

# Gezieltes Screening von Personengruppen mit erhöhtem Risiko<sup>1</sup>

R. Bruppacher

Abteilung für Sozial- und Präventivmedizin der Universität Basel

## Generelle Überlegungen

Das im Titel aufgeführte Thema enthält im Grunde einen Widerspruch. Sind nicht gerade die Screeninguntersuchungen dazu geschaffen, grössere Bevölkerungsgruppen in Personengruppen mit erhöhtem Risiko für krankhafte Zustände aufzuteilen? In diesem Sinne sind also Screening- oder Filteruntersuchungen ein Instrument zur Identifizierung von Risikogruppen [3, 4, 5].

## Definition der Risikogruppe

Eine Risikogruppe kann für unseren Zweck als Gruppe definiert werden, deren Mitglieder eine erhöhte Wahrscheinlichkeit für gegenwärtige oder zukünftige krankhafte Zustände aufweisen und anhand von einem oder mehreren einfach erkennbaren Merkmalen identifiziert werden können. Eine Möglichkeit, dieses Merkmal zu erkennen, besteht in einer Filteruntersuchung.

## Weshalb Beschränkung von Filteruntersuchungen auf Risikogruppen?

Wie die Evaluation von Vorsorgeuntersuchungsprogrammen zeigt, hat die breitgestreute Anwendung von Filteruntersuchungen auch ihre Probleme.

Die technischen Möglichkeiten verleiten gerne zu einer Anwendung auch dort, wo nicht mehr ein dem Aufwand entsprechendes Resultat erzielt werden kann. Auch bei Filteruntersuchungen müssen ökonomische Aspekte berücksichtigt werden.

Je mehr Leute untersucht werden müssen, um eine Person zu finden, die einer weitergehenden Betreuung bedarf, ohne es selbst zu wissen, um so teuer wird – auf das Resultat bezogen – das Vorsorgeuntersuchungsprogramm. Monetäre Aspekte sind aber keineswegs der einzige Grund für eine vorsichtigeren Anwendung von Filteruntersuchungen. Die auf Grund von positiven Resultaten eingeleiteten weitergehenden medizinischen Abklärungen sind oft mit beträchtlichem Zeitaufwand, mit Unterbrüchen in wichtigen Arbeiten und Verängstigung – nicht nur des Betroffenen, sondern auch seiner Angehörigen – verbunden. Die Arbeitskapazität, sowohl des an sich immer noch gesunden Patienten als auch der medizinischen Versorgung, wird durch jedes positive Resultat beansprucht.

Nun lassen sich aber bei keiner Untersuchung falsch positive Resultate vermeiden, und die auf rasche und billige Anwendbarkeit ausgerichteten Filteruntersuchungen sind meist weniger spezifisch als die üblichen diagnostischen Massnahmen, d. h. sie weisen einen höheren Prozentsatz falsch positiver Fälle auf. Das Verhältnis von fälschlicherweise positiven und

**Wie kann man die Effizienz von präventivmedizinischen Untersuchungen verbessern? Gezieltes, stufenweises Screening scheint die Lösung dieses Problems zu sein.**

richtigerweise positiven Testergebnissen verschiebt sich aber bei sinkender Prävalenz des gesuchten Zustandes nach der Formel:

$$\frac{\text{falsch positive}}{\text{richtig positive}} = \frac{(1-\text{Spezifität}) \times (1-\text{Prävalenz})}{(\text{Sensitivität}) \times (\text{Prävalenz})}$$

wobei

(1-Spezifität) = Anteil falsch klassierter Gesunder

(1-Prävalenz) = Anteil Gesunder

Sensitivität = Anteil richtig klassierter «Kranker»

Prävalenz = Anteil der «Kranken»

bedeuten.

Aus diesem Grund muss auch beim Einsatz von Massenuntersuchungen darauf geachtet werden, dass eine gewisse Häufigkeit des zu entdeckenden Zustandes in der untersuchten Bevölkerung nicht unterschritten wird. Anders ausgedrückt, das Risiko einer Erkrankung muss in der Zielbevölkerung ein gewisses Mass erreichen, um Filteruntersuchungen zu rechtfertigen.

## Ermittlung von Zielgruppen für Screeninguntersuchungen

Das Anwendungsgebiet der Filteruntersuchungen wird also weitgehend durch epidemiologische und medizinische Verhältnisse bestimmt. Man muss sich allerdings immer wieder vergegenwärtigen, dass das Endziel aller Bemühungen nicht im Auffinden von krankhaften Zuständen, sondern in der Verbesserung der Prognose besteht [1]. Die Prävalenz der Krankheit ist also nicht allein entscheidend.

