DAS ÜBERTRAININGS-SYNDROM

Unter "Syndrom" versteht man einen "Symptomenkomplex", also einen Zustand, der durch ganz bestimmte, weitgehend gleiche Symptome gekennzeichnet ist, aber verschiedene Ursachen haben kann.
Das trifft auch auf das Übertrainings-Syndrom zu, welches ein Phänomen vorwiegend des Ausdauersports ist, aber auch gelegentlich im Kraftsport vorkommt und anderen Stresszuständen wie z.B. bei beruflicher Überlastung oder bei Studenten vor großen Prüfungen usw. gleicht.

In der Wissenschaft spricht man vom **OTS** (**overtraining syndrome**) und in letzter Zeit zunehmend vom **UPS** (**unexplained underperformance syndrome**). Weitere Begriffe in diesem Kontext sind “burn out“, “staleness“, “sports fatigue syndrome“, “chronic fatigue syndrome in athletes“ und “performance incompetence syndrome“. [siehe "Das Übertrainingssyndrom", Folie 8]

Ursache des Übertrainingssyndroms bzw. -zustandes ist eine für den Trainingszustand zu hohe Trainingsintensität und/oder ein zu hoher Trainingsumfang, sodass eine ausreichende Regeneration zwischen den Trainingseinheiten nicht mehr gewährleistet ist und es zunächst zu einer Leistungsstagnation und schließlich zum Leistungsabfall ("Leistungsknick") kommt. [siehe "Das Übertrainingssyndrom", Folien 11 und 13]

Die Regeneration bzw. Kompensation sowie die angestrebte Superkompensation umfasst mehr als nur die Wiederauffüllung entleerter Energiespeicher (d.h. mehr als nur die Anreicherung von Substraten). Es sind weitere Funktionssysteme sind involviert: Das Hormonsystem, das autonome (=vegetative) Nervensystem sowie Enzymsysteme. Der Heterochronismus der Regeneration umfasst die unterschiedliche Zeitspanne der Wiederherstellung der Energiespeicher sowie der verschiedenen biologischen Funktionssysteme in Abhängigkeit von der Belastungsdauer und -intensität: 1. Die Azidosebeseitigung, 2. die Glykogenresynthese, 3. die schnelle Proteinsynthese (kontraktile Proteine, Enzyme) und 4. die langsame Proteinsynthese (Mitochondrienproteine). Die Schwierigkeit ist das Erkennen des “Scheitelpunkts“ der Superkompensationskurve.
Weitere Einflüsse neben der Belastung sind die individuelle Anpassungsfähigkeit (Genetik), die Ernährung sowie trainingsbegleitende Maßnahmen und mitunter auch gewisse “unterstützende Mittel“…

Oft spielen aber **neben der zu hohen Trainingsanforderung auch noch zusätzliche Stressfaktoren** (beruflicher oder privater Natur) eine Rolle. Das erklärt zum Teil die Tatsache, dass die **"Anfälligkeit" für ein Übertrainingssyndrom individuell** ist. Die Ursache dieser individuellen Disposition ist noch nicht geklärt. Deshalb sollte man immer alle Stressfaktoren berücksichtigen, auf die Signale des Körpers achten und seinen Trainingsplan nicht “stur“ verfolgen. Eine individuelle Flexibilität der Mikro- und Mesozyklen beim “Formaufbau“ sollte vorhanden sein und nicht vom Athleten wie Trainer gleichermaßen akzeptiert werden (“train smarter, not harder“). Im Leistungssport empfiehlt sich das Führen eines Trainingstagebuchs, und das feedback im “Dreiecksverhältnis“ Athlet – Trainer – Sportarzt sollte funktionieren.

