

ACCEPTED: February 2016

PUBLISHED ONLINE: March 2016

DOI: 10.5960/dzsm.2016.222

Korsten-Reck U. Das IOC Consensus Statement: Neue Aspekte zur „Triade der sporttreibenden Frau“ – Relativer Energiemangel als Grundproblematik. Dtsch Z Sportmed. 2016; 67: 68-71.

Das IOC Consensus Statement: Neue Aspekte zur „Triade der sporttreibenden Frau“ – Relativer Energiemangel als Grundproblematik

The IOC Consensus Statement: Beyond the Female Athlete Triad – Relative Energy Deficiency in Sports (RED-S)

1. UNIVERSITÄTSKLINIKUM FREIBURG,
Department für Innere Medizin,
Institut für Bewegungs- und
Arbeitsmedizin, Freiburg

Zusammenfassung

- › **Das IOC hat sich zum Ziel gesetzt**, die Gesundheit von Athleten generell zu schützen. Dazu gehört es, im Frauensport ein regelmäßiges „Consensus Statement“ bezüglich der „Female Athlete Triad“ zu verfassen. Darin werden neue Empfehlungen zur Risikoabschätzung, zur Behandlung und zur Wiederaufnahme des Wettkampfsports („Return-to-Play“) ausgesprochen.
- › **In der Version von 2014** wird der Begriff „Female Athlete Triad“ insofern erweitert, dass ein „Relativer Energiemangel im Sport“ (Relative Energy Deficiency in Sport (RED-S)) als Grundproblematik thematisiert wird und somit auch betroffene Männer miteinschließt. Unter relativem Energiemangel wird hierbei eine Inbalance von zu niedriger Energieaufnahme im Vergleich zum Energieverbrauch verstanden. Eine bedarfsgerechte Energieversorgung ist allerdings notwendig, um gesund zu sein, das tägliche Leben bestreiten zu können, das Wachstum zu ermöglichen, sportliche Aktivitäten durchführen und Höchstleistungen erbringen zu können. Psychologische Konsequenzen können entweder dem RED-S vorangehen oder das Ergebnis sein.
- › **Das klinische Phänomen** ist nicht nur eine „Triade“ von Energieverfügbarkeit, menstrueller Dysfunktion und abfallender Knochengesundheit, sondern eher ein komplexes Syndrom, welches physiologische, psychologische, gesundheitliche und somit leistungsbestimmende Faktoren beeinflusst.
- › **Über die Erweiterung** des bis dahin bestehenden Modells der Triade hinaus gibt das „Consensus Statement“ Empfehlungen zu praktischen Therapieoptionen, die von betroffenen Athleten durchgeführt werden können. Innerhalb des „Return to Play Modells“ werden unter Einbezug des Risikoverhaltens der Athletin/des Athleten Einteilungen in drei Gruppen vorgegeben, die in klinische Empfehlungen münden.

Summary

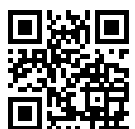
- › **To protect the health of athletes** is a general goal of the International Olympic Committee (IOC). This includes the update of the Female Athlete Triad. This Consensus Statement provides the guidelines to manage risk assessment, treatment and return-play-decision.
- › **In the Version of 2014**, the term of female Athlete Triad introduces a broader more comprehensive term „Relative Energy Deficiency in Sport (RES)“. The term points to the complexity involved and the fact that males are also affected. The cause of this syndrome is energy deficiency relative to the balance between dietary energy and energy expenditure required for health and activities of daily life, growth and sports performance. Psychological consequences can either precede RED-S or can be the result.
- › **The clinical phenomenon** is not a „triad“ of the three entities of energy availability, menstrual function and bone health, but rather a complex syndrome that affects many aspects of physiological, psychological and athletic performance.
- › **The broader term** included in this Consensus Statement also recommends practical clinical models for management of affected athletes. The „Sport Risk Assessment“ and „Return to Play Model“ includes three groups with respective clinical recommendations.

SCHLÜSSELWÖRTER:

Esstörung, Energieverfügbarkeit, Energiemangel, SportlerInnen

KEY WORDS:

Eating Disorder, Energy Availability, Energy Deficiency, Athletes



QR-Code scannen
und Artikel online
lesen.

