



MEDICINE

Matters

APRIL 2008 – NR. 16

IN DIESER AUSGABE

PLÖTZLICHER
HERZTOD –
WELCHE
PRÄVENTION IST
MÖGLICH?

FLÜSSIGES
KAPITAL

SEHFUNKTION
UND FUSSBALL

DIE EURO-
CHECKLISTE



VERÖFFENTLICHT
VON DER
UEFA-DIVISION
FUSSBALLENTWICKLUNG





MEDIZINISCHE

IMPRESSIONUM

REDAKTION

Andy Roxburgh
Graham Turner
Frits Ahlstrøm

HERSTELLUNG

André Vieli
Dominique Maurer
Atema Communication SA –
Gland, Schweiz
Druck: Cavin SA –
Grandson, Schweiz

ADMINISTRATION

Frank Ludolph
Evelyn Ternes
UEFA-Sprachdienste

Die Fussball-Europameisterschaft ist das sportliche Grossereignis des Sommers 2008. Alle Fussballfans und viele andere Österreicher und Schweizer sind voller Stolz und Vorfreude auf das anstehende Turnier. Die acht Host Cities (vier in Österreich, vier in der Schweiz) erwarten Hunderttausende Besucher und sind auf deren Ankunft bestens vorbereitet. Der öffentliche Verkehr und die Unterkünfte stehen bereit und beide Ausrichterländer unternehmen alles in ihrer Macht Stehende, um die Sicherheit der Fans zu gewährleisten. Zudem erwarten wir natürlich Respekt – ein Begriff, der für echte Fans selbstverständlich ist. Für Hooligans ist kein Platz in unseren schönen Ländern!

Im Schweizer Fernsehen lief kürzlich eine unterhaltsame Quizsendung, in der die Host Cities gegeneinander antraten, und ich bin sehr stolz, dass meine Heimatstadt Bern diesen Wettbewerb für sich entscheiden konnte.

Die UEFA hat mich beauftragt, mit Unterstützung des Vorsitzenden der Medizinischen Kommission, Dr. Michel D'Hooghe, bei der UEFA EURO 2008™ als medizinischer Koordinator tätig zu sein, und ich stellte erfreut fest, dass die UEFA exzellente Arbeit geleistet hat, was die Planung und Organisation der medizinischen Versorgung für Zuschauer, Mannschaften und Delegationspersonal gemäss den Richtlinien der Medizinischen Kommission der UEFA anbelangt.

In Wien wurden die Mannschaftsärzte über ihre Rechte und Pflichten in Kenntnis gesetzt. Die vier Schwerpunkte der Informationsveranstaltung waren:

1. Antidoping-Massnahmen während der EURO 2008. Die Ziele dabei sind ein dopingfreier Fussballsport und Respekt. Erstmals werden bei einer Europameisterschaft neben Urin- auch Blutproben genommen. Bei den Dopingkontrolleuren, die für die Kontrollen zuständig sind, handelt es sich um speziell dafür geschulte Ärzte. Dank dieser neuen Kontrollmethode kann insbesondere auch Blutdoping nachgewiesen werden. Zum Glück ist Doping im Fussball eine Seltenheit. Auf 1000 getestete Spieler kommen vier bis sieben posi-

TITELSEITE

Die für die EURO 2008 qualifizierten Teams befinden sich mitten in der Vorbereitung (hier Österreich und Deutschland). Auch auf medizinischer Ebene laufen die Arbeiten für das Grossereignis im Sommer auf Hochtouren.

Foto: Flash Press



EDITORIAL

von Dr. Urs Vogel

Erster Vizevorsitzender der Medizinischen Kommission der UEFA

VORBEREITUNG AUF DIE EURO 2008

tive Proben, die in den allermeisten Fällen auf Missbrauch von Partydrogen (Cannabis und Kokain) zurückzuführen sind. Wir hoffen, durch noch mehr Kontrollen und die neuen Bluttests die Zahl der Dopingsünder weiter verringern zu können.

2. Verletzungsstatistiken während der EURO. Das Ziel dabei ist es, unser Wissen über die Verletzungsrisiken im Fussball kontinuierlich zu erweitern, um Empfehlungen hinsichtlich Präventivmassnahmen abgeben zu können. Seit Jahren strebt die UEFA danach, möglichst akkurate Verletzungsstatistiken aller grossen Wettbewerbe anzufertigen. Einen grossen Beitrag zu diesen Studien hat Prof. Jan Ekstrand, einer der Vizevorsitzenden der Medizinischen Kommission, geleistet. Seine Studien sind von immensem Wert für Mannschaftsärzte und Spieler.

3. Medizinische Rundum-Checks für Spieler. Das Ziel dabei ist es, die Gesundheit der Spieler zu schützen. Traurigerweise werden wir im Fussball immer wieder mit plötzlichen Todesfällen konfrontiert, aber auch mit den Langzeitfolgen der enormen Anforderungen, denen die

Spieler ausgesetzt sind, insbesondere wenn sie sich nicht genügend Zeit nehmen, um ihre Verletzungen auszukurieren. Hierzu gehören langfristige Schäden durch Muskel- oder Gelenkverletzungen, aber auch Probleme, die aus einer zu kurzen Ruhepause nach einer Gehirnerschütterung entstehen. Wir wissen, dass mithilfe von sorgfältigen Untersuchungen auch des kardiovaskulären Systems (Elektrokardiogramm und eine Echokardiographie möglichst zu Beginn der Karriere eines Fussballers) eine Reihe von stark gefährdeten Spielern identifiziert werden könnten. Und wenn wir damit auch nur einen einzigen plötzlichen Herzschlag verhindern könnten, wären unsere Anstrengungen nicht umsonst gewesen.

4. Medizinische Organisation der EURO 2008. Das Ziel dabei ist es, die Mannschaftsärzte bestmöglich zu unterstützen. Sämtliche EURO-Stadien sind in einem Top-Zustand und – auch in medizinischer Hinsicht – ausgezeichnet organisiert. Es wurden Notfallpläne getestet und Vorkehrungen für Krisensituationen getroffen. (So werden zusätzliche Betten für 1% der Zuschauer bereit-

gehalten.) Insgesamt wird versucht, alle potenziellen Risiken für Zuschauer so weit wie möglich auszuschliessen, damit die Fans das Turnier in vollen Zügen geniessen können.

Hinsichtlich der medizinischen Betreuung der Teams und der Delegationen wurden ebenfalls Vorkehrungen getroffen, die den Mannschaftsärzten helfen sollen. Für jedes Ausrichterland wurde ein Hauptverantwortlicher für den Bereich Medizinisches ernannt, hinzu kommt ein örtlicher Verantwortlicher pro 100 km-Radius. In jeder dieser Zonen wurde eine Klinik ausgewählt, in der das notwendige Personal und die Geräte zur Verfügung stehen, um die Spieler und Delegationen angemessen untersuchen und behandeln zu können. Die Mannschaftsärzte können dringenden Bedarf jederzeit umgehend über die lokalen Verantwortlichen für Medizinisches decken, die rund um die Uhr in Bereitschaft sind.

Die medizinischen Vorbereitungen für die EURO sind also so gut wie abgeschlossen, und wir können uns entspannt zurücklehnen und uns auf den Beginn der Endrunde freuen.



PLÖTZLICHER HERZTOD – WELCHE PRÄVENTION IST MÖGLICH?

Leider ist diese Frage immer wieder aktuell. Zwar besagen die Statistiken, dass nur wenige Fussballer auf dem Platz sterben. Doch der Prozentsatz, wie niedrig er auch sein mag, spielt in diesem Fall keine Rolle. Nicht nur die UEFA ist der Auffassung, dass ein einziger Todesfall auf dem Spielfeld einer zu viel ist. Ausgehend von dieser Überlegung verfassten Paolo Zeppli, Mitglied der Medizinischen Kommission der UEFA, und sein Kollege Massimiliano Bianco von der sportmedizinischen Fakultät der Università Cattolica del Sacro Cuore in Rom den folgenden Artikel.

