

Effekte von Aethylalkohol und Koffein auf die Intensität des Zigarettenrauchens

(R. Nil, R. Buzzi, K. Bättig)

Institut für Verhaltenswissenschaft, Eidg. Technische Hochschule
8092 Zürich

Einleitung

Die häufig gefundenen positiven Korrelationen zwischen dem Zigarettenkonsum und dem Konsum von Alkohol und Kaffee werfen die Frage auf, ob dies nur Folgen von gewohnheitsmäßigem Zusammenfallen dieser Konsumgewohnheiten sind, oder ob pharmakologische Interaktionen mit hinein spielen. Hinweise auf pharmakologische Interaktionen zwischen Alkoholtrinken und Zigarettenrauchen kommen von Arbeiten, die bei Alkoholikern (2), wie auch bei mässigen Alkoholkonsumenten (4) während Testsitzungen mit Alkoholkonsum erhöhten Zigarettenkonsum beobachteten. Resultate aus entsprechenden Versuchen mit Kaffee oder Koffein ergeben ein kontroverses Bild. Es ist sehr unsicher, ob die nur unregelmässig gefundenen Effekte von Kaffeetrinken auf das Rauchverhalten, auf das Koffein zurückzuführen sind (3). Mit der vorliegenden Studie sollte der Effekt von Aethylalkohol und von Koffein auf das Rauchverhalten beim Rauchen einzelner Zigaretten untersucht werden. Die zur Anwendung gelangten Messmethoden erlauben eine detaillierte Analyse des Zug- und Inhalationsverhaltens. Sie haben sich in Bezug auf den Effekt von unterschiedlichen Zigarettentypen auf das Rauchverhalten als sehr sensibel erwiesen (1).

Methode

a. Versuchsplan und Dosierungen

Zwei Gruppen von je 10 Probanden absolvierten in wöchentlichen Abständen fünf Versuchs-sitzungen, die jeweils abends zwischen 16⁰⁰ Uhr und 19⁰⁰ Uhr stattfanden. Anlässlich der ersten Sitzung konnten sich die Probanden an die Laborsituation angewöhnen. Bei dieser Gelegenheit wurden Fragebogen zur Persönlichkeit und zur Raucheranamnese ausgefüllt. Während den anschliessenden vier Testsitzungen mussten die folgenden Getränkekombinationen konsumiert werden: Aethylalkoholplacebo und Koffeinplacebo, Aethylalkoholplacebo und Koffein, Aethylalkohol und Koffeinplacebo, Aethylalkohol und Koffein. Die Reihenfolge der Testsitzungen wurde von Proband zu Proband nach dem lateinischen Quadrat geändert. Die Probanden erwarteten aufgrund der doppelblinden Versuchsanordnung bei jeder Sitzung Aethylalkohol und Koffein. Sie durften ausserdem an den Testtagen vor dem Testbeginn kein Koffein und Alkohol konsumieren. Die Aethylalkoholdosierung betrug für die erste Gruppe 0.5 g/kg und für die zweite Gruppe 0.7 g/kg. Beide Gruppen erhielten 5 mg/kg Koffein.

b. Ablauf einer Versuchssitzung

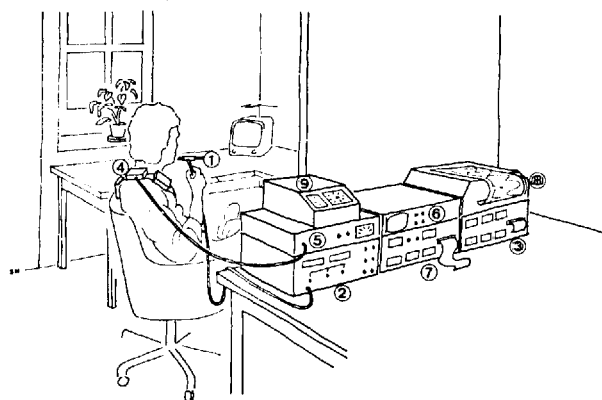
Eine Versuchs-sitzung bestand aus dem Rauchen zweier eigener Zigaretten im Abstand von 60 Minuten. Vor dem Rauchen beider Zigaretten wurden Speichelproben zur Koffeinbestimmung, Alkoholblastests, Puls- und Blutdruckmessungen sowie CO-Konzentrationsmessungen der Ausatemungs-luft

