

Körperliche Tätigkeit, Cholesterinstoffwechsel und Arteriosklerose¹

M. J. Karvonen²

Die epidemiologischen Untersuchungen der letzten Jahre haben eindeutig erwiesen, daß die klinischen Erscheinungen der Arteriosklerose mit verschiedener Häufigkeit unter verschiedenen Bevölkerungsgruppen auftreten. Dies gilt vor allem für den Herzinfarkt, dessen Häufigkeit sich in unserer Zeit geradezu seuchenartig vergrößert hat. Wir kennen geographische Unterschiede: der Herzinfarkt ist häufiger in den USA und in vielen europäischen Ländern als zum Beispiel in Japan. Andererseits werden verschiedene soziale Klassen nicht gleich häufig befallen: In mehreren Ländern Europas sind die höheren Klassen – Akademiker und Geschäftsleute – einer größeren Gefahr ausgesetzt als die Schwerarbeiter. Eine genaue Analyse der englischen Mortalitätsstatistik zeigt, daß sogar unter den einzelnen Berufen in dieser Hinsicht bedeutende Unterschiede bestehen können (*Morris*, 1956).

Eine befriedigende Erklärung für diese geographischen und sozialen Unterschiede ist sehr schwierig. Spekulativ ist eine große Zahl möglicher ätiologischer Faktoren verantwortlich gemacht worden, wie zum Beispiel Erbfaktoren, psychischer Stress, Überernährung und Überfütterung mit gesättigten Nahrungsfetten. Von mehreren Seiten wird auch der Verminderung der körperlichen Arbeit eine wesentliche Bedeutung für die Häufigkeit der Vermehrung des Herzinfarktes beigemessen.

Leider sind die Mortalitätsstatistiken nicht immer verlässliche Grundlagen. Es bestehen zwischen verschiedenen Ländern Unterschiede in der Registrierung der Todesfälle und in der medizinischen Diagnostik; sogar in ein und demselben Land können sich soziale Klassenunterschiede in der Art der medizinischen Behandlung und in der Statistik widerspiegeln. Um allfällige Auswirkungen der körperlichen Tätigkeit sicher festzustellen, müssen die miteinander verglichenen Gruppen möglichst aus derselben Umgebung stammen und sich lediglich durch den Grad der körperlichen Aktivität unterscheiden.

Morris und seine Mitarbeiter (1953) haben in ihren bekannten Untersuchungen die Krankheiten der Londoner Omnibusfahrer mit denjenigen der Omnibusschaffner verglichen. Bekanntlich sind die Londoner Autobusse zweistöckig. Während der Fahrer sitzt, absolviert der Schaffner während des Tages eine erhebliche Arbeit durch Treppensteigen. Es zeigte sich, daß die Schaffner

¹ Vortrag gehalten im Rahmen der HYSIPA am Symposium «Licht- und Schattenseiten des Sportes» am 1. Juni 1961, in der Aula der Universität Bern.

² Adresse des Autors: Työterveyslaitos, Haartmaninkatu 1, Helsinki.

wesentlich seltener von Herzinfarkten befallen werden als die Fahrer. Nach der Auffassung von *Morris* beruht dieser Unterschied auf der vermehrten körperlichen Tätigkeit der Schaffner. Andererseits wurde jedoch vermutet, daß auch andere Faktoren eine Rolle spielen. Vor allem wurde im psychischen Stress des Fahrers ein wichtiger Faktor gesehen.

Die Befunde von *Morris* sind nicht von allen Seiten bestätigt worden. In mehreren Untersuchungen in den USA wurden Herzinfarkte unter den Arbeitern entweder ebenso häufig oder sogar häufiger registriert als bei den wohlhabenden Klassen.

Amerika ist heute ein Land, in dem körperliche Schwerarbeit nicht im Vordergrund steht. Die Maschine hat den Menschen diese Aufgabe abgenommen. Den höchsten Energiebedarf von Menschen findet man jedoch dort, wo in den Wäldern die Waldarbeit mit menschlicher Kraft und traditionellen Methoden ausgeübt wird. Da Waldnutzung die größte Industrie Finnlands ist, gibt es dort Waldarbeiter in großer Zahl. Das Institut für Arbeitsmedizin in Helsinki hat mehrere Probleme bearbeitet, die im Zusammenhang mit der Waldarbeit und dem Waldarbeiter stehen, u. a. auch die Häufigkeit der Herzkrankheit bei letzteren.

