

# Zur Epidemiologie der Hypertonie und Hypercholesterinämie: Ergebnisse eines Screenings im Rahmen der Kieler Woche 1988

Jürgen Berger<sup>1</sup>, Cai Reventlow-Rantza<sup>2</sup>, Ernest Wynder<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Institut für Mathematik und Datenverarbeitung in der Medizin, Hamburg

<sup>2</sup> Chirurgische Klinik der Universität Kiel

<sup>3</sup> American Health Foundation, New York

In der Zeit vom 17. bis 26. Juni 1988 führte die Deutsche Gesellschaft für Gesundheit und Vorsorge eV eine Aufklärungskampagne für Gesundheitsvorsorge anlässlich der Kieler Woche durch. Die Teilnehmer konnten sich kostenlos den Blutdruck messen und das Serumcholesterin bestimmen lassen. Das Ziel dieser Aktion war es, das Bewusstsein in der Bevölkerung für gesundheitsgerechtes Verhalten zu fördern und Hinweise auf die Häufigkeit von Risikofaktoren für die Entstehung von Herz-Kreislauf-Erkrankungen zu erhalten. Im Hinblick auf das Cholesterin, das als ein bedeutender Prädiktor für die Entstehung von Herz-Kreislauf-Erkrankungen gilt, sollten Personen mit erhöhten Cholesterinwerten identifiziert und auf diese Gefährdung besonders hingewiesen werden. Das Konzept dieser Vorgehensweise basiert auf den von einem von uns [1, 2, 3] vorgeschlagenen und in den USA mit grossem Erfolg seit Jahren erprobten Gesamtcholesterin-Screenings grosser Bevölkerungsschichten. Auf diese Weise werden Individuen mit erhöhtem Risiko identifiziert, ihnen wird die darin liegende Gefahr verdeutlicht und sie werden über ihren Hausarzt einer gezielten Beratung und Therapie zugeführt. Hinter dieser Handlungsweise steht die Philosophie, dass die in erhöhten Cholesterinwerten liegende Gefahr jedem einzelnen Betroffenen bewusst gemacht werden muss, da kein Mensch besser als die betroffene Person selber für ihr Wohlergehen sorgen kann.

## Methode

Durch Schautafeln und Werbeslogans vor einem Untersuchungszelt im Kieler Hafengebiete wurden Passanten auf die kostenlosen Blutdruck- und Cholesterinbestimmungen aufmerksam gemacht und von Helfern auch persönlich angesprochen. Jede Person, die sich an der Aktion beteiligte, sollte während der Wartezeit 13 standardisierte Fragen beantworten, die ihr von einer Hilfskraft vorgelesen wurden. Die Antwortmöglichkeiten waren entweder alternativ: «Nehmen Sie blutdrucksenkende Medikamente (ja, nein)» oder betrafen das Wissen bzw. ein Faktum mit vorgegebenen Antwortmöglichkeiten, wie beispielsweise «Welchen Wert sollte Ihrer Meinung nach Ihr Cholesterin nicht übersteigen? (180 mg/dl, 200 mg/dl, 220 mg/dl, 240 mg/dl, weiss nicht)».

Nach der Befragung wurde aus einer Fingerbeere ein Blutropfen für die Bestimmung des Cholesterins mit dem Reflotron® der Firma Boeringer Mannheim entnommen. Anschliessend wurde bei dem Probanden in sitzender Haltung der Blutdruck nach Riva-Rocci einmal maschinell mit dem Apparat Hestia Visomat 2 gemessen. Erreichte oder überstieg der gemessene Cholesterinwert die Grenze von 240 mg/dl oder wurde dem Alter entsprechend ein zu hoher Blutdruck festgestellt, so wurde die Person von dem die Aktion begleitenden Arzt über ihr besonderes Risiko für die Erkrankung an einer koronaren Herzkrankheit hingewiesen. Gleichzeitig wurde der Proband aufgefordert, in den nächsten Wochen seinen Hausarzt mit der Bitte aufzusuchen, eine erneute Bestimmung des Cholesterinwertes durchzuführen und den Blutdruck kontrollieren zu lassen.

Pro Proband wurden durchschnittlich etwa 10 Minuten für die Befragung, die Untersuchung und das Aufklärungsgespräch benötigt. Das Bedienungspersonal war in einem halbtägigen Lehrgang in die Handhabung der Instrumente eingewiesen worden.

Die Ergebnisse werden gegliedert nach Alter und Geschlecht in Tabellen und Abbildungen dargestellt. Neben Mittelwert und Standardabweichung werden ausgewählte Perzentile der Verteilungen angegeben. Der Effekt des Zigarettenrauchens auf den Cholesterinwert wird mittels Kovarianzanalyse unter Einschluss der Kovariable Alter für das Unterkollektiv derjenigen Personen abgeschätzt, die keine cholesterinsenkenden Medikamente einnehmen, keinen Diabetes mellitus aufweisen und bisher noch keinen Herzinfarkt hatten.