KORRESPONDENZADRESSE:

Prof. Dr. med. Ulrike Korsten-Reck
Department Innere Medizin
Institut für Bewegungs- und Arbeitsmedizin
Hugstetterstr.55, 79 106 Freiburg
✉: ulrike.korsten-reck@uniklinik-freiburg.de

Einleitung

2005 veröffentlichte das IOC erstmalig das Consensus Statement und das „Position Stand“ Papier zur „Female Athlete Triad“ (<http://www.olympic.org>). Basierend auf wissenschaftlich evidenten Studien wurden Empfehlungen für Athletinnen und deren Betreuer erarbeitet, um eine Risikoein-

schätzung vornehmen zu können, zu behandeln und Entscheidungen treffen zu können, wann betroffene SportlerInnen wieder das Training und Wettkämpfe aufnehmen können (Return-to-Play). Die Neufassung dieses Statements (2014) soll hier referiert werden.

Relativer Energiemangel im Sport

Im „Consensus Statement“ 2005 wurde die Kombination Essstörung (Disordered Eating, DE) und veränderte Menstruationszyklen, die zu niedrigeren endogenen Östrogenen und anderen Hormonstörungen führen und damit zu niedriger Knochendichte, wie schon 1986 von B. Drinkwater beschrieben, als „Female Athlete Triad“ definiert (5). 2007 wurde vom American College of Sports Medicine (ACSM) erneut die Triade als klinischer Zusammenhang definiert, der auf die abhängige Beziehung zwischen Energieverfügbarkeit, Menstruationszyklus und Knochengesundheit hinweist (11). Dabei wurde ein pathophysiologisches Kontinuum beschrieben, das von der gesunden Athletin mit optimaler Energieverfügbarkeit (EV), normalem Zyklus und gesunder Knochendichte bis hin zur Athletin mit Amenorrhoe, niedriger EV und Osteoporose am anderen Ende charakterisiert ist.

Seit 2007 gibt es ausreichende Evidenz und klinische Erfahrung, die zeigt, dass der ätiologische Faktor der relative Energiemangel ist (Bilanz zwischen Energieaufnahme und Energieverbrauch), der die Triade begünstigt. Energie ist notwendig, um die Homöostase, Gesundheit und tägliche Aktivitäten, als auch das Wachstum und sportliche Aktivitäten gewährleisten zu können. Aufgrund des Energiemangels entsteht ein Syndrom, welches viele Funktionen beeinträchtigt: Stoffwechselprozesse, sexuelle Funktionen, Knochengesundheit, immunologische Funktionen, Proteinsynthese, kardiovaskuläre und psychologische Funktionen. Das Neue im „IOC Consensus Statement“ von 2014 ist, dass der relative Energiemangel als Grundproblematik thematisiert wird, die auch Männer betrifft. Deshalb ist auch eine neue Terminologie geschlechtsübergreifend notwendig, um das Syndrom bekannt als „Triade der sporttreibenden Frau“, genauer und umfassender zu beschreiben: „Relativer Energiemangel im Sport“ (RED-S).

Eine inadäquate Energieaufnahme wird berechnet als Energieaufnahme-Energieverbrauch durch körperliche Aktivität (KA) relativ zur fettfreien Masse (FFM). Bei gesunden Erwachsenen hält ein Wert von 45kcal/kg FFM/Tag die Energiebilanz aufrecht (7). Bei Unterschreitung kommt es zu Störungen hormoneller, metabolischer und funktioneller Art. Nicht nur Essstörungen, sondern auch alle Maßnahmen, die schnelle Gewichtsreduktionen herbeiführen oder eine extreme KA können dazu führen. Dies ereignet sich somit auch bei Männern in Ausdauer- und gewichtsabhängigen Sportarten als auch in ästhetischen Sportarten (12).

Die komplexe Dosis-Wirkungs-Beziehung zwischen Energieverfügbarkeit und der Störung von verschiedenen Hormonen und Markern des Knochenaufbaus variiert je nach Individuum und Schwellen.