Im Jahre 1959 forderten wir in 2 Bezirken alle Männer zwischen dem 40. und 59. Altersjahr auf, sich einer gründlichen kardiologischen Untersuchung zu unterziehen (*Karvonen et al.* 1961 b). Einer dieser Bezirke liegt im Osten Finnlands, in einer Gegend, in der Waldarbeit als hauptsächlichstes Gewerbe betrieben wird. Die Aufforderung fand eine gute Aufnahme: 98,4% der aufbotenen Männer kamen zur Untersuchung. Im gesamten wurden 815 Männer untersucht, von denen 380 entweder voll oder zeitweilig als Waldarbeiter beschäftigt waren.

Die Elektrokardiographie ist im Rahmen der kardiologischen Untersuchung eine objektive Methode. In der klinischen Medizin muß der elektrokardiographische Befund, um zu einer richtigen individuellen Diagnose zu führen, in Relation zu den anderen Untersuchungsergebnissen sorgfältig abgewogen werden. Bei epidemiologischen Untersuchungen ist die Fragestellung insofern anders, als weniger die individuelle einwandfreie Diagnostik im Vordergrund steht als die möglichst objektive Registrierung der Charakteristik einer ganzen Bevölkerung. Setzt man die Elektrokardiographie für diesen Zweck ein, bedarf es eines streng kontrollierten Systems für die Registrierung und Klassifizierung der Befunde.

Die Elektrokardiogramme der Waldarbeiter wurden mit denjenigen der Arbeiter in andern Berufen verglichen. Einige Befunde sind in der Tabelle 1 dargestellt. Die Veränderung der Q-Zacke und des QRS-Komplexes sind meistens als Zeichen eines alten Herzinfarktes zu werten. Sie fanden sich fünfmal häufiger bei den übrigen Berufen als bei den Waldarbeitern. Die ST-Veränderungen, die mit dem Sauerstoffmangel im Herzmuskel in Zusammenhang

gebracht werden, waren viermal, die Abweichungen der T-Welle – ebenfalls mit dem Sauerstoffmangel verknüpft – etwa fünfzig Prozent häufiger bei den andern Berufen. Es ist bemerkenswert, daß EKG-Befunde, die nicht direkt auf Koronareinengungen weisen, bei den Waldarbeitern ebenso häufig vorkamen wie bei den andern Berufen.

Tabelle 1 EKG in Ruhe: einige pathologische Befunde. Männer im Alter von 40 bis 59 Jahren, Finnland, 1959.

EKG-Befund	Wald- arbeiter	Andere Berufe	Sicherheitsschwelle des Unterschieds
Zahl der Untersuchten	380	435	
<i>Befunde pro 100 EKG</i>			
Alter Infarkt: Q und QRS	0,8	3,9	0,01
Sauerstoffmangel des Myokards:			
ST-Strecke	1,6	6,2	0,01
T-Zacke	8,4	13,1	0,05
Vorhof-Kammerleitung	2,9	3,0	..
Kammerleitung	3,2	2,8	..
Arrhythmie	3,2	3,0	..