## Ergebnisse

### Demographisch-anamnestische Angaben

Wie aus der Tabelle 1 ersichtlich ist, beteiligten sich insgesamt 2063 Personen an der Aktion, von denen 39% männlich waren. Das Alter der Teilnehmer lag zwischen 5 und 88 Jahren, die Hälfte der Personen war 53 Jahre und jünger. Von 41% wurde an erster Stelle der Wunsch nach Aufklärung für die Teilnahme an dieser Aktion genannt. Die Kontrolle eines früher auffälligen Blutdruckwertes nannten 16%, die Kontrolle eines früher auffälligen Cholesterinwertes 19%, fami-

Tab. 1. Teilnehmerzahl und demographisch-anamnestiche Angaben der Personen des Kieler Screenings 1988 (KS 1988)

	2063 100 %		%
	darunter Personen mit vollständigen Angaben 1998 96,8%		
	Männer	Frauen	Zusammen
Teilnehmer insgesamt			
Anteil in Prozent	38,6	61,4	100
Alter in Jahren			
Minimum	7	5	5
Median	51	56	53
Maximum	84	88	88
Anteil Raucher	<sup>1)</sup> 27,8%	17,8%	21,7%
darunter Zigarettenraucher	<sup>2)</sup> 86,7%	97,3%	92,1%
Leiden Sie an			
hohem Blutdruck: ja	<sup>1)</sup> 26,3%	28,6%	27,7%
Diabetes mellitus: ja	3,8%	4,2%	4,0%
Einnahmen von			
Antihypertonika	13,9%	15,7%	15,0%
Lipidsenker	4,8%	3,8%	4,2%

<sup>1)</sup> bezogen auf die Gesamtzahl pro Geschlecht bzw zusammen.

<sup>2)</sup> bezogen auf die Zigarettenraucher pro Geschlecht bzw zusammen.

liäre Betroffenheit oder Betroffenheit im Freundeskreis wurde von nur 3% der Personen als Teilnahmegrund angegeben.

Die Frage: «Ist bei Ihnen hoher Blutdruck festgestellt?» wurde im Mittel von 28% bejaht, wobei dieser Anteil von den unter Dreissigjährigen mit 11% auf 47% der über Siebzigjährigen anstieg. Ein blutdrucksenkendes Mittel nahmen jedoch im Durchschnitt nur

15% der Personen ein, wobei dieser Prozentsatz ebenfalls eine deutliche Altersabhängigkeit aufweist.

Vier Prozent der Befragten bejahten die Frage über das Bestehen eines Diabetes mellitus; auch hier stieg der Anteil mit dem Alter von 1% bei den unter Dreissigjährigen auf 11% bei den über Sechzigjährigen an.

Einen Herzinfarkt hatten laut Selbsteinschätzung 102 Personen überlebt; 340 Personen gaben an, dass ein Elternteil schon einen Herzinfarkt hatte.

Rund 22% der Teilnehmer (28% der Männer; 18% der Frauen) bezeichneten sich als Raucher, wobei dieser Prozentsatz mit dem Alter deutlich abnahm (von über 30% bei den jungen Personen auf 6% bei den ältesten). Von den männlichen Zigarettenrauchern rauchten 46% täglich mehr als 20 Zigaretten, bei den weiblichen Rauchern waren es nur 29%.

### Blutdruck

Die Frage nach dem Grenzwert für den systolischen Blutdruck wurde von 866 (42%), die Frage nach dem Grenzwert für den diastolischen Blutdruck von 1173 (57%) nicht beantwortet bzw als mit der Antwort «weiss ich nicht» belegt. Von denjenigen Personen, die die Frage beantworteten, gaben im Hinblick auf den diastolischen Blutdruck unabhängig vom Alter rund 90% die richtige Antwort, indem sie für einen diastolischen Blutdruck von unter 90 mmHg plädierten. Beim systolischen Blutdruck entschieden sich rund 80% der unter Vierzigjährigen für einen Wert bis max 140 mmHg, bei den über Siebzigjährigen votierten rund die Hälfte für einen Grenzwert zwischen 140-160 mmHg.

Tab. 2a. Systolische und diastolische Blutdruckwerte in Abhängigkeit von verschiedenen Kriterien nach Alter und Geschlecht. Anzahl der Probanden (n), Mittelwert ( $\bar{x}$ ) und Standardabweichung (s), (KS 1988), Blutdruck in mmHg

Alter in Jahren	n	Männer				n	Frauen			
		Systole		Diastole			Systole		Diastole	
		$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s		$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s
< 20	26	120,9	15,1	71,5	12,7	39	113,9	14,4	73,2	12,6
20-29	73	130,2	14,2	80,4	11,2	109	120,0	15,1	76,7	11,5
30-39	84	134,0	16,4	84,4	13,3	102	120,0	20,7	79,5	13,6
40-49	182	133,7	18,2	86,7	14,0	215	128,1	18,0	83,8	11,7
50-59	163	137,9	18,3	87,1	12,4	239	135,9	20,1	87,9	12,5
60-69	160	143,9	20,7	86,5	12,4	313	142,5	21,6	85,5	11,4
≥ 70	95	150,9	21,1	86,2	12,9	223	155,7	25,0	86,6	16,1