Dieser Artikel entstand vor dem Hintergrund des Herzstillstands von Antonio Puerta vom FC Sevilla zu Beginn der aktuellen Spielzeit. Leider gewann er noch an Aktualität, als zwischen Weihnachten und Neujahr der 35-jährige Kapitän des FC Motherwell, Phil O'Donnell bei einem schottischen Ligaspiel gegen den FC Dundee United leblos zusammenbrach. (Ironie des Schicksals: Eine der Tribünen des Fir-Park-Stadions von Motherwell trägt den Namen eines ehemaligen Nationalspielers des Klubs, Davie Cooper, der im Alter von 39 Jahren bei Filmaufnahmen für ein Junioren-Trainingsvideo eine Hirnblutung erlitt und verstarb.) Die damals schwangere Lebensgefährtin von Antonio Puerta hat mittlerweile den gemeinsamen Sohn zur Welt gebracht; Phil O'Donnell hinterlässt seine Frau und vier Kinder. Solche Schicksalsschläge mögen im Fussball nur selten vorkommen, und doch sind die Abstände regelmässig genug, um begründete Besorgnis auszulösen.

Wenngleich es sich glücklicherweise um Einzelfälle handelt, hat der plötzliche Tod eines Profifussballers jedes Mal verheerende Auswirkungen auf die Fussballgemeinde. Noch grösser ist die traumatisierende Wirkung, wenn ein solcher Vorfall sich bei

einem wichtigen Turnier oder Spiel ereignet, das im Fernsehen übertragen wird – so beim Tod des 28-jährigen Marc-Vivien Foé, der während einer Partie des FIFA Konföderationen-Pokals 2003 an den Auswirkungen einer hypertrophen Kardiomyopathie starb, oder beim Zusammenbruch des 24-jährigen Miklós Fehér, der in einem Spiel der portugiesischen Liga zwischen SL Benfica und Vitória Guimarães zusammenbrach, nachdem er gerade die gelbe Karte gesehen hatte. Einer der jüngsten Fälle ist der des 22-jährigen spanischen Verteidigers Antonio Puerta, der nach einer kurzen Bewusstlosigkeit (Synkope) auf dem Spielfeld in der Umkleidekabine weitere Herzstillstände erlitt, nachdem es ihm zunächst wieder besser zu gehen schien. Zum Zeitpunkt der Verfassung dieses Artikels lagen den beiden Autoren keinerlei Informationen über die Todesursache vor (in den Medien war von arrhythmogener rechtsventrikulärer Kardiomyopathie die Rede). Fakt ist jedoch, dass der Spieler des FC Sevilla in den Monaten vor dem Unglücksfall mindestens ein weiteres Mal aus ungeklärten Gründen das Bewusstsein verloren hatte.

Der plötzliche oder auch akute Herz- tod bei Sportlern (auch: plötzlicher Sporttod) kann definiert werden als

«unerwarteter, bezeugter, akuter Herzstillstand, der bei einer ansonsten gesunden Person während oder bis zu einer Stunde nach einer sportlichen Anstrengung eintritt». Unter Zugrundelegung dieser Definition ist der plötzliche Sporttod zweifellos selten; die Inzidenz liegt für Männer bei 0,3 – 1 Fall pro 100 000 jährlich. Dies ist auch der Hauptgrund dafür, dass Experten nach wie vor über Sinn und Kosten-Nutzen-Verhältnis von routinemässigen Untersuchungen von Sportlern vor Aufnahme der sportlichen Tätigkeit streiten.

Tatsächlich sind beim plötzlichen Sporttod in 80-85% der Fälle Herz- erkrankungen ursächlich. Zum Herz- stillstand kommt es gewöhnlich während oder unmittelbar nach einer grossen Anstrengung; zudem tritt er häufiger in offiziellen Spielen als im Training auf. Daraus lässt sich schliessen, dass sowohl akute Veränderungen im Reizleitungssystem des Herzens aufgrund von körperlicher Anstrengung als auch die psychische Belastung in einem Wettbewerbsspiel eine wesentliche Rolle für die Auslösung lebensbedrohlicher Rhythmusstörungen in einem «anfälligen Myokard» spielen.

Bei Ausdauersportlern (Marathonläufern, Radrennfahrern usw.) im Alter von 35-40 Jahren und darüber hinaus stellt die arteriosklerotische Veränderung der Herzkrankgefässe die vorherrschende Ursache für einen plötzlichen Herztod dar; gelegentlich fallen auch Fussballspieler, die auf das Ende ihrer Karriere zusteuern, dieser Erkrankung zum Opfer, wie der bereits erwähnte Schotte Phil O'Donnell. Bei jüngeren Sportlern (unter 30 Jahren) kommen verschiedene angeborene (erbliche)



Kubiertski/AP Getty Images

Die körperliche Vorbereitung muss intensiv sein, aber gleichzeitig begleitet von medizinischen Kontrollen.



oder erworbene Herzfehler bzw. -erkrankungen in Frage. Die häufigsten davon sind im Folgenden aufgeführt:

■ **Hypertrophe Kardiomyopathie (HCM):** eine angeborene Krankheit, deren Prävalenz in der Gesamtbevölkerung bei 0,2% liegt. 30-35% der Fälle von plötzlichem Herztod bei Sportlern in den USA (Maron NEJM, 2003) sind auf diese Erkrankung zurückzuführen, was sich zum einen durch die höhere Prävalenz in der schwarzen Bevölkerung und zum anderen durch das Fehlen einer vorgeschriebenen medizinischen Untersuchung vor Aufnahme der sportlichen Aktivität erklären lässt. Charakteristisch für eine HCM ist eine mäßige bis schwere (gewöhnlich asymmetrische) linksventrikuläre Hypertrophie bei normalem bis verringertem Kammervolumen. Fehlentwicklung des Herzmuskel («Myocardial disarray») und progressive Fibrose, gestörte diastolische Füllung des Herzens und Myokardischämie erklären, warum es bei körperlicher Belastung zu lebensbedrohlichen Herzrhythmusstörungen und plötzlichem Herztod kommen kann. Eine HCM ist zu unterscheiden vom sogenannten Sportlerherzen, bei dem eine mäßige (symmetrische) linksventrikuläre Hypertrophie bei normalem bis vergrößertem Kammervolumen und normaler (oder «übernormaler») diastolischer Füllung vorliegt. Sportler mit HCM können vollkommen asymptomatisch sein und eine körperliche Untersuchung ergibt unter Umständen keinen Befund. Allerdings weist ein *Ruhe-EKG* in 80-90% der Fälle ein abnormales Ergebnis auf, so dass die Krankheit bzw. ein entsprechender Verdacht problemlos im Rahmen einer Routineunter-

suchung mit Elektrokardiogramm (EKG) festgestellt werden kann. Im Allgemeinen reichen eine professionell durchgeführte Echokardiographie (Herzultraschall) und eine Magnetresonanztomographie (MRT) des Herzens aus, um die Diagnose zu bestätigen.

■ **Abnömer Abgang einer Koronararterie (AOCA):** ein in der Gesamtbevölkerung sehr seltenes Phänomen, das jedoch ein hohes Risiko eines plötzlichen Todes bei Belastung (Corrado D et al., JACC 2003) in sich birgt. Die lebensbedrohlichste Form ist der Ursprung des linken Hauptstamms im rechten Sinus Valsalvae (sinus aortae), insbesondere wenn sich der Verlauf zur üblichen Position zwischen der Pulmonal-

arterie und der Aortenwurzel befindet. Leider wird ein AOCA nur selten am lebenden Patienten diagnostiziert. Trotz histologischer Autopsiebefunde wie akuter oder chronischer Ischämie treten nur in wenigen Fällen zu Lebzeiten Warnsignale (insbesondere Schmerzen in der Brust, Herzklopfen oder Synkopen bei Belastung) auf. Zudem ergeben körperliche Untersuchungen, Ruhe- und Belastungs-EKGs häufig keinen oder einen unspezifischen Befund. Sind jedoch Warnsignale erkennbar, sollte versucht werden, einen AOCA auszuschliessen. Als erster diagnostischer Ansatz kann ein Herzultraschall in einem erfahrenen Labor durchgeführt werden. Letzte Zweifel bezüglich der Ana-



D. Aquilina

Gennaro Gattuso, Mittelfeldspieler von AC Milan und der italienischen Nationalmannschaft, bei einer medizinischen Kontrolle während des Trainings.