Der Grundumsatz bei Athleten mit kleiner Körpergröße wird in der linearen Skala von Energieverfügbarkeit relativ zur FFM unterschätzt. Es gibt keine klar determinierten Schwellen weiterer bestehender Faktoren wie psychologischem Stress, tägliche oder von Tag zu Tag unterschiedliche Energieverfügbarkeit, die den Effekt von insgesamt niedriger EV ausmachen.

Essstörungen, Kontinuum

Eine kurze Zeitspanne mit restriktiver Ernährung (<30kcal/kg FFM/ Tag) kann zum RED-S-Syndrom führen, ohne dass weitere psychiatrisch definierte Essstörungen (DSM-5) auftreten (3). Das DSM-5 von 2013 (Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders) gibt die Bestimmung für Essstörungen wie folgt an: Anorexia nervosa, Bulimia nervosa, Binge Eating Disorder

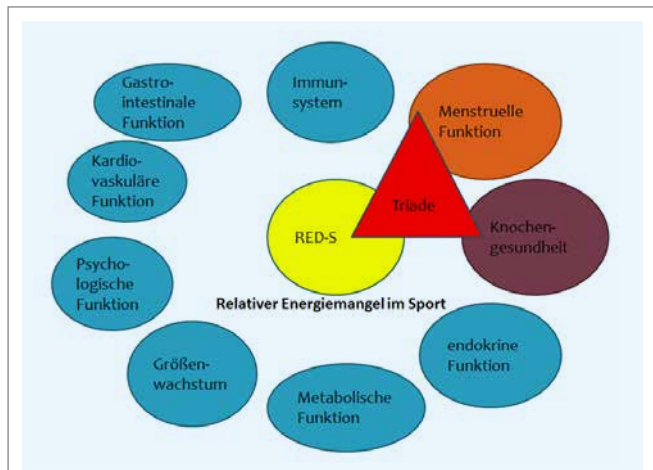


Abbildung 1

Gesundheitskonsequenzen aufgrund des Relativen Energiemangels im Sport (10), mod. nach Constantini 2002.

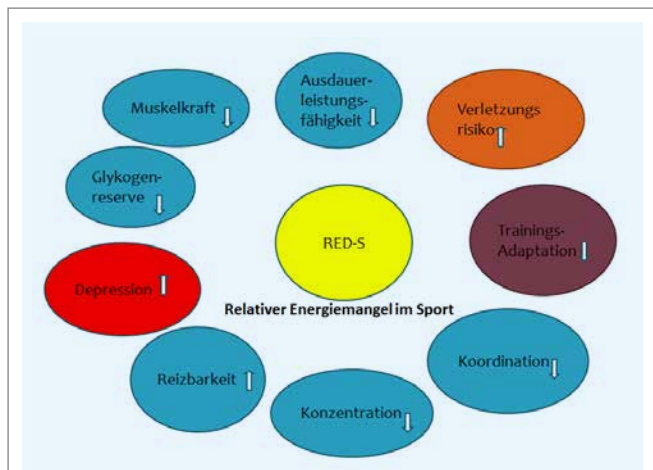


Abbildung 2

Potenzielle Effekte auf die Leistungsfähigkeit durch den Relativen Energiemangel im Sport (10), mod. nach Constantini 2002.

und andere nicht weiter spezifizierte Ernährungsstörungen (1). Diese Störungen sind sowohl bei der Normalbevölkerung als auch bei Athleten zu finden. Die Pathogenese ist multifaktoriell zu sehen: familiär, individuell, kulturell, genetisch und biologisch.

Zusammenfassung der Sportspezifischen Faktoren

- Ernährungsrestriktion, um die Leistung zu verbessern
- Persönlichkeitsfaktoren
- Schlankheitsdruck
- Druck des „Gewichtsmachens“, häufiges „Weight Cycling“
- Früher Start eines sportspezifischen Trainings
- Übertraining (hier muss unterschieden werden, Ursache oder Folge)
- Häufige und nicht ausgeheilte Verletzungen
- Unsensibles Trainerverhalten
- Regularien in manchen Sportarten

Die Häufigkeit beträgt 20% bei Erwachsenen und 13% bei jugendlichen weiblichen Athletinnen, 8% bei männlichen Erwachsenen und 3% bei jugendlichen, männlichen Athleten. Große Unterschiede gibt es zwischen den Sportarten (13). >

Tabelle 1

Relativer Energiemangel im Sport, Modell zur Einschätzung des Risikos (10), (modifiziert nach Skarderud F et al 2012).