Tab. 2b. Prävalenz der Hypertonie in Prozenten gerundet

Alter in Jahren	Diastole > 90 mmHg		Systole > 140 mmHg		Systole > 140 mmHg Diastole > 90 mmHg		Systole > 160 mmHg, Diastole > 95 mmHg	
	männlich	weiblich	männlich	weiblich	männlich	weiblich	männlich	weiblich
< 20	0	13	12	3	0	3	0	0
20-29	25	15	18	7	11	5	0	1
30-39	32	20	27	11	18	11	1	5
40-49	46	30	28	21	24	14	4	2
50-59	50	48	37	31	29	25	5	8
60-69	45	42	51	45	34	28	10	7
≥ 70	48	42	63	67	38	36	10	13

Wie aus den Werten der Tabellen 2a und 2b hervorgeht, zeigten die Blutdruckmittelwerte den bekannten Alterstrend, der für den systolischen Blutdruck stärker als für den diastolischen Blutdruck hervortrat. Der Anteil der Personen mit diastolischen Blutdruckwerten grösser 90 mmHg stieg von 7,7% bei den unter Zwanzigjährigen auf 44% bei den über Siebzigjährigen an. Rund jeder zweite der über Fünfzigjährigen hatte einen diastolischen Blutdruck von grösser 90 mmHg. Unter den Fünfzig- bis Sechzigjährigen wies jeder vierte Blutdruckwerte von über 140/90 mmHg auf, unter den noch älteren Teilnehmern war es fast jeder dritte. Von den über Fünfzigjährigen hatten rund 8% Blutdruckwerte grösser 160/95 mmHg.

**Cholesterin**

Bei 30% der Teilnehmer war laut Angabe der Cholesterinwert bisher noch nicht bestimmt worden. Dieser Anteil betrug bei den unter Vierzigjährigen 40% und fiel bei den älteren Personen auf 16% ab. Unabhängig vom Alter war knapp der Hälfte aller Personen der eigene Cholesterinwert unbekannt. Von den 469 Personen, die ihren Wert kannten, gaben 16% einen Wert von unter 200 mg/dl, 15% einen Wert zwischen 200 und 220 mg/dl, 11% einen Wert im Bereich von 220–240 mg/dl an und die Hälfte nannte Cholesterinwerte von über 240 mg/dl.

Auf die Frage: «Welchen Wert sollte Ihrer Meinung nach Ihr Cholesterin nicht übersteigen», gaben 70% aller Personen an, dass ihnen ein Grenzwert unbekannt sei. Von den restlichen Personen votierten unabhängig vom Alter der Person 9% für einen maximalen Wert von 180 mg/dl, 67% für einen von 200 mg/dl und rund ein Fünftel hielt einen Wert von über 240 mg/dl für durchaus tolerabel.

Tab. 3. Serumcholesterinwert (mg/dl) und ausgewählte Perzentile nach Alter und Geschlecht der im Kieler Screening 1988 erfassten Personen. Anzahl der Probanden (n), Mittelwert ( $\bar{x}$ ) und Standardabweichung (s), Minimum (Min.), Maximum (Max)

Alter in Jahren	n	Min	Max	$\bar{x}$	s	Perzentile				
						30%	50%	80%	90%	
Männer										
< 20	27	107	214	147	32,2	127	136	172	210	
20–29	70	102	289	177	44,3	152	169	214	250	
30–39	84	105	325	205	49,5	175	208	251	265	
40–49	179	112	405	231	50,8	203	225	275	302	
50–59	164	131	440	229	48,7	205	221	266	293	
60–69	157	100	367	231	50,1	207	234	269	290	
≥ 70	93	117	355	224	51,1	194	224	273	288	
Frauen										
< 20	40	111	266	169	12,0	150	170	199	219	
20–29	107	100	272	184	30,0	169	183	208	218	
30–39	102	118	327	197	36,4	177	192	226	243	
40–49	210	103	373	216	42,0	194	212	248	264	
50–59	235	102	500	249	58,3	220	241	288	317	
60–69	310	100	448	254	49,3	231	253	291	315	
≥ 70	220	111	500	246	51,9	223	244	281	310	

Die Kenngrössen des bei den Probanden gemessenen Gesamtserumcholesterins sind in der Tabelle 3 aufgeführt und der Mittelwertverlauf ist in der Abbildung 1 veranschaulicht. Man erkennt, dass der Cholesterinwert bis zum 50. Lebensjahr anstieg. Ab dem 50. Lebensjahr nahm er bei Männern einen mittleren Wert von 230 mg/dl, bei Frauen einen mittleren Wert von 250 mg/dl an. Abgesehen von der Altersklasse der Dreissig- bis Fünfzigjährigen lag der Serumcholesterinwert der Frauen über demjenigen der Männer.

