

Analyse des Rauchverhaltens bei Zigarettenrauchern

R. Nil, R. Buzzi, K. Bättig

Institut für Verhaltenswissenschaft, Eidg. Technische Hochschule
8092 Zürich

Einleitung

In den letzten Jahren ist ein kontinuierlicher Trend zum Rauchen von Zigaretten mit niedrigem Nikotin- und Kondensatgehalt festzustellen. Die verschiedenen Variablen zur Charakterisierung des Zigarettentyps (wie Nikotin- oder Kondensatgehalt) werden durch standardisiertes, maschinelles Abrauchen der Zigaretten bestimmt. Es gibt aber Hinweise, dass sich die Raucher durch Regulieren ihres Rauchverhaltens an unterschiedliche Zigarettentypen anpassen können (1). Es hat sich herausgestellt, dass der Tageskonsum an Zigaretten nur zu einem kleinen Teil als Regulationsmechanismus in Frage kommt (3). Daher erscheint die quantitative Erfassung des Rauchverhaltens einzelner Zigaretten sinnvoll. Die vorliegende Studie wurde durchgeführt, um das Rauchverhalten von Rauchern unterschiedlicher Zigarettentypen vergleichen zu können.

Methode

Alle Versuchspersonen (67 Männer und 43 Frauen) waren erfolgreiche Absolventen eines Raucherwöhnungskurses der Schweiz. Liga Leben und Gesundheit. Eine Versuchssitzung dauerte 90 Minuten und begann mit dem Ausfüllen des Persönlichkeitsfragebogen AUPI (Extraversion, Neurotizismus, Psychotizismus, Offenheit). Anschliessend wurden Puls- Blutdruckmessungen, Lungenfunktionstests (FVC, FEV1, PF) und eine CO-Messung der Ausatemluft durchgeführt. Diese Messungen wurden nach dem Rauchen der ersten und zweiten Zigarette wiederholt. Die zweite Zigarette wurde 30 Minuten nach der ersten Zigarette geraucht. Die Versuchspersonen rauchten ihre eigenen Zigaretten. Für die Analyse des Zugverhaltens wurde ein "Zuganalysator" verwendet (2), bestehend aus einem

Zigarettenhalter, einem elektronischen Druck- und Flussmessgerät und einem daran angeschlossenen Drucker, der nach jedem Zug die folgenden Messgrössen ausdrückte: Zugvolumen, Zugdauer, max. Sogstärke, Latenz zur max. Sogstärke und Zeitintervall zum vorherigen Zug. Die Differenz der CO- Konzentration der Ausatemluft vor und nach dem Rauchen diente als quantitative Schätzung der Rauchexposition.

Resultate

Durchschnittswerte der Rauchparameter

Gemäss der Tabelle machten die Frauen bei beiden Zigaretten signifikant kleinere und kürzere Züge, nahmen aber bei der ersten Zigarette signifikant mehr CO auf als die Männer. Die "test-retest" -Korrelationen waren mit Ausnahme der CO-Aufnahme durchwegs sehr hoch. Dies lässt auf ein konstantes Zugverhalten der einzelnen Versuchspersonen während der Sitzung schliessen. Eine faktoranalytische Auswertung der Rauchparameter ergab drei Faktoren, die als Zugvolumen, Zugfrequenz und Zugform interpretiert wurden. Diese erklärten ca. 50% der Varianz

Beziehungen der Rauchparameter zum Zigarettentyp (Kendall Korrelationen)