Laboruntersuchungen ergänzen die Kontrollen auf dem Spielfeld.

bzw. Kammerflimmern) hinweisen. Da sowohl eine akute als auch eine im Heilungsstadium befindliche Myokarditis einen plötzlichen Herztod verursachen kann, sind eine frühe klinische Diagnose und vollständiges Auskutieren der Erkrankung unabdingbar für eine gefahrlose Wiederaufnahme der sportlichen Aktivität.

■ **Wolff-Parkinson-White-Syndrom (WPW-Syndrom):** Charakteristisch ist das Vorhandensein einer oder mehrerer angeborener *akzessorischer (= zusätzlicher) elektrischer Leitungsbahnen* im Herzen. Abhängig von den elektrophysiologischen Eigenschaften der Leitungsbahn können elektrische Impulse aus den Vorhöfen die Herzkammern unter Umgehung des AV-Knotens schneller erreichen und bei Vorliegen von paroxysmalem Vorhofflimmern kann die elektrische Aktivität der Herzkammer desynchronisiert werden bis hin zum Kammerflimmern. Die Prävalenz des WPW-Syndroms in der Gesamtbevölkerung liegt zwischen 0,15% und 0,2%, das Risiko eines plötzlichen Sporttods besteht jedoch nur in einigen wenigen Einzelfällen. Eine invasive oder transoesophageale elektrophysiologische Untersuchung ist bei Sportlern, die bei Belastung Symptome wie Herzklagen oder Präsynkopen bzw. Synkopen zeigen, unverzichtbar.

■ **Primär elektrische Herzerkrankungen (Ionenkanaldefekte):** auf genetische Veränderungen der Ionenkanäle zurückzuführende Erkrankungen. Hierzu gehören seltene, jedoch potenziell lebensbedrohliche Krankheiten wie

tomie der Koronargefäße können heutzutage mithilfe von Angio-MRT und CT-Koronarangiographie (Magnetresonanztomographie bzw. kardiale Computertomographie zur Darstellung der Koronararterien) ausgeräumt werden.

■ **Arrhythmogene rechtsventrikuläre Kardiomyopathie (ARCM):** eine angeborene Krankheit, die zu fortschreitender Einlagerung von Bindegewebe (Fibrose) und Fettgewebe im Muskelgewebe der rechten Herzkammer führt, wodurch sich die Herzkammer mäßig bis stark vergrößert. Sportler mit ARCM zeigen keine Symptome oder klagen möglicherweise über Herzklagen, Präsynkopen (Vorahnung einer Ohnmacht) oder Synkopen im Ruhezustand oder bei Belastung. Selbst wenn die körperliche Untersuchung ohne Befund bleibt, ist das EKG häufig auffällig und weist eine oder mehrere der folgenden Anomalien auf: kompletter oder inkompletter Rechtsschenkel-

block, negative T-Wellen von V₁ bis V₃₋₄ sowie ventrikuläre Extrasystolen / ventrikuläre Tachykardie mit Linksschenkelblock-QRS-Morphologie. Dank Echokardiographie oder MRT können Verdachtsfälle zuverlässiger diagnostiziert werden.

■ **Myokarditis:** Herzmuskelentzündung, für gewöhnlich infolge einer Virusinfektion. Eine Myokarditis kann zunächst akute Symptome zeitigen, mit angina-pectoris-ähnlichen Schmerzen in der Brust und Herzinsuffizienz. Bei Sportlern mit Herzmuskelentzündung können die Anzeichen jedoch auch subtiler ausfallen (Belastungsintoleranz, andauernde Tachykardie oder übermäßiger Anstieg der Pulsfrequenz bei Belastung, Herzklagen) und einige Tage oder Wochen nach einem grippeähnlichen Infekt auftreten. Das EKG kann auf Repolarisationsstörungen, Überleitungsstörungen, atriale oder ventrikuläre Arrhythmien (Vorhofflimmern



Die Medizinische Kommission der UEFA bei ihrer Sitzung im November 2007.

UEFA-pjwoods.ch

Long-QT-Syndrom, Short-QT-Syndrom, Brugada-Syndrom, katecholaminerge polymorphe ventrikuläre Tachykardien usw. In den allermeisten Fällen kann die Diagnose mittels einer sorgfältigen EKG-Analyse gestellt werden.

Drogen und Doping: Sowohl Amphetamine als auch Kokain haben einen proarrhythmischen Effekt, der durch Dehydrierung, Dyselektrolyämie sowie insbesondere durch eine etwaige unerkannte Herzkrankheit verstärkt werden kann. Anabole Steroide können eine krankhafte Vergrösserung des Herzens, Myokardfibrose oder beschleunigte Arteriosklerose zur Folge haben, die wiederum zu akutem Myokardinfarkt, lebensbedrohlichen Herzrhythmusstörungen und zum Tode führen können. Der plötzliche Herz- tod bei Sportlern wurde auch in Verbindung gebracht mit dem Missbrauch von Erythropoetin (EPO), vermutlich aufgrund der höheren Blutviskosität und der erhöhten Gefahr von Thrombosen.

Commotio cordis (Herzerschütterung): ein tödlicher elektrophysiologischer Vorfall, verursacht durch ein Thoraxtrauma bei Personen mit gesundem Herzen. Eine stumpfe Einwirkung genau über dem Präkordium innerhalb der kurzen elektrisch vulnerablen Phase des Herzzyklus kann Kammerflimmern (oder seltener einen totalen AV-Block) auslösen. Es sind Fälle von Commotio cordis im Baseball, Softball, Eishockey und Lacrosse bekannt. Unseres Wissens ist auch mindestens ein Todesfall im Fussball auf eine Herzerschütterung zurückzuführen: In der argentinischen Liga wurde ein Torhüter bei der Abwehr eines Elf-

meters vom Ball so heftig an der Brust getroffen, dass er leblos zusammenbrach.

Abschliessend lässt sich sagen, dass der plötzliche Herz- tod bei Fussballern während des Spiels verschiedene kardiologische Ursachen haben kann. Zur Vermeidung (oder Verringerung) solcher Unglücksfälle sollten Mannschaftsarzte sämtliche Spieler, die Warnsignale (Schmerzen in der Brust, Herzklopfen, Präsynkopen / Synkopen bei Belastung) aufweisen, genauestens untersuchen und auf mögliche lebensbedrohliche Herzerkrankungen hinweisen. Ebenso wichtig ist es, die Spieler darauf zu dringen, jegliche Symptome dieser Art dem Mannschaftsarzt zu melden, auch wenn sie abseits des Spielfelds oder ausserhalb der Kabine auftreten.

Da es sich bei den meisten dieser Krankheiten um erbliche Defekte

handelt, die nach der Pubertät zum Tragen kommen, ist es ratsam, bei jungen Spielern am Anfang ihrer Karriere routinemässig eine medizinische Untersuchung durchzuführen – und nicht erst, wenn sie Profistatus erlangen oder in die erste Mannschaft aufgenommen werden. Wenngleich der Nutzen einer Untersuchung zu grossen Teilen vom Fachwissen des betreffenden Arztes abhängt, kann eine beträchtliche Zahl von Risikopatienten bereits durch die simple, kostengünstige Abarbeitung einer medizinischen Checkliste, bestehend aus Eigen- und Familienanamnese, eingehender körperlicher Untersuchung und Ruhe-EKG, identifiziert werden. Weitere nichtinvasive Untersuchungen (Echokardiographie, Belastungs-EKG, Langzeit-EKG, MRT und CT-Koronarangiographie) können zur Klärung der Diagnose in Zweifelsfällen beitragen.



