Belastung und eine bessere Durchblutung. Allerdings lässt sich darüber streiten, ob diese Gründe wirklich dafür sprechen, dass aktive Regeneration ein wirksames Mittel gegen Ermüdung ist. Mithilfe von aktiver Regeneration werden die Spieler zumindest vom Fußball abgelenkt, was zu einer gewissen mentalen Entspannung führen kann. Dadurch könnten die Schlafgewohnheiten verbessert und die Erholung beschleunigt werden, was jedoch noch wissenschaftlich untersucht werden müsste. Als Alternative zum Auslaufen für den Tag nach einem Spiel eignen sich ebenfalls ein gezieltes Training von weniger beanspruchten Muskeln sowie nicht körperliche Aktivitäten. Da sich aktive Regeneration nicht negativ auf die Erholung auswirkt und theoretisch einige Benefits möglich sind, kann sie als regenerative Maßnahme empfohlen werden.

Massage

Massagen sind bei Fußballern zur Erholung nach Training und Spiel sehr beliebt. Sie sind relativ unkompliziert, da die notwendige Ausstattung in und an den meisten Stadien und Trainingsplätzen vorhanden ist. Außerdem haben Profifußballmannschaften in der Regel ihre eigenen Physiotherapeuten. Am häufigsten wird im Leistungssport die klassische oder schwedische Massage angewendet, wobei Techniken wie Effleurage (Streichung), Petrissage (Knetung), Friktion (Reibung), Tapotement (Klopfung) und Vibration (Erschütterung) zum Einsatz kommen. Die der Massage zugrundeliegenden Mechanismen sind zahlreich und wirken u.a. auf physiologischer, biomechanischer, neurologischer und psychologischer Ebene. Die wissenschaftlichen Erkenntnisse hierzu sind jedoch widersprüchlich. Es gibt zum Beispiel nur wenige Studien, die einen Nutzen der Massage für die Erholung von Fußballspielern nahelegen. Massage kann jedoch zur Erhöhung der Haut- und Muskeltemperatur und zur Linderung von Muskelkater

beitragen. Auch wirkt sie sich sehr wahrscheinlich positiv auf die Muskeldurchblutung aus. Ferner kann die Bewegungsreichweite durch Massage-techniken verbessert werden, welche die Elastizität der Muskeln und Sehnen erhöhen. Wichtiger ist aber wahrscheinlich der psychologische Nutzen der Massage, da sie entspannend und stimmungsaufhellend wirken kann. Auch wenn die Mechanismen noch unklar sind und es keine Evidenz für eine verbesserte Leistungsfähigkeit gibt, kann Massage je nach individuellen Bedürfnissen und Vorlieben der Spieler angewendet werden. Unerwünschte Begleiterscheinungen sind sehr unwahrscheinlich.



Einige Teams setzen Eisbäder zur Beschleunigung der Erholung ein.

Weitere häufig eingesetzte Regenerationsmethoden

Es gibt natürlich noch eine ganze Reihe von potenziell regenerationsfördernden Mitteln. Davon sind die meisten jedoch im spezifischen Bereich des Profifußballs weniger interessant. Ein häufig verwendetes Mittel ist Kompressionsbekleidung. Allerdings sollte Kompressionsbekleidung theoretisch gesehen beim Spielen getragen werden (sofern die Regeln dies erlauben), da sie Ödeme vermeiden und den Blutfluss in den beanspruchten Muskeln steigern sollen. Der Hauptzweck von Kompressionsbekleidung ist daher nicht die Förderung von Erholung, sondern die Verkürzung des Erschöpfungszustands. Obwohl der Nutzen wissenschaftlich nicht erwiesen ist, wird Kompressionsbekleidung jedoch auch nach Trainingseinheiten und Wettbewerbsspielen getragen.

Mögliche Neben- und Wechselwirkungen von regenerativen Maßnahmen

Um einen zusätzlichen Nutzen zu erzielen, greifen viele Fußballspieler auf mehr als eine regenerative Maßnahme zurück. Es ist jedoch nicht geklärt, ob dies zu Wechselwirkungen führen

kann. Ergänzen sich die beiden Maßnahmen, kann sich die Wechselwirkung als vorteilhaft erweisen. Ihre Wirkung kann sich sogar jeweils verstärken. Ein typisches Beispiel für positive Wechselwirkungen sind Kohlenhydrate, Flüssigkeitssubstitution und aktive Regeneration. Zumindest theoretisch sollte die Glykogenresynthese in den aktiven Muskelpartien durch die stärkere Durchblutung in den beanspruchten Muskeln und die leicht positive rheologische Wirkung, die Flüssigkeit auf den Blutkreislauf hat, unterstützt werden. Es ist jedoch auch möglich, dass die Abkühlung der beanspruchten Muskeln mithilfe von Kaltwasserimmersion den durch die Wechselwirkung gewonnenen Nutzen für den Regenerationsprozess beeinträchtigt. Welche regenerationsfördernden Maßnahmen jedoch am ehesten miteinander kombiniert werden sollten, bleibt Spekulation, da dieses Gebiet bislang kaum erforscht wurde. Im Moment ist es daher das Beste, einen Ansatz zu verfolgen, der vom physiologischen Standpunkt aus plausibel erscheint.

