

Belastung und Regeneration objektivieren?!

In meinem letzten Beitrag zum Thema Regeneration wurde deutlich das es nicht DIE EINE Zeitspanne der Erholung gibt. Vielmehr brauchen die verschiedenen, an der Belastung beteiligten Systeme unterschiedliche lange Zeiten, um wieder in den besten Funktionszustand zu gelangen.

Doch gibt es heutzutage Möglichkeiten den aktuellen Stand der Erholung objektiv zu erfassen? Oder auch die Beanspruchung des Organismus durch das Training in irgendeiner Form einfach darzustellen?

In der Mini-Studie der Kollegen aus Saarbrücken (bei Daniel im Podcast Thema) wurden zwei Parameter genutzt welche hier für den Grad der Regeneration genutzt wurden. Die Creatin-Kinase (CK) und der Harnstoffwert (Urea).

Diese beiden Werte sind schon relativ lange in der Trainingssteuerung (primär im Leistungssport) aktiv.

Doch was bedeuten diese und welchen Nutzen oder Un-nutzen haben sie?

Die Creatin-Kinase ist ein Enzym welches für den Energiestoffwechsel der Muskelzelle wichtig ist. Werden Zellen zerstört, z.B. durch intensive oder ungewohnte Belastungen (aber auch klinische Vorfälle wie einem Herzinfarkt), tritt das Enzym aus und lässt sich vermehrt im Blut nachweisen.

Harnstoff ist im Körper das Hauptabbauprodukt von Eiweißen/Aminosäuren. Wenn vermehrt Proteine im Körper abgebaut werden, z.B. bei langen Trainingseinheiten oder bei Glykogenarmut, entsteht hierdurch relativ viel Ammoniak. Da dies ein Nervengift darstellt, und auch im Sport auch schnell die koordinativ-kognitive Leistungsfähigkeit beeinträchtigt wird das Ammoniak in den ungiftigen Harnstoff umgewandelt und ausgeschieden.

Also, die CK ist eher ein Marker für die Intensität/Zerstörung der Muskulatur während Harnstoff die Gesamtenergiebilanz beurteilt. Die CK erreicht 12-24h nach Belastung ihre Maximalwerte und kann bis zu einer Woche brauchen um sich zu normalisieren. Harnstoffwerte normalisieren sich i. d. Regel innerhalb von 2 Tagen.

Ein Problem welches beide Marker mitbringen ist die Beurteilung der Werte. Gerade die CK zeigt sowohl zwischen Athleten als auch bei dem gleichen Athleten starke zeitliche Schwankungen. Grundsätzlich zeigen Leistungssportler häufig eine erhöhte CK. Der Bereich von Harnstoffnormwerten ist von vornerein sehr breit.

Aus diesen Erkenntnissen lässt sich erkennen, dass die Marker sicher ein sinnvolles Tool darstellen können, man allerdings einen individuellen „Normwert“ braucht um Anstiege richtig interpretieren zu können. Dies wiederum bedeutet, dass nur eine regelmäßige Messung eines Athleten zu Maßnahmen der Trainingssteuerung führen kann.

Zudem können Harnstoffwerte durch eiweißhaltige Ernährung, Flüssigkeitsdefizit oder Glykogenverarmung verfälscht werden.

In der Umsetzung von erhöhten Werten ergeben sich unterschiedliche Möglichkeiten. Bei einem erhöhten Harnstoff sollte in jedem Fall die Regeneration in den Fokus rücken, um zu verhindern, dass viel Strukturprotein abgebaut wird, was zu Verletzungen führen kann. Bei einer CK Erhöhung könnte man auch nur die spezifische Belastung vermeiden um mit Alternativtraining die Gesamtbelastung aufrecht zu erhalten.

CK und Harnstoff kann man relativ einfach mit kleinem Aufwand im Feld bestimmen.

Was gibt es sonst noch?

Es gibt Untersuchungen wo die Neurotransmitter Adrenalin/Noradrenalin genutzt wurden um die Beanspruchung zu objektivieren. Tatsächlich korrelieren diese gut mit dem Laktatwert. Da diese aber über die Aktivität des sympathischen Nervensystems gesteuert werden, kann es zu Fehlinterpretationen bei mental belastenden und ermüdenden Trainingsformen kommen.

Der Testosteron/Cortisol Quotient wird auch immer mal wieder genutzt um Fähigkeit der Regeneration zu beurteilen.

Auch lassen sich über bestimmte Entzündungsmediatoren Einschätzungen zur Belastung treffen. Hier gibt es Untersuchungen zu einem Wert aus dem Tryptophanstoffwechsel, welcher bei Sportlern mit Übertrainingssyndrom nachgewiesen auffällig war.

Jedoch sind diese Werte an eine aufwendigere Diagnostik gekoppelt.

Um eine längerfristige metabolische Überlastung aufzuzeigen (ähnlich dem Harnstoff) habe ich sehr gute Erfahrung mit Messung von Knochen-Crosslinks. Dies sind Proteine welche freigesetzt werden wenn Strukturprotein (Knochen, Sehnen, Knorpel) verstärkt abgebaut wird. Dies kann der Fall sein bei energetischen Problemen, mangelnder Ernährung oder fehlender Regeneration. Die Werte steigen auch erst nach mehreren Wochen der Überlastung an, sind also ein guter Marker für die längerfristige Beurteilung.

Was bleibt nun?

Das war jetzt viel Theorie. Für die Praxis des „Hobbyathleten“ bleibt allerdings für den Trainingsalltag nicht viel übrig. Alle genannten Parameter brauchen ein gewisses Equipment und auch die Erfahrung zur Auswertung. CK und Harnstoff sind sicherlich im Profibereich ein sinnvolles ergänzendes Mittel zur Beurteilung der individuellen Belastung.

Was gut umzusetzen ist, vor allem bei häufigen muskulären Beschwerden, sind die Crosslinks zur Messung der Belastung. Sie können in einem einfachen Urintest bestimmt werden. Auch lassen sich Werte und Beschwerden über Ernährungsanpassungen und ggfls. Supplemente sehr gut normalisieren.