Kohlenhydrate und SAD

K. Kräuchi und **A. Wirz-Justice**

Zentrum für Chronobiologie, Psychiatrische Universitätsklinik, Basel, Schweiz

Einleitung

Schon früh wurde in der Psychiatrie eine Analogie zwischen dem Winterschlaf bei Tieren und depressivem Verhalten beim Menschen beschrieben (Lange 1928, Giedke 1987). In der Tat erlebt die Diskussion solcher Parallelen mit der nosologischen Klassifizierung der saisonalen Winterdepression (SAD; Rosenthal et al. 1984) in den letzten Jahren eine wahre Renaissance. Eine ausgeprägte SAD ist gekennzeichnet durch regelmäßiges Auftreten depressiver Episoden im Herbst oder Winter mit spontaner Remission im Frühling und Sommer. Die Patienten ziehen sich typischerweise zurück, haben eine verstärkte Tagesmüdigkeit und ein erhöhtes Schlafbedürfnis (Hypersomnie) sowie eben auch Veränderungen in der Nahrungsmittelwahl (Rosenthal et al. 1984). Die Patientinnen, es sind sehr häufig Frauen, berichten während ihrer winterdepressiven Phasen von erhöhtem Appetit, einem unwiderstehlichen Verlangen nach Kohlenhydraten, vermehrter Nahrungsaufnahme und Gewichtszunahme. Diese charakteristischen Symptome im Verlauf einer SAD zu erforschen erscheint insofern besonders sinnvoll, als dies dazu beiträgt, den Zusammenhang zwischen Stimmung, Kohlenhydrataufnahme und metabolischen Funktionen in ihrem jahreszeitabhängigen Rhythmus besser zu verstehen. Das vorliegende Kapitel wird die wichtigsten Studien auf diesem Gebiet zusammenfassen.

Sind saisonale Unterschiede in der Nahrungsaufnahme und in metabolischen Funktionen ein normales Phänomen?

Saisonale Veränderungen in psychologischen und physiologischen Messgrößen sowie im Verhalten wurden bei gesunden Personen häufig beschrieben (Aschoff 1981, Lacoste und Wirz-Justice 1989). Aber auch neurochemische und hormonelle Parameter, die als relevant für affektive Störungen gelten, zeigen jahreszeitenabhängige Rhythmen bei Gesunden (Aschoff 1981, Lacoste and Wirz-Justice 1989). Schon in frühen Studien wurde über Variationen im täglichen Kalorienkonsum bei gesunden Erwachsenen und

Kindern berichtet (Debry et al. 1975, Sargent 1954). Dies konnte in späteren Untersuchungen repliziert werden – speziell Kohlenhydrate zeigten eine ausgeprägte Saisonalität (De Castro 1991). So konnten wir in einer repräsentativen Telefonumfrage in der Schweiz zeigen, dass süße und stärkehaltige Kohlenhydrate häufiger im Herbst und Winter konsumiert werden, wohingegen proteinreiche Nahrungsmittel keine jahreszeitliche Veränderungen zeigen (unveröffentlichte Daten). Hingegen wurden widersprüchliche Befunde über saisonale Veränderungen in der Aufnahme anderer Makronahrungsmittel (z.B. Proteine), sowie spezifischer Nahrungsmittelkategorien (z.B. faserhaltige Produkte, Molkereiprodukte) veröffentlicht (Kräuchi und Wirz-Justice 1992, Kräuchi et al. 1993b). Es bleibt unklar, ob diese Diskrepanz eine Folge der Unterschiede in den angewandten Methoden zur Registrierung der Nahrungsaufnahme ist, oder ob – wie auch bei anderen Parametern – eine reelle Abflachung der Amplitude, der saisonalen Rhythmizität über die letzten Jahrzehnte erfolgt ist (Aschoff 1981).

