



Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg
Fakultät für Klinische Medizin Mannheim
Dissertations-Kurzfassung

Jet-lag im Hochleistungssport

Autor: Ralph-Ingo Kern
Einrichtung: Institut für Pharmakologie und Toxikologie
Doktorvater: Prof. Dr. B. Lemmer

Transkontinentalflüge mit einer raschen Überquerung mehrerer Zeitzonen führen zu einer transienten Desynchronisation endogener, rhythmisch organisierter Körperfunktionen und exogener Zeitgeber. Dies führt zu den verschiedensten Symptomen, die unter dem Begriff Jet-lag zusammengefaßt werden. Speziell im Leistungssport stellt sich bei internationalen Wettkämpfen die Frage des optimalen Anreisezeitpunktes. Die Auswirkungen von Interkontinentalflügen sowohl westwärts wie auch ostwärts auf die Rhythmik von Blutdruck, Herzfrequenz, Temperatur und Handgriffstärke wurden an Turnern des Olympiakaders des Deutschen Turnerbundes untersucht. Desweiteren wurden die subjektiv empfundenen Jet-lag Symptome und die damit verbundenen Beeinträchtigungen von Trainingsleistungen anhand von digitalen Analogskalen ermittelt. Systolischer (SBD) und diastolischer (DBD) Blutdruck und Herzfrequenz (HF) wurden mittels ambulatorischer Langzeitblutdruckmessungen (SpaceLabs 90207) über 24 Stunden ermittelt. Die Körpertemperatur wurde sublingual, die Handgriffstärke mittels eines Dynamometers ermittelt. Kontrollwerte wurden vor dem Abflug in Deutschland erhoben. 13 Turner (Alter: 24.6 ± 2.0 Jahre) wurden nach einem Flug über 6 Zeitzonen westwärts (Frankfurt-Atlanta/USA) untersucht, 6 Turner (Alter: 23.0 ± 2.3 Jahre) nach einem Flug über 8 Zeitzonen ostwärts (München-Osaka/Japan). Nach jedem Flug wurden an den Tagen 1, 4, 6 und 11 Untersuchungen unter normalen Trainingsbedingungen mit standardisierten Trainingszeiten (09.00h-12.00h; 15.00h-18.00h), Essenszeiten und Nachtruhe (23.00-07.00h), durchgeführt. Temperatur und Handgriffstärke wurden an den entsprechenden Tagen zu 10 festgelegten Zeitpunkten erfaßt. Die Daten wurden mittels linearer und Rhythmenanalyse (ABPM-FIT) ausgewertet und der Wilcoxon-Wilcoxon Test für multiple Vergleiche zur statistischen Auswertung herangezogen. Die Ausprägung der Jet-lag Symptome sowie die subjektive Trainingseinschätzung wurde rein deskriptiv ausgewertet.

Die mittels linearer Analyse errechneten Tages- und Nachtmittelwerte zeigten beim Blutdruck und der Herzfrequenz keine signifikante Veränderung nach den Transkontinentalflügen. Bei der Rhythmenanalyse wurden bei der Kontrolluntersuchung wie auch nach West- und Ostflug signifikante ($p < 0.025$) circadiane Rhythmen festgestellt. Nach beiden Flügen wurde eine Zunahme der Anzahl der harmonischen Oberschwingungen bei Blutdruck und Herzfrequenz beobachtet. Nach dem Westflug stiegen die Peak-Werte für den SBD und DBD kontinuierlich an. Im Gegensatz dazu waren die Peak-Werte des SBD und DBD nach dem Ostflug signifikant ($p < 0.05$) erniedrigt. Beide Flüge bewirkten eine Verschiebung der Peak-time vom frühen Nachmittag in die Abendstunden. Die nächtlichen tiefsten Werte (Trough) und ihr zeitliches Auftreten (Trough-time) waren wenig beeinflusst. Die höchsten Werte (Peak) der Herzfrequenz stiegen nach dem Westflug im Vergleich zur Kontrolle schnell und signifikant ($p < 0.01$) an und blieben bis Tag 11 erhöht. Auch hier wies die Peak-time eine signifikante ($p < 0.05$) Verschiebung um 3 Stunden auf. Nach dem Ostflug wurden keine einheitlichen Veränderungen der Herzfrequenzprofile beobachtet. Bei der Körpertemperatur wurde nach dem Westflug eine Abnahme, nach dem Ostflug jedoch eine Zunahme der ultradianen Komponenten festgestellt. Nach dem Westflug wurde eine Vorverlagerung der Trough-time um 4 Stunden gefunden. Eine Anpassung der circadianen Temperaturrehythmik nach beiden Flügen zeigte sich etwa nach einer Woche. Der Rhythmus für die Handgriffstärke wies nach dem Westflug ähnliche Veränderungen auf wie die der Körpertemperatur. Allerdings zeigte sich hier eine weniger ausgeprägte Verschiebung der Trough-Werte und eine bereits nach 4 Tagen erfolgte Adaption. Nach dem Ostflug konnte eine vollständige Adaption nach 6 Tagen gefunden werden. Sowohl nach West- als auch nach Ostflug klagten die Sportler nur an den ersten Tagen über leichte bis mäßige Jet-lag Symptome. Ebenso verhielt sich die subjektiv eingeschätzte Trainingsform, die lediglich eine geringgradige Verschlechterung erkennen ließ.

Somit traten nach beiden Flügen komplexe Störungen der circadianen Rhythmik der untersuchten kardiovaskulären Parameter auf, die selbst noch an Tag 11 nach der Ankunft bestanden. Es scheint also endogene Komponenten zu geben, die den Blutdruck- und Herzfrequenzrhythmus steuern und eine lange Desynchronisation durch Zeitzoneverschiebung erfahren. Verglichen mit Körpertemperatur und Handgriffstärke benötigen diese Parameter eine längere Zeitspanne zur Normalisierung, wobei dies nicht mit subjektiven Beschwerden einhergeht. Der optimale Anreizezeitpunkt für die Athleten konnte letztendlich nicht ermittelt werden. Es kann den Sportlern aufgrund der Ergebnisse nur geraten werden, ca. zwei Wochen vor einem Wettkampf anzureisen. Im Hinblick auf die Olympischen Spiele 2000 in Sydney sollten weiterführende Untersuchungen die erforderliche Anpassungszeit von Blutdruck und Herzfrequenz nach Transkontinentalflügen aufklären, sowie mögliche Behandlungsstrategien des Jet-lag aufzeigen. Abgesehen von der speziellen Problematik bei Hochleistungssportlern stellt sich jedoch für Hypertoniker und KHK-Patienten die Frage eines erhöhten kardiovaskulären Risikos nach Transkontinentalreisen.