

Forschungsförderung



Quelle: K. Blume



Belastbarkeit und Trainierbarkeit aus inter-nistischer Sicht unter besonderer Berück-sichtigung des Immunsystems bei Nach-wuchsleistungssportlerinnen und -sportlern

Hintergrund

Leistungssport ist verbunden mit diversen Belastungen auf physischer wie auf psychischer Ebene und hat mannigfaltige Auswirkungen auf die Gesundheit von Athletinnen und Athleten. Ein wichtiges Ziel auf dem Weg in den Spitzensport ist daher ein konsequenter Belastungsaufbau unter Schonung von Ressourcen bei gleichzeitiger Gewährleistung der Gesundheit. Um eine perspektivisch angelegte und ausbaufähige Wettkampfleistung zu erreichen, ist eine Sicherung der Belastbarkeit nur mit einer systematischen Belastbarkeitssteuerung und Belastbarkeitssteigerung realisierbar. Für die gezielte Förderung hochleistungsorientierter Nachwuchstalente ist es daher von großer Bedeutung, medizinische, biopsychosoziale und entwicklungsphysiologische Parameter zu kennen und damit sportartspezifische Anforderungsprofile zu entwickeln.

Mit der aktuell durchgeführten klinisch-wissenschaftlichen Studie sollen die Effekte von Leistungssport auf die Belastbarkeit von jugendlichen Leistungssportlerinnen und Leistungssportlern untersucht werden. Es soll die Frage nach den notwendigen Voraussetzungen, den begrenzenden Faktoren der Belastbarkeit, der Infektanfälligkeit und den Interventionsmöglichkeiten zur Vermeidung bzw. Behandlung von Überlastungen und Ausfällen bei Sportlerinnen und Sportlern im Nachwuchsbereich geklärt werden. Dadurch sollen zukünftig gesundheitliche Störungen unter hoher körperlicher Belastung vermieden und damit die Nachwuchsentwicklung im Leistungssport optimiert werden.

Methode

Für eine reduzierte Leistungsfähigkeit und eine herabgesetzte Belastbarkeit im Leistungssport werden häufig Infekterkrankungen und hierbei insbesondere Infektionen durch das Epstein-Barr-Virus (EBV) verantwortlich gemacht. In dem Zusammenhang stellt das Virus neben seiner eigenen Pathologie, auch einen geeigneten Indikator für die aktuelle Immunsituati-



Dr. Bernd Wolfarth



Katharina Blume

***Für eine reduzierte Leistungsfähigkeit
... werden häufig Infektionskrankhei-
ten ...verantwortlich gemacht.***



In der aktuellen BISp-Studie pro Jahr drei Untersuchungen pro Proband.



Quelle: K. Blume

Insgesamt wurden 275 Nachwuchsleistungssportlerinnen bzw. -sportler in die Studie eingeschlossen ...

on des Trägers dar, weil es nach Primärinfektion lebenslang im Organismus persistiert, eine hohe Seroprävalenz bereits im jugendlichen Alter aufweist und die aktuellen Titerwerte unkompliziert bestimmt werden können. Auf Grundlage dessen erhalten die Athletinnen und Athleten in der aktuellen BISp-Studie pro Jahr drei Untersuchungen: eine Grunduntersuchung und zwei Verlaufsuntersuchungen.