Kohlenhydrataufnahme während einer depressiven Phase

Die charakteristischen Symptome der SAD entsprechen nicht denen einer Major Depression (deshalb auch die häufige Bezeichnung „atypische Depression"). Die meisten Patientinnen und Patienten mit einer Major Depression zeigen eine reduzierte Schlafdauer, verminderten Appetit, geringere Nahrungsaufnahme, Gewichtsreduktion, Geschmacksverlust und eine reduzierte Genussfähigkeit beim Essen (Amsterdam et al. 1987, Davidson and Turnbull 1986, Paykel 1977). Nur etwa 15% berichten von erhöhtem Appetit und einer Gewichtszunahme (Davidson und Turnbull 1986, Paykel 1977). Bei einem direkten Vergleich von Untergruppen der Major Depression mit oder ohne saisonale Periodizität zeigten jedoch 67% bzw. 23% ein unwiderstehliches Verlangen nach Kohlenhydraten („CHO craving") (Garvey et al. 1988). In einer Gruppe von unbehandelten schwer Depressiven wurde zwar ein reduzierter Appetit und verminderte Nahrungsaufnahme registriert; wenn sie jedoch etwas zu sich nahmen, taten sie es häufiger in Form von Kohlenhydraten mit einer Präferenz für Süsses (Kazes et al. 1994). Es wurde angenommen, dass ein erhöhter Kohlenhydratkonsum, speziell in Form von Süßigkeiten, mit der Entwicklung oder Aufrechterhaltung einer Depression in Zusammenhang steht (Christensen und Somers 1996).

In der frühen Kindheit ist der süße Geschmack eines der attraktivsten sensorischen Erlebnisse (Steiner 1979). Süße Flüssigkeiten im Mund führen beim weinenden Neugeborenen schnell zu einer dauerhaften beruhigenden Wirkung und stimulieren zudem Mundsaugbewegungen und vermehrten Hand-Mund-Kontakt (Barr et al. 1999). Aber auch Erwachsene schätzen Süßigkeiten als die Nahrungsmittel ein, die am ehesten Glücksgefühle hervorrufen können, v.a. bei zusätzlich hohem Fettgehalt (Drewnowski und Greenwood 1983). Die vermehrte Kohlenhydrataufnahme während einer saisonal bedingten Depression kann somit als regressives Verhalten interpretiert werden, d.h. als ein Rückgriff auf Essen, das in der frühen Kindheit als

Lösungsstrategie emotionaler Probleme positiv erlebt worden war (regressives Verhalten) (Steiner 1979). All diese Studien lassen vermuten, dass eine vermehrte Kohlenhydrataufnahme nicht nur bei der saisonalen Störung wie der SAD auftritt, sondern generell bei depressiver Stimmung.

SAD und saisonale Rhythmen in der Nahrungswahl und des Stoffwechsels

Die Nahrungsaufnahme und die Veränderungen im Körpergewicht im Verlauf einer SAD wurden anfänglich nur durch retrospektive Selbsteinschätzung untersucht (Kasper et al. 1989, Kräuchi und Wirz-Justice 1992, Rosenthal et al. 1987), oder unter semi-natürlichen Laborbedingungen (Wurtman und Wurtman 1989). Wir haben die Selektivität in der Nahrungsaufnahme bezüglich Makronahrungsmitteln bei Patientinnen mit einer SAD in einer Serie von unabhängigen ambulanten Studien ermittelt (Kräuchi und Wirz-Justice 1992). Die höchste Kohlenhydrataufnahme im Verlauf des Tages erfolgte am Nachmittag und am Abend. Eine erfolgreiche Lichttherapie bewirkte eine selektive Reduktion der Kohlenhydrataufnahme zu dieser Tageszeit. Zusätzlich zeigten diejenigen Patientinnen, die vermehrt Süßes in der zweiten Tageshälfte aufgenommen hatten, auch die beste Erfolgsquote unter Lichttherapie (Kräuchi et al. 1993b).