HOHES RISIKO: KEIN START (ROTES LICHT)	MODERATES RISIKO: MÖGLICHKEIT (GELBES LICHT)	NIEDRIGES RISIKO: (GRÜNES LICHT)
Anorexia nervosa und andere ernste Essstörungen	Lange abnormal niedriges Körperfett, extremer Gewichtsverlust (5-10% BMI in 1 Monat)	Gesundes Essen mit ausreichender Energie
reduzierte Knochendichte	noch gesunde BMD	gesunde BMD
Andere ernste medizinische Bedingungen mit geringer Energieverfügbarkeit	Wachstumsstopp Menarche > 16 Jahre Abnormaler Menstruationszyklus: Amenorrhoe > 6 Monate	
Extreme Techniken zum Gewichtsverlust	abnormale Hormonprofile bei Männern Stressfrakturen 1 oder mehr verbunden mit hormoneller / metabolischer Dysfunktion	normale hormonelle, metabolische Funktion, gesundes muskuloskeletales System

Tabelle 2

Relativer Energiemangel im Sport, Return-to-Play Modell (10), (modifiziert nach Skarderud F et al 2012).

HOHES RISIKO: (ROTES LICHT)	MODERATES RISIKO: (GELBES LICHT)	NIEDRIGES RISIKO: (GRÜNES LICHT)
Kein Wettbewerb	bedingt unter medizinischer Kontrolle	volle Sporttauglichkeit
Überwachtes Training, wenn medizinisch angepasst	erlaubt, wenn der Plan eingehalten wird	
Einhalten eines Vertrags		

Hormonelle und metabolische Inbalance

Eine Gewichtszunahme bei jungen untersuchten Collegethletinnen mit bereits gestörtem Zyklus (Zeitraum: 15,6 ± 2,6 Monate) ist der stärkste Prädiktor für eine normale Menstruation (2). Dabei ist eine adäquate Protein- und Kohlenhydrataufnahme zu empfehlen, um das Leberglykogen aufzubauen und die Pulsation des LH-Hormons zu erleichtern (8).

Keine Menarche bis zum 15. Lebensjahr wird als primäre Amenorrhoe und das Ausbleiben von 3 aufeinander folgenden Zyklen als sekundäre Amenorrhoe definiert. Diese sollten spätestens als Zeichen eines abnormen Hormonspiegelverlaufs abgeklärt werden. Es müssen die Energieverfügbarkeit, der Körperfettgehalt oder Stress durch die Sportausübung als ätiologische Faktoren in Betracht gezogen werden. Eine schnelle Körperfettreduktion und geringe Energieverfügbarkeit führen zu unterschiedlicher Downregulation von metabolischen Hormonen wie Insulin, Cortisol, Wachstumshormon, Leptin und anderen, damit verbundenen Stoffwechselfvorgängen (6, 15). Die Gabe von Kontrazeptiva kann die ungenügende Energieverfügbarkeit maskieren und ist somit nicht zu empfehlen. An erster Stelle steht die Sicherstellung der erhöhten Energieverfügbarkeit.

Es konnte gezeigt werden, dass transdermal zugeführtes Östradiol bei anorektischen Patienten zu einer gewissen Erhöhung der Knochendichte (BMD) führt (9).

Gesundheit und Leistungsfähigkeit als Konsequenz der RED-S

Die Muskelproteinsynthese ist reduziert unter einer Energieverfügbarkeit von unter 30kcal/kg FFM/Tag (1). Die maximale Knochendichte ist bei Frauen mit 19 Jahren und Männern mit 20,5 Jahren erreicht (4).

Die niedrige Energieverfügbarkeit ist ein unabhängiger Risikofaktor für die Knochengesundheit, bedingt durch einen niedrigen IgF-1-Spiegel und weiteren niedrigen Knochenaufbaumarkern.