Es zeigte sich klar, daß bei Waldarbeitern verhältnismäßig selten pathologische EKG-Befunde vorlagen, die als Zeichen der Koronarsklerose betrachtet werden. Sie fanden sich dagegen besonders häufig bei den andern Untersuchten. Unsere Feststellungen bilden einen Anteil einer internationalen vergleichenden Untersuchung, die von Professor *Ansel Keys* geleitet wird. In seiner gesamten Untersuchungsreihe findet sich keine einzige Gruppe, in der die Frequenz von Konorarerkrankungen so niedrig ist, wie bei den Waldarbeitern. In Tierversuchen im Laboratorium wird mit einer Versuchsgruppe und einer Kontrollgruppe gearbeitet, die sich nur in einer einzigen Hinsicht voneinander unterscheiden. Diesem Prinzip sollte auch bei Untersuchungen am Menschen Folge geleistet werden. Bei kurzfristigen Versuchen ist dies leicht möglich, bei langdauernden schwierig. Dauert ein Versuch mehrere Jahre, so ändert sich die Zusammensetzung der Gruppe im allgemeinen. Zweifellos kommt es auch zu einer fortlaufenden Auslese unter den Waldarbeitern, indem nur der Starke und Gesunde in diesem Beruf bleibt. Andererseits umfassen die «andern Berufe» zum Teil ehemalige Waldarbeiter. Es ist ferner klar, daß Kranke oder Invalide nicht als aktive Waldarbeiter angetroffen werden. Trotzdem scheint es unwahrscheinlich, daß eine spontane Auslese nur die arteriosklerotischen Herzkrankheiten aus der Gruppe der Waldarbeiter ausgeschlossen hätte, nicht aber die andern elektrokardiographisch feststellbaren Störungen.

Die Selbstauflese, durch die die Berufsgruppen sich primär gestalten, und

die fortlaufende Auslese machen den Begriff einer Kontrollgruppe sehr problematisch. Es ist ebenso unmöglich, für die finnischen Waldarbeiter eine ideale Kontrollgruppe zu finden, wie dies für die Londoner-Busfahrer der Fall war. Es müßte eine Gruppe von Männern zur Verfügung stehen, die keine Waldarbeit leisten, der Gruppe von Waldarbeitern aber geographisch und sozial weitgehend angeglichen sind. Auch dann kann der Einwand gemacht werden, daß festgestellte Unterschiede zwischen zwei Gruppen auf einer spontanen Auslese oder auf sozialen Unterschieden beruhen, anstatt ganz oder teilweise durch den zu beurteilenden Faktor ausgelöst sind, in unserem Fall durch die körperliche Tätigkeit. Eine optimale Beantwortung solcher Fragen ist nie möglich, wenn nicht experimentelle Methoden angewandt werden können. Die Erwägung der verschiedenen Möglichkeiten muß immer individuell erfolgen.

In zahlreichen Untersuchungsreihen hat sich herausgestellt, daß erhöhte *Serumcholesterinwerte* mit einem erhöhten Herzinfarktisiko verbunden sind. Die Korrelation ist nicht absolut, aber doch statistisch recht erheblich. Es scheint, daß keine obere Grenze im Sinn eines «normalen» Cholesterinwertes gezogen werden kann, wenigstens nicht bei den europäischen Kulturvölkern. Die Erhöhung des Infarkttrisikos setzt sich vielmehr über die ganze Skala der Cholesterinwerte fort. Übersteigen diese ungefähr 250 mg %, wird die Herzinfarkthäufigkeit so groß, daß die Zunahme des Risikos auch an einem relativ kleinen Material demonstriert werden kann.

Andererseits sind die Serumcholesterinwerte mit der Nahrungsaufnahme verknüpft. Die Fettzufuhr spielt eine wichtige Rolle. Es stellt sich die Frage, ob die körperliche Schwerarbeit in diese Verhältnisse eingreift und der Erhöhung des Serumcholesterinspiegels durch Fettzufuhr entgegenwirkt.

Bei gewissen Gruppen von Schwerarbeitern wurden niedrigere Cholesterinspiegel gefunden als bei weniger aktiven Bevölkerungsgruppen. Bei andern Untersuchungen wurden keine Unterschiede gefunden (*Keys et al.* 1955, 1956a, 1958; *Gopalan und Ramanathan* 1957; *Brunner und Lobl* 1958). Es ist sehr schwierig, Schlüsse zu ziehen, wenn die Ernährungsverhältnisse der zu vergleichenden Gruppen nicht bekannt sind. Oft decken die Schwerarbeiter den vermehrten Kalorienbedarf vor allem mit Kohlehydraten, weil kohlehydratreiche Nahrung billig ist. In solchen Fällen müßte man sich natürlich bei Schwerarbeitern auf niedrigere Cholesterinwerte gefaßt machen, einfach auf Grund der Nahrungszusammensetzung.

