

6 Zusammenfassung

Ein Vierstufentest, der auf der Bestimmung der Blutlaktatkonzentration basiert, wurde mit Galopprennpferden unter Feldbedingungen auf seine Reproduzierbarkeit und seinen Vorhersagewert für Blutlaktatkonzentrationen nach trainingsüblichen Belastungen geprüft, sowie mit einem Zweistufentest verglichen.

Der Vierstufentest bestand aus vier Galoppbelastungen über eine Strecke von jeweils 2110 m, wobei die Belastungsintensität stufenförmig anstieg. Aus den nach jeder Belastungsstufe gemessenen Blutlaktatkonzentrationen und den gelaufenen Geschwindigkeiten wurde über eine nichtlineare Regression die Blutlaktat-Laufgeschwindigkeits-Beziehung bestimmt und die v_4 (Geschwindigkeit in m/s, bei der das Pferd eine Laktatkonzentration im Blut von 4 mmol/l erreicht) berechnet.

Die Überprüfung der Reproduzierbarkeit der v_4 des Vierstufentests erfolgte mit zehn Testpaaren, bestehend aus Test und Retest in einem Abstand von drei bis elf Tagen. An dieser Untersuchung nahmen sieben Pferde teil. Die Test-Retest Korrelation der v_4 betrug $r = 0,86$ ($p < 0,001$). Die Test-Retest Regression war identisch mit der Linie gleicher Werte.

In einem Zeitraum von 14 Tagen vor und 14 Tagen nach jedem von insgesamt 13 weiteren Vierstufentests, die acht Pferde absolvierten, wurde nach 42 trainingsüblichen Belastungen die Blutlaktatkonzentrationen gemessen. Anhand der im Vierstufentest ermittelten individuellen Blutlaktat-Laufgeschwindigkeits-Beziehung wurden Laktatkonzentrationen jeweils für im Training gelaufene Geschwindigkeiten vorhergesagt und mit den gemessenen verglichen. Zwischen der vorhergesagten und der gemessenen Blutlaktatkonzentration ergab sich eine enge Korrelation ($r = 0,87$; $p < 0,001$; $n = 42$), und der Standardfehler des Schätzwertes war für die zugehörige lineare Regression gering (SEE = 0,67 mmol/l).

Darüberhinaus wurde die v_4 aus dem Vierstufentest mit der v_4 aus einem Zweistufentest verglichen. Der Zweistufentest ist ebenfalls ein standardisiertes, stufenförmiges Belastungsverfahren über zweimal eine Strecke von 1055 m bei submaximaler bis maximaler Intensität. Um die v_4 beider Tests zu vergleichen, liefen acht Galopprennpferde zwölf Testpaare, bestehend aus einem Zwei- und Vierstufentest in einem Abstand von drei bis sechs Tagen. Die Mittelwerte der v_4 aus dem Zweistufentest und aus dem Vierstufentest waren nicht signifikant verschieden. Es bestand keine Beziehung zwischen der v_4 aus beiden Tests.

Die Ergebnisse zeigten, daß die v_4 des Vierstufentests gut reproduzierbar und eine Vorhersage in Blutlaktatkonzentrationsbereichen für trainingsübliche Belastungen möglich war. Da keine systematische Beziehung zwischen der im Vierstufentest ermittelten v_4 und der im Zweistufentest bestimmten v_4 besteht, kann zur Bestimmung der v_4 der Vierstufentest nicht durch den Zweistufentest ersetzt werden.

Guhl, Annemarie: Reproducibility and predictive value
of a four-step test based on blood lactate
measurements for horses

7 Summary

The reproducibility of a four-step test based on the determination of the blood lactate concentration and its predictive value of blood lactate concentrations after exercise in Thoroughbred horses under field conditions was examined. In addition the results of the four-step test were compared to the results of a two-step test.

The four-step test consisted of four gallop workouts over a distance of 2,110 m each, whereby the exercise intensity was increased stepwise. The blood lactate concentration measured after each step was plotted against running speed to determine the blood lactate running speed relationship using a non linear regression. By means of this regression v_4 (velocity (m/s) inducing 4 mmol/l blood lactate concentration) was calculated.

The reproducibility of v_4 was examined using ten pairs of four-step tests consisting of test and retest with three to eleven days in between. Seven horses ran the tests.

The test-retest correlation of the v_4 was $r = 0.86$ ($p < 0.001$). The test-retest regression was equal to the line of identical values.

In a period of 14 days before and 14 days after each of 13 four-step tests, which were performed by eight horses, blood lactate concentration was measured after 42 training workouts. By means of the individual blood lactate running speed relationship, determined by the four-step test, blood lactate concentrations for the velocities run during the training workouts were predicted and compared with the blood lactate concentrations measured.

The correlation between measured and predicted blood lactate concentration was high ($r = 0.87$; $p < 0.001$; $n = 42$) and the standard error of estimate for the corresponding linear regression was rather small ($SEE = 0.67 \text{ mmol/l}$).

In addition the v_4 determined by the four-step test was compared to v_4 evaluated using a two-step test. The two-step test is a standardised, stepwise exercise test over two times the same distance of 1,055 m. To compare the v_4 of both tests, eight Thoroughbreds performed twelve pairs of tests consisting of a two-step test followed within three to six days by a four-step test.

The mean value of v_4 was not significantly different for the two tests. There was no significant relationship between the v_4 values determined by the two tests.

The results showed, that there was a good reproducibility of the four-step test, and that prediction of the blood lactate concentration after exercise was possible. The v_4 determined by the four-step test can not be replaced by v_4 evaluated using the two-step test.