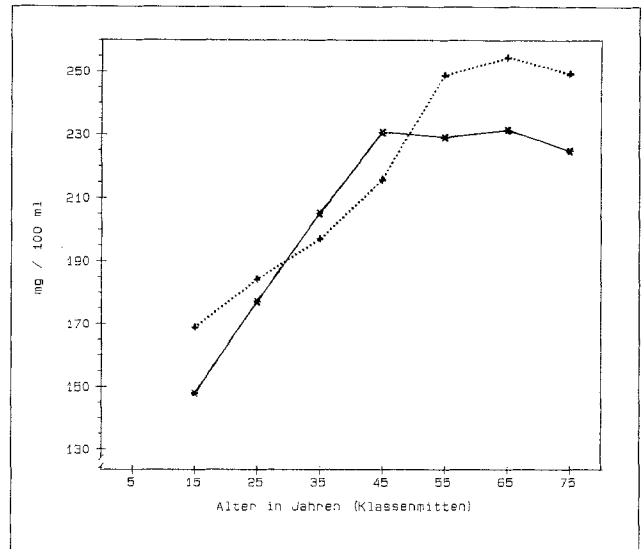


Abb. 1. Mittelwerte des Gesamtcholesterins in 10-Jahres-Alters- und Geschlechtsgruppen der Teilnehmer des Kieler Screenings 1988 (KS 1988) Personen unter 10 Jahren und 80 Jahren oder älter sind ausgeschlossen. Abszisse: Alter in Jahren, — Männer ..... Frauen

Ab dem 30. Lebensjahr wiesen rund die Hälfte der Männer Cholesterinwerte von über 200 mg/dl auf, bei den Frauen wurde dieser Grenzwert von der Hälfte der Frauen ab dem 40. Lebensjahr überschritten. Unabhängig vom Geschlecht hat ab dem 40. Lebensjahr jede dritte der untersuchten Personen Cholesterinwerte von grösser 240 mg/dl, bei den älteren Personen sogar über 260 mg/dl.

In der Tabelle 4 ist in Abhängigkeit vom Alter und Geschlecht der Prozentsatz angegeben, mit dem Gesamtcholesterinwerte von  $\geq 200$ ,  $\geq 220$ ,  $\geq 240$  bzw.  $\geq 260$  mg/dl bei den Personen gemessen wurden. Obwohl, wie die meisten epidemiologischen Studien zeigen [4,5] die Beziehung zwischen dem Erkrankungsrisiko und der Ausprägung der Risikofaktoren stetig ist und natürliche Schwellenwerte fehlen, hat sich für praktisches Handeln die pragmatische Festlegung von Grenzwerten bewährt. Da nach der Konsensuskonferenz von 1984 [6] Cholesterinwerte von über 240 mg/dl bei Personen ab dem 30. Lebensjahr als erhöhtes und über 260 mg/dl als hohes Risiko für die Entstehung einer koronaren Herzerkrankung angege-

Tab. 4. Prävalenz der Hypercholesterinämie in Abhängigkeit von vorgegebenen Grenzwerten nach Alter und Geschlecht unter den Teilnehmern des Kieler Screenings 1988 (KS 1988). Angabe in Prozenten gerundet

Grenzwert in mg/dl	Alter in Jahren						
	<20	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	≥70
Männer (%)							
>200	15	24	55	72	76	75	62
>220	0	19	39	54	53	62	54
>240	0	13	23	38	33	46	34
>260	0	6	13	24	25	28	27
Anzahl	27	70	84	179	164	157	93
Frauen (%)							
>200	20	26	38	68	86	88	83
>220	8	9	25	43	71	79	73
>240	5	5	11	26	52	63	53
>260	3	2	4	11	34	43	35
Anzahl	40	107	102	210	235	310	220

ben werden, ergibt sich, dass ein erheblicher Anteil der Personen diesem erhöhten bzw. hohem Risiko ausgesetzt ist und dass dieser Anteil bis zum 70. Lebensjahr kontinuierlich anstieg. Nur jenseits des 70. Lebensjahres nahm der Anteil der unter Risiko Stehenden geringgradig ab.

Betrachtet man den Anstieg des diastolischen Blutdruckes über 90 mmHg, des systolischen Blutdrucks über 140 mmHg und die Erhöhung des Cholesterinwertes über 200 mg/dl als potentiellen Prädiktor für die Entstehung einer KHK, so ergab sich das in der Tabelle 5 dargestellte Risikoprofil in Abhängigkeit vom Alter. Der Anteil der Personen, die in dem vorstehend definierten Sinn keine Risikoträger waren, fiel von 70% bei den unter Zwanzigjährigen auf 8% bei den Fünfzigjährigen und älteren Personen ab. Gleichzeitig stieg der Prozentsatz derjenigen Personen, die alle drei Risikofaktoren aufweisen von Null auf rund ein Viertel an.