Regenerationsfördernde Maßnahmen zwischen Trainingseinheiten und/oder Wettbewerbsspielen gelten als wirkungsvoll, wenn sie die Dauer der Ermüdung verkürzen. Der nächste Trainingsreiz kann so früher (oder intensiver) erfolgen. Die wiederholte Anwendung von regenerationsfördernden Maßnahmen kann jedoch auch zu einer deutlichen Abnahme der Trainingswirkung führen, wenn der ursprüngliche Trainingsplan beibehalten und nicht an die verbesserte Erholtheit angepasst wird. Ein zu häufiger Einsatz dieser als wirksam geltenden regenerationsfördernden Maßnahmen birgt deshalb auch Risiken. Ein günstiger Zeitpunkt, Methoden für eine schnelle Erholung einzusetzen, sind die Wochen mit vollen Spielplänen (z. B. Samstag-Dienstag-Samstag), zumindest für Spieler mit langer Einsatzzeit. Dagegen ist der Bedarf an Erholung in der Vorbereitungsphase geringer, da ein bestimmter Grad an Erschöpfung über einen gewissen Zeitraum notwendig ist, um die trainingsinduzierten physiologischen Änderungen hervorzurufen. Aus diesem Grund hängt die Wahl der regenerationsfördernden Maßnahmen stark von der jeweiligen Phase der Saison ab.

Zusammenfassung

Die wissenschaftliche Evidenz zu Maßnahmen, welche die Erholung im Profifußball unterstützen und fördern, ist begrenzt. Die Methoden mit der stärksten Evidenz sind die Kaltwasserimmersion und angemessene Ernährung. Schlaf (ausreichende Quantität und Qualität und Maßnahmen der Schlafhygiene) sowie aktive Regeneration scheinen gemäß wissenschaftlichen Erkenntnissen ebenfalls für die Erholung bedeutsam zu sein. Obwohl der direkte Nutzen vieler Methoden nicht wissenschaftlich belegt ist, können sie einen starken Placeboeffekt haben, der vorteilhaft und sogar wünschenswert sein kann, sofern relevante Nebenwirkungen unwahrscheinlich sind. Die regenerativen Maßnahmen sollten daher individuell auf die Spieler zugeschnitten werden. ●



DER RELATIVE ALTERSEFFEKT IM SPANISCHEN PROFIFUSSBALL

Von J.J. Salinero, B. Pérez, P. Burillo, M.L. Lesma (Institut für Sportwissenschaften, GIDECS – Forschungsgruppe für Sport, Wissenschaft und Gesundheit – Universität Camilo José Cela) und M.H. Herrero (Medizinische Fakultät, Universität Complutense Madrid, und Spanischer Fußballverband) *Rev.int.med.cienc.act.fis.deporte*- vol. - número - - ISSN: 1577-0354 / (Journal of Sports Science of Medicine. (2013). In press. Ref: artefactos 514)

Die vorliegende Studie geht der Frage nach, ob im spanischen Profifußball infolge der bestehenden Stichdaten für die Einteilung von Spielern in Alterskategorien ein relativer Alterseffekt existiert. Das Bestehen eines solchen Effekts wurde auch in Bezug auf die Positionen der Spieler untersucht. Als Grundlage dieser Analyse dienten alle in den Spielzeiten 1999/2000, 2008/09, 2009/10, 2010/11 und 2011/12 in der spanischen Liga engagierten Spieler.

Unsere Studie hat die Existenz eines relativen Alterseffekts im spanischen Profifußball in den vier letzten untersuchten Spielzeiten bestätigt, nicht jedoch in der Saison 1999/2000. Bei der Aufgliederung nach Spielpositionen war der Effekt in diesen vier Spielzeiten bei Verteidigern und Mittelfeldspielern erkennbar.

Einleitung

Wenn Sportlerinnen und Sportler auf der Grundlage ihres Geburtsdatums in Alterskategorien eingeteilt werden, kann dies verschiedene Vor- und Nachteile für sie haben. Solche auf dem Geburtsdatum beruhenden Effekte werden „relativer Alterseffekt“ (RAE; *relative age effect*) genannt und wurden in diversen Studien (Wattie, Copley und Baker, 2008) untersucht. Barnsley, Thompson und Barnsley (1985) wird der erstmalige Nachweis dieses Phänomens zugeschrieben. Eine Studie zum Spitzeneishockey in Kanada ergab, dass nahezu 40 % der Spieler in den ersten drei Monaten des Jahres geboren wurden.

Im Fußball wurden verschiedene Studien zur Untersuchung des relativen Alterseffekts durchgeführt. Die erste Forschungsarbeit, die einen RAE nachwies, stammt von Barnsley, Thompson und Legault (1992), die sich auf die an den U17- und U20-Weltmeisterschaften 1989 sowie an der A-Weltmeisterschaft 1990 teilnehmenden Spieler stützten. Ähnliche Ergebnisse förderten Studien in den Profiligen zahlreicher Länder zutage, darunter Deutschland, Japan und Brasilien (Musch und Hay, 1999), Belgien (Vaeyens, Philippaerts und Malina, 2005) sowie Spanien (Lesma, Pérez und Salinero, 2011; Salinero, Pérez, Burillo und Lesma, 2013). Besondere Aufmerksamkeit verdient die Arbeit von Helsen, Hodges, Van Winckel und Starkes (2000), die aufgezeigt haben, dass die Verlegung des Stichdatums von August auf Januar nachweislich dazu geführt hat, dass mehr Spieler mit Geburtstag in der ersten Jahreshälfte ausgewählt werden als Spieler,

die in der zweiten Jahreshälfte geboren wurden. Innerhalb relativ kurzer Zeit wurden nur noch wenige Spieler, deren Geburtstag ins letzte Quartal des betreffenden Jahres fällt, ausgewählt. Erwähnenswert ist außerdem die Arbeit von Helsen, Starkes und Van Winckel (1998), in der aufgezeigt wurde, dass in den letzten Monaten des Jahres geborene Spieler tendenziell mit dem Fußball aufhören, wenn sie nicht für eine Auswahl berücksichtigt werden.