Verminderungen der Knochendichte führen zu erhöhter Neigung von Stressfrakturen bei beiden Geschlechtern. Andere Kontrollmethoden des Gewichts wie Fasten, Erbrechen, Diuretika und Laxantienabusus verstärken die Probleme der Mineralienversorgung, der Dehydration und von gastrointestinalen Problemen (siehe www.wada-ama.org).

Insgesamt geben Abbildungen 1 und 2 sowohl die gesundheitlichen Konsequenzen des RED-S, als auch die möglichen Effekte auf die Leistungsfähigkeit wieder.

Männliche Athleten

Es konnte gezeigt werden, dass sehr gut trainierte Radfahrer, die an der Tour de France teilnahmen, eine ernsthaft reduzierte Energieverfügbarkeit von 8kcal/kg/FFM/Tag aufwiesen, Skispringer im Grenzbereich der Untergewichtigkeit sind (14). Somit resultiert daraus auch bei Männern das Risiko für eine niedrige Knochenmasse.

Empfehlungen aus dem Consensus Statement bezüglich des RED-S lauten wie folgt:

- Programme zu etablieren, die eine gesunde Ernährung, die Energieaufnahme, Risiko von Diäten und wie diese die Gesundheit und die Leistungsfähigkeit beeinflussen, beinhalten;
- Nicht so häufig das Gewicht, sondern eher die Bedeutung einer gesunden Ernährung für die Leistungsfähigkeit betonen;
- Realistische Ziele bezüglich Gewicht und Körperkomposition entwickeln;
- Vermeidung von kritischen Bemerkungen bezüglich der Figur und des Gewichts der Athletin/des Athleten;
- Gebrauch von nützlichen Informationen ansprechen. Hier könnte z. B. ein Essensplan mit einer zusätzlichen Energieaufnahme von 300-600kcal/Tag und eine genaue Spezifizierung des durch Training aufgewendeten Energieverbrauchs nützlich sein.
- Bewusstsein fördern, dass die geforderte Leistung nicht immer mit der Gesundheit der Athletin/des Athleten verbunden ist;
- Professionelle Hilfe suchen (hier gibt es bereits vernetzte Strukturen in Olympiastützpunkten, die diesbezüglich noch besser genutzt werden sollten).

Die beiden Tabellen ermöglichen die Einschätzung des Risikos und der Möglichkeit, wieder in das Training zurückzukehren.

Fazit

Zusammenfassend bringt dieses Consensus Statement folgende neue Aspekte für die klinische Praxis. Wissenschaftliche Evidenz und klinische Erfahrungen bezüglich der niedrigen Energieverfügbarkeit zeigen, dass verschiedene körperliche Systeme, die reproduktiven und muskuloskeletal miteinander verbunden sind und dies für Frauen und Männer gilt.

Basierend auf dieser Evidenz ist eine weiter gefasste Begrifflichkeit des Syndroms notwendig, nämlich der relative Energiemangel im Sport (RED-S) und nicht nur die Triade der sporttreibenden Frau (10).

In Anbetracht der potentiellen ernsthaften Gesundheitskonsequenzen dieses Syndroms besteht eine dringende Notwendigkeit, das „Sport Risiko Modell“ in der Praxis zu etablieren.

Die Leitlinien „Return to Play“ wollen die Betreuer von betroffenen Athleten/Athletinnen unterstützen, damit der Betroffene wieder gesund in den Sport zurückkehren kann.