Beschränkt man sich auf das Unterkollektiv der Personen ohne Diabetes, die bisher noch keinen Herzinfarkt

hatten und die keine cholesterinsenkenden Medikamente einnahmen (Männer n=617; Frauen n=1066) und rechnet man den Einfluss des Alters auf das Cholesterin mittels der Kovarianzanalyse heraus, so ergeben sich die in der Tabelle 6 aufgeführten altersadjustierten mittleren Cholesterinwerte in Abhängigkeit vom Zigarettenkonsum und Geschlecht. Gleichaltrige Raucher wiesen deutlich höhere Cholesterinwerte als Nichtraucher auf. Die getrennte Betrachtung für Personen unter 50 Jahren und älter ergab sich aus der in Abbildung 1 dargestellten Abhängigkeit des Cholesterins vom Alter. Wie aus der Abbildung 2 hervorgeht, verläuft der Anstieg des Cholesterins bei den männlichen Personen nicht monoton mit dem Zigarettenkonsum. Wenn auch die alterskorrigierten Mittelwertsunterschiede als statistisch nicht auffällig einzustufen sind (p-Werte zwischen 0,13 und 0,58), so deuten sie doch die generelle Erhöhung des Cholesterinwertes durch Zigarettenrauchen an.

Bei Personen, die angaben, an Diabetes erkrankt zu sein, lag der alters- und geschlechtsadjustierte Cholesterinwert im Durchschnitt um 7,5 mg/dl unter demjenigen der Nicht-Diabetiker. Personen, die Cholesterin senkende Medikamente einnahmen, hatten alters- und geschlechtsadjustierte Cholesterinwerte, die im Mittel

Tab. 6. Altersadjustiertes Gesamtcholesterin (mg/dl) bei den Teilnehmern des Kieler Screenings 1988 ohne Diabetes mellitus, ohne Herzinfarkt in der Anamnese und unter Ausschluss von Personen, die Lipid senkende Mittel einnahmen, nach Altersklassen und Geschlecht. Anzahl Personen (n), Mittelwert ( $\bar{x}$ )

Alter in Jahren	Geschlecht	Zigaretten pro Tag					
		keine		<20 Stück		≥20 Stück	
		n	$\bar{x}$	n	$\bar{x}$	n	$\bar{x}$
<50	männlich	204	203,3	48	215,6	61	208,2
	weiblich	309	196,9	72	202,5	48	202,9
≥50	männlich	250	227,4	40	222,6	14	238,7
	weiblich	561	247,7	68	254,6	8	269,1

Tab. 5. Prävalenz der Hypercholesterinämie und/oder der Hypertonie in Abhängigkeit von vorgegebenen Grenzwerten nach Alter und Geschlecht unter den Teilnehmern des Kieler Screenings 1988 (KS 1988). Angabe in Prozent gerundet

	Alter in Jahren							Zusammen
	<20	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	≥70	
kein Risikofaktor	71	60	42	19	8	8	7	20
nur ein erhöhter Wert								
Diastole (D) >90	5	8	6	5	5	1	3	4
Systole (S) >140	5	4	2	2	1	3	4	3
Cholesterin (Chol) >200	17	18	29	38	36	32	20	30
gleichzeitig zwei erhöhte Werte								
D >90 u S >140	2	4	5	6	4	4	9	5
D >90 u Chol >200	2	3	5	14	17	11	4	10
S >140 u Chol >200	0	1	2	3	7	14	25	9
alle drei Werte erhöht	0	3	9	13	22	26	27	19

um 28 mg/dl höher als diejenigen der entsprechenden Kontrollen lagen.

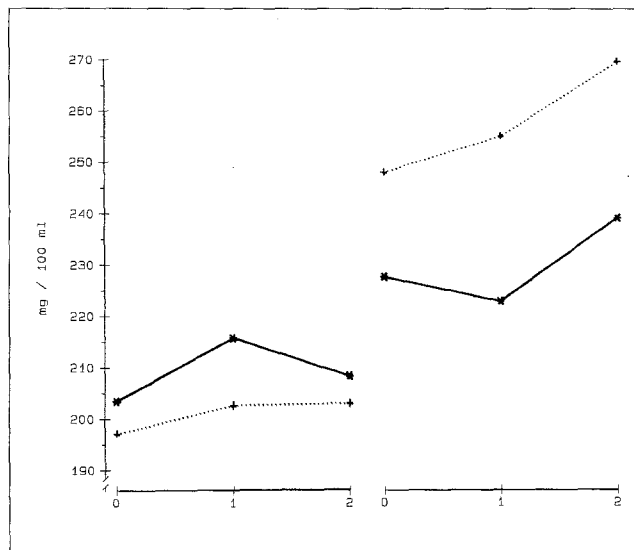


Abb. 2. Alterskorrigierte Mittelwerte des Gesamtcholesterins in Abhängigkeit vom Zigarettenrauchen für Personen unter 50 Jahren (linkes Bild) und 50 Jahre oder älter (rechtes Bild) pro Geschlecht. Ergebnisse des Kieler Screenings 1988 (KS 1988)

Abszisse: Nichtraucher (0), weniger als 20 Zigaretten (1), 20 Zigaretten und mehr pro Tag (2), — Männer ..... Frauen