Gene/AP/Getty Images

FLÜSSIGES KAPITAL

Bereits in früheren Ausgaben von *Medicine Matters* wurde das Thema Flüssigkeitsaufnahme angesprochen, und es liegt auf der Hand, seine Wichtigkeit mit hohen Temperaturen in Verbindung zu bringen. Doch ein in Belgien durchgeführtes Forschungsprojekt unterstreicht die Bedeutung dieses Themas auch bei Spielen, die unter weniger extremen Bedingungen stattfinden. Gleichzeitig betonen die Forscher die Notwendigkeit, kontinuierlich an Fussballspieler der unteren Altersklassen zu appellieren und so die «Best Practice» als gängige Vorgehensweise zu fördern, und liefern überzeugende medizinische Beweise zur Untermauerung dieser Appelle. Die Forschungsarbeit wurde von Jean-Pierre Van Bervliet, Karel Watteyne und Pieter D'Hooghe von der Fussballakademie des Club Brugge KV zusammen mit Stéphanie Van Bervliet (Abteilung für Pädiatrische Gastroenterologie und Ernährung, Universitätsklinik UZ Gent), Dirk Bernard und Michel Langlois (beide vom Labor für klinische Chemie am offenen Krankenhaus AZ St-Jan, Brügge) durchgeführt. Falls Sie an der Zusammenfassung der Abhandlung einschliesslich Referenzen interessiert sind, kontaktieren Sie bitte den Autor per E-Mail (jp.vanbervliet@skynet.be). Im Folgenden finden Sie eine Zusammenfassung der Forschungsergebnisse des Teams:

In der medizinischen Literatur sind nur begrenzte Informationen zur Flüssigkeitsaufnahme bei sporttreibenden Kindern vorhanden. Gewichtsverlust durch Schwitzen und unmerklicher Wasserverlust beeinflussen die körperliche und geistige Leistungsfähigkeit. Daher wurde an 15-jährigen männlichen Fussballspielern eine Studie über die Auswirkungen von Flüssigkeitsaufnahme im Vorfeld einer Veranstaltung und direkt vor einem Spiel auf den Flüssigkeitshaushalt im Verlauf eines Spiels durchgeführt. Eine unangekündigte Bewertung der üblichen Praxis wurde direkt vor dem Anstoss, während des Spiels und nach dem Schlusspfiff durchgeführt.

Eine Mannschaft von 13 Spielern, die nicht alle ein ganzes Spiel von 2 x 40 Minuten spielten, wurde untersucht, wobei zu drei Zeitpunkten Urinproben genommen wurden: direkt vor dem

Anstoss, zur Halbzeit und nach Abpfiff des Spiels, das um 14.00 Uhr bei kühlen (6°C) und feuchten (85%) Bedingungen gespielt wurde, die von den üblicherweise im Hinblick auf Flüssigkeitsverlust und Bedarf an Flüssigkeitsaufnahme als problematisch angesehenen Bedingungen weit entfernt waren.

Es ist üblich, vor dem Spiel Wasser und/oder Sportgetränke zu sich zu nehmen. Für die Studie wurden die Osmolalität und das spezifische Gewicht des Urins bestimmt und das Volumen (Vol_u) von seinem Gewicht und spezifischen Gewicht abgeleitet, wobei einige Spieler nicht immer auf Verlangen eine Urinprobe liefern konnten. Der Einfluss des anfänglichen Flüssigkeitsgehalts auf Vol_u und Osm_u wurde durch Aufteilung der Gruppe in zwei Untergruppen untersucht, wobei $T_0Osm_u \geq 300$ mosm/kg Wasser

als «schlechter Start» und $T_0Osm_u < 300$ mosm/kg Wasser als «guter Start» bezeichnet wurden. Vor und nach dem Spiel wurde das Körpergewicht bestimmt. Da sich die Wachstumsmuster bei Fünfzehnjährigen unterscheiden, werden die Daten pro m^2 der Körperoberfläche angegeben. Das Schweißgewicht wurde wie folgt berechnet: [Körpergewicht vor dem Spiel nach dem Wasserlassen – Körpergewicht nach dem Spiel vor dem Wasserlassen + (Flüssigkeitsvolumen vor dem Spiel bis zum Abpfiff – Vol_u)]. Die Ergebnisse wurden als Mittelwerte und Interquartilsabstände (IQR) angegeben, weiterhin wurden paarweise lineare Wechselwirkungen, Wilcoxon-Rangsummentests sowie Mann-Whitney-U-Tests durchgeführt.

Die Ergebnisse der Untersuchungen an den Spielern, deren Körpergrösse und -gewicht durchweg normalen Werten entsprachen, waren interessant. Der Vol_u -Wert war zur Halbzeit sehr niedrig, stieg jedoch bis zum Spielende an. Der Verlust des Körpergewichts lag bei 0,22 (IQR 0,13) kg/m^2 oder 0,61 (IQR 0,36) % des vor dem Spiel ermittelten Körpergewichts. Das Volumen von Schweiß und unmerklichem Wasserverlust betrug 0,34 (IQR 0,27) l/m^2 , wobei die individuellen Flüssigkeitsverluste beträchtlich variierten.

Bezogen auf den Quotienten aus *Flüssigkeitsaufnahme / Urinabgabe* (I/O), war der Quotient aus *Flüssigkeitsaufnahme vor dem Spiel / Urinabgabe bei Halbzeit* der Gruppe insgesamt in der Halbzeit hoch und nahm bis zum Ende des Spiels deutlich ab ($P' = 0,011$ Wilcoxon). Unterschiede im Aufnahme-Abgabe-Verhältnis (I/O) zeigten sich zwischen den Gruppen mit «gutem Start» und mit «schlechtem Start» bei Halbzeit und nach Spielende. Bei den «schlechten Starts» nahm das I/O -Verhältnis von der Halbzeit bis zum Spielende ab, wogegen in der Gruppe der «guten Starts» keine Unterschiede zwischen dem Quotienten bei Halbzeit



Genügend Wasser, um den Flüssigkeitshaushalt der Spieler auszugleichen.



und bei Spielende festgestellt werden konnten.

Die Auswertung von Urin-Osmolalität und osmolarer Ausscheidung war ebenfalls von Bedeutung. Trotz sinkenden Osm_U-Werts stieg der Gesamtwert der osmolaren Ausscheidung/Halbzeit von 11,74 (IQR 15,6) mosm/m² in der Halbzeitpause auf 24,19 (IQR 34,9) mosm/m² (Wilcoxon P= 0,02) nach dem Schlusspfiff, was auf eine verringerte Nierentätigkeit in der ersten Halbzeit hinweist. Bei den «schlechten Startern» ist der Halbzeit-Osm_U-Wert noch höher, und das Absinken des Osm_U-Werts nach Spielende beschränkt sich auf diese Gruppe. Der Osm_U-Wert in der Gruppe mit «gutem Start» war und blieb niedrig – was ein auf die Wichtigkeit einer hohen Flüssigkeitszufuhr vor dem Spiel für die Aufrechterhaltung einer normalen Nierenfunktion ist.

Das Projekt liess erkennen, dass jugendliche Spieler selbst bei kühler Witterung einen erheblichen Flüssigkeitsverlust erleiden. Aus dem Gewichtsverlust kann abgeleitet werden, dass für die Gruppe ungefähr 900 ml/m² Flüssigkeit über dem Vol_U-Wert zum vollständigen Ausgleich des Körpergewichtsverlusts nötig wären. Aufgrund von Unterschieden in der Schweißproduktion und im Energieverbrauch schwankt der individuelle Bedarf beträchtlich. Bei Profi-Spielern bewegt sich das Schweißvolumen zwischen 1,69 ± 0,45 l (m ± 1 sd) pro Spiel bei kühlem Wetter und 2,19 ± 0,36 l bei warmen Temperaturen. Bei Sportveranstaltungen mit einer Dauer von 60 Minuten und mehr ist Flüssigkeitsaufnahme unerlässlich. Wird die sportliche Tätigkeit mit einer fast maximalen Urinkonzentration begonnen, ist eine frühe Dehydrierung und niedrigere Leistungsfähigkeit bereits abzusehen. Die alleinige Aufnahme von blossem Wasser steigert das Risiko von Hyponatriämie und Hitzekrämpfen während des Schwitzens.