Im Winter 1959 haben wir Untersuchungen in einigen Lagern von Waldarbeitern durchgeführt, in denen wir gleichzeitig die Nahrungszufuhr und die Serumcholesterinwerte bestimmten (*Karvonen et al.* 1961 a). Der Energieaufwand der Arbeit ist groß: durchschnittlich 4500–5000 Kalorien pro Tag, während 2700 Kalorien für die lokale Bevölkerung den Durchschnittswert darstellt. Diese ungewöhnlich hohe Kalorienzufuhr bedingt, daß kalorisch hochwertige Nährstoffe aufgenommen werden. Die untersuchten Waldarbeiter führten sich

gegen 250 g Fett pro Tag zu, was 45% der totalen Kalorienzufuhr bedeutet. Die entsprechende Zahl für die Lokalbevölkerung beträgt 35%. Sowohl bei den Waldarbeitern wie bei der Lokalbevölkerung überwog die Zufuhr von gesättigten Fettsäuren (Tabelle 2).

Tabelle 2 Nahrung und Cholesterin: Vergleich der Waldarbeiter mit der übrigen Bevölkerung derselben Gegend in Finnland.

	Waldarbeiter	Übrige Bevölkerung
Energiegehalt der Nahrung (kcal)	4763	2732
Fette (g)	237	105
Prozentualer Anteil der Kalorien:		
Fette	44,7	34,3
Gesättigte Fettsäuren.	23,5	18,2
Mehrfach ungesättigte Fettsäuren	3,1	2,6
Serumcholesterin (mg%)	258,5	269,6

Wäre die Fettzufuhr der einzige Faktor, der den Serumcholesterinspiegel kontrolliert, dürften für die Waldarbeiter ungewöhnlich hohe Cholesterinwerte erwartet werden. Tatsächlich ergab sich aber, daß sie auf demselben Niveau wie bei den andern gleichaltrigen Männern derselben Gegend lagen. Der Unterschied war statistisch nicht gesichert.

Es muß somit der Schluß gezogen werden, daß intensive körperliche Arbeit, wie sie die Waldarbeit darstellt, einer Steigerung der Cholesterinwerte durch Fettzufuhr entgegenwirkt. Diese Auffassung wird von dem Befund gestützt, daß die Vorarbeiter, die sich genau gleich ernähren wie die Arbeiter, aber weniger körperlich leisten, durchschnittlich einen höheren Serumcholesterinwert von 293 mg % aufweisen. Meines Wissens ist dieser Durchschnittswert höher als bei irgendeiner Gruppe klinisch gesunder Männer.

Die Serumcholesterinwerte der Waldarbeiter, bei denen weniger elektrokardiographische Störungen gefunden wurden, liegen auf der Höhe der andern Bevölkerung, bei der mehr solche festgestellt wurden. Die Reduktion der Cholesterinwerte durch körperliche Arbeit genügt nicht für die Erklärung dieses Unterschieds. Es muß angenommen werden, daß eine weitere Schutzfunktion besteht, deren Mechanismen nicht über die Cholesterinwerte gehen. Die Auslese, die Herabsetzung des Serumcholesterinwertes und diese, vom Cholesterinwert unabhängige Schutzfunktion durch körperliche Arbeit stellen Faktoren dar, die in ihrer relativen Bedeutung noch nicht abgeschätzt werden können.

Waldarbeit ist, sowohl hinsichtlich Intensität wie auch Dauer, eine extreme Form der körperlichen Tätigkeit. Die gezogenen Schlüsse können deshalb nicht

ohne weiteres verallgemeinert werden. Auch der Sport kann eine extreme Form der körperlichen Tätigkeit sein, aber sie unterscheidet sich in mancher Hinsicht von der beruflichen Arbeit.