### Diskussion

Vergleicht man die in den Tabellen 2a, 2b und 3 ausgedruckten Werte des Blutdrucks und des Gesamtcholesterins mit den von Keil [7] und Döring [8] publizierten Ergebnissen der Lübecker Blutdruckstudie, die auf einer 1984 aus der Lübecker Bevölkerung gezogenen Zufallsstichprobe von 2833 Personen im Alter zwischen 30 und 69 Jahren basiert, so ergeben sich für das Gesamtcholesterin pro Altersklasse identische Mittelwerte. Die bei dem Kieler Screening gemessenen Blutdruckwerte liegen sowohl für den systolischen als auch für den diastolischen Blutdruck systematisch um 2–4 mmHg über denjenigen der Lübecker Studie. Dieser Schift gilt auch für die in der Arbeit nicht mit ausgedruckten alters- und geschlechtsspezifischen Perzentile, so dass der Anteil der Personen im Alter zwischen 30 und 69 Jahren mit diastolischen Blutdruckwerten  $\geq 90$  mmHg mit 32% (Männer 35%; Frauen 30%) und mit Werten  $\geq 95$  mmHg mit 20% (Männer 22%; Frauen 18%) um acht bzw. sechs Prozentpunkte größer ist als für das Lübecker Kollektiv mitgeteilt. Diese beim Vergleich der Blutdruckwerte aufgedeckte Diskrepanz kann zum einen an der ungenügenden Standardisierung der Blutdruckmessungen beim Kieler Screening liegen, zum anderen aber auch daran, dass die von der Lübecker Studie publizierten Werte Mit-

telwerte aus Doppelbestimmungen darstellen. Aus dem Vergleich der Ergebnisse beider Studien lässt sich jedoch folgern, dass die Freiwilligkeit der Screening-Teilnahme zu keinem wesentlichen Bias gegenüber einer Zufallsstichprobe in dem Sinne geführt hat, dass sich primär nur Personen mit hohem Blutdruck und/oder erhöhten Cholesterinwerten an der Aktion beteiligten. Andernfalls müssten die Ergebnisse beider Studien wesentlich stärker divergieren. Es ist daher durchaus sinnvoll, die Ergebnisse unter epidemiologischen Gesichtspunkten zu diskutieren.

Obwohl in den letzten Jahren immer häufiger auf den Zusammenhang zwischen erhöhtem Blutdruck und erhöhten Blutfetten einerseits und der Entstehung von Arteriosklerose und koronaren Herzkrankheiten andererseits hingewiesen wird, sind rund zwei Drittel der Bevölkerung über die Grenzwerte, ab deren Überschreiten mit einem erhöhten Risiko zu rechnen ist, nicht informiert. Positiv hervorzuheben ist jedoch die Bereitschaft, sich über gesundheitsgerechtes Verhalten aufklären zu lassen. Man sollte daher stärker darüber nachdenken, wie man diesem Bedürfnis möglichst wirksam entsprechen kann.

Legt man die WHO-Kriterien zugrunde [9], nach denen eine Person als normoton einzustufen ist, falls der systolische Blutdruck unter 140 und der diastolische Blutdruck unter 90 mmHg liegt, so ist unter den Vierzig- bis Neunundvierzigjährigen fast jeder Fünfte, unter den Fünfzig- bis Neunundfünfzigjährigen jeder Vierte und unter den über Sechzigjährigen praktisch jeder Dritte als nicht normoton zu bewerten. Darüber hinaus besteht den Cholesterinwerten nach (Grenzwert 220 mg/dl) für fast jeden Zweiten ab dem 40. Lebensjahr ein erhöhtes Risiko für die Entstehung einer koronaren Herzkrankheit. Geht man gar von dem bei der europäischen Konsensuskonferenz [10] festgelegten Grenzwert von 200 mg/dl aus, so weisen 70% der Vierzigjährigen und 25% der Zwanzigjährigen Gesamtcholesterinwerte oberhalb dieses Limits auf. Die geringe Abnahme von Personen mit erhöhten Cholesterinwerten ab dem 70. Lebensjahr könnte darin begründet sein, dass Personen mit erhöhten Cholesterinwerten, bedingt durch die dadurch vermehrt auftretenden Gefäßerkrankungen, einem erhöhten Sterberisiko unterliegen und somit ab diesem Alter mehr Personen mit niedrigen Cholesterinwerten überleben. Der beobachtete Anstieg des Gesamtcholesterins durch Zigarettenrauchen steht im Einklang mit den Befunden von Wynder und Mitarbeitern [3] und der Beobachtung, dass starke Zigarettenraucher ein erhöhtes Herzinfarktrisiko aufweisen. Neben der Erhöhung des Cholesterins durch das Rauchen kommt es gleichzeitig zu einer verstärkten Oxydation der LDL-Fraktion und die damit verbundene vermehrte Schaumzellenbildung begünstigt die Arterioskleroseentstehung [12]. Möglicherweise haben Zigarettenraucher auch einen höheren Fettkonsum als Nichtraucher; eine Erklärungsmöglichkeit, die weiterer Erhebungen bedarf.

