

Wirkung einer eintönig repetitiven Tätigkeit auf die Flimmerverschmelzungsfrequenz und das subjektive Befinden

E. Martin, E. Grandjean
 Institut für Hygiene und Arbeitsphysiologie, Eidg. Technische Hochschule
 8006 Zürich

1. Einleitung

In einigen Experimenten (1,2) konnte ein Zusammenhang zwischen der optischen Flimmerverschmelzungsfrequenz (FVF), die als Indikator der Erregung des Zentralnervensystems (ZNS) gilt, und dem subjektiven Befinden von Menschen gefunden werden. Ausgehend von diesen Ergebnissen wurde in einer neuen Versuchsreihe die Wirkung monotonisierender Tätigkeiten auf die FVF und das subjektive Befinden von Versuchspersonen (VPn) untersucht.

2. Methode und Versuchsanordnung

Die FVF wurde mit einem Stroboskop nach Empfehlung von REY und REY (3) und das subjektive Befinden mit einem Selbsteinstufungsverfahren, der Eigenzustandsskala von NITSCH (4) erfasst. Diese bestand aus 40 Adjektiven. Jedem Adjektiv ist eine 6-stufige Skala zugeordnet auf der die VPn ihr augenblickliches Befinden angeben können. Gruppen von Adjektiven werden bei der Auswertung zu Faktoren (z.B. "Stimmungslage", "Anstrengungsbereitschaft" usw.) zusammengefasst. In unserer Versuchsreihe wurden zwei verschiedene Versuchsbedingungen angewandt: 1. Die sogenannte aktivierende Bedingung (= Kontrollversuch) bestand aus einer aktivierenden Tätigkeit, d.h. aus verschiedenen psychomotorischen Tests, zwischen denen Musik gehört werden konnte. 2. Die sogenannte monotone Bedingung bestand aus einer eintönig repetitiven Tätigkeit. Die VPn mussten nach bestimmten Regeln und im Takt Nägel zählen.

Beide Bedingungen wurden von 15 VPn in Einzelsitzungen je 2 mal ausgeführt. Eine Sitzung dauerte ca. 3½ Stunden. Die FVF wurde zu Beginn jeder Sitzung und dann nach jeder Stunde gemessen. Am Anfang und am Ende jeder Sitzung hatten die VPn auf der oben erwähnten Skala ihr augenblickliches Befinden einzutragen.

3. Resultate

Bei der eintönig repetitiven Tätigkeit (monotone Bedingung) konnten wir einen starken Abfall der FVF messen, der im Mittel 1,9 Hz ($p < 0.001$) betrug. Bei der aktivierenden Tätigkeit (aktivierende Bedingung) war der Abfall nur gering, im Mittel 0,2 Hz ($p > 0.05$).

Von der Auswertung des subjektiven Befindens greifen wir nur einige typische Faktoren aus der erwähnten Eigenzustandsskala heraus: Der Faktor "Schlaffrigkeit", "Erholtheit", "Stimmungslage" und "Anstrengungsbereitschaft". Die eintönig repetitive Tätigkeit bewirkte bei all diesen Faktoren eine Veränderung im Sinne vermehrter Müdigkeit (Dämpfung des ZNS). Ausser dem Faktor "Spannungslage" waren alle Veränderungen statistisch signifikant (Siehe Abbildung 1: monotone Bedingung).

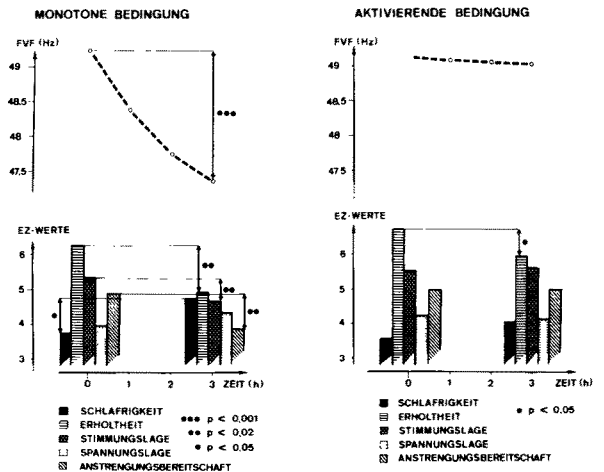
Bei der aktivierenden Tätigkeit zeigten die obigen Faktoren ausser "Erholtheit" praktisch keine Veränderungen (Siehe Abbildung 1: aktivierende Bedingung).

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die eintönig repetitive Tätigkeit eine starke Wirkung auf die FVF und das subjektive

Befinden der VPn zeigt. Dagegen bewirkte die aktivierende Tätigkeit praktisch keine Veränderungen.

Abbildung 1

Flimmerverschmelzungsfrequenz (FVF) und Eigenzustands-Faktorenwerte (EZ-Werte). Letztere wurden berechnet aus den Selbsteinstufungen des subjektiven Befindens der VPn.



Résumé

L'influence d'une occupation monotone et répétitive sur la fréquence de fusion optique et sur les sentiments subjectifs

Nous avons suivi chez 15 personnes, dans des conditions standardisées de laboratoire, l'évolution de la fréquence de fusion et des sentiments subjectifs dans deux situations différentes. La fréquence de fusion s'abaisse et les sentiments subjectifs se modifient nettement pendant une occupation monotone et répétitive. Ni la fréquence de fusion, ni les sentiments subjectifs (sauf "Erholtheit") n'ont présenté de modifications pendant une occupation activante.

Summary

The effects of a uniform repetitive task on critical flicker fusion and subjective feelings

The effects of a uniform repetitive and of an activating task on critical flicker fusion (cff) and subjective feelings were measured on 15 subjects under laboratory conditions. With the uniform repetitive task the cff decreased significantly and the subjective feelings showed marked changes. With the activating task we could determine changes neither for cff nor for subjective feelings (except factor "subjective recovery").

Literatur

- (1) GRANDJEAN E.P., WOTZKA G, SCHAAD R., GILGEN A.: Fatigue and stress in air traffic controllers. Ergonomics 14, 159-165 (1971).
- (2) WEBER A., JERMINI C., GRANDJEAN E.: Beziehung zwischen objektiven und subjektiven Messmethoden bei experimentell erzeugter "Ermüdung". Zeitschrift f. Präventivmedizin 18, 279-283 (1973).
- (3) REY P., REY J.P.: La fréquence de fusion optique subjective. Le Travail Humain 27, 135-145 (1964).
- (4) NITSCH J.: Theorie und Skalierung der Ermüdung. Dissertation, Köln 1970.

Adresse der Autoren

Dipl.Ing. E. MARTIN, Prof. Dr.med. E. GRANDJEAN, Institut für Hygiene und Arbeitsphysiologie, Eidg. Technische Hochschule, Clausiusstrasse 25, CH- 8006 Zürich