durchgeführt. Nach dem Rauchen wurden wieder Puls- und Blutdruck- und CO-Konzentrations-Messungen der Ausatemungs-luft durchgeführt. Mit der Differenz der CO-Konzentrationswerte vor und nach dem Rauchen stand ein objektives Mass der Rauchaufnahme zur Verfügung. Die Getränke-kombinationen (Orangensaft mit Gingeschmack mit bzw. ohne Aethylalkohol und 100 ml schwarzer koffeinfreier Kaffee mit bzw. ohne Koffeinzugabe) mussten unmittelbar nach dem Rauchen der ersten Zigarette getrunken werden. Der Orangensaft konnte in fünf Minuten, der Kaffee danach innerhalb einer Minute konsumiert werden. Somit wurde nur die zweite Zigarette unter dem Einfluss der Getränke geraucht. In der Zeit zwischen den beiden Zigaretten arbeiteten die Probanden am d2-Aufmerksamkeits-Belastungstest.

c. Messgrössen des Rauchverhaltens

Die Zigaretten wurden ab einem speziellen Zigarettenhalter geraucht (Fig). Dies ermöglichte die Erfassung von sechs Messgrössen für jeden Zug: Zugvolumen, Zugdauer, Spitzendruck, Latenz zum Spitzendruck, Spitzenfluss und Zug-Zug Intervall. Zudem wurde das Zug- und Flussprofil parallel zur Atemkurve aufgezeichnet, was ein Abschätzen des Zusammenspiels der Atmung und des Ziehens an der Zigarette erlaubte. Wie erwähnt, ermöglichten die CO-Messungen eine objektive Schätzung der Inhalation.

LABORSITUATION



- 1 Zigarettenhalter, 2 Druck- und Flussmessgerät, 3 Zuganalysator, 4 Modul für Atmungsmessung, 5 Atmungsverstärker, 6 KO, 7 Atemanalysator, 8 Polygraph

Resultate

a. Effekte von Aethylalkohol und Koffein

Gemäss des Auswertungsschemas einer Varianzanalyse über wiederholte Messungen beeinflusste Aethylalkohol in der Dosierung von 0.7 g/kg (0.52 % BAK) die Rauchparameter Zugvolumen pro Zigarette, mittleres Zugvolumen und die CO-Aufnahme. Wie aus der Tabelle mit den entspre-

chenden Zellenmitteln zu entnehmen ist, wurde das Rauchverhalten durch diese Aethylalkoholdosierung intensiviert. Für die Aethylalkoholdosierung von 0.5 g/kg (0.25 % BAK) und für die Kaffeidosierung von 5 mg/kg konnten keine Effekte gefunden werden.

ZELLENMITTEL DER VARIABLEN, DIE IN DER ANOVA-ANALYSE DIE SIGNIFIKANZGRENZE ERREICHTEN (GR.II)

| | CO-Aufnahme (ppm) | Zug Vol. x (ml) | Tot. Zug Vol. (ml) |
|-------------------------|-------------------|-----------------|--------------------|
| Alkohol Pl. Koffein Pl. | 1.7 | 36.2 | 479 |
| Alkohol Pl. Koffein | 1.2 | 34.1 | 455 |
| Alkohol Koffein Pl. | 3.3 | 38.0 | 521 |
| Alkohol Koffein | 2.4 | 39.0 | 513 |

b. Stabilität des Rauchverhaltens

Da die erste Zigarette innerhalb einer Testsitzung nicht unter dem Einfluss der Getränkekombinationen geraucht wurde, konnte die Langzeitstabilität des Rauchmusters über die Versuchsitzungen hinweg anhand dieser Zigaretten analysiert werden. In der untenstehenden Tabelle sind Durchschnittswerte aller Rauchparameter aus der ersten Sitzung für beide Versuchsgruppen zusammen dargestellt. Die aufgeführten Kendall Konkordanzkoeffizienten der Rauchparameter lassen auf ein bemerkenswert konstantes und fixiertes Rauchmuster der Versuchspersonen schliessen.

DURCHSCHNITTSWERTE DER RAUCHPARAMETER UND KENDALL KONKORDANZKOEFFIZIENTEN

| Variable | $\bar{x} \pm SD$ | Kendall 1. Sitzung Konk. 1. Zig. Koeff. | p | Anzahl Sitzungen |
|--------------------------------|------------------|---|-----|------------------|
| Tot. Zug Vol. (ml) | 600 \pm 283 | .87 | .01 | 4 |
| Zug Vol. (ml) | 40.3 \pm 11.3 | .76 | .01 | 4 |
| Zugdauer (sec) | 1.62 \pm .45 | .80 | .01 | 4 |
| max. Sog (cm H ₂ O) | 26.7 \pm 9.2 | .82 | .01 | 4 |
| Latenz zum m. Sog (sec) | .61 \pm .14 | .81 | .01 | 4 |
| max. Fluss (ml/sec) | 40.2 \pm 10.4 | .81 | .01 | 4 |
| Intervall (sec) | 25.8 \pm 13.1 | .75 | .01 | 4 |
| N Züge | 14.8 \pm 4.2 | .79 | .01 | 5 |
| CO-Aufnahme (ppm) | 3.9 \pm 2.7 | .49 | .01 | 5 |