Betrachtet man das Auftreten der Risikokombinationen, so zeigt sich, dass ab dem 60. Lebensjahr praktisch jeder Vierte gleichzeitig hohe Blutdruckwerte und hohe Gesamtcholesterinwerte aufweist, ohne sich dessen bewusst zu sein. Diese Zahlen veranschaulichen die Notwendigkeit, verstärkt durch Screenings potentielle Risikofaktorenträger zu identifizieren, ihnen die daraus resultierenden Gefahren zu veranschaulichen und sie im Hinblick auf eine gesundheitszuträglichere Ernährung und Verhalten zu beraten. Ein erster Schritt in diese Richtung kann die Verteilung von Gesundheitsspiessen sein, wie sie von der American Health Foundation konzipiert und von der Gesellschaft für Gesundheit und Vorsorge eV an unsere Bedingungen adaptiert und ins Deutsche übersetzt wurden [2, 3]. In einem derartigen Pass können die gesundheitsrelevanten Daten erfasst werden. Gleichzeitig informiert sein Inhalt über gesundheitsgerechte Ernährung und Verhalten und erinnert an regelmässige Kontrolluntersuchungen. Da, wie zahlreiche Studien gezeigt haben, der Cholesterinwert mit dem Alter gegenüber Jugendlichen um ca. 40 mg/dl ansteigt, müsste man die Empfehlung der Conference on Blood Lipids in Children [11] stärker berücksichtigen und durch Aufklärung und Ernährungsberatung von Jugendlichen dafür sorgen, dass der Mittelwert des Cholesterinspiegels bei ihnen den Wert von 140 mg/dl nicht überschreitet, damit später im Erwachsenenalter unter ihnen nur von wenigen Personen der kritische Bereich von 200 mg/dl Gesamtcholesterin überstiegen wird.

Welche Bedeutung einer wirksamen Reduktion von Risikofaktoren in der Bevölkerung zukommt, geht aus der Tatsache hervor, dass auch 1986 die Hälfte aller Todesfälle auf Krankheiten des Kreislaufsystems (ICD 390–459, N = 351541 Tote) zurückzuführen ist [13]. Unsere Strategie, durch Massenscreening Personen mit erhöhtem Cholesterin aufzuspüren, diese Personen gezielt anzusprechen und dafür zu sorgen, dass sie ihren Hausarzt aufsuchen, der alles daran setzen sollte, die erhöhten Cholesterinwerte zunächst durch Diät und, falls dies fehlschlägt, durch entsprechende Medikamente zu reduzieren, erscheint vielversprechend [2, 3] und sollte in der Bundesrepublik systematisch angewandt werden. In einigen Städten kann auch in sogenannte Gesundheitsgruppen überwiesen werden [14]. Hier ist das Ziel die Reduzierung von Risikofaktoren durch Bewegung, gesunde Ernährung und Entspannung.

#### Zusammenfassung

Im Zeitraum vom 17. bis 26. Juni 1988 wurden anlässlich einer Screening-Aktion bei 2063 Besuchern der Kieler Woche anamnestiche Angaben erhoben und der Blutdruck und das Gesamtcholesterin bestimmt. Das Alter der Personen lag zwischen 5 und 88 Jahren (Median 53 Jahre). Rund zwei Drittel der befragten Personen waren nur mangelhaft über die Bedeutung eines erhöhten Blutdruckes und eines erhöhten Blutfettwertes als Risikofaktor für die Entstehung von koronaren Herzkrankheiten informiert. Der Anteil der Normotoniker fiel von 98% unter den unter Zwanzigjährigen mit steigen-

dem Lebensalter auf 63% bei den über Siebzigjährigen ab. Unter den Zwanzigjährigen wies schon fast jeder Fünfte einen Cholesterinwert von über 200 mg/dl auf, in der Altersklasse der Dreissig- bis Vierzigjährigen war es jeder Zweite und bei den über Fünfzigjährigen überschritten 80% diesen Grenzwert und jeder Vierte hatte gleichzeitig einen überhöhten Blutdruck- und Cholesterinwert. Der Anteil der Personen mit Cholesterinwerten von über 240 mg/dl stieg von 18% bei den Zwanzig- bis Dreissigjährigen auf über 50% bei den über Sechzigjährigen an. Zigarettenrauchen erhöht in allen Altersklassen den Cholesterinwert. Diese Studie belegt die Notwendigkeit, effizientere Methoden zur gesundheitlichen Aufklärung und Bewusstseinsänderung in der Bevölkerung zu entwickeln, um über eine gesündere Lebensweise den Anteil der Personen mit erhöhten Blutdruck- und Blutfettwerten langfristig zu reduzieren und somit die Morbidität und Mortalität an Krankheiten des Herz-Kreislaufsystems zu senken.

#### Résumé

##### Epidémiologie de l'hypertension et de l'hypercholestérolémie selon une campagne de dépistage durant la «semaine de Kiel» 1988

A l'occasion d'un dépistage réalisé du 17 au 26 juin 1988, 2063 visiteurs de la «semaine de Kiel» ont été interrogés, leur tension artérielle et leur cholestérol total ont été mesurés. Ces personnes étaient âgées de 5 à 88 ans (médiane 53 ans). Les deux tiers environ des personnes interrogées connaissaient mal l'importance de l'hypertension et de l'hypercholestérolémie comme facteurs de risque des maladies coronariennes. Le pourcentage des sujets normotendus était de 98% chez les moins de 20 ans et diminuait avec l'âge pour atteindre 63% chez les sujets de plus de 70 ans. Chez 20% des moins de 20 ans, le cholestérol dépassait 200 mg/dl, dans la tranche d'âge de 30–40 ans presque un sur deux, et après 50 ans 80% dépassaient cette limite. La proportion des personnes ayant un cholestérol supérieur à 240 mg/dl passait de 18% chez les 20–30 ans, à plus de 50% après 60 ans. Dans tous les âges, le cholestérol augmentait avec la consommation de cigarettes. Cette étude illustre la nécessité de développer des instruments efficaces pour l'éducation à la santé, afin de réduire le cholestérol et l'hypertension dans la population et, ainsi, la morbidité et la mortalité cardiovasculaires.