Man unterschied früher ein **"sympathikotones" ("basedowoides")** von einem **"parasympathikotonen" (“addisonoiden“) Übertrainingssyndrom** [siehe "Das Übertrainingssyndrom", Folie 7], wobei ersteres vielfach auch heute noch mit dem "klassischen" Bild assoziiert wird und zweiteres aufgrund der Vagotoniesymptomatik oft nicht gleich als Übertrainingszustand erkannt wird (Kardiale Vagotonie, siehe "DAS SPORTHERZ"), wenn man den Fehler macht, sich zu sehr auf den Ruhepuls zu verlassen und das Hauptsymptom, nämlich die verminderte Leistungsfähigkeit, zuwenig beachtet.

Die typischen Hinweise auf ein sympathikotones Übertrainingssyndrom sind ein erhöhter Ruhepuls (= morgendliche Herzfrequenz unmittelbar nach dem Erwachen) und ein verzögerter Rückgang

der HF nach Belastung. Auch der (systolische) Ruheblutdruck kann höher als sonst bzw. erhöht sein und analog zur HF kann die Normalisierung des Blutdrucks nach Belastung verzögert sein.

Weitere mögliche Symptome - neben der verminderten Leistungsfähigkeit als "Hauptsymptom" - umfassen eine orthostatische Kreislaufdysregulation (beim Aufstehen oder im Stehen plötzliches "Schwarzwerden vor den Augen", Übelkeit, Schwindel bis hin zum Kollaps), eine erhöhte Infektanfälligkeit, Gewichtsverlust, Zyklusstörungen bis hin zur Amenorrhoe (Ausbleiben der Regelblutung), Schlafstörungen, depressive Verstimmung, Appetitmangel, allgemeine Antriebslosigkeit, gesteigertes Trinkbedürfnis in der Nacht, Libidomangel, Muskel- und Gelenksschmerzen.

Im Serum kann - unabhängig von der vorangegangenen Trainingsbelastung - die Creatinkinase und der Harnstoff erhöht sein. Auch der Plasmaspiegel gewisser Hormone (Katecholamine, LH/FSH, Testosteron, Kortisol) kann verändert sein.
Es gibt aber keine verlässlichen Laborparameter zur Diagnostik eines Übertrainingssyndroms! [siehe "Das Übertrainingssyndrom", Folie 21].

Heute weiß man, dass es nicht zwei verschiedene Formen des Übertrainingssyndroms gibt, sondern dass das OTS Phasen durchläuft. Es beginnt mit einer sympathikotonen Ausprägung und geht im Lauf mehrerer Wochen in eine parasympathikotone Form über, wenn nicht rechtzeitig reagiert wird, sprich das Training unterbrochen bzw. entsprechend in Intensität und Umfang reduziert wird. Die parasympathikotone Form des OTS ist das eigentliche UPS, welches so gut wie ausschließlich nur im Ausdauersport vorkommt. Im Kraftsport kommt es, wenn überhaupt, zum sympathikotonen OTS [siehe "Das Übertrainingssyndrom", Folie 10].

Ein **kurzfristiges sympathikotones Übertraining nennt man "Overreaching"**, das mitunter sogar geplant ist (“impact period“, “Prinzip der summierten Wirksamkeit“). Wenn aber dann nicht entsprechend "entlastet" wird und weiterhin zu intensiv bzw. zu umfangreich trainiert wird, geht ein Overreaching in ein OTS über. [siehe "Das Übertrainingssyndrom", Folien 9 und 11].

Es gab und gibt mehrere Hypothesen zur Erklärung des Übertrainingssyndroms [siehe "Das Übertrainingssyndrom", Folien 15 - 17]

Die genaue Entstehung des Übertrainingssyndroms ist nach wie vor nicht geklärt. Man weiß aber heute, dass es nicht eine bestimmte Ursache ist, die zum Übertrainingssyndrom führt, sondern dass die **Entstehung eines OTS ein multifaktorielles Geschehen** ist. Das heißt, es sind immer mehrere Ursachen für ein OTS möglich bzw. dafür verantwortlich. Es gibt einige Teilaspekte auf dem Gebiet der Physiologie, Biochemie, Immunologie, Neuroendokrinologie und nicht zuletzt der Psychologie, die alle plausibel erscheinen und nachvollziehbar sind. Die "zusammenfassende Klammer" fehlt jedoch, eine globale Hypothese für die Entstehung des Übertrainingssyndroms gibt es (derzeit noch) nicht.

Seit dem letzten Jahrhundert wurden mehrere Hypothesen zur Ursache und Entstehung des Übertrainingssyndroms diskutiert und erforscht:
Hypothese der psychischen Genese (HERXHEIMER 1930; ARMSTRONG, VAN HEEST 2002)
Hypothese der zentralen Schutzhemmung (MATEEFF 1957)
Hypothese der Dysbalanz des autonomen Nervensystems (ISRAEL 1958; KERESZTY 1971, LEHMANN, DICKHUTH et al 1991, 1998)
Hypothese der neuroendokrinen Dysbalanz (BARRON, NOAKES et al 1985)
Hypothese der Trainingsmonotonie (FOSTER, LEHMANN 1997, 1998)
Hypothese des Mangels an verzweigtkettigen Aminosäuren (WAGENMAKERS 1989, 1992)
Hypothese der Aminosäuren-Imbalanz: Serotonin-Hypothese (NEWSHOLME, PARRY-BILLINGS, BLOMSTRAND et al 1990, 1991, 1992)
Hypothese des Glykogenmangels (SNYDER 1995, 1997, 1998)
Hypothese der Zytokineffekte (SMITH 2000, 2004)
Hypothese des veränderten Energiestoffwechsels (PETIBOIS et al 2003)
Hypothese der Gehirnplastizität (HOLLMANN et al 2003)

Als eine mögliche Ursache des Übertrainingssyndroms wurde z.B. ein Ungleichgewicht im Aminosäurestoffwechsel diskutiert. Diese Hypothese ging von einer Verschiebung des Gleichgewichts der Plasmakonzentration zwischen verzweigtkettigen Aminosäuren (BCAA) und freiem Tryptophan aus. Dies könnte zu einer erhöhten Konzentration an Tryptophan und 5-Hydroxytryptamin (besser bekannt als Serotonin) im Gehirn und in den peripheren Nervenzellen führen. Die Ursache für dieses mögliche Aminosäuren-Ungleichgewicht könnte eine zu intensive Muskelarbeit mit erhöhtem Verbrauch an verzweigtkettigen Aminosäuren als Energiequelle sein bei gleichzeitiger Steigerung der freien Fettsäuren im Plasma durch (zu) umfangreiches extensives Ausdauertraining. Die Frage ist nur, ob diese Effekte, die eigentlich eher bei der akuten Ermüdungsreaktion der Muskulatur eine Rolle spielen, auch für das Übertrainingssyndrom (das sich ja längerfristig entwickelt) verantwortlich gemacht werden können, oder ob das beschriebene Aminosäuren-Ungleichgewicht auch andere Reaktionen bewirken kann.

Besagtes Serotonin spielt im Zentralnervensystem (ZNS) eine komplexe Rolle, seine physiologische Funktion umfasst drei Bereiche:

1. Wachheitsgrad, Schlaf, Stimmung:
Serotonin wirkt schlafanstoßend und stimmungsaufhellend.

2. Vegetative und endokrine (hormonelle) Funktion:
Im ZNS kommt Serotonin v.a. im Hypothalamus vor. Hier bewirkt es die Freisetzung von Faktoren, die die Abgabe der Hypophysenhormone regeln (Hypophyse = Hirnanhangdrüse). Beim Übertrainingssyndrom konnte ein Abfall des LH (= luteinisierendes Hormon) nachgewiesen werden. Beim Mann führt das zu einer verminderten Testosteronbildung und einem Absinken des Testosteronspiegels, bei der Frau zu einem gestörten Zyklus bis hin zur Amenorrhoe. Ein Abfall der Serotoninkonzentration im Hypothalamus kann zu Esssucht führen, ein "Zuviel" könnte die Appetitlosigkeit beim Übertrainingszustand erklären.

3. Neuromotorische Erregbarkeit:
Absteigende serotonerge Neurone steigern die neuromotorische Erregbarkeit. Sie steigern dadurch die monosynaptische Reflexaktivität, während polysynaptische Reflexe, die bei komplexen muskulären Bewegungen (Sport!) beteiligt sind, abgeschwächt werden. Dies kann zur Verschlechterung der Leistungsfähigkeit im übertrainierten Zustand beitragen.
Ähnliche Auswirkungen wie im ZNS haben Tryptophan und Serotonin im peripheren bzw. vegetativen (autonomen) Nervensystem. Serotonin stimuliert den Sympathikus. So könnte man sich die erhöhte Herzfrequenz beim sympathikotonen Übertrainingszustand durch eine erhöhte Serotoninkonzentration in sympathischen Nervenfasern erklären. Weiters hemmt Serotonin die Freisetzung von Noradrenalin aus den sympathischen Nervenendigungen in Blutgefäßen, wodurch es zur Gefäßerweiterung und damit zu Durchblutungsveränderungen kommt, die bei einem Übertrainingssyndrom beobachtet werden können.

Die Hypothese der "zentralen Ermüdung" durch eine Aminosäurenimbalanz bzw. einen Mangel an BCAA konnte jedoch durch weitere Untersuchungen nicht bekräftigt werden. Eine Supplementation mit BCAA hat sich als wirkungslos erwiesen.
[siehe "Nahrungsergänzungsmittel im Sport – facts and fallacies"]

Die "Therapie" eines Übertrainingszustandes besteht in einer Unterbrechung des Trainingsalltags und einer signifikanten **Reduktion von Trainingsumfang und Trainingsintensität**. Die ersten Tage sollten der allgemeinen Regeneration dienen, die mittels Regenerationstrainings (30 bis maximal 45-minütige extensive Kreislaufbelastung mit einer Intensität unterhalb der aeroben Schwelle als "trainingswirksamer Schwelle", sprich mit weniger als 50 % der maximalen Leistungsfähigkeit), welches das Herz-Kreislauf-System "beruhigen" und das vegetative Nervensystem wieder "ins Gleichgewicht" bringen soll sowie mittels muskulärer Regenerationsmaßnahmen (Wärmekabine, Sauna, Whirlpool, lockeres Schwimmen, leichte Massagen, dosierte Gymnastik usw.) erreicht wird.

Anschließend kann wieder mit einem aufbauenden Ausdauertraining begonnen werden, zunächst aber ausschließlich mit extensiven Dauereinheiten im Grundlagenausdauer 1-Bereich (“Fettstoffwechselbereich“).

Im Kraftsport gilt eine analoge Vorgangsweise.

Je nach Schweregrad bzw. Stadium des Übertrainingssyndroms sollte nach ein- bis zwei Wochen (im Falle eines Overreachings bzw. rechtzeitig erkannten sympathikotonen OTS, also eines Übertrainingssyndroms in seiner frühen Phase) die Wiederaufnahme eines systematischen Trainingsprozesses möglich sein. Bei einem bereits fortgeschrittenen OTS im Sinne eines UPS dauert die Rekompensation mehrere Wochen. Sie kann manchmal sogar Monate dauern, was einen empfindlichen Rückschlag in der Karriere eines Ausdauerathleten bedeutet.
Umso wichtiger ist es, ein Übertraining rechtzeitig zu erkennen und entsprechend darauf zu reagieren (siehe "Das Übertrainingssyndrom", Folie 22).

Link: "Das Übertrainingssyndrom", **www.dr-moosburger.at/wp-content/uploads/pub005.pdf**

Dr. Kurt A. Moosburger
www.dr-moosburger.at

Februar 2001 (überarbeitet im September 2016)

(veröffentlicht auf www.fitness.com)