Diskussion

Die Resultate dieses Experimentes zeigen, dass akute Alkoholwirkungen nicht nur den Konsum an Zigaretten erhöhen, sondern dass mässiger Alkoholkonsum auch das Rauchverhalten intensivieren kann. Interessanterweise war das subjektive Rauchbedürfnis, wie es jeweils vor dem Rauchen erfragt wurde, nicht beeinflusst. Die Hypothese von pharmakologisch fascilitierenden Effekten von Alkohol auf das Rauchen kann durch diese Resultate gestützt werden. Die Natur dieser Interaktionen hingegen scheint anhand der Literatur komplex zu sein. Sie kann je nach registrierter Messgrösse ebenso synergis-

tisch wie auch antagonistisch ausfallen (5). Die Resultate dieser Studie, zusammen mit den teils konträren Befunden in der Literatur, lassen pharmakologische, messbare Interaktionen von Koffein mit dem Zigarettenrauchen als eher unwahrscheinlich erscheinen. Die eingangs erwähnten Korrelationen zwischen dem Kaffee- und Zigarettenkonsum dürften eher auf dem gewohnheitsmässigen Zusammenfallen dieser Konsumgewohnheiten beruhen. Hingegen könnte der nachgewiesene schnellere Koffeinmetabolismus der Raucher im Vergleich zu Nichtrauchern ebenfalls ein Grund solcher Korrelationen darstellen. Die überraschend hohen Kendall Konkordanzkoeffizienten der Rauchparameter über die Testungen hinweg zeigen, dass das individuelle Rauchmuster in dieser Laborsituation bemerkenswert stabil ist.

Summary

Effects of ethanol and caffeine on cigarette puffing and inhalation

Cigarette puffing behavior and depth of inhalation (expired CO) were compared after ethanol, caffeine and placebo treatments. Ethanol in the dose of 0.7 g/kg intensified smoking, enhancing CO-uptake, puff volume per cigarette and average puff volume. Neither ethanol in the dose of 0.5 g/kg nor caffeine in the dose of 5 mg/kg influenced cigarette smoking behavior.

Résumé

Effets d'éthanol et de la caffeine sur l'absorption et l'inhalation chez cigarette fumeurs

L'absorption et la profondeur de l'inhalation (CO exhalé) ont été chacune comparées dans les conditions éthanol, caffeine et placebo. Le volume d'aspiration par cigarette, le volume moyen d'aspiration et l'absorption de CO ont été augmentés par l'éthanol à la dose de 0.7 g/kg. Ni l'éthanol à la dose de 0.5 g/kg ni la caffeine à 5mg/kg n'ont influencé ces paramètres.

Literatur

- BAETTIG, K., BUZZI, R., NIL, R.: Smoke yield of cigarettes and puffing behavior in men and women. Psychoph. 76, 139-148 (1982).
- GRIFFITHS, R. R., BIGELOW, G. E., LIEBSON, I.: Facilitation of human tobacco self administration by ethanol: A behavioral analysis. J. exp. Anal. Beh. 25, 279-292 (1976).
- MARSHALL, W. R., EPSTEIN, L. H., GREEN, S. B.: Coffee drinking and cigarette smoking: I. Coffee, caffeine and cigarette smoking behavior. Add. Beh. 5, 389-394 (1980).
- MELLO, N. K., MENDELSON, J. H., SELLERS, M. L., KUEHNLE, J. C.: Effects of alcohol and marihuana on tobacco smoking. Cl. Pharm. Therap. 27, 202-209 (1980).
- MYRSTEN, A. L., ANDERSSON, K.: Interaction between effects of alcohol intake and cigarette smoking. Blutalk. 12, 253-265 (1975).

Adresse der Autoren

R. NIL, Dr. R. BUZZI, Prof. Dr. K. BAETTIG Institut für Verhaltenswissenschaft, ETH-Zentrum, Turnerstr. 1, 8092 Zürich.

Wir danken Frl. E. Baumann für die hervorragende Mitarbeit und dem Verband schweiz. Zigarettenfabrikanten für die finanz. Unterstützung.