Daneben ist die Nützlichkeit von Filteruntersuchungen von anderen Faktoren abhängig, die weitgehend im sozialen und ökonomischen Bereich liegen. Wie sehr wir Ärzte uns auch dagegen wehren, so sehr ist die gesellschaftliche Bedeutung einer Invalidisierung oder gar des Todes eines Menschen von den sozioökonomischen Umständen abhängig. Ein reiches Land wird die Grenzen der Risikogruppen ganz anders ansetzen als ein Land, dem nur beschränkte Mittel für die Ernährung seiner Bevölkerung und den notwendigen Aufbau der Wirtschaft zur Verfügung stehen. Genauso werden auch bei uns die Grenzwerte für Risiken, die eine Filteruntersuchung rechtfertigen, je nach Situation verschieden angesetzt. Erfahrungen im Ausland haben gezeigt, dass die Aufnahmefähigkeit der klassischen medizinischen Versorgungssysteme neben der finanziellen Potenz den wichtigsten begrenzenden Faktor bildet.

<sup>1</sup> Gestützt auf ein Referat anlässlich der wissenschaftlichen Tagung der Schweizerischen Gesellschaft für Sozial- und Präventivmedizin, Lausanne, 4./5. Oktober 1974.

Mit der Auswahl von Bevölkerungsgruppen mit erhöhtem Risiko kann also der Nutzeffekt einer Filteruntersuchung wesentlich gesteigert werden. Wie aber können solche Risikogruppen erkannt werden?

*Auswahl der Zielbevölkerung unter Verwendung von einfachsten demographischen Daten*

Eine Auswahl, die wir immer treffen müssen, ist diejenige der Alters- und Geschlechtsgruppe. Gewisse Krankheiten – wie Brustkrebs und Zervixkrebs – sind so eindeutig an ein Geschlecht gebunden, dass es uns gar nicht einfällt, sie beim anderen Geschlecht zu suchen. Daneben sind sie wie andere Zielkrankheiten (Glaukom, chronische Bronchitis, Coronarsklerose usw.) in verschiedenen Altersgruppen mit stark verschiedener Häufigkeit vertreten. Eine sinnvolle Vorsorgeuntersuchung wird deshalb aus wirtschaftlichen Gründen um eine Auswahl von Alters- und Geschlechtsgruppen nicht herumkommen können. Dabei können wir allerdings nicht einfach die höchsten Altersgruppen auswählen und uns damit auch die höchste Entdeckungsrate sichern. Frühzustände müssen vielmehr in denjenigen Altersgruppen gesucht werden, die eine vernünftige Häufigkeit des Zustandes mit einer grossen Beeinflussbarkeit der Prognose verbinden.

Andere einfach erhältliche demographische Daten betreffen ethnische Gruppe, Beruf und soziale Schicht. Sie werden häufig gebraucht, um die geographische Begrenzung einer Zielpopulation zu bestimmen.

*Auswahl der Zielbevölkerung auf Grund anamnestischer Daten*

Die Filteruntersuchungen selbst sind in bezug auf Aufwand sehr verschieden. Es liegt daher nahe, sie sequentiell ablaufen zu lassen, und zwar so, dass die weniger aufwendige die Anwendung der teureren und meist auch risikoreicheren Untersuchung bestimmt, wie das in der klinischen Medizin ja auch geschieht.

Einer der billigsten und zugleich hilfreichsten Teile jeder Vorsorgeuntersuchung ist die Befragung. Sie kann dazu gebraucht werden, gewisse Personen direkt für ein bestimmtes Untersuchungsprogramm auszuwählen, wie das häufig im arbeitsmedizinischen Bereich der Fall ist.

Je nach Exposition werden in der chemischen Industrie Arbeiter zu speziellen Untersuchungsprogrammen aufgefordert. Dasselbe gilt auch für Arbeiter im Bergbau oder in Giessereien. Andererseits können Ergebnisse von Befragungen dazu verwendet werden, das Untersuchungsprogramm auf den Probanden abzustimmen. Die Nützlichkeit einer Röntgenaufnahme der Lunge wird weitgehend durch die Raucheranamnese bestimmt. Die Wichtigkeit von Leberfunktionsprüfungen kann je nach Alkoholanamnese stark schwanken. Die Verwertung von Angaben über das Vorkommen von Brustkrebs in der Familie kann die

«Rentabilität» der Mammographie stark beeinflussen.

Neben diesen Angaben über Belastung durch Lebensweise und Erbgut können Daten aus der persönlichen Krankengeschichte und Angaben über Symptome ein Filteruntersuchungsprogramm mitbestimmen.

Es ist erstaunlich, wie wenig anamnestische Daten für die Steuerung von Filteruntersuchungen gebraucht werden, obwohl es administrativ sehr einfach wäre, mittels Fragebogen solche Angaben schon vor der Durchführung des Vorsorgeuntersuchungsprogrammes zu erheben. Neben dem Misstrauen in die Zuverlässigkeit von Daten, die auf diese Weise erhoben werden können, spielen sicher andere Faktoren eine Rolle, auf die wir später noch zu sprechen kommen werden.

