

Abstract

INTRODUCTION:

Alpine ski racing and physiological strain to the athlete has changed in the last years due to the development of the equipment (1). However, no actual data are available for oxygen uptake and lactate measures during race-like skiing. Aim of the study was therefore to measure these variables during race-like giant slalom (GS) skiing and to relate them to human power spectrum variables.

METHOD:

Experienced alpine ski racers (N=7; age: 19.3 ± 5.5 yrs; height: 176.0 ± 14.0 cm; body mass: 66.9 ± 11.0 kg) performed a cycle Ergometry (Erg) to obtain Lab P_{max} and VO_{2max} . Additionally, jump power (JP, Opti jump), a series of sprint power tests (SP, 4-6 repetitions, 4-16 % body mass) and a transition power test (TP, 30 s all out at 11.0 % body mass) were performed on a Monark sprint cycle ergometer. Skiing performance (time, t) was obtained from two consecutive giant slalom runs (R1, R2) on a standard race-like prepared FIS race course (height difference 346 m). Gas exchange variables and heart rate were determined during the first run only (Metamax 3B, Cortex Biophysik, Leipzig, Germany). Blood lactate concentration was obtained before the R1, after R2 (LaE), and after 3 (LaE3) and 6 min (LaE6) of recovery of both runs.

RESULTS:

Time during R1 and R2 was significantly related to peak JP (-0,792, -0,800; $P < 0,02$) and mean TP (-0,761, $P < 0,03$; -0,818, $P < 0,02$) but neither to SP or any variable from the cycle ergometer test. Interestingly, VO_{2max} from the TP test was also significantly related to t R1 and tR2 (-0,899, -0,855; $P < 0,01$).

CONCLUSION: Peak VO_2 during GS was lower than ergometry VO_{2max} and even lower than TP VO_{2max} although a longer duration. Peak jump power and mean transition power were the best predictors of race time in this group indicating a dominance of anaerobic performance in nowadays alpine giant slalom skiing. However, due to the small sample and the fact that no top level athletes were tested interpretations have to be cautious.

Kurzzusammenfassung

Einleitung:

Alpiner Skirennlauf und die physiologische Belastung hat sich in den letzten Jahren durch die Entwicklung des Materials verändert. Leider sind keine aktuellen Daten für Sauerstoffaufnahme und Laktat-Werte während einer rennlaufspezifischen Belastung vorhanden. Ziel der Studie war es daher diese Variablen während einer rennlaufspezifischen Belastung (GS) zu erfassen und mit Variablen des Human Power Spektrums in Beziehung zu setzen.

Methode:

Geübte Rennläufer (N=7, Alter: $19,3 \pm 5,5$ Jahre; Größe: $176,0 \pm 14$ cm; Gewicht: $66,9 \pm 11,0$ kg) absolvierten einen Spiroergometertest (EP) um P_{\max} und $VO_{2\max}$ zu ermitteln. Zusätzlich wurden ein Sprungkraft-Test (JP), eine Serie von Sprintpower-Tests (SP; 4-6 Wiederholungen; 4-16% des Körpergewichts) und ein Transitionpower-Test (TP; 30 s mit 11,0 % des Körpergewichts) auf einem Monark Sprintergometer durchgeführt. Die Skileistung (Zeit; t) wurde in zwei aufeinanderfolgenden Riesentorlauf-durchgängen (R1, R2) auf einer FIS-standardisierten Strecke (Höhendifferenz 346m) ermittelt. Die Variablen der Herzfrequenz und des Gasaustausches wurden nur während des ersten Durchgangs (Metamax 3B, Cortex Biophysik, Leibzik, Deutschland) gemessen. Die Laktatkonzentrationen wurden vor und nach R1, nach R2 und nach der 3. und 6. min Erholung beider Läufe registriert.

Ergebnisse:

Die Laufzeit tR1 und t R2 korrelierten signifikant mit $VO_{2\max}TP$ (-0,899, -0,855 ; $P < 0,01$) und TP_{mean} (-0,761, $P < 0,03$; -0,818, $P < 0,02$). Weiteres signifikant korrelierte JP_{peak} mit tR1 und t R2 (-0,792, -0,800; $P < 0,02$).

Schlussfolgerungen:

Während des Riesentorlaufes (RS, 77%) war das Maximum der Sauerstoffaufnahme ($VO_{2\max}$) niedriger als im Spiroergometer-Test (EP, 100%) und im Transitionpower-Test (TP, 95%). Durch die kleine Anzahl der nicht im Hochleistungssport situierten Athleten muss die Interpretation der Werte mit Vorsicht betrachtet werden.