Unterschiede beim Geburtsdatum bedeuten Unterschiede in der physischen Reife, was wiederum die Auswahl von Spielern beeinflussen kann. García und Salvadores (2005) haben bei 14-jährigen Spielern, die im selben Kalenderjahr geboren wurden, Unterschiede von 10 cm Größe und 10 kg Gewicht festgestellt. Eine ähnliche, mit Elitejunioren in Frankreich durchgeführte Studie (Carling, le Gall, Reilly und Williams,

*Sind am Anfang
eines Jahres geborene
Kinder im Vorteil?*



Getty Images

2009) ergab, dass die in den ersten drei Monaten nach dem Stichdatum geborenen Spieler Vorteile in Sachen Körpergröße, Gewicht, Quadripesstärke, maximale anaerobe Kapazität und geschätzte maximale Sauerstoffaufnahme (VO₂ max) aufwiesen. Eine Studie mit 281 Eishockeyspielern im Alter von 14 und 15 Jahren förderte zutage, dass größere, schwerere und eher in der ersten Jahreshälfte geborene Spieler ausgewählt wurden (Sherar, Baxter-Jones, Faulkner und Russell, 2007). In einer anderen Studie mit jungen Fußballern wurde nachgewiesen, dass Unterschiede bei der Körpergröße mit dem Geburtsdatum zusammenhängen, sogar bei gleich fortgeschrittener biologischer Reife (Hirose, 2009).

In der Adoleszenz wird der relative Alterseffekt aufgrund altersabhängiger Unterschiede bei der physischen Reife zu einem gewichtigen Faktor. In verschiedenen Ländern wurde der RAE von Forschern erkannt, darunter die USA (Vincent und Glamser, 2006), Brasilien (Rogel, Alves, França, Vilarinho und Madureira, 2007), Frankreich (Carling *et al.*, 2009), Spanien (González, 2007; Gutierrez, Pastor, González und Contreras, 2010; Perez und Pain, 2008; Salinero *et al.*, 2013) sowie Belgien (Helsen, van Winckel und Williams, 2005). Laut Cobley, Baker, Wattie und McKenna (2009) ist der RAE bei beliebten Männersportarten mit Teilnehmern zwischen 15 und 18 Jahren wahrscheinlich besonders ausgeprägt. Die größten Talente können sich aber unabhängig vom Geburtsdatum durchsetzen, so Ford, Webster und Williams (2008), die 180 sehr erfolgreiche Spieler untersucht haben. Sie kamen zum Schluss, dass der RAE keine Auswirkungen auf sie hatte, bei Spielern mit durchschnittlichen technischen und taktischen Fähigkeiten die höhere physische Leistungsfähigkeit jedoch auf das Geburtsdatum zurückzuführen sei, das somit ein entscheidendes Auswahlkriterium sein könne.

Auf niedrigeren Altersstufen wird die Spielerauswahl durch den relativen Alterseffekt beeinflusst, was bedeutet, dass die Mannschaften mehr in den ersten Monaten des Kalenderjahres geborene Spieler aufweisen. Dadurch steigt zwangsläufig auch die Wahrscheinlichkeit, dass dieselben Spieler auch in den höheren Alterskategorien berücksichtigt werden. Es kann davon ausgegangen werden, dass die physischen Unterschiede die Teamzusammenstellung und die Position einzelner Spieler beeinflussen, da Torhüter und Verteidiger in der Regel großgewachsener sind als die übrigen Spieler (Gil, Gil, Ruiz, Irazusta und Irazusta, 2007; Reilly, Bangsbo und Franks, 2000). Allerdings hat noch keine in Spanien durchgeführte Studie den Nachweis erbracht, dass der RAE einen direkten Einfluss auf die Spielpositionen im Juniorenfußball hat (Gutierrez *et al.*, 2010).

Das Ziel der vorliegenden Studie besteht darin, die Existenz des relativen Alterseffekts in der höchsten spanischen Liga zu bestätigen und abzuklären, ob sich dieser auch auf die Spielpositionen auswirkt.

Material und methoden

Stichprobe

In die Studie flossen sämtliche Spieler der spanischen Liga aus den fünf Spielzeiten 1999/2000, 2008/09, 2009/10, 2010/11 und 2011/12 ein (insgesamt 2 430 Spieler; vgl. Tabelle 1).

Tabelle 1. Teilnehmer der Gesamtstichprobe

Saison	Spieleranzahl	Anteil
1999/2000	472	19,4
2008/09	478	19,7
2009/10	481	19,8
2010/11	482	19,8
2011/12	517	21,3
Total	2 430	100,0

Datenquellen

Die Informationen zu den Geburtstagen und Spielpositionen wurden den Internetseiten der in diesen fünf Spielzeiten an der spanischen Meisterschaft teilnehmenden Vereine entnommen und mit dem jeweiligen Jahrbuch der Sportzeitung Marca abgeglichen.

Dateanalyse

Die statistische Analyse wurde mit dem Windows-Statistikprogramm SPSS (Ausgabe 18) vorgenommen. Das Programm errechnete die Häufigkeit von Geburtsdaten und mittels Chi-Quadrat-Test wurde die Homogenität der Verteilung der Geburtsdaten auf die jeweils vier Quartale überprüft.