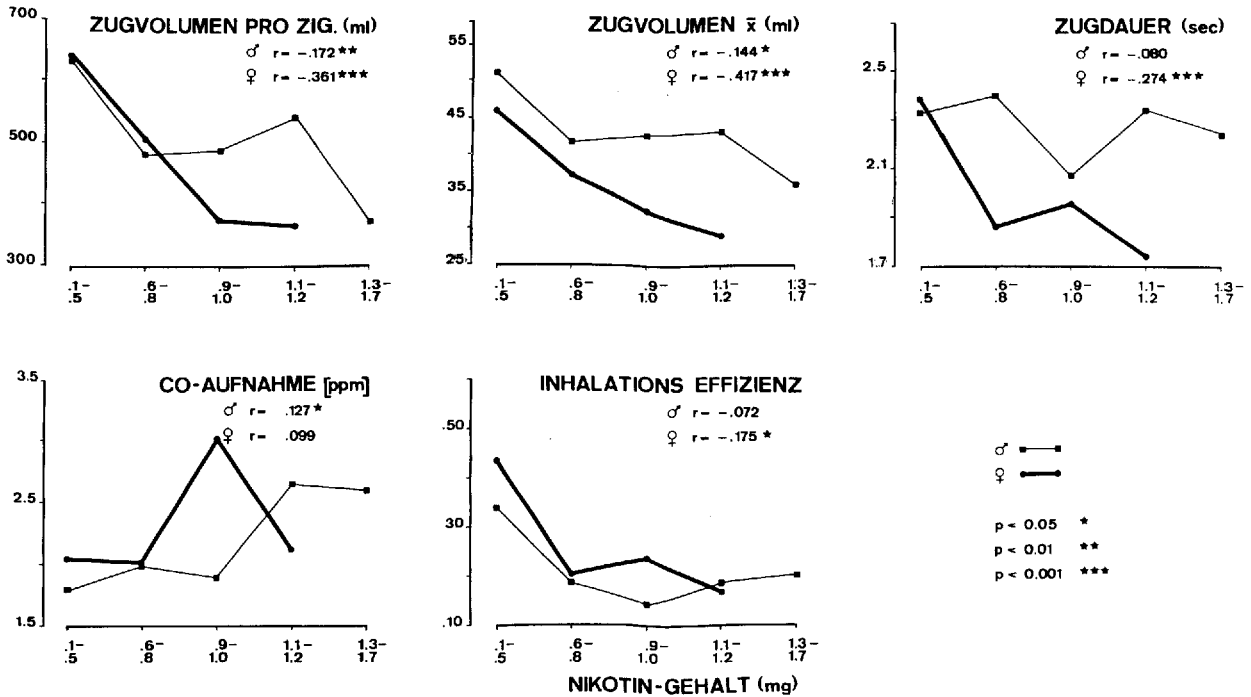
(Es werden nur Korrelationen mit $p < 0.01$ erwähnt) Tageskonsum an Zigaretten und Zigarettentyp waren nicht korreliert. Bei den Frauen korrelierte das Zugvolumen pro Zigarette negativ mit dem Nikotin-, dem Kondensat- und dem CO-Gehalt der Zigaretten. Nur bei der zweiten Zigarette korrelierte die Zugdauer negativ mit dem Nikotingehalt. Bei den Männern ergaben sich dagegen bloss zur max. Sogstärke negative Korrelationen und zwar für den Nikotingehalt bei beiden Zigaretten und für den Kondensatge-

DURCHSCHNITTSWERTE DER RAUCHPARAMETER UND "TEST-RETESTKORRELATIONEN (PEARSON R) ZWISCHEN DER ERSTEN UND ZWEITEN ZIGARETTE

Variablen	Männer			Frauen		
	1. Zig. $\bar{x} \pm SD$	2. Zig. $\bar{x} \pm SD$	r	1. Zig. $\bar{x} \pm SD$	2. Zig. $\bar{x} \pm SD$	r
Zugvolumen pro Zig. (ml)	527.8 \pm 196.1	507.3 \pm 211.4	0.84***	481.0 \pm 208.2	468.0 \pm 233.0	0.83***
Zugvolumen (ml)	43.7 \pm 14.0	43.7 \pm 15.6	0.89***	37.1 \pm 10.1	35.4 \pm 11.3	0.86***
Max. Sogstärke (cm H ₂ O)	28.3 \pm 8.7	28.1 \pm 8.7	0.86***	28.9 \pm 7.8	27.3 \pm 7.8	0.88***
Latenz zur max. Sogstärke (sec)	0.61 \pm 0.17	0.59 \pm 0.16	0.82***	0.56 \pm 0.15	0.55 \pm 0.15	0.90***
Zugdauer (sec)	2.28 \pm 0.5	2.23 \pm 0.48	0.61***	1.99 \pm 0.42	2.01 \pm 0.51	0.86***
Zugintervall (sec)	24.8 \pm 10.7	27.5 \pm 13.2	0.84***	24.7 \pm 11.6	25.9 \pm 12.0	0.83***
Anzahl Züge	12.1 \pm 4.2	11.6 \pm 4.5	0.71***	13.0 \pm 4.5	13.2 \pm 6.0	0.85***
CO-Aufnahme (ppm)	2.3 \pm 2.1	1.8 \pm 1.8	-0.05	3.2 \pm 1.7	1.6 \pm 2.1	0.43**