Bei gesunden jungen Probanden konnten wir kürzlich zeigen, dass sich durch abendliche kohlenhydratreiche Mahlzeiten die circadiane Rhythmik der Körperkerntemperatur und des Herzschlages um ca. eine Stunde nachverschieben lässt (Kräuchi et al. 2002). Da SAD-Patientinnen ja vermehrt Kohlenhydrate in der zweiten Tageshälfte aufnehmen, erscheinen die früheren Befunde, dass eine Phasennachverschiebung des circadianen Systems das biologische Charakteristikum der SAD sei, unter einem ganz neuen Licht. Die Phasennachverschiebung könnte demnach „sekundär" durch die abendlichen kohlenhydratreichen Mahlzeiten induziert sein.

SAD-Patientinnen haben aber nicht nur Störungen der Nahrungsaufnahme und der Körpergewichtsregulation, sondern weisen auch dysfunktionale Essattitüden auf, auch wenn dies nicht so ausgeprägt ist wie bei der Bulimie (Berman et al. 1993). Mit Hilfe eines differenzierten Fragebogens konnten wir das Essverhalten der SAD-Patientinnen genauer charakterisieren. Sie gaben an, vermehrt aus emotionalen Zuständen heraus (z.B. deprimiert sein) zu essen („emotionales Essen") als die Kontrollpersonen und ließen sich auch vermehrt zum Essen verführen („externales Essen") (Kräuchi et al. 1997). Im Gegensatz zur Bulimie und Anorexie zeigten SAD-Patientinnen kein „gezügeltes" Essverhalten. Weitere Items zeigten, dass SAD-Patientinnen Süßigkeiten in bestimmten, und zwar emotional schwierigen Situationen (deprimiert, ängstlich, einsam) aufnahmen (Kräuchi et al. 1993a, Kräuchi et al. 1997). Saisonale Körpergewichtsschwankungen waren bei denjenigen Patientinnen am größten, die eine hohe Faktorladung auf „emotionalem Essen" und „gezügeltem Essen" aufwiesen (multivariate Analyse) und zudem durch ein relatives Übergewicht gekennzeichnet waren (Kräuchi et al. 1997). Dieses Resultat ist folglich im Einklang mit dem Kon-

zept, dass eine Enthemmung des Essens mit Gewichtszunahme in extremen emotionale Situationen (z.B. eine Depression) auftreten kann.

Einige Arbeiten haben den Zusammenhang zwischen depressivem Verhalten und Glukosestoffwechsel untersucht. So wurde in einer Studie bei Patienten mit Diabetes mellitus eine erhöhte Prävalenzrate für Depressionen im Vergleich zur Allgemeinbevölkerung gefunden (Eaton et al. 1996). Umgekehrt wurde auch beschrieben, dass bei depressiven Patienten häufiger eine verminderte Glukose-Kontrolle und diabetische Symptome auftreten (Mueller et al. 1969).

Wir haben das Verhältnis zwischen Stimmung und Glukosemetabolismus bei SAD-Patientinnen in einem kombinierten Glukosetoleranz- und Alliesthesia- Test untersucht. Der Alliesthesia- Test basiert auf der subjektiven Beurteilung von äußeren Stimuli (z.B. süßer Geschmack einer Lösung), die entweder als angenehm oder unangenehm empfunden werden („hedonistischen Beurteilung"), je nach Stärke der physiologischen Signale (z.B. hohe Blut-Glukose-Werte) (Cabanac 1971). Kontrollpersonen empfinden süße Lösungen als unangenehm, wenn sie zuvor eine Zuckerlösung zu sich genommen hatten (hohe Blut-Glukose-Werte). SAD-Patientinnen jedoch schätzten hochkonzentrierte Saccharoselösungen während des depressiven Zustands im Winter als angenehmer ein im Vergleich zum euthymen Zustand nach einer Lichttherapie oder im Sommer (Kräuchi et al. 1999). In anderen Studien wurden saisonale Variationen auch in der Geschmacksempfindung und in Schwellen der Geschmackswahrnehmung bei SAD beschrieben (Arbisi et al. 1996).