Ergebnisse

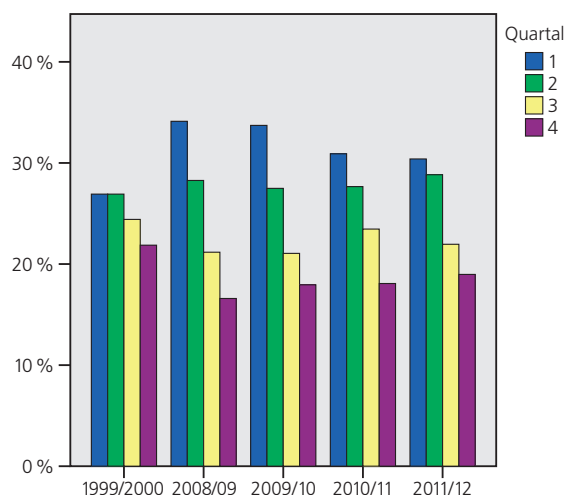


Abbildung 1. Verteilung der Geburtsdaten der Spieler auf die vier Quartale

Abbildung 1 zeigt die Verteilung der Geburtsdaten der Spieler auf die vier Quartale der fünf untersuchten Spielzeiten. Aus der Abbildung



geht hervor, dass die Verteilung der Geburtsdaten in der Saison 1999/2000 am gleichmäßigsten und in der Saison 2008/09 am unregelmäßigsten ausfiel, sowie dass der Anteil der in der ersten Jahreshälfte geborenen Spieler seit 2008 stetig abgenommen hat. Die Chi-Quadrat-Statistik und der dazugehörige Bedeutungsgrad für jede Spielzeit können Tabelle 2 entnommen werden.

Tabelle 2. Chi-Quadrat-Werte und statistische Bedeutung der Unterschiede zwischen den Quartalen in jeder Spielzeit

Saison			
1999/2000	Chi-Quadrat	3,420	
	df	3	
	Bedeut.	0,331	
2008/09	Chi-Quadrat	34,435	
	df	3	
	Bedeut.	0,000	
2009/10	Chi-Quadrat	28,480	
	df	3	
	Bedeut.	0,000	
2010/11	Chi-Quadrat	17,817	
	df	3	
	Bedeut.	0,000	
2011/12	Chi-Quadrat	17,825	
	df	3	
	Bedeut.	0,000	

In den vier letzten untersuchten Spielzeiten war eine beträchtliche Heterogenität festzustellen ($p = 0,000$), d.h. die in den ersten drei Quartalen des Jahres geborenen Spieler waren im Vergleich zu den im letzten Quartal geborenen Spielern übervertreten. In der Saison 1999/2000 war der RAE hingegen unbedeutend ($p = 0,331$).

Bei Betrachtung der einzelnen Spielpositionen geht hervor, dass in den ersten drei Quartalen des Jahres geborene Spieler auf bestimmten Positionen übervertreten sind, insbesondere Verteidiger und Mittelfeldspieler (vgl. Abbildungen 2 bis 6).