Unabhängig von der Flüssigkeitsaufnahme im Vorfeld der Veranstaltung und direkt vor dem Spiel war bei allen Spielern der Halbzeit-Vol_U-Wert niedriger als der Vol_U-Wert nach Spielende, wobei im Halbzeit-Vol_U-Wert die ausgeschiedene Elektrolytmenge und die ausgeschiedene osmotisch wirksame Menge niedriger waren. Dies lässt sich durch die Umverteilung des zentralen Blutflusses vom Nierengefäß- und Splanchnikusgebiet zu den peripheren Muskeln und der Haut während der Sportausübung erklären. Der renale Plasmafluss und die glomeruläre Filtrationsrate sinken bei intensiver sportlicher Tätigkeit. Die Absonderung eines antidiuretischen Hormons während der Sportausübung trägt ebenfalls zu einem niedrigen Halbzeit-Vol_U-Wert bei, eine erhöhte Aldosteron-Produktion ändert jedoch auch den Vol_U-Wert durch Modifizierung der Natrium-Resorption. Der trotz niedrigerem I/O-Verhältnis erhöhte Vol_U-Wert nach Spielende konnte durch eine wechselnde Belastung (eine Mannschaft führte in der Halbzeitpause bereits deutlich) erklärt werden, von der die Absonderung von Plasmavasopressin, sowie die Aldosteron- und Plasmin-Aktivität abhängen.

In der Gruppe mit «schlechtem Start» verhinderte die vor dem Anstoß aufgenommene Flüssigkeit einen weiteren Anstieg des Halbzeit-Osm_U-Werts, der Halbzeit-Vol_U-Wert blieb jedoch auf einem niedrigen Niveau. In dieser Gruppe war es offensichtlich, dass Schweißverlust zusammen mit peripherer Wasserretention zu einem verminderten zirkulierenden extrazellulären Flüssigkeitsvolumen führen könnte, das frühe Ermüdung hervorruft.

Dies unterstreicht, wie wichtig die Überwachung der Flüssigkeitsaufnahme vor einer Sportveranstaltung durch Feststellen des Körpergewichts, des Vol_U-Werts und der Urinkonzen-

tration ist, wobei die Urinfarbe eine grobe Orientierung für die Konzentration liefert. Die Überwachung von Gewichtsverlust und die Aufforderung zur Flüssigkeitsaufnahme während des Spiels sollten als Routine-Vorgehensweise eingeführt und die Wichtigkeit der Flüssigkeitsaufnahme im Training – bereits in den untersten Altersklassen – betont werden.

Die Studie bestätigte, dass Schweißproduktion und unmerklicher Flüssigkeitsverlust bei Jugendlichen sogar bei niedrigen Umgebungstemperaturen erheblich sind. Es ist auf die Notwendigkeit der Flüssigkeitszufuhr vor der Sportveranstaltung und die Vermeidung eines «schlechten Starts» mit einer hohen Urinkonzentration hinzuweisen. Werden während der Sportveranstaltung isotonische Getränke konsumiert, sind die Leistungen besser und sekundäre Risiken können vermieden werden. Diese Erkenntnis sollte als ständiger Appell zur Verbreitung der «Best Practice» in den Jahren der sportlichen Ausbildung dienen.

Danksagung: Die Autoren möchten dem ganzen Team an der Fussballakademie des Club Brugge KV, insbesondere Ingrid Tempelaere und René De Ceuninck, für seine wertvolle Hilfe ihren Dank aussprechen.



Sportsfile



SEHFUNKTION UND FUSSBALL

von Gail Stephenson, Leiterin des Fachbereichs Orthoptik, Universität Liverpool

Um erfolgreich zu sein, müssen Sportler die richtigen Entscheidungen treffen. Da ein Teil der für eine solche Entscheidung notwendigen Informationen vom visuellen System des Menschen kommt, kann eine detaillierte Untersuchung dieses Systems nützliche Hinweise für das Leistungspotenzial in vielen Sportarten liefern. Die Gesamtfähigkeit des visuellen Systems, auf visuelle Reize zu reagieren, wird als Sehfunktion bezeichnet.

Das visuelle System kann in drei Teile unterteilt werden. Dabei ist der erste (Hornhaut, Linse und Netzhaut) zuständig für die Aufnahme von visuellen Informationen, der zweite (Netzhaut, Sehnerv und Sehrinde) für die Weiterleitung der Reize an das Gehirn und der dritte (Sehrinde) für die Umwandlung der elektrischen Reize in die Wahrnehmung von Objekten. Hinzu kommen sechs Augenmuskeln, die für die Augenbewegungen zuständig sind. Wie Laufen das Ergebnis einer Reihe von physiologischen Vorgängen ist, fasst der Begriff «Sehen» ebenfalls eine Palette von physiologischen, visuellen Funktionen zusammen, von denen jede einzelne sehr speziell ist, wobei es in einigen Fällen ein Zusammenspiel dieser Funktionen mit anderen visuellen Funktionen oder im Falle von Aktivitäten wie Sport mit anderen physiologischen Vorgängen geben kann.

MAXIMIERUNG DES SEHPOTENZIALS

Im Fussball kann ein Augenspezialist mit Erfahrung im Bereich der Sehphysiologie einen nützlichen Beitrag in Form von eingehenden Augen-Untersuchungen der Spieler leisten. Der Schwerpunkt sollte dabei auf den für das Fussballspiel relevantesten Aspekten liegen und die Untersuchung sollte darauf abzielen, das Sehpotenzial zu maximieren. Bisher wurden Augenspezialisten dafür eingesetzt, das Sehtraining für Spieler auszu-

bauen, um mögliches Potenzial in diesem Bereich auszuschöpfen, grundlegende Messwerte für die medizinische Akte zu ermitteln sowie Spieler nach Kopfverletzungen, Migräneanfällen oder anderen Syndromen, die das visuelle System beeinträchtigen können, zu untersuchen und zu betreuen.

Im Laufe der Evolution hat sich unser visuelles System verändert. Aus der Untersuchung einer Vergleichsgruppe bestehend aus Nichtsportlern ergab sich, dass in dieser Gruppe etwa 50% des Potenzials des visuellen Systems ausgenutzt wurde. Bei Profisportlern liegt der Wert etwas höher, doch in zahlreichen Fällen kann gezieltes Augentraining die Sehfähigkeit verbessern, insbesondere, wenn alle Funktionen einzeln getestet und im Bedarfsfall gezielt trainiert werden. Die sportliche Leistungsfähigkeit kann positiv beeinflusst werden, indem entweder die Qualität der empfangenen Informationen oder die Geschwindigkeit, mit der diese Information verarbeitet wird, verbessert wird.

Es sei darauf hingewiesen, dass solche Verbesserungen nur bei Personen erzielt werden können, die über ein normal entwickeltes visuelles System verfügen. Die Übungen ersetzen nicht Sehhilfen oder die Behandlung von Augenkrankheiten wie Katarakt (Grauer Star), Glaukom (Grüner Star) oder Netzhauterkrankungen.