Veränderungen in der „hedonistischen Beurteilung" spiegeln sich auch in metabolischen Funktionen wider. Im Glukosetoleranz-Test wiesen SAD-Patientinnen während einer Winterdepression eine verminderte Insulinsensitivität auf, die sich nach einer einwöchigen Lichttherapie und spontan im Sommer wieder normalisierte (Kräuchi et al. 1999). Die beschleunigte post-prandiale Glykämie während der Winterdepression könnte eine verminderte Glukose-Kontrolle bewirken. Die basalen und 2 Stunden postprandial gemessenen Insulin- und Glukose- Plasmawerte lagen aber in allen untersuchten SAD-Patientinnen im normalen nicht-diabetischen Bereich (Kräuchi et al. 1999). Bei einem Patienten, der gleichzeitig einen insulinabhängigen Diabetes mellitus und eine SAD aufwies, konnte die Insulin-Sensitivität parallel zur depressiven Symptomatik unter Lichttherapie verbessert werden (Allen et al. 1992).

All diese Befunde sind Indizien, dass während einer SAD nicht nur ein regressives Essverhalten bezüglich der Kohlenhydrataufnahme, sondern auch ein echtes „metabolisches Verlangen" des Körpers nach Glukose besteht. Der erhöhte Konsum von Kohlenhydraten während einer SAD kann deshalb als ein endogener Selbstheilungsversuch betrachtet werden, der sein physiologisches Korrelat im Glukosestoffwechsel mit seinen spezifischen neurochemischen Auswirkungen im Zentralnervensystem besitzt (detailliertere Diskussion siehe Kräuchi et al. 1993b). Ob eine gezielte kohlenhydratreiche bzw. proteinreiche Diät bei SAD therapeutische Effekte erzielen kann, wird gegenwärtig untersucht (Danilenko et al. 2002).

Literatur

Allen NHP, Kerr D, Smythe PJ, Martin N, Osola K, Thompson C (1992) Insulin sensitivity after phototherapy for seasonal affective disorder. Lancet 339: 1065–1066

Amsterdam JD, Settle G, Doty RL, Abelman E, A W (1987) Taste and smell perception in depression. Biol Psychiatry 22: 1477–1481

Arbisi PA, Levine AS, Nerenberg J, Wolf J (1996) Seasonal alteration in taste detection and recognition threshold in seasonal affective disorder: the proximate source of carbohydrate craving. Psychiatry Res 59: 171–182

Aschoff J (1981) Annual rhythms in man. In: Aschoff J (ed) Handbook of the behavioral neurobiology, vol 4. Plenum Publishing Corperation, New York, pp 475–487

Barr RG, Pantel MS, Young S, Wright JH, Hendricks LA, Gravel R (1999) The response of crying newborns to sucrose: is it a „sweetness" effect? Physiol Behav 66: 409–417

Berman K, Lam RW, Goldner EM (1993) Eating attitudes in seasonal affective disorder and bulimia. J Affect Disord 29: 219–225

Cabanac M (1971) Physiological role of pleasure. Science 173: 1103–1107

Christensen L, Somers S (1996) Comparison of nutrient intake among depressed and nondepressed individuals. Int J Eating Disord 20: 105–109

Danilenko KV, Kräuchi K, Wirz-Justice (2002) Timed carbohydrate-rich or protein-rich meals in SAD: a potential treatment? 14th Annual Meeting, Society for Light Treatment and Biological Rhythms, San Diego

Davidson J, Turnbull CD (1986) Diagnostic significance of vegetative symptoms in depression. Br J Psychiatry 148: 442–446

De Castro JM (1991) Seasonal rhythms of human nutrient intake and meal pattern. Physiol Behav 50: 243–248

Debry G, Bleyer R, Reinberg A (1975) Circadian, circannual and other rhythms in spontaneous nutrient and caloric intake of healthy four-year olds. Diabète & Metabolisme (Paris) 1: 91–99

Drewnowski A, Greenwood MRC (1983) Cream and sugar: Human preferences for high-fat foods. Physiol Behav 30: 629–633