Ziel ist es dabei, die Sportlerinnen und Sportler zu drei verschiedenen Saisonzeitpunkten hinsichtlich der Belastbarkeit zu untersuchen: in der Vorbereitungsperiode, während einem Zeitpunkt der Trainingsintensivierung und in der Wettkampfsaison. Insgesamt wurden/werden zahlreiche Parameter bestimmt. In Bezug auf die EBV-Untersuchungen werden folgende vier Verfahren angewendet: Immunoblot, ELISA, PCR und EBV-spezifische T-Zellanalyse. Das Immunoblot-Verfahren dient der Bestimmung des individuellen EBV-Status aus dem Blutplasma; ELISA erlaubt die quantitative Bestimmung von im Plasma vorhandenen EBV-spezifischen Antikörpern; die PCR dient dem Nachweis von EBV-DNA aus Zellmaterial. Allein im Jahr 2013 wurden 600 virologische Untersuchungen bei Sportlerinnen und Sportlern und bis dato bei 230 Kontrollschülerinnen bzw. -schülern durchgeführt. Neben den virologischen Parametern werden zudem sportpsychologische, allgemein klinische Parameter, kardiologische, leistungsphysiologische und andere laborchemische Daten erfasst. Dadurch kann die Nachwuchsathletin, der Nachwuchsathlet in ihrer/seiner Gesamtheit charakterisiert und beurteilt werden.

Rekrutierung

Die ersten Rekrutierungen von Athletinnen und Athleten begannen im Herbst 2010. Alle Sportlergruppen (Gruppe 1 bis 18) wurden zwischen November 2010 und November 2011 rekrutiert. Vereinzelt Athletinnen bzw. Athleten wurden nachfolgend in die Studie eingeschlossen, wenn ein Untersuchungszeitraum von mindestens zwei Jahren gewährleistet war. Insgesamt wurden 275 Nachwuchsleistungssportlerinnen bzw. -sportler in die Studie eingeschlossen – 175 männliche und 100 weibliche Personen. Der Altersdurchschnitt lag zur ersten Grunduntersuchung bei 13,8 Jahren (Altersspanne: 9 bis 18 Jahre). Um ggf. lokale Präferenzen aufzeigen zu können, wurde an drei Standorten rekrutiert. Dabei fanden/finden die Untersuchungen in München, Dresden, Leipzig und die Verlaufsuntersuchungen vor Ort in den Trainingsstätten statt (u. a. München, Kempfenhausen, Leipzig, Dresden, Oberstdorf, Berchtesgaden, Irschenberg). Zudem wurden verschiedene Sportarten aus dem Sommer- und Wintersport berücksichtigt, um sportartübergreifende Ergebnisse zu



erhalten. Die ursprünglich angestrebte Probandenzahl (150-180) konnte deutlich übertroffen werden (275), so dass selbst bei den altersklassen-immanent zu erwartenden Drop-Outs eine ausreichende Fallzahl für die angestrebten Untersuchungen und Auswertungen gesichert ist. Dadurch entsteht ein bis dato einzigartiges Untersuchungskollektiv im Nachwuchsleistungssport.

Zwischenergebnisse

Das Kollektiv wird mehrmals jährlich u. a. in Bezug auf Immunparameter untersucht. Bei Betrachtung des Kollektivs zum Zeitpunkt der Grunduntersuchung weisen bereits 61,4 % eine Durchseuchung mit dem Epstein-Barr-Virus auf. Zur besseren Beurteilung der Prävalenz wurde ein Kontrollkollektiv bestehend aus Schülerinnen und Schülern, die keinen Leistungssport ausüben (N = 230), immunologisch untersucht. Hierbei zeigte sich eine Durchseuchungsrate von 62,6 % – und somit kein signifikanter Unterschied zur Athletengruppe.

In eigenen Vorarbeiten wurden bei Leistungssportlerinnen und -sportlern im Vergleich zu einer Kontrollgruppe erniedrigte Antikörpertiter beobachtet – als mögliches Zeichen einer veränderten Immunkompetenz gegenüber EBV. 144 Athletinnen bzw. Athleten (86,2 %) und 112 Kontrollen (77,8 %) wiesen zum Zeitpunkt der Grunduntersuchung einen IgG-Titer von über 50 U/ml auf und konnten daher für die folgenden Auswertungen berücksichtigt werden. Anders als angenommen, zeigte das Kontrollkollektiv niedrigere Titer-Werte (155 ± 117 U/ml vs. 169 ± 116 U/ml); in der statistischen Auswertung zeigte sich der Unterschied als nicht signifikant.