SPEZIELLE ANFORDERUNGEN

Für verschiedene Sportarten müssen jeweils andere visuelle Funktionen hoch entwickelt sein. Im Fussball können gar die verschiedenen Spielpositionen innerhalb einer Mannschaft unterschiedliche Fähigkeiten erfordern. Aus Studien, die in den vergangenen zehn Jahren beim FC Manchester United durchgeführt wurden, geht hervor, dass folgende physiologische Funktionen im Fussball eine wichtige Rolle spielen:

- Binokulare Koordination
- Räumliches Sehen
- Kontrastsensibilität
- Peripheres Sehen
- Augenbewegungen
- Augenreaktion
- Raumwahrnehmung

Die binokulare Koordination spielt bei mehreren visuellen Vorgängen, die im Fussball und in anderen Sportarten relevant sind, eine Rolle. Sie ist eine der komplexesten Sehfunktionen überhaupt. Man könnte fast sagen, das Leben wäre leichter mit nur einem Auge. Das mag eine zu stark vereinfachende Sichtweise sein, doch die präzise Koordinierung von zwei Augen, d.h. das binokulare Sehen, ist derart komplex und beeinflusst in so vielfältiger Weise das Sehvermögen, dass diese Aussage durchaus nicht aus der Luft gegriffen ist. Beide Augen müssen sich gleich schnell bewegen und in der Lage sein, auf in verschiedenen Abständen befindliche Objekte zu fokussieren. Zudem ist binokulares Sehen immer dann erforderlich, wenn sich die Entfernung schnell ändert. Beispielsweise brauchen Fussballer, die beurteilen wollen, wo sie einen Pass platzieren sollen, diese Fähigkeit, ihren Blickwinkel schnell ändern zu können und dabei weiter beidäugig zu sehen, damit



Augenverletzungen müssen unverzüglich behandelt werden.

das Objekt auf der Netzhaut der beiden Augen jeweils korrespondierende Punkte reizt. Ist diese präzise Koordination schwach, beeinträchtigt dies die Geschwindigkeit, mit der beide Augen auf ein Objekt fokussieren können, und damit auch die Geschwindigkeit der Augenreaktion bzw. die Genauigkeit von Handlungen. Diese Funktion wird von der Sehrinde im Gehirn aus gesteuert; ausgeführt wird sie über die präzisen Bewegungen der sechs äusseren Augenmuskeln. Aufgrund der muskulären Komponente der Funktion wird die präzise Koordination beider Augen auch durch Ermüdung beeinträchtigt. Wie sich herausgestellt hat, erreichen Pässe von Spielern, die über eine schwache Kontrolle des binokularen Sehens verfügen, in den letzten 20 Spielminuten seltener ihr Ziel als in den ersten 20 Minuten eines Spiels. Allerdings kann die Fähigkeit, das binokulare Sehen zu kontrollieren, durch spezielle Übungen verbessert werden. Binokulares Sehen ist auch eine wichtige Voraussetzung für das räumliche Sehen (Tiefenwahrnehmung). Im Fussball ist dies bei der Einschätzung von Abständen von Bedeutung, so z.B. bei der Beurteilung der Entfernung zu Mitspielern oder Gegnern. Die Qualität des räumlichen Sehens hängt dabei vom Niveau der Kontrolle ab, die ein Spieler über die binokulare Koordination hat.

KONTRASTSENSIBILITÄT

Kontrastsensibilität ist die Fähigkeit des Gehirns, ein Objekt und seinen Hintergrund auseinanderzuhalten – und zwar nicht, was Einzelheiten oder Farbe, sondern was Helligkeit und Schatten betrifft. Die Fähigkeit, Kontrast wahrzunehmen, kommt insbesondere bei schlechten Lichtverhältnissen zum Tragen. Eine gute

Kontrastsensibilität ist Ausdruck eines hochsensiblen visuellen Systems. Bisweilen ist bei bestimmten Lichtverhältnissen der Kontrast zwischen dem Hintergrund und dem Spielfeld nicht besonders hoch. Diese Funktion spielt besonders bei Sportarten eine Rolle, bei denen sich die Lichtverhältnisse erheblich ändern können oder bei denen eine besonders genaue Wahrnehmung des Geländes von Bedeutung ist. Im Fussball bestehen unterschiedliche Lichtverhältnisse oft zwischen dem Hintergrund, d.h. zu meist den Zuschauern, und den Spielern auf dem Platz. Zwar ist der Abstand zu den Zuschauern in grösseren Stadien recht gross, doch in kleineren Stadien kann der Kontrast zwischen Hintergrund und Spielern durchaus eine Relevanz haben.

Peripheres Sehen ist die Sensibilität des Auges für Objekte, die sich seit-

lich des Spielers befinden, während er geradeaus schaut. Eine quantitative Bewertung des peripheren Sichtfeldes liefert für den Fussball nützliche Hinweise, da das periphere Sehen sich gerade bei Spitzenspielern als wichtiger Faktor herausgestellt hat. Ein grosses peripheres Sichtfeld hat eine bessere Reaktionsfähigkeit auf Reize am Rand des Blickfeldes zur Folge. Die Wahrnehmungsfähigkeit des Einzelnen kann durch die Veränderung der Entfernung am Rand des Blickfeldes getestet werden. So wird ein Spieler, der eine niedrigere Sensibilität im rechten peripheren Sichtfeld hat, auf einer Position auf der linken Seite weniger effizient spielen, sofern dieser Schwäche nicht entgegengewirkt und die Sehfähigkeit nach rechts verbessert wird. Peripheres Sehen ist äusserst wichtig für die Leistungsfähigkeit



Bei Bedarf kann der Spieler eine Spezialbrille tragen, um seine Augen beim Spiel zu schützen.



Getty Images

Alle Augen auf den Ball.

von Fussballern im Sinne der Passgenauigkeit und der Einschätzung der Position von Gegenspielern.

VIER SYSTEME

Es gibt vier Augenbewegungssysteme, die für die Bewegung der Augen mit verschiedenen Geschwindigkeiten und/oder in verschiedenen Situationen zuständig sind. Im Fussball werden abhängig von der jeweiligen Spielposition die einzelnen Systeme mehr oder weniger benutzt. Im Nachfolgenden werden daher alle Systeme kurz vorgestellt.

Das *Folgebewegungssystem* ist für langsame, aufeinanderfolgende Bewegungen zuständig, mit denen ein sich bewegendes Objekt langsam verfolgt wird. Diese Augenbewegungsart wird eher von Torhütern und Verteidigern als von Mittelfeldspielern oder Stürmern benutzt. Erfahrene Spieler versuchen nicht, einen Ball während der gesamten Flugphase mit den Augen zu verfolgen, sondern nutzen vielmehr ihre Erfahrung und behalten bestimmte, relevante Bereiche des Spielfelds im Blick, um die notwendigen Informationen zu erhalten.

Das *Sakkadensystem* kommt bei schnellen Bewegungen von 400 bis 700 Winkelgraden zur Anwendung. Sakkaden gehören zu den Bewegungsarten, bei denen qualitative Unterschiede zwischen geübten und weniger geübten Personen festzustellen sind.

Kopfbewegungen werden durch Augenbewegungen kompensiert, die vom *Vestibulärsystem* (Gleichgewichtssystem) gesteuert werden. Im Fussball befindet sich der Kopf selten im Ruhezustand. Ist das Vestibulärsystem nicht

besonders hoch entwickelt, fällt die Qualität der Bilder geringer aus, da das Auge nicht in der Lage ist, bei gleichzeitiger Bewegung des Kopfes auf ein Objekt fokussiert zu bleiben.

Das *Vergenzsystem* schliesslich koordiniert die Bewegungen der Augen beim Blick auf ein näherkommendes Objekt und steht in engem Zusammenhang mit der binokularen Koordination.