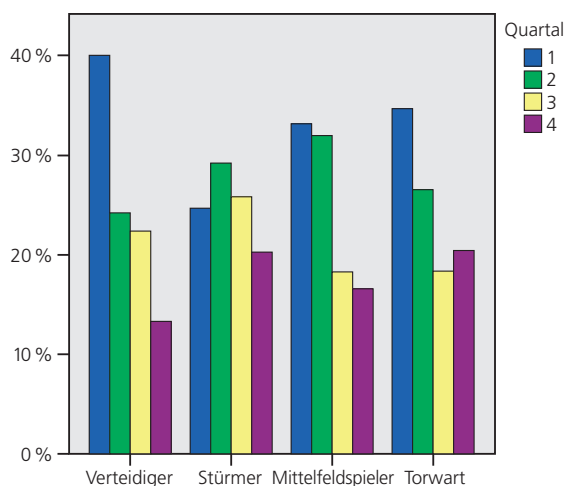


Abbildung 3. Verteilung der Spielerpositionen in der Spielzeit 2008/09

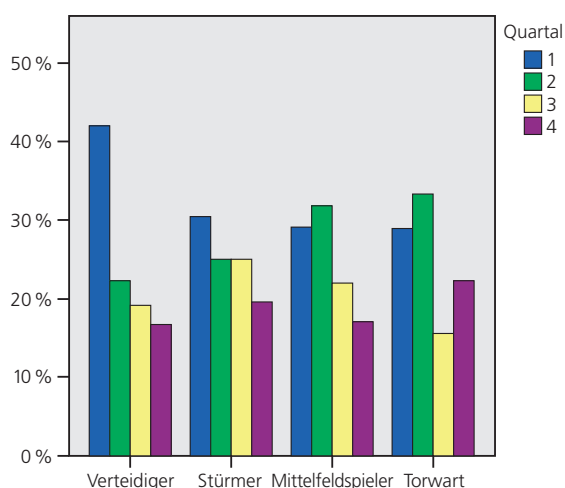


Abbildung 4. Verteilung der Spielerpositionen in der Spielzeit 2009/10

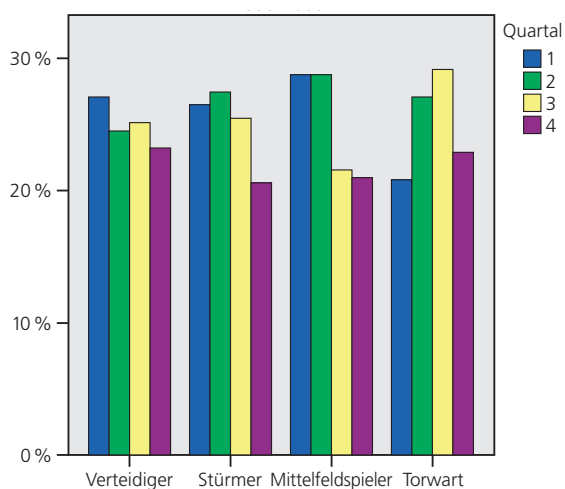


Abbildung 2. Verteilung der Spielerpositionen in der Spielzeit 1999/2000

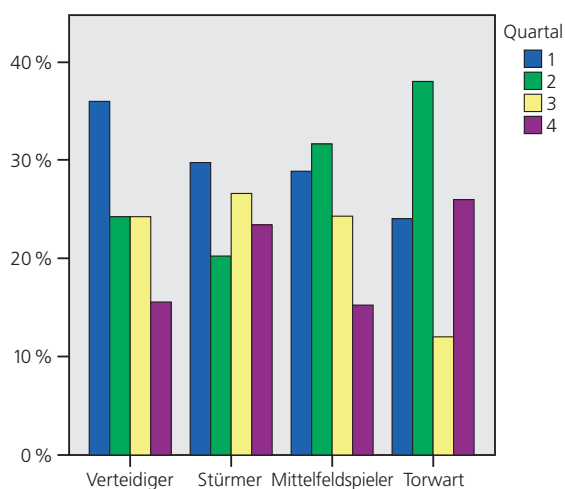


Abbildung 5. Verteilung der Spielerpositionen in der Spielzeit 2010/11

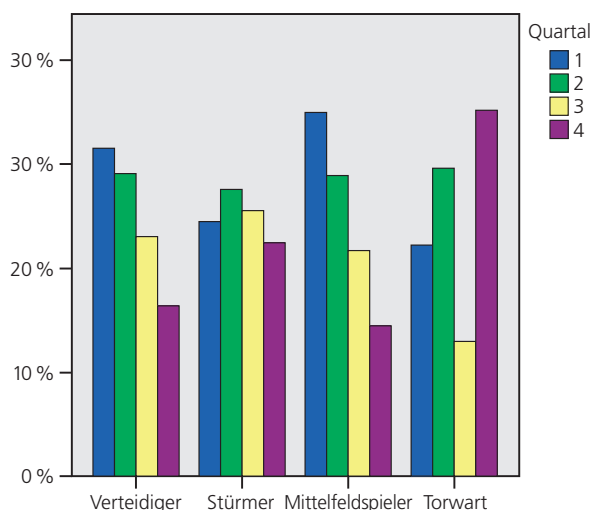


Abbildung 6. Verteilung der Spielerpositionen in der Spielzeit 2011/12

Eine statistisch bedeutende Heterogenität war in den vier jüngsten Spielzeiten bei Verteidigern und Mittelfeldspielern festzustellen, in der Spielzeit 1999/2000 jedoch auf keiner Position. Bei Torhütern und Stürmern war in keiner der fünf untersuchten Spielzeiten ein bedeutender relativer Alterseffekt erkennbar (vgl. Tabelle 3).

Tabelle 3. Chi-Quadrat-Werte nach Position und Spielzeit

	VT	MF	ST	TW
1999/2000	0,922	0,289	0,768	0,841
2008/09	0,000	0,001	0,689	0,367
2009/10	0,000	0,019	0,537	0,352
2010/11	0,003	0,012	0,590	0,079
2011/12	0,028	0,001	0,912	0,112

Diskussion

Eine stichprobenartige Untersuchung zum relativen Alterseffekt in einem beliebigen Wettbewerb kann Unterschiede zutage fördern (Lesma *et al.*, 2011; Musch und Hay, 1999; Wium, Lie, Ommundsen und Enksen, 2010), doch es bestehen wenig Zweifel daran, dass eine langfristige Betrachtung genauere Einblicke in den RAE ermöglicht. In den vier letzten untersuchten Spielzeiten war der Effekt zu erkennen – im Gegensatz zur Saison 1999/2000, in der die Heterogenität der Geburtsdaten mit einer Differenz von lediglich 5,1 % zwischen dem ersten und letzten Quartal deutlich weniger stark ausgeprägt war. In der Saison 2008/09 war dieser Wert auf 17,6 % angestiegen, 2011/12 betrug er aber nur noch 11 %. Der RAE scheint also mit der Zeit nachzulassen. Der Wert, den wir für die Saison 1999/2000 ermittelten, entspricht weitgehend dem drei Spielzeiten danach durch González (2007) berechneten Ergebnis: 54,7 %

der Spieler waren in der ersten Jahreshälfte geboren, ein leicht niedrigerer Wert als in der Spielzeit 2008/09, sofern die erste und die zweite Spielklasse berücksichtigt werden. Diese Ergebnisse zeigen, dass der RAE in Spanien leicht fluktuiert hat – ab dem Jahr 2000 nahm er stark zu, bevor er sich einpendelte und dann etwas zurückging.

Die Datenanalyse fördert auch Variationen beim relativen Alterseffekt in Bezug auf die Spielpositionen zutage. Bei einer früheren Studie über junge Fußballer (Gutierrez *et al.*, 2010) wurden keine derartigen Variationen festgestellt, doch die vorliegende Studie mit Profifußballern der höchsten spanischen Liga zeitigte diesbezüglich eindeutige Ergebnisse. Es gibt Unterschiede bei der Körpergröße zwischen den verschiedenen Spielpositionen – Torhüter und Verteidiger sind tendenziell großgewachsener als Mittelfeldspieler (Gil *et al.*, 2007; Reilly *et al.*, 2000; Shephard, 1999) –, was darauf hindeuten könnte, dass der relative Alterseffekt bei Torhütern und Verteidigern existiert. In der vorliegenden Studie war der RAE indessen bei Verteidigern und Mittelfeldspielern am stärksten ausgeprägt und bei Torhütern inexistent. Dies könnte mit den besonderen Merkmalen der spanischen Wettbewerbe und der Spielweise der Mannschaften zusammenhängen. Frühere Studien, die ergaben, dass Mittelfeldspieler kleingewachsener sind als die übrigen Spieler (Reilly *et al.*, 2000; Shephard, 1999), wurden in Ländern durchgeführt, in denen andere Spielphilosophien vorherrschen und das Wettbewerbsniveau tendenziell niedriger ist (Gil *et al.*, 2007).