... zum Zeitpunkt der Grunduntersuchung weisen bereits 61,4 % eine Durchseuchung mit dem Epstein-Barr-Virus auf.

Im Vergleich der Sportarten untereinander konnten dagegen partiell signifikante Unterschiede dargestellt werden (Volleyball 215 ± 138 U/ml vs. Skilanglauf 133 ± 64 U/ml, $p = 0,006$; Volleyball 215 ± 138 U/ml vs. Fußball 149 ± 97 U/ml, $p = 0,044$). Zudem konnte im Längsschnitt u. a. Folgendes beobachtet werden: 11 Skilangläufer zeigten eine signifikante Abnahme der Titer zwischen der Vorbereitungs- und Intensivierungsphase (137 ± 46 U/ml vs. 102 ± 32 U/ml, $p = 0,001$), sechs dagegen eine signifikante Erhöhung der Werte (188 ± 96 U/ml vs. 223 ± 110 U/ml, $p = 0,007$). Eine klinische Korrelation wird derzeit überprüft.

Neben Infekt- und Immunparametern ist das Ausscheiden aus dem Leistungssport (sog. Drop Outs) ein wichtiger Endpunkt. Zum jetzigen Zeitpunkt (Stand November 2013) sind 80 Athletinnen bzw. Athleten aus der Studie ausgeschieden (29 %). Die Gründe sind mannigfaltig: Beendigung des Leistungssports (aufgrund von fehlender sportlicher Leistung, schlechter Schul-



noten, Motivation, u. a.), Wechsel an einen anderen Standort (z. B. Berufung nach Berlin zur Nationalmannschaft Volleyball), Beendigung der Studienteilnahme aufgrund nicht vorhandener Compliance. Interessant dabei ist, dass zum jetzigen Zeitpunkt 43 % der Athletinnen bzw. Athleten am Sportgymnasium Dresden ausgeschieden sind (Drop-Out-Rate Wasserspringen: 67 %, Schwimmen 83 %). Nach Abschluss der Studie wird der Auswertung der Drop-Out-Fälle sicherlich eine besondere Bedeutung beigemessen.

Ausblick

Ziel ist es, von mind. 150 Athletinnen bzw. Athleten 3-Jahres-Daten vorliegen zu haben. Um die Datensätze zu kompletieren, werden die Verlaufs- und Abschlussuntersuchungen bis Ende 2014 durchgeführt.



Quelle: K. Blume

Die Ergebnisse des Gesamtkollektivs im Querschnitt zeigen zum aktuellen Zeitpunkt auf, dass sich die Häufigkeit der Durchseuchung mit dem Epstein-Barr-Virus bei den jungen Leistungssportlerinnen bzw. -sportlern nicht signifikant vom Kontrollkollektiv unterscheidet. Um letztendlich eine valide Aussage treffen zu können, werden die bereits durchgeführten 230 Kontrolluntersuchungen auf insgesamt 275 alters- und geschlechtsgematchte Schülerinnen bzw. Schüler (entspricht der Anzahl des Athletenkollektivs) ergänzt. Dabei wurde/wird eine Subgruppe der Kontrollen, analog zu den Athletinnen und Athleten, auch im Längsschnitt untersucht (N = 50). Eine mögliche Hypothese ist, dass signifikante Unterschiede zwischen Athletinnen bzw. Athleten und Kontrollen mit nun zunehmendem Alter auftreten könnten; dies muss in den folgenden Untersuchungen noch verifiziert werden.

Neben den im Querschnitt gefundenen signifikanten sportartbezogenen Unterschieden, konnten zudem intraindividuelle Änderungen der IgG-Titer im Saisonverlauf aufgezeigt werden. Um die Ätiologie zu objektivieren und mögliche Zusammenhänge aufzuzeigen, werden die erhobenen Leistungs-, Belastungs- und Infekt- bzw. Immunparameter in weiteren Analysen ausgewertet. Dazu werden sowohl klinische (Infektanfälligkeit, Entzündungsparameter), physiologische (Leistungsfähigkeit) und sportpsychologische Parameter als auch das sportartspezifische Training (Umfang, Intensität) in Betracht gezogen.