Sehschärfe ist die Fähigkeit, Buchstaben auf einer Standard-Sehtafel zu erkennen. Sie liefert einen grundlegenden Messwert für einen Aspekt der visuellen Funktion, doch ihre Bedeutung für den Fussball ist nicht auf den ersten Blick ersichtlich. Die Sehschärfe kann weiter unterteilt werden in statische und dynamische Sehschärfe, wobei die statische Sehschärfe anhand einer Tafel gemessen werden kann, während bei der dynamischen Sehschärfe das Testobjekt in Bewegung sein muss. Die dynamische Sehschärfe wird häufig als wichtige Komponente der visuellen Funktion im Zusammenhang mit Fussball genannt. In Wirklichkeit ist die dynamische Sehschärfe eine Kombination aus mehreren Funktionen, und zwar dem binokularen Sehen, den Augenbewegungen, der Bewegungswahrnehmung und der Fähigkeit, Einzelheiten zu erkennen. Informationen können mittels einer eingehenden, separaten Analyse der einzelnen Funktionen gewonnen werden, insbesondere, wenn eine der Funktionen schwächer ist. Bei Sportlern, die aufgrund von abweichender Form oder Grösse der Augen lang- oder kurzsichtig sind, kann durch Messung der Sehschärfe bestimmt werden, ob das Tragen von Kontaktlinsen beim Sport angezeigt erscheint.

FUSS-AUGEN-KOORDINATION

Daneben gibt es einige weitere Aspekte des visuellen Systems, die einen Einfluss auf die Leistung haben können. Die Bedeutung der Fuss-Augen-Koordination ist in der Vergangenheit von diversen Sportwissenschaftlern diskutiert worden. Zur Beurteilung der Auswirkungen auf die Entwicklung von Profifussballern sind jedoch weitere Studien erforderlich. Die Raumwahrnehmung steht mit diesem Aspekt im Zusammenhang. Derzeit wird untersucht, welche Rolle das visuelle System bei der genauen Beurteilung der Positionierung des eigenen Körpers im Raum spielt. Durch Training scheint die Fähigkeit, die Positionierung des eigenen Körpers im Raum zu beurteilen, in Sportarten, in denen eine schnelle Bewegung des Körpers durch den Raum vonnöten ist, verbessert werden zu können.

Die Reaktionszeit ist eine Fähigkeit, die im Zusammenhang mit Sport und Fussball häufig diskutiert wird. «Reaktion» kann eine körperliche oder eine visuelle Reaktion sein. Da die Messmethode einen Einfluss auf das Ergebnis hat, ist sie bei der Analyse der Ergebnisse zu berücksichtigen.

«Augen auf den Ball» ist ein häufig zitiertes Trainer-Warnruf. Mit der Entwicklung genauerer Augen-Messgeräte und der Möglichkeit, die Verarbeitung von visuellen Informationen zu verbessern, kann das Sehen beim Sport («sports vision») als Teilgebiet der Sportwissenschaft ein nützliches Hilfsmittel für Trainer sein, die im Bereich der Spielerentwicklung arbeiten.

DIE EURO-CHECKLISTE

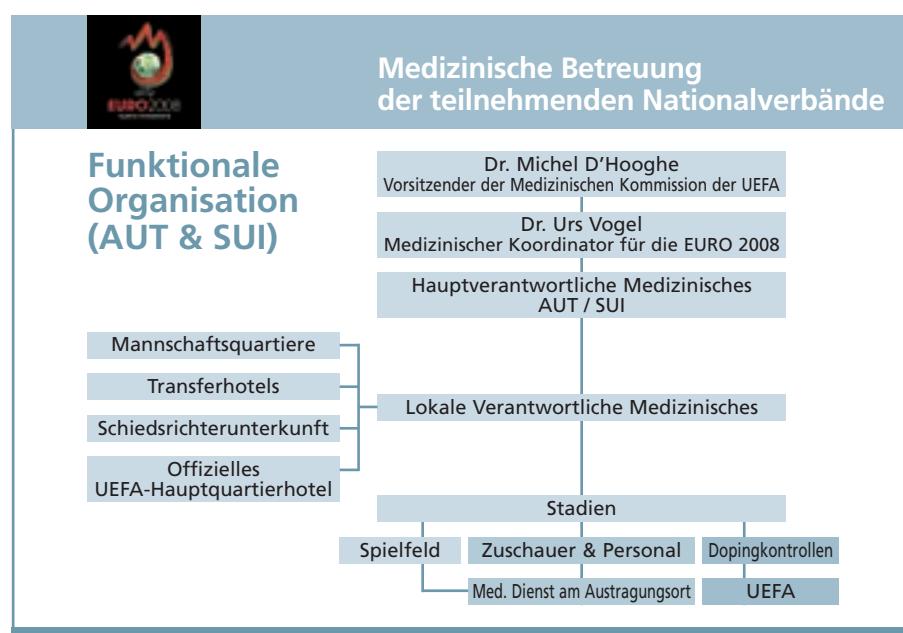
Wie Dr. Urs Vogel im Editorial erläutert, waren die Vorbereitungen auf die EURO 2008 äusserst gründlich und gleich in mehrerer Hinsicht innovativ. Aber natürlich werden nur sechzehn Verbände, d.h. nicht einmal ein Drittel der UEFA-Mitglieder, Gelegenheit haben, bei der Endrunde Erfahrungen aus erster Hand zu sammeln. Daher sollen im Folgenden einige der von Dr. Vogel erwähnten Themenbereiche etwas genauer betrachtet werden, um so viele Nationalverbände wie möglich zu ermuntern, ihre medizinischen Untersuchungen auf EURO-Niveau zu bringen. Bei einigen ist dies bereits der Fall, doch es bleibt viel zu tun in der europäischen Fussballfamilie, wenn wir gewährleisten wollen, dass Fussball ein sicherer und gesunder Sport ist.

Gleichzeitig können einige der in Österreich und der Schweiz eingeführten Massnahmen womöglich potenziellen künftigen Endrundenausrichtern von Nutzen sein. Dabei beziehen sich die Pläne für die Veranstaltung im Juni betreffend die medizinische Versorgung keineswegs nur auf die sechzehn Mannschaften – auch das «siebzehnte Team», namentlich die Schiedsrichter, das UEFA- und EURO-2008-Personal, Besucher und Gäste wurden berücksichtigt. Und es wäre aus moralischer Sicht unverzeihlich, 5 000 freiwillige Helfer in den acht Austragungsstädten einzusetzen, ohne ihre medizinische Betreuung sicherzustellen. All diese «Zielgruppen» kommen zur «Public Service»-Strategie hinzu, die derzeit mit Blick auf die erwarteten Fanmassen umgesetzt wird.

Da die Leserschaft von Medicine Matters hauptsächlich aus Ärzten besteht, die im Umfeld einer Fussballmannschaft tätig sind, möchten wir allerdings doch wieder auf die medizinische Betreuung der qualifizierten Teams und der Schiedsrich-

ter zurückkommen. Dabei muss betont werden, dass sich dieser Service nicht auf die acht Austragungsstätten beschränkt. Insgesamt wurden 11 Kliniken (sechs in der Schweiz, fünf in Österreich) ausgewählt, die während der Endrunde als «medizinische Zentren» fungieren werden. Ein Blick auf die Liste wirft die Frage auf, weshalb diese

Zentren sich ausgerechnet an Orten wie Vevey oder Locarno in der Schweiz bzw. Graz in Österreich befinden. Der Grund hierfür ist natürlich, dass die Zentren von den Mannschaftsquartieren aus, die sich zumeist in eher abgelegenen Gegenden weit weg von den Host Cities befinden, bequem erreichbar sein müssen. Die medizinischen Zentren sollten vom Mannschaftsquartier aus schnell per PKW erreichbar sein, wobei bei der EURO 2008 die längste Entfernung 75 Minuten beträgt. Die meisten liegen jedoch wesentlich näher, einige sogar direkt vor der Haustüre. Dieser Punkt wird auch bei der EURO in vier Jahren eine grosse Rolle spielen, wenn in Polen und der Ukraine enorme Strecken bewältigt werden müssen.





Auch im Training muss die medizinische Betreuung gewährleistet sein.