Ungeachtet dieser genauen Umstände möchten wir darauf hinweisen, dass es angesichts der Ergebnisse der vorliegenden Studie absolut unverzichtbar ist, sowohl beim Auswahlverfahren für Junioren als auch bei der Art und Weise, wie Profivereine ihre Spieler rekrutieren, Anpassungen vorzunehmen. Alternative Vorgehensweisen wurden bereits vorgeschlagen, darunter Änderungen an der Organisationsstruktur der Vereine (Gutierrez, 2013), doch das Problem ist komplex und bedarf kurz- wie auch langfristiger Anpassungen. Ein Ansatz besteht darin, Entwicklungsprogramme im Sport längerfristig auszurichten und dem athletischen Potenzial und dem Fördergedanken gleichermaßen Rechnung zu tragen. Dies würde einerseits zu konsistenteren und gerechteren Programmen für die jüngsten Spieler führen, und gleichzeitig könnten die Sportvereine durch angemessene Investitionen in die Entwicklung und Förderung eigener Spieler ihre (auch finanziellen) Ergebnisse optimieren, statt Spieler anderer Vereine zu verpflichten. Angesichts der gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Implikationen solcher Änderungen könnten sich künftige Forschungsarbeiten unserer Auffassung nach mit den sozioökonomischen Auswirkungen von Maßnahmen zur Behebung des relativen Alterseffekts im Profifußball beschäftigen. ●



DIE UEFA-VERLETZUNGSSTUDIE FÜR ELITEKLUBS – EINE EINZIGARTIGE INFORMATIONSQLLE

Verletzungen kommen im Fußball häufig vor, und auf Elitestufe können die Folgen beträchtlich sein, wenn die Verletzung den Ausfall eines Spielers in einem entscheidenden Spiel oder – noch schlimmer – für einen größeren Teil der Saison bedeutet. Seit es Profifußball gibt, arbeiten FIFA, UEFA und die nationalen Fußballverbände daran, die Spieler zu schützen. 2001 hat die UEFA ein Forschungsprojekt auf den Weg gebracht mit dem Ziel, einerseits durch die Überwachung von Verletzungsmustern zur Gesundheit der Spieler und andererseits durch wissenschaftliche Studien und Publikationen zum besseren Verständnis von Sportverletzungen beizutragen. Dieses Projekt, die UEFA-Verletzungsstudie für Eliteklubs, läuft seit nunmehr zwölf Jahren unter Einbeziehung der Spitzenklubs der UEFA Champions League. Die Ergebnisse und Trends werden regelmäßig an die teilnehmenden Vereine weitergegeben und in Fachzeitschriften wie dem *British Journal of Sports Medicine* veröffentlicht, um dem Fußball und dem Sport als Ganzem zu dienen.

An den Zielen der Verletzungsstudie hat sich seit der Sitzung der Medizinischen Kommission der UEFA am 6. Oktober 1999 im belgischen Brügge, bei der sie erstmalig formuliert wurden, nicht viel verändert. Damals beauftragte die Kommission infolge der vom UEFA-Präsidenten geäußerten Sorge hinsichtlich der Anzahl der von Spitzenspielern zu absolvierenden Partien Prof. Jan Ekstrand, ein Protokoll für eine mögliche Pilotstudie zu Verletzungen bei Spielern auf allerhöchstem Niveau zu entwerfen. Auf der Grundlage der Ergebnisse der Studie sollten Präventivmaßnahmen zur Vorbeugung gegen Verletzungen ergriffen, die fußballerische Belastung in verschiedenen europäischen Ländern (beispielsweise anhand des Verhältnisses von Trainingseinheiten zu Spielen) ermittelt, die Verletzungsmuster in den verschiedenen Mannschaften und die Unterschiede zwischen den einzelnen Ländern analysiert sowie das Verletzungsrisiko unter Berücksichtigung des Belastungsfaktors bewertet werden. Die Zielsetzungen wurden in der Zwischenzeit leicht angepasst, doch im Grundsatz geht es immer noch darum, die ermittelten Daten zum Wohle des Fußballs und seiner Spieler zu nutzen. Aktuell lauten die Ziele wie folgt:

- Beurteilung des Verletzungsrisikos und der Umstände von Verletzungen unter dem Aspekt der Belastung beim Training und in Spielen;
- Analyse von Verletzungsmustern und Schweregrad von Verletzungen;
- Vergleich von Verletzungsrisiko und Verletzungsmustern mit den vorausgegangenen Studienjahren;
- Einpflegen der Daten in die UEFA-Verletzungsstudien-Datenbank sowie Beobachtung von Tendenzen bei Verletzungsrisiko und Verletzungsmustern im Zeitverlauf.

Teilnehmende Klubs

Abgedeckt wird in jedem Jahr der Zeitraum der europäischen Fußballsaison ab Juli. An der Studie 2013/14 nahmen zu Beginn 33 Vereine aus ganz Europa teil. Abgesehen von vier Mannschaften haben alle Klubs, die seit der Saison 2001/02 im Halbfinale der UEFA Champions League standen, Daten geliefert, was das Projekt zu einer wahrhaft europäischen Elitesportstudie macht. Auch bei Endrunden von Juniorenwettbewerben der UEFA sowie bei allen EM-Endrunden

wurden Verletzungsstudien durchgeführt. Dies gilt auch für die nächste Ausgabe der EURO, 2016 in Frankreich.