Will man den Einfluß des Sportes auf die Arterioskleroseentstehung untersuchen, entstehen zweierlei Schwierigkeiten: aktiver Sport wird selten bis zum typischen Arteriosklerosealter getrieben und andererseits stellen die Sportler eine Auslese dar, die nicht mit der Gesamtbevölkerung vergleichbar ist. Es ist kaum zu erwarten, daß Sport, der im Alter von 20 Jahren getrieben wurde, 30 Jahre später einen Einfluß auf das Gefäßsystem hat. Hinsichtlich der Auslese spielen 2 Faktoren eine Rolle: der Sportler ist wohl gesund und hat eine primär gute Lebenspotenz, andererseits ist aber der muskulöse, athletische oder mesomorphe Körpertypus Voraussetzung für manche Sportart, wobei er gleichzeitig in späteren Jahren in höherem Grad zur Koronarerkrankung disponiert.

Es liegen mehrere größere Untersuchungen über die Lebensdauer des Sportlers vor, und zwar vorwiegend an Studenten einiger amerikanischer und englischer Hochschulen. Im großen und ganzen wird der Schluß gezogen, daß die Lebensdauer der ehemaligen Studenten durch die sportliche Betätigung nicht beeinflusst wird. Dies ist nicht erstaunlich, wenn man berücksichtigt, daß in den Vereinigten Staaten die nicht sporttreibenden Studenten später oft eine aktive Lebensweise annehmen und jenseits des Alters von 45 Jahren sogar mehr Sport treiben als die früheren Sportler (*Montoye et al.* 1957). Eine Untersuchung der Cambridger Studenten von *Rook* (1954) weist auf Unterschiede je nach Sportarten hin: die Hammerwerfer wurden nicht ganz so alt wie die Kurz- und Langstreckenläufer.

In meiner Heimat ist der Skisport, und zwar der Langlauf, sehr beliebt und eine alte Tradition. In Hinsicht auf die Lebensdauer hat das Skilaufen ein besonderes Interesse, weil es nicht nur in der Jugend betrieben wird. Das Durchschnittsalter der finnischen Skilangläufer beträgt 30 Jahre; Läufer im Alter über 40 Jahre haben erfolgreich bei internationalen Wettkämpfen konkurriert. Die aktive Karriere eines Skiläufers reicht oft bis ins Arteriosklerosealter.

Wir haben die Lebensdauer von 388 finnischen Skiläufern untersucht (*Karvonen* 1959), von denen zur Zeit noch 157 lebten, 231 gestorben waren. 50% der Skiläufer erreichten das Alter von 72 Jahren. Die durchschnittliche männliche Bevölkerung, beobachtet vom 15. Altersjahr an, erreichte während derselben Periode nur ein Durchschnittsalter von 65 bis 66 Jahren. Das Durchschnittsalter befindet sich seither beträchtlich im Ansteigen, so daß der Unterschied heute schon kleiner ist.

Wie verhält es sich mit den Serumcholesterinwerten der Skiläufer? Genügt das sportliche Training, um sie herabzusetzen? Diese Frage wurde von uns bei dem wichtigsten jährlichen finnischen Skiwettkampf in Salpausselkä unter-

sucht (Karvonen et al. 1958 b). Das Ergebnis war eindeutig: die Skiläufer hatten einen niedrigeren Cholesterinspiegel als die gleichaltrige Kontrollgruppe (Tabelle 3). Im fraglichen Alter steigen die Cholesterinwerte steil an, bei der männlichen Gesamtbevölkerung um 4,2 mg % pro Jahr. Bei den Skiläufern war der Anstieg je nach Alter viel kleiner, nur 1,5 mg % pro Jahr. Es kann wohl gesagt werden, daß in diesem Sinn der Skisport dem Altern entgegenwirkt.

Table 3 Serumcholesterinwerte: Vergleich der Skiläufer mit einer Kontrollgruppe gleichen Alters.

Gruppe	n	Cholesterin (mg%)		Sicherheitsschwelle des Unterschiedes
		Mittelwert	Unterschied	
<i>Männer</i>				
Skiläufer, Alter 21-38	44	204 ± 5,4	25	P = 0,01
Kontrollmaterial, Alter 20-39	283	229 ± 3,1		
<i>Frauen</i>				
Skiläufer, Alter 19-29	15	194 ± 8,1	32	P = 0,05
Kontrollmaterial, Alter 20-29	16	226 ± 8,9		

Für die Mehrzahl von uns sind Waldarbeit und Skilanglauf als Wettkampfsport unrealisierbare Möglichkeiten. Wir haben vielleicht für etwas Tennis, Golf oder Spazieren genügend Zeit und Energie. Es interessiert deshalb wahrscheinlich mehr, inwiefern eine derartige körperliche Aktivität die Gefahr der Koronarerkrankungen und des Herzinfarktes vermindern kann.