Die ausgesprochenen Empfehlungen sollen dazu führen, dass in Zukunft ein besseres Bewusstsein aufgebaut werden kann, das Syndrom RED-S zu verstehen. ■

Angaben zu finanziellen Interessen und Beziehungen, wie Patente, Honorare oder Unterstützung durch Firmen:

Keine

Literatur

- (1) **AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION.** Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders: DSM 5. Arlington, VA: American Psychiatric Association; 2013.
- (2) **ARENDS JC, CHEUNG MY, BARRACK MT, NATTIV A.** Restoration of menses with nonpharmacologic therapy in college athletes with menstrual disturbances: a 5-year retrospective study. *Int J Sport Nutr Exerc Metab.* 2012; 22: 98-108.
- (3) **ARETA JL, BURKE LM, ROSS ML, CAMERA DM, WEST DW, BROAD EM, JEACOCKE NA, MOORE DR, STELLINGWERFF T, PHILLIPS SM, HAWLEY JA, COFFEY VG.** Timing and distribution of protein ingestion during prolonged recovery from resistance exercise alters myofibrillar protein synthesis. *J Physiol.* 2013; 591: 2319-2331.
- (4) **BAXTER-JONES AD, FAULKNER RA, FORWOOD MR, MIRWALD RL, BAILEY DA.** Bone mineral accrual from 8 to 30 years of age: an estimation of peak bone mass. *J Bone Miner Res.* 2011; 26: 1729-1739. doi:10.1002/jbmr.412
- (5) **DRINKWATER BL, NILSON K, OTT S, CHESNUT CH III.** Bone mineral density after resumption of menses in amenorrhoeic athletes. *JAMA.* 1986; 256: 380-382. doi:10.1001/jama.1986.03380030082032
- (6) **KORSTEN-RECK U.** „Female Athlete triad“ und Stressfrakturen. *Gynäkologische Endokrinologie.* 2010; 8: 230-235. doi:10.1007/s10304-010-0368-8
- (7) **LOUCKS AB.** Energy balance and body composition in sports and exercise. *J Sports Sci.* 2004; 22: 1-14. doi:10.1080/0264041031000140518
- (8) **LOUCKS AB, THUMA JR.** Luteinizing hormone pulsatility is disrupted at a threshold of energy availability in regularly menstruating women. *J Clin Endocrinol Metab.* 2003; 88: 297-311. doi:10.1210/jc.2002-020369
- (9) **MISRA M, KLIBANSKI A.** Bone health in anorexia nervosa. *Curr Opin Endocrinol Diabetes Obes.* 2011; 18: 376-382. doi:10.1097/MED.0b013e32834b4bdc
- (10) **MOUNTJOY M, SUNDGOT-BORGEN J, BURKE L, CARTER S, CONSTANTINI N, LEBRUN C, MEYER N, SHERMAN R, STEFFEN K, BUDGETT R, LJUNGQVIST A.** The IOC consensus statement: beyond the Female Athlete Triad-Relative Energy Deficiency in Sport (RED-S). *Br J Sports Med.* 2014; 48: 491-497. doi:10.1136/bjsports-2014-093502
- (11) **NATTIV A, LOUCKS AB, MANORE MM, SANBORN CF, SUNDGOT-BORGEN J, WARREN MP.** American College of Sports Medicine position stand. The female athlete triad. *Med Sci Sports Exerc.* 2007; 39: 1867-1882.
- (12) **SUNDGOT-BORGEN J, MEYER NL, LOHMAN TG, ACKLAND TR, MAUGHAN RJ, STEWART AD, MÜLLER W.** How to minimise the health risks to athletes who compete in weight-sensitive sports review and position statement on behalf of the Ad Hoc Research Working Group on Body Composition, Health and Performance, under the auspices of the IOC Medical Commission. *Br J Sports Med.* 2013; 47: 1012-1022. doi:10.1136/bjsports-2013-092966
- (13) **SUNDGOT-BORGEN J, TORSTVEIT MK.** Aspects of disordered eating continuum in elite high-intensity sports. *Scand J Med Sci Sports.* 2010; 20: 112-121. doi:10.1111/j.1600-0838.2010.01190.x
- (14) **VOGT S, HEINRICH L, SCHUMACHER YO, GROSSHAUSER M, BLUM A, KÖNIG D, BERG A, SCHMID A.** Energy intake and energy expenditure of elite cyclists during pre-season training. *Int J Sports Med.* 2005; 26: 701-706. doi:10.1055/s-2004-830438
- (15) **WADE GN, JONES JE.** Neuroendocrinology of nutritional infertility. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol.* 2004; 287: R1277-R1296. doi:10.1152/ajpregu.00475.2004