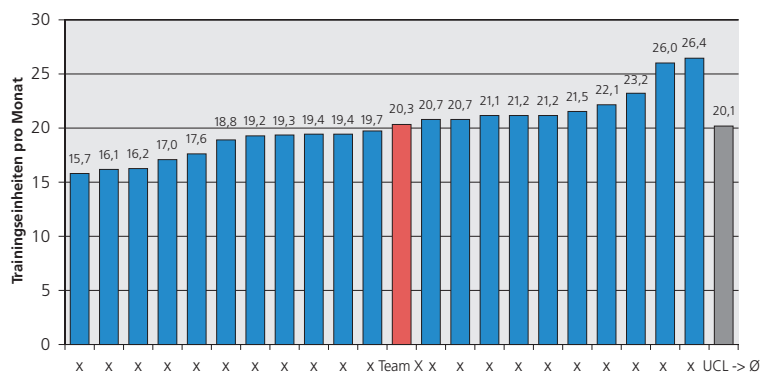
Der Vizevorsitzende der Medizinischen Kommission der UEFA und Leiter der in Schweden ansässigen Studiengruppe, Prof. Jan Ekstrand, erklärt: „Die Vereine übermitteln uns Daten zu Verletzungen, die zu Abwesenheiten vom Training oder von Spielen führen, sowie Daten zur Belastung der Spieler. Unsere Datenbank ist die größte ihrer Art weltweit, was es uns erlaubt, zahlreiche Informationen an die Klubs zurückzugeben, beispielsweise zur Genesungsdauer nach bestimmten Verletzungen, zu den Verletzungstrends oder zu der Frage, welche Vereine die wenigsten verletzungsbedingten Ausfälle zu verzeichnen haben.“

Datenerhebung

Die Datenerhebung erfolgt über standardisierte Formulare, wobei sämtliche teilnehmenden Vereine jeden dritten Tag Daten zu Verletzungen im Training und bei Spielen an die schwedische Fußballforschungsgruppe unter Leitung von Verletzungsexperte Prof. Jan Ekstrand übermitteln müssen. Insgesamt wurden in den zwölf Spielzeiten seit Beginn der Studie 8921 Verletzungen und 105720 Belastungseinheiten aufgezeichnet. „Verletzung“ wird als körperliche Beeinträchtigung definiert, die im Rahmen von fußballerischen Aktivitäten (Spiele im Rahmen des Spielplans oder Trainingseinheiten) auftritt und zur Folge hat, dass der betreffende Spieler nicht uneingeschränkt an nachfolgenden Trainingseinheiten und/oder Spielen teilnehmen kann.

Alle teilnehmenden Klubs erhalten jeweils nach Hin- und Rückrunde einen Bericht über die Verletzungstrends im Vergleich zu vorangegangenen Spielzeiten sowie anonymisierte Gegenüberstellungen ihrer eigenen Verletzungsstatistiken mit denen anderer Vereine. Die Klubs können so ihre eigenen Ergebnisse analysieren und Anpassungen an ihren medizinischen Abläufen oder Trainingsprogrammen vornehmen. Nützlich ist diesbezüglich auch eine Zusammenfassung mit dem Titel „Pursuit of Excellence“, die an alle Klubs versandt wird und Tipps und Methoden enthält, um auf diesem Weg zur Weiterverbreitung von Kenntnissen innerhalb der Fußballwelt beizutragen.

Abbildung 1: Anzahl Trainingseinheiten pro Monat



Hinweis: Die Vereine erhalten jeweils eine Version des Berichts, der ihre Position im Vergleich zu den anderen, anonymisierten Klubs zeigt („Team X“ im vorliegenden Beispiel in Rot). Die letzte Säule entspricht dem Durchschnittswert aller Mannschaften.

Eine große Bandbreite an praktischen Informationen

Zu den bisher behandelten Forschungsthemen der Verletzungsstudie gehören die Korrelation zwischen zunehmender Belastung und Verletzungen (Konsequenzen von Überbelastung), die relativen Auswirkungen von Spielen auf Kunstrasen im Vergleich zu Naturrasen, die Phasen während eines 90-minütigen Spiels, in denen bestimmte Verletzungen mit höherer Wahrscheinlichkeit auftreten, sowie die Frage, ob das Verletzungsrisiko für Spieler zu bestimmten Zeitpunkten der Saison größer ist als zu anderen. Für Klubs, die wissen möchten, wie oft bestimmte Verletzungen innerhalb einer Saison auftreten, können statistische Auswertungen wie die unten stehende Tabelle wertvolle Erkenntnisse liefern; außerdem erhält die Vereinsführung dadurch Anhaltspunkte bezüglich der Leistung der eigenen medizinischen Abteilung im Vergleich zu jener anderer Vereine.



In den ersten zwölf Saisons seit Studienbeginn wurden insgesamt 8.921 Verletzungen verzeichnet.

	im Training				bei Spielen				Total			
	Team X		Andere		Team X		Andere		Team X		Andere	
	A	%	A	%	A	%	A	%	A	%	A	%
Fraktur	1	7,1	9	2,3	2	9,5	20	4,2	3	8,6	29	3,4
Andere Knochenverletzungen	0	0	3	0,8	0	0	3	0,6	0	0	6	0,7
Dislokation/Subluxation	1	7,1	4	1,0	0	0	11	2,3	1	2,9	15	1,7
Verstauchung/Bänderverletzung	1	7,1	40	10,3	5	23,8	91	19,1	6	17,1	131	15,1
Meniskus-/Knorpelverletzung	0	0	14	3,6	0	0	11	2,3	0	0	25	2,9
Muskeleriss/Muskelzerrung/Krampf	6	42,9	152	39,1	5	23,8	180	37,8	11	31,4	332	38,4
Sehnervenverletzung/-riss/Tendinose	2	14,3	39	10,0	2	9,5	29	6,1	4	11,4	68	7,9
Hämatom/Prellung/Bluterguss	1	7,1	32	8,2	6	28,6	58	12,2	7	20,0	90	10,4
Schürfwunde	0	0	2	0,5	0	0	0	0	0	0	2	0,2
Platzwunde	0	0	2	0,5	0	0	2	0,4	0	0	4	0,5
Gehirnerschütterung	0	0	0	0	0	0	2	0,4	0	0	2	0,2
Nervenverletzung	0	0	3	0,8	0	0	4	0,8	0	0	7	0,8
Synovitis/Gelenkerguss	0	0	7	1,8	1	4,8	11	2,3	1	2,9	18	2,1
Unspezifische Überbelastung	2	14,3	44	11,3	0	0	30	6,3	2	5,7	74	8,6
Andere Verletzungen	0	0	38	9,8	0	0	24	5,0	0	0	62	7,2
Total	14	100	389	100	21	100	476	100	35	100	865	100