Auf diese Frage kann heute kaum eine befriedigende Antwort gegeben werden. Immerhin weiß man, daß gelegentlich betriebener Sport keinen Einfluß auf die Blutcholesterinwerte hat. In einer Untersuchung an leitenden Geschäftsleuten in Helsinki, wiesen diejenigen, die sportlich aktiv waren, denselben Serumcholesterinwert auf wie die nicht Sporttreibenden.

Körperliche Aktivität ergibt sich nicht nur aus beruflicher Tätigkeit oder Sport. In gebirgigem Gelände leistet jeder, der zu Fuß geht, täglich schwere körperliche Arbeit gegen die Schwerkraft. Mit scheint, daß die Verhältnisse in der Schweiz Möglichkeiten zu interessanten vergleichenden Untersuchungen, bei verschiedenem Belastungsgrad, ergeben würden.

Zusammenfassung

Die Häufigkeit der auf Arteriosklerose beruhenden EKG-Veränderungen ist bei Gruppen von Männern, die schwere körperliche Arbeit leisten, niedriger als bei Männern in andern Berufen. Die finnischen Waldarbeiter weisen ferner durchschnittlich niedrigere

Serumcholesterinwerte auf, als auf Grund ihrer sehr fettreichen Ernährung zu erwarten wäre. Die Serumcholesterinwerte sind andererseits nicht wesentlich niedriger als bei den andern Berufsgruppen.

In der Gruppe der Sportler weisen die Befunde in dieselbe Richtung. Die Eliteski-läufer, die eine lange sportliche Laufbahn durchgemacht haben, leben durchschnittlich einige Jahre länger als die vergleichbare Gesamtbevölkerung. Während der aktiven Wettbewerbsperiode sind ferner ihre Serumcholesterinwerte niedriger als diejenigen der Durchschnittsmänner.

Die Befunde sprechen dafür, daß die körperliche Tätigkeit auf dem Weg zweier Mechanismen den Herzinfarkt bekämpft: durch die Senkung des Cholesterinspiegels und auf einem andern, nicht näher bestimmten Weg, der von der Höhe des Cholesterinspiegels unabhängig ist. Es bleibt abzuwarten, ob diese Schlüsse durch weitere Untersuchungen bestätigt werden.

Résumé

Dans un groupe d'hommes exécutant des travaux pénibles, on a pu constater que les modifications dans l'ECG d'origine artériosclérotique étaient moins fréquentes que dans les autres métiers. Les bûcherons finnois présentent en moyenne un taux de cholestérine sanguin inférieur à celui que l'on attend en se fondant sur leur nourriture riche en graisses. Par ailleurs ce taux de cholestérine sanguin n'est, en réalité, pas plus bas que ceux enregistrés dans d'autres groupes professionnels.

Dans un groupe de sportifs, les résultats mettent en évidence la même tendance: les skieurs d'élite, qui ont eu une longue carrière sportive, vivent en moyenne quelques années de plus qu'un groupe de comparaison composé d'individus choisis dans différents métiers. Pendant les périodes de compétition, le taux de cholestérine sanguin des sportifs est de loin inférieur à la moyenne masculine.

Ces résultats parlent en faveur d'une lutte contre l'infarctus cardiaque par l'activité corporelle et cela selon deux mécanismes: d'une part la chute du taux de cholestérine sanguin et d'autre part d'une manière imprécise qui est indépendante de la hauteur du taux de cholestérine.

Avant de tirer des conclusions définitives, il faut attendre que d'autres recherches aient confirmé ces résultats.