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

BEZIEHUNGEN DER RAUCHPARAMETER ZUM ZIGARETTENTYP



halt der zweiten Zigarette. Mit Hilfe von partiellen Korrelationsrechnungen wurden die Einflüsse des Kondensat- und CO-Gehaltes, sowie des Rauch pH-Wertes auf das Rauchverhalten statistisch separiert. Danach hatte der Nikotingehalt bei den Männern keinen signifikanten Einfluss auf das Rauchverhalten. Bei den Frauen hingegen reduzierte der Nikotingehalt die CO-Aufnahme und die Inhalationseffizienz (CO-Aufnahme pro mg CO-Gehalt der Zigarette) und erhöhte die Intervallzeiten.

Diskussion

Zur Illustration sind in der obenstehenden Figur Mittelwertskurven einiger Rauchparameter für beide Zigaretten zusammen, aber für Frauen und Männer separat, in Funktion verschiedener Klassen von Zigaretten dargestellt. Die Klassierung erfolgte anhand des Nikotingehaltes der Zigaretten. Das Zugvolumen pro Zigarette scheint ein entscheidender Regulationsfaktor für unterschiedliche Zigarettentypen zu sein. Gemäss Diskriminanzanalyse besteht die Volumenregulation in signifikantem Ausmass für Frauen, sowie für jene Männer, die Zigaretten mit einem Nikotingehalt von weniger als 0.9 mg rauchten. Die Inhalationseffizienz kommt als zweiter wichtiger Regulationsfaktor in Frage, vor allem bei Rauchern von Zigaretten der schwächsten Klasse. Die CO-Aufnahme (und damit auch Nikotin- und Kondensataufnahme) unterlag einer grossen individuellen Streuung. Sie war nicht vom Zigarettentyp sondern nur vom Rauchverhalten abhängig. Dies liesse darauf schliessen, dass das "Bedürfnis nach Rauch" (oder Nikotin) für die Raucher der schwächsten bis stärksten Zigaretten im Durchschnitt nicht wesentlich verschieden war. Die erwähnten Regulationsmechanismen bewirkten auch bei den Rauchern von Zigaretten der schwächsten Klasse eine CO-Aufnahme im Bereich der übrigen Raucher. Bei den Frauen schien der Nikotingehalt der Zigarette den wesentlichsten Einfluss auf das Rauchverhalten ausgemacht zu haben.

Summary

Analyses of cigarette puffing behavior and inhalation

Cigarette puffing behavior and depth of inhalation (expired CO) were measured in 110 non successful abstainers when smoking their habitual brand. CO-uptake was similar for smokers of all types of cigarettes (0.1-1.7 mg nicotine yield).

Résumé

Analyse quantitative de bouffées de cigarette et d'inhalation

Une analyse quantitative de bouffées de cigarette et d'inhalation (CO exhalé) a été effectuée chez 110 fumeurs récidivistes fumant leurs marques habituelles de cigarette. L'absorption de CO était semblable pour les fumeurs de toutes marques de cigarette (contenant entre 0.1 et 1.7 mg de nicotine).

Literatur

- (1) ASHTON H., STEPNEY R., THOMPSON JW.: Self-titration by cigarette smokers. Br. med. J. 3, 679-681 (1979).
- (2) CREIGHTON DE., NOBEL MJ., WHEWELL RT.: Instruments to measure, record and duplicate human smoking patterns. In: Thornton RE (ed) Smoking behaviour. Physiological and psychological influences. Churchill Livingstone, Edinburgh London New York, pp 195-202.
- (3) STEPNEY R.: Consumptions of cigarettes of reduced tar and nicotine delivery. Br. J. Addict. 75, 81-88 (1980).

Adresse der Autoren

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