Abbildung 2: Von den Klubs in der Spielzeit 2012/13 gemeldete Verletzungen

Verwendung der Daten

Im Umgang mit Verletzungen ist es für die Vereine von grundlegender Bedeutung, dass sie solche Daten korrekt interpretieren können, um Inzidenzraten und die Wahrscheinlichkeit bestimmter Verletzungen einzuschätzen. Aus Statistiken wie Abbildung 3 können sie herauslesen, wie ihre aktuelle Inzidenzrate im Vergleich zu vorangehenden Spielzeiten und zum Durchschnittswert aller an der Studie teilnehmenden Klubs verläuft.

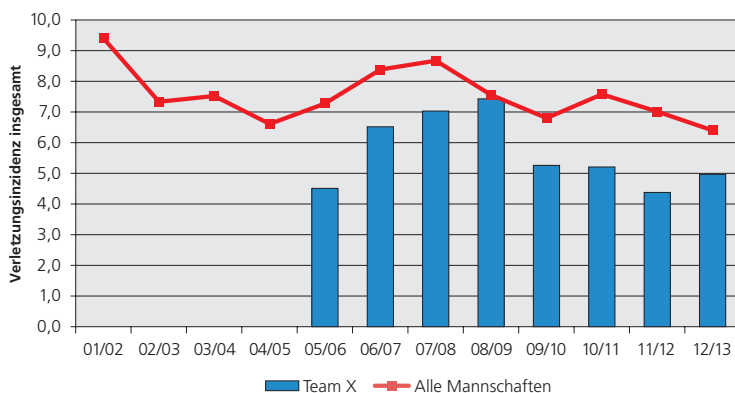


Abbildung 3: Verletzungsinzidenz insgesamt über zwölf Spielzeiten

Hinweis: Die rote Linie zeigt die durchschnittliche Inzidenzrate aller teilnehmenden Vereine. Die blauen Säulen zeigen die Inzidenzrate eines bestimmten Vereins (Team X).

Die Daten aus der Verletzungsstudie zeigen, dass die Finalisten der UEFA Champions League seit 2001 jeweils 13 % weniger Ausfälle zu beklagen hatten als in den Jahren, in denen sie das Endspiel verpassten. In diesen Spielzeiten war auch die Zahl der Muskelverletzungen 24 % niedriger – trotz der Tatsache, dass die Finalisten die Maximalzahl hochintensiver Spiele absolvierten, in denen das Verletzungsrisiko größer ist.

Der FC Barcelona beteiligt sich seit Beginn an der Verletzungsstudie. Teamarzt Ricard Pruna erklärt: „Derzeit verfüge wir über Daten aus zwölf Jahren und viele andere Statistiken, die Vergleiche mit anderen Klubs in Sachen Muskelverletzungen, Sehnenentzündungen, leichte und schwere Verletzungen, Bänderverletzungen und Verfügbarkeit von Spielern ermöglichen. Wir nutzen diese Statistiken, um die Spieler zu sensibilisieren und mit den Trainern Verbesserungsmöglichkeiten für die nächste Saison zu besprechen. Heute wissen wir, dass wir ab einer bestimmten Zahl von Verletzungen die Champions League unmöglich gewinnen können. Das ist eine Tatsache. Bei unseren letzten beiden Champions-League-Siegen – ich erinnere mich vor allem an jenen 2009 in Rom – gab es bei Barcelona sechs Muskelverletzungen. Das ist eine sehr niedrige Zahl. Es gab Spielzeiten, in denen der Verein vielleicht nur den spanischen Pokal gewann, nicht aber die Champions League und die spanische Meisterschaft, und da hatten wir statt sechs vielleicht 40 Muskelverletzungen.“

Die Studie wird in der Saison 2014/15 mit zusätzlichen Klubs wie dem FC Basel, dem ersten Klub aus der Schweiz, fortgeführt. Die UEFA und die Fußballforschungsgruppe hoffen, dass sich künftig stets neue Vereine beteiligen werden, um den Umfang der Studie zu erweitern, die Qualität der Verletzungsdatenbank zu steigern sowie um besser nachvollziehen zu können, wie sich Verletzungen auf die Gesundheit der Spieler und die Leistungen der Mannschaften auswirken. Mannschaften und Fans können Verletzungen nicht mehr als Pech abtun, da es wissenschaftlich erwiesen ist, dass Eliteklubs, die präventive Maßnahmen ergreifen und gut mit Verletzungen umgehen, wenn sie dennoch vorkommen, viel größere Chancen auf sportlichen Erfolg haben als andere Vereine.

Professor Ekstrand: „Die Klubs senden uns nicht Daten zu, um uns oder der UEFA einen Gefallen zu tun; sie tun es, weil die Informationen, die sie zurückerhalten, dazu beitragen, verletzungsbedingte Ausfälle gering zu halten. Wir haben den Nachweis erbracht, dass mit gesunden Spielern und niedrigen Ausfallraten die Erfolgchancen einer Mannschaft steigen. Diese Tatsache scheint zwar auf der Hand zu liegen, aber ohne die Studie wäre sie nicht wissenschaftlich bewiesen.“ ●