Eaton WW, Armenian H, Gallo J, Pratt L, Ford DE (1996) Depression and the risk for the onset of type II diabetes: a prospective population-based study. Diabetes Care 19: 1097–1102

Garvey MJ, Wesner R, Godes M (1988) Comparison of seasonal and non-seasonal affective disorders. Am J Psychiatry 145: 100–102

Giedke H (1987) Schlaf, Winterschlaf und Depression. In: Hippius H, Rüther E, Schmauss M (Hrsg) Schlaf-Wach-Funktionen. Springer, Berlin Heidelberg New York, S 55–76

Kasper S, Wehr TA, Bartko JJ, Gaist PA, Rosenthal NE (1989) Epidemiological findings of seasonal changes in mood and behavior: a telephone survey of Montgomery County, Maryland. Arch Gen Psychiatry 46: 823–833

Kazes M, Danion JM, Grange D et al (1994) Eating behaviour and depression before and after antidepressant treatment: a prospective, naturalistic study. J Affect Disord 30: 193–207

Kräuchi K, Wirz-Justice A (1992) Seasonal patterns of nutrient intake in relation to mood. In: Anderson GH, Kennedy SH (eds) The biology of feast and famine: relevance to eating disorders. Academic Press, Orlando, pp 157–182

Kräuchi K, Graw P, Wirz-Justice A (1993a) Kohlenhydrataufnahme und SAD. TW Neurol Psychiatrie 7: 492–501

Kräuchi K, Wirz-Justice A, Graw P (1993b) High sweets intake late in the day predicts a rapid and persistent response to light therapy in winter depression. Psychiatry Res 46: 107–117

Kräuchi K, Reich S, Wirz-Justice A (1997) Eating style in seasonal affective disorder: who will gain weight in winter? Compr Psychiatry 38: 80–87

Kräuchi K, Keller U, Leonhardt G, Brunner DP, van der Velde P, Haug H-J (1999) Accelerated post-glucose glycaemia and altered alliesthesia-test in seasonal affective disorder. J Affect Disord 53: 23–26

Kräuchi K, Cajochen C, Werth E, Wirz-Justice A (2002) Alteration of internal circadian phase relationships after morning versus evening *carbohydrate-rich meals in humans.* J Biol Rhythm 17: 364–376

Lacoste V, Wirz-Justice A (1989): Seasonal variation in normal subjects: an update of variables current in depression research. In: Rosenthal NE, Blehar M (eds) Seasonal affective disorder and phototherapy. Guilford Press, New York, pp 167–229

Lange J (1928) Die endogenen und reaktiven Gemütserkrankungen und die manisch-depressive Konstitution. In: Bumke O (Hrsg) Handbuch der Geisteskrankheiten. Springer, Berlin

Mueller PS, Heninger GR, McDonald RK (1969) Intravenous glucose tolerance test in depression. Arch Gen Psychiatry 21: 470–477

Paykel ES (1977) Depression and appetite. J Psychosom Res 21: 401–407

Rosenthal NE, Sack DA, Gillin JC, et al (1984) Seasonal affective disorder: a description of the syndrome and preliminary findings with light therapy. Arch Gen Psychiatry 41: 72–80

Rosenthal NE, Genhart M, Jacobsen FM, Skwerer RG, Wehr TA (1987) Disturbances of appetite and weight regulation in seasonal affective disorder. Ann NY Acad Sci 499: 216–230

Sargent F (1954) Season and the metabolism of fat and carbohydrate: a study of vestigial. Meteorol Monogr 2: 68–80

Steiner JE (1979) Human facial expressions in response to taste and smell stimulation. Adv Child Dev Behav 13: 257–295

Wurtman RJ, Wurtman JJ (1989) Carbohydrates and depression. Sci Am 260: 68–75

Korrespondenz: Dr. K. Kräuchi, Zentrum für Chronobiologie, Psychiatrische Universitätsklinik, Wilhelm Klein Strasse 27, CH-4025 Basel, Schweiz, E-mail: kurt.kraeuchi@pukbasel.ch