*Auswahl auf Grund der Resultate einfacher Tests*

Schliesslich können Filteruntersuchungen auch durch die Resultate von früher im Programm angesetzten Tests gesteuert werden. Das positive Ergebnis einer einfachen Untersuchung des Urins auf Zucker kann Anlass zu einer Glucosebelastung geben, eine Leukozytenzahl ausserhalb der Norm zu einer Differenzierung des weissen Blutbildes.

Gleichartige Untersuchungen können auch in Stufen durchgeführt werden; so kann ein sofort entwickeltes und beurteiltes Schirmbild aufwendigeren Thoraxbildern vorangehen, eine Audiometrie kann zuerst relativ grob und – bei positivem Ausgang – schliesslich feiner ausgeführt werden. Bakteriologische Untersuchungen des Urins können durch das positive Ergebnis von einfacheren bakteriologischen oder chemischen Tests ausgelöst werden usw.

Die sofort erhältlichen Resultate vorangehender Tests können aber nicht nur weitere Untersuchungen im selben Programm beeinflussen, sie sollten auch Intervall und Art der späteren Vorsorgeuntersuchungen mitbestimmen. Werte nahe der Grenze des Normbereiches brauchen eine frühere Überprüfung; andere Werte innerhalb der Norm sind so stabil, dass sie nicht bei jeder Untersuchung neu überprüft werden müssen.

**Screening von Risikogruppen = stufenweises Screening**

Die bisherigen Ausführungen haben gezeigt, dass die gleichen Unterschiede in bezug auf Aufwand und Spezifität, die zwischen sogenannten diagnostischen Untersuchungen und Filteruntersuchungen bestehen, auch innerhalb der Gruppe der Filtertests zu finden sind. Es erscheint also logisch, aufwendigere Filtertests auf Gruppen mit erhöhtem Risiko zu beschränken, die mit einfacheren Untersuchungen, wie Befragung, oder auf Grund demographischer Faktoren identifiziert wurden. Und es scheint, dass es relativ einfach wäre, den Erfolg von Screeninguntersuchungen durch Auswahl geeigneter Zielgruppen zu heben. Dennoch muss man zugeben, dass eine solche Aus-

wahl nur in seltenen Fällen stattfindet. Polyvalente Screeninguntersuchungen werden in den allermeisten Fällen mit einem starren Programm der allgemeinen Bevölkerung angeboten [4].

### Hindernisse in der Anwendung von Auswahlkriterien

Es hat sich leider in der praktischen Durchführung von Vorsorgeuntersuchungskampagnen gezeigt, dass verschiedene Hindernisse die Realisierung von stufenweisem Screening häufig unmöglich machen.

Da wären zunächst die Probleme bei der selektiven Rekrutierung für Filteruntersuchungen:

#### Rechtliche Probleme:

Wir sind nicht gewohnt, im medizinischen Bereich zwischen Gesunden zu unterscheiden. Jeder Gesunde hat gefühlsmässig den gleichen Anspruch auf von der Gemeinschaft getragene Untersuchungen [2]. Es würde z. B. von Nichtrauchern nur schwer verstanden, dass die Raucher auf Kosten der Allgemeinheit einer eingehenderen Untersuchung unterzogen würden, zu der sie nicht zugelassen wären. Am besten bewährt haben sich in dieser Hinsicht Filteruntersuchungen an Bevölkerungen mit unverschuldeter Exposition, wie gewissen Berufsgruppen oder sozialen Schichten, oder in geographisch begrenzten Bereichen.

#### Komplexität multipler Filteruntersuchungen:

Jede einzelne Filteruntersuchung bedingt eine spezifische Auswahl der Risikogruppe. Werden – wie es heute meist der Fall ist – mehrere Untersuchungen zusammengenommen, so ergeben sich häufig Widersprüche, die schliesslich zum Verzicht der Auswahl bei der Rekrutierung führen.

Wird die Filteruntersuchung auf kommerzieller Basis betrieben, treten die epidemiologischen Aspekte bei der Auswahl ohnehin in den Hintergrund.

#### Komplexität der Risikobestimmung:

Schliesslich ist auch das Risiko für einen krankhaften Zustand häufig von komplexen Wechselwirkungen abhängig. Das Risiko für einen Herzinfarkt wird beispielsweise massgeblich sowohl durch familiäre Belastung als auch durch die eigene Lebensweise (Rauch- und Essgewohnheiten, körperliche Aktivität) und persönliche Merkmale (Blutdruck, Cholesterinspiegel usw.) bestimmt, und