Zur ersten Grunduntersuchung lag das durchschnittliche Alter bei ca. 14 Jahren. Häufig beginnt allerdings die «sensibele» Phase der Nachwuchsleistungssportlerinnen bzw. -sportler ab dem 16. Lebensjahr (Oberstufe, erste Beziehung, Vollendung der körperlichen Entwicklung mit ggf. Stagnation der Leistung,



Entscheidung Ausbildung/Studium vs. Sport, u. a.). Die Mehrzahl der Athletinnen und Athleten unseres Kollektivs erreicht nun diese Phase. Auch bleibt es spannend abzuwarten, wie sich die Athletinnen bzw. Athleten im ersten Jahr nach der Schule entwickeln – zum Zeitpunkt, wenn der Sport ins Zentrum der Lebensführung rückt. Der Fokus wird dabei nicht nur auf die Drop-Out-Rate gelegt, sondern auch auf die Ursachen des individuellen Ausscheidens. Um diese Gründe detailliert erfassen und bewerten zu können, wurde ein Drop-Out-Fragebogen entwickelt und an die ausgeschiedenen Athletinnen bzw. Athleten verschickt. Neben den Athletinnen und Athleten werden zudem die Trainerinnen bzw. Trainer über Gründe des Ausscheidens des Sportlers standardisiert befragt.

Der Fokus wird dabei nicht nur auf die Drop-Out-Rate gelegt, sondern auch auf die Ursachen des individuellen Ausscheidens.

Transfer in die Praxis

Die letzten sportlichen Großereignisse haben gezeigt, dass der deutsche Leistungssport dringend auf starken Nachwuchs in allen Sportarten angewiesen ist. Der Nachwuchsleistungssport rückt daher immer mehr in den Fokus von Wissenschaft und Öffentlichkeit. Das Bewusstsein für diese empfindliche und somit zugleich entscheidende Phase in der Karriere einer Leistungssportlerin bzw. eines Leistungssportlers wächst zunehmend. Durch das hier vorgestellte BISp-Projekt entsteht eine bis dato einmalige Datenbasis, mit dessen Hilfe eine standardisierte, physiologische Charakterisierung von Nachwuchsleistungssportlern ermöglicht wird. Dabei werden jedoch nicht nur erfolgreiche Athletinnen und Athleten, sondern auch ausgeschiedene Sportlerinnen und Sportler (Drop-Outs) berücksichtigt. Von vornherein wurde entschieden, nicht nur immunologische Daten zu erheben, sondern auch umfassende medizinische und leistungsphysiologische Parameter zu messen. Dadurch können nach Abschluss der Studie medizinische und leistungsphysiologische Kenngrößen evaluiert und die gewonnenen Erkenntnisse in die Praxis transferiert werden, um dann direkt vom Athletenumfeld (Trainerin/Trainer, Eltern, Lehrerinnen/Lehrer, Ärztin/Arzt, u. a.) genutzt zu werden.

Durch das ... Projekt entsteht eine bis dato einmalige Datenbasis, ...



Quelle: K. Blume

Insgesamt findet das Thema „Belastbarkeit im Nachwuchsleistungssport“ in der Praxis großen Anklang. Sowohl auf Kongressen als auch „auf dem Sportplatz“ wird über die gewonnenen Erkenntnisse diskutiert und es werden direkte Schlüsse daraus gezogen. So wurden neben der Vorstellung der Ergebnisse bei zahlreichen Kongressen (DGSP, DOSB, GOTS, Nachwuchsleistungssportsymposium IAT, Verbandsärztetreffen), auch erste Ergebnisse bei Trainerfortbildungen vorgestellt. Durch diese Wissensweitergabe kann eine direkte Beeinflussung und eine direkte Unterstützung der Sportpraxis stattfinden.