#### Summary

##### Epidemiology of Hypertension and Hypercholesterolemia according to a Screening done during the Kieler Woche 1988

A screening for total cholesterol levels and blood pressure was conducted in Kiel during the sailing competition 1988 following the suggestion of the American Health Foundation. During the ten days of the testing 2063 visitors were screened, aged 5 to 88 years. Two thirds of the participants had no idea about the connection between high blood pressure, elevated cholesterol levels and the risk of coronary heart disease. The percentage of subjects with normotomic blood pressure decreased from 98 to 63% by age.

Concerning the cholesterol levels the percentage of subjects at moderate risk for coronary heart disease increased from 20 to 80% by age and beyond fifty years of age the persons had cholesterol levels above 240 mg/dl. The total cholesterol levels increased by cigarette smoking. Our results demonstrate the need to improve the efforts of health education for lowering the cholesterol levels in the population, and thereby lead to a reduction in the morbidity and mortality of coronary artery disease.

#### Literaturverzeichnis

- [1] Wynder EL. Prevention of coronary heart disease in practice. JAMA 1986; 255: 199–200.
- [2] Wynder EL, Field F, Haley NJ. Population screening for cholesterol determination. JAMA 1986; 256: 2839–2842.
- [3] Wynder EL, Harris R, Haley NJ. Population screening for plasma cholesterol: Community based results from Connecticut. Am Heart J 1989; 117: 649–656.
- [4] Stamler J, Wentworth D, Neaton JD. Is relationship between serum cholesterol and risk of premature death from coronary heart disease continuous and graded? Findings in 356 222 screenings of the Multiple Risk Factor Intervention Trial (MRFIT). JAMA 1986; 256: 2823–2828.

- [5] *Assmann G.* Fettstoffwechselstörung und koronare Herzkrankheit. München: MMV, 1988.
- [6] Konsensuskonferenz des NIH (Bethesda, Md). Lowering blood cholesterol to prevent heart disease. *JAMA* 1985; 253: 2080–2086.
- [7] *Keil U, Remmers A, Chambless L, Hense HW, Stieber J und Lauck A.* Epidemiologie des Bluthochdruckes. Häufigkeit, Verteilung, Bekanntheits- und Behandlungsgrad der Hypertonie in der Hansestadt Lübeck. *MMW* 1986; 128: 424–429.
- [8] *Döring A, Filipiak B, Chambless L, Remmers A und Keil U.* Epidemiologie der Hypercholesterinämie. Verteilung von Gesamtcholesterin und HDL-Cholesterin in einer norddeutschen Grossstadtbevölkerung. *MMW* 1987; 128: 8–11.
- [9] Final Report of the Subcommittee on Definition and Prevalence of the 1984 Joint National Committee: Hypertension prevalence and the status of awareness, treatment and control in the United States. *Hypertension* 1985; 3: 457–468.
- [10] Europäische Atherosklerose Gesellschaft. Richtlinien zur Therapie der Hyperlipidämie. *Eur Heart J* 1987; 8: 77–88.
- [11] Summary and Recommendations of the Conference on Blood Lipids in Children. Optimal levels for early prevention of coronary artery disease. *Prev Med* 1983; 12: 728–740.
- [12] *Yokode M, Kita T, Arai H, Kawai C, Narumiya S, Fujiwara M.* Cholesteryl ester accumulation in macrophages incubated with low density lipoprotein pretreated with cigarette smoke extract. *Proc Natl Acad Sci USA, Medical Sciences* 1988; 85: 2344–2348.
- [13] Statistisches Jahrbuch 1988 für die Bundesrepublik Deutschland. Stuttgart Mainz: Kohlhammer, 1988.
- [14] *Krasemann EO, v Stritzky A, Engelhardt H.* Herzkreislaufprävention in Hamburg. *Hamburger Ärztebl* 1988; 6: 185–187.

*Dank*

Wir danken der Firma Boehringer Mannheim für die Bereitstellung der Arbeitsplätze und Reagenzien zur Cholesterinbestimmung; den Firmen Kellogg's und Baumann für die finanziellen Zuwendungen; Frau A. Prinz für die Mithilfe bei der Datenerfassung und Auswertung und Frau R. Müller für die Schreibearbeit.

*Korrespondenzadresse:*

Prof. Dr. Jürgen Berger  
Institut für Mathematik und Datenverarbeitung in der Medizin  
Martinistrasse 52  
D-2000 Hamburg 20