Literaturverzeichnis

Brunher, D. und Lobl, K.: Ann. intern. Med. 49, 732 (1958). – Gopalan, C. und Ramanathan, K. S.: Indian J. med. Res. 45, 593 (1957). – Karvonen, M. J.: Ergonomics 2, 207 (1959). – Karvonen, M. J.: Pekkarinen, M., Metsälä, P. und Rautanen, Y.: Brit. J. Nutr. In press. (1961a). – Karvonen, M. J., Rautaharju, P. M., Orma, E., Punsar, S. und Takkinen, J.: J. Occup. Med. 3, 49 (1961b). – Karvonen, M. J., Rautanen, Y., Rikkinen, P. und Kihlberg, J.: Ann. Med. int. Fenn. 47, 75 (1958). – Keys, A., Anderson, J. F., Aresu, M., Björck, G., Brock, J. F., Bronte-Stewart, B., Fidanza, F., Keys, M. H., Malmros, H., Poppi, A., Postelli, T., Swahn, B. und del Vecchio, A.: J. clin. Invest. 35, 1173 (1956). – Keys, A., Fidanza, F. und Keys, M. H.: Voeding 16, 492 (1955). – Keys, A., Karvonen, M. J., und Fidanza, F.: Lancet II, 175 (1958). – Montoye, H. J., Van Huss, W. D., Olson, H. W., Pierson, W. R. und Hudec, A. J.: The Longevity and Morbidity of College Athletes. Phi Epsilon Kappa Fraternity (1957). – Morris, J. N.: Brit. J. Ind. Med. 13, 287 (1956). – Morris, J. N., Heady, J. A., Raffle, P. A. B., Roberts, C. G. und Parks, J. W.: Lancet 2, 1053 und 1111 (1953). – Rook, A.: Brit. med. J. 1, 773 (1954).

Ernähren wir uns richtig? ¹

Von A. Fleisch

Die Ernährungsgewohnheiten in den sogenannten zivilisierten Ländern haben sich in den letzten 100 Jahren grundlegend geändert. Deshalb ist die Frage, ob unsere heutige Ernährung den physiologischen Erfordernissen unseres Körpers entspricht, zweifellos berechtigt. In dem genannten Zeitraum von 100 Jahren hat die Ernährungswissenschaft enorme Fortschritte gemacht, so daß es heute ein leichtes ist, eine wirklich optimale Kost zusammenzustellen. Dabei sind zwei Gesichtspunkte zu berücksichtigen:

1. Der Kaloriengehalt unserer Nahrung, der uns die Energie liefert, um die Lebensprozesse aufrecht zu erhalten;
2. der Gehalt unserer Nahrung an all den Stoffen, die zum normalen Lebensablauf vom Körper gefordert werden.

Das Kostmaß

Dieses gibt die energieliefernden Nahrungsstoffe an. Für den erwachsenen Menschen ohne spezielle Arbeitsleistung lauten die Anforderungen pro Tag: 70 g Eiweiß, 60 g Fettstoffe, 350 g Kohlehydrate. Diese Zusammenstellung enthält 2270 Kalorien. Früher hatte man die Tendenz, die Kalorienzahl größer anzusetzen, weil die Unterernährung gewisser Bevölkerungskreise vor 50 Jahren noch ziemlich häufig war. Aus jener Zeit stammt auch die Tendenz, Säuglinge und Kinder überreichlich zu füttern, was aber vom Kinderarzt nicht geschätzt wird. In unseren zivilisierten Ländern ist die quantitative Unterernährung sehr selten geworden, hingegen sind fast alle Ernährungsphysiologen der Auffassung, daß die Überernährung ein großer Schaden geworden ist. Eine überreichliche Nahrungszufuhr führt entweder zum «mageren Vielesser» oder zu Übergewicht und Fettsucht. Beim «mageren Vielesser» wird nur ein Teil der gegessenen Nahrung verdaut und resorbiert. Der Rest wird im Darm durch Bakterien zersetzt, wobei giftige Nebenprodukte entstehen und ins Blut übertreten, was sicher kein gesunder Zustand ist. Bei einem Vielesser, der über

¹ Weitere Angaben findet der Leser in dem Büchlein: A. Fleisch, Ernähren wir uns richtig? Verlag Georg Thieme, Stuttgart, 1961.