

Wirkungen niedriger Kohlenmonoxidkonzentrationen auf den Menschen

Annetta Weber, C. Jermini, E. Grandjean
 Institut für Hygiene und Arbeitsphysiologie, Eidg. Technische Hochschule
 8006 Zürich

1. Einleitung

Bisherige Untersuchungen über die Wirkungen niedriger CO-Konzentrationen auf physiologische und psychologische Funktionen haben widersprüchliche Ergebnisse hervorgebracht, was uns zur Hypothese veranlasst hat, dass die Ergebnisse von Anregungsgrad der Versuchspersonen (VP) - also von den diesbezüglichen Versuchsbedingungen - abhängig sein könnten. Aus diesem Grund wurden die Wirkungen einer niedrigen CO-Exposition auf die Flimmerverschmelzungsfrequenz (FVF) des Auges und das subjektive Befinden sowohl in einer monotonen als auch in einer anregenden Situation geprüft.

2. Versuchsanordnung und Methodik

20 gesunde Nichtraucher wurden in einer 30 m³ Klimakammer untersucht. In einem ersten Teil nahmen 10 VP an je einer monotonen und anregenden Sitzung sowohl mit als auch ohne CO teil. Im zweiten Teil wurde lediglich die monotone Bedingung mit 10 weiteren VP verfolgt. Die CO-Konzentration in der Klimakammer betrug 150 ppm, was am Ende der Sitzungen - nach 3 1/2 Stunden - einem COHb-Wert von ca. 10% entsprach.

Die monotone Situation war durch eine eintönig-repetitive Tätigkeit gekennzeichnet (dreistündiges Nägelzählen in einem vorgegebenen Takt). In der anregenden Situation mussten die VP während 3 1/2 Stunden eine Serie psychomotorischer Tests durchführen, wobei sie in der Zeit zwischen den Tests Musik hören konnten.

Die FVF wurde zu Beginn jeder Sitzung sowie jede folgende Stunde gemessen. Das subjektive Befinden wurde am Anfang und am Ende jeder Sitzung mit Hilfe eines Selbsteinstufungsverfahrens (bipolarer Fragebogen) erfasst.

3. Resultate

Die monotone Situation bewirkte einen signifikanten Abfall der FVF um 1.8 Hz nach 3 h, sowie eine signifikante "Dämpfung" im subjektiven Bereich ($p < 0.01$). Die anregende Bedingung dagegen beeinflusste weder die FVF noch die subjektiven Empfindungen.

Die CO-Exposition beeinflusste die FVF nicht, weder in der monotonen noch in der anregenden Bedingung.

Die gleiche CO-Exposition bewirkte in der monotonen Versuchsbedingung eine signifikante relative "Anregung" im subjektiven Bereich, im Sinne von "weniger müde", "weniger gelangweilt", "weniger apathisch", "weniger erschöpft" und "weniger zerstreut". In der anregenden Situation dagegen wurde das subjektive Befinden weder mit noch ohne CO signifikant beeinflusst. Diese Ergebnisse sind in Abbildung 1 graphisch dargestellt.

4. Diskussion

Eine Erklärung für die von uns erhobene relative Anregung bei rund 10% COHb kann nicht mit Sicherheit gegeben werden. Drei Hypothesen

stehen im Vordergrund:

a) der Sauerstoffmangel (dessen stimulierende Wirkungen in Höhen von 2000 bis 3000 m über Meer bekannt sind).

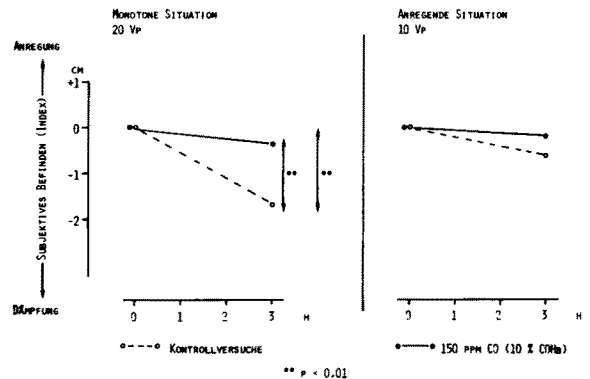
b) der Vergleich mit der anregenden Phase von Hypnotika und Narkotika (die auf Enthemmungsphänomenen beruht).

c) die Möglichkeit eines Kompensationseffektes.

Abbildung 1

INDEX DES SUBJEKTIVEN BEFINDENS IN DER MONOTONEN BZW. ANREGENDEN SITUATION

Die Einheiten der Ordinate entsprechen den Verschiebungen in cm auf dem Fragebogen.



Résumé

Les effets d'une faible concentration de monoxyde de carbone sur l'homme

Les effets d'une exposition de 3 h à 150 ppm de CO sur la fréquence critique de fusion et sur les sentiments subjectifs de 20 sujets ont été analysés dans deux conditions expérimentales différentes (monotone et activatrice). En situation monotone, l'exposition au CO a provoqué une "activation" relative dans le domaine subjectif.

Summary

Effects of a low concentration of carbon monoxide on man

The effects of a 3 h exposition to 150 ppm CO on the flicker fusion frequency and the subjective assessment of 20 subjects have been investigated under two different experimental conditions (monotonous and activating). In the monotonous situation the exposition to CO has induced a relative "activation" of the subjective feelings.

Adresse der Autoren

Dr. ANNETTA WEBER, Dr. C. JERMINI, Prof. Dr.med. E. GRANDJEAN, Institut für Hygiene und Arbeitsphysiologie, Eidg. Technische Hochschule, Clausiusstrasse 25, CH- 8006 Zürich.