Koepsel/Bongarts/Getty Images

Wichtig ist auch, dem Mannschaftsarzt das Gefühl zu geben, dass er jederzeit auf Unterstützung zählen kann. Wie von Dr. Vogel erwähnt, werden die medizinischen Zentren und die Medizinischen Verantwortlichen rund um die Uhr erreichbar sein. Zudem müssen alle Mannschaften auch dann versorgt sein, wenn sie zu den Spielen reisen. Selbstverständlich sind sämtliche Stadien aus medizinischer Sicht bestens ausgestattet. Daneben dürfen aber auch beim Aufenthalt der Teams im Transferhotel oder in den Trainingseinrichtungen keine Lücken entstehen.

Im Übrigen ist die administrative Seite nicht zu unterschätzen, und es sei darauf hingewiesen, dass für die Teamärzte in Österreich eine temporäre Zulassung der Österreichischen Ärztekammer vorgeschrieben ist (nicht so in der Schweiz). Dies ist ein Erfordernis, das häufig übersehen wird, wenn Nationalmannschaften zu einem internationalen Turnier ins Ausland reisen.

All dies erinnert natürlich ein bisschen an eine Versicherung. Einerseits möchte man maximale Absicherung, andererseits hofft man, dass diese am Ende nicht gebraucht wird. Die jüngsten Tragödien auf dem Fussballplatz unterstreichen die Notwendigkeit von Präventionsmassnahmen, und deshalb stand und steht dieser Punkt in der Vorbereitungsphase auf die Endrunde ganz oben auf der Agenda für den medizinischen Bereich.

Um die Gesundheit der Spieler bestmöglich zu schützen, schreibt

die UEFA vor, dass jeder teilnehmende Verband vor Turnierbeginn, genauer gesagt bis Ende Mai, umfassende medizinische Untersuchungen durchführen muss.

Die medizinischen Abteilungen der 16 Mannschaften haben bereits die Unterlagen mit den Anforderungen erhalten. Da sich die Teilnehmer einer Europameisterschaft grösstenteils aus internationalen Spitzenteams rekrutieren, werden einige die geforderten oder gar darüber hinausgehende Tests schon im Rahmen von Routineuntersuchungen absolviert haben. Aber natürlich bestehen die Risiken nicht nur für die illustreren Mitglieder der Fussballfamilie. Daher dürften auch Ärzte anderer Teams bzw. Länder daran interessiert sein, welche Anforderungen für die EURO gestellt werden. Wir haben diese deshalb nachfolgend kurz zusammengefasst – die Mannschaftsärzte der Endrundenteilnehmer mögen uns bitte verzeihen, wenn wir sie mit ihnen bereits bekannten Fakten langweilen.

Als erstes ist eine Familienanamnese durchzuführen, deren Schwerpunkt auf Eltern und Geschwistern liegen sollte. Die hierbei relevanten Fragen betreffen:

- Bluthochdruck, Schlaganfall
- Herz-Kreislauf-Erkrankungen, einschliesslich plötzlicher Herztod
- Gefässprobleme, Krampfadern
- Diabetes
- Allergien, Asthma
- Krebs, Blutkrankheiten
- chronische Muskelprobleme
- hormonelle Probleme

Im nächsten Schritt steht der Spieler selbst im Mittelpunkt. Bei seiner Krankengeschichte sollte vor allem Folgendes berücksichtigt werden:

- Herzprobleme, Arrhythmien
- Commotio
- Allergien, Asthma
- wiederkehrende Infektionen
- schwere Erkrankungen
- schwere Verletzungen, die chirurgische Eingriffe, Klinikaufenthalte und Ausfälle vom Fussballsport von mehr als einem Monat nach sich zogen

Ebenfalls erforderlich ist die Zusammenstellung der persönlichen Fussballhistorie des Spielers, weshalb eine enge Zusammenarbeit zwischen dem Nationalteam und den Mannschaftsärzten der Klubs angezeigt erscheint. Als Hintergrundinformation werden folgende Daten benötigt:

- wöchentliche Trainingsdauer während der EURO-Vorbereitungsphase
- Trainingsdauer während der Saison
- Gesamtzahl der in der vergangenen Saison absolvierten Spiele

Weiter muss der Spieler den Arzt über aktuelle Beschwerden unterrichten, darunter:

- Symptome wie unspezifische Schmerzen (Muskeln, Gelenke)
- Schmerzen im Brustbereich, Dyspnoe, Herzrasen, Arrhythmie
- Schwindel, Synkope
- grippeähnliche Symptome, Husten, Auswurf
- Appetitlosigkeit, Gewichtsverlust
- Schlaflosigkeit
- Magen-Darm-Störung



Die Vorbereitung der Spieler auf die EURO 2008 umfasst auch eingehende medizinische Untersuchungen.

Paraiso/FPF/AFP/Getty Images

Neben dem aktuellen Impfstand (Tetanus, Polio, Hepatitis u.a.) und dem Datum des letzten medizinischen Rundum-Checks sind auch die derzeitige Medikation des Spielers und etwaige Nahrungs- ergänzungsmittel festzuhalten.

Die allgemeine medizinische Untersuchung muss folgende Elemente abdecken:

- Grösse
- Gewicht
- Blutdruck und Herzfrequenz
- Augen mit Sehtest, Nase, Ohren, Zähne, Rachen, Schilddrüse
- Lymphknoten
- Brustkorb und Lungen (Auskultation, Perkussion, Brustkorbexkursion)
- Herz (Töne, Geräusche, Puls)
- Abdomen (Palpation, Hernien, Narben)
- Blutgefäße (periphere Pulse, Gefässgeräusche, Krampfadern)
- Haut (und Hautanhängs- gebilde)
- Reflexe

Eines der vorrangigen Erforder- nisse ist die kardiologische Unter- suchung, wobei folgende Werte zu messen sind: Ruhepuls, Ruhe- Blutdruck (beidarmig), 12-Ablei- tungs-EKG (innerhalb der letzten zwei Jahre) und Echokardiogra- phie (innerhalb der letzten drei Jahre). Optional können zudem ein Belastungs-EKG und ein Farb- doppler-Ultraschall durchgeführt werden, und auch die folgenden Laboruntersuchungen sind frei- willig: Blutfette, Glukose, Harn- säure, Kreatinin, Aspartatamino-

transferase, Alaninaminotrans- ferase, Gammaglutamyltransferase, Kreatinkinase, Kalium, Natrium, Magnesium, Eisen und Ferritin, ebenso wie die Feststellung der Blutgruppe und ein HIV-Test. Zwingend vorgeschrieben ist hingegen die Feststellung folgender Werte:

- Blutsenkung
- CRP
- Kleines Blutbild (Hämoglobin, Hämatokrit, Erythrozyten, Leukozyten, Thrombozyten)
- Urintest

Bei den orthopädischen Unter- suchungen sind Funktionsprüfungen durchzuführen sowie Stabilität und Beweglichkeit von Wirbelsäule, Schultern, Hüften, Leiste, Ober- schenkel, Knie, Unterschenkel

(Schienbeinsyndrom), Achilles- sehne, Sprunggelenk und Fuss zu prüfen. Tests des Bewegungs- umfangs von Adduktoren, ischio- kruraler Muskelgruppe, Iliopsoas, Quadrizeps, Gastrocnemius und Soleus werden wärmstens emp- fohlen, sind jedoch nicht vorge- schrieben. Gleiches gilt für die Prüfung der Muskelstärke und den Gleichgewichtstest.

Eine Europameisterschaft bietet einen Anlass für eine eingehende medizinische Rundum-Untersu- chung, doch im Idealfall sollten die angesprochenen Tests ohnehin regelmässig durchgeführt werden, und zwar ab dem Moment, in dem ein Spieler seine internationale Karriere beginnt, d.h. normalerweise in der Altersklasse U15 oder U16.



Flash Press

Eingehende medizinische Tests sollten im Idealfall schon im Juniorenbereich durchgeführt werden.



UEFA
Route de Genève 46
CH-1260 Nyon
Schweiz
Telefon +41 848 00 27 27
Telefax +41 22 707 27 34
uefa.com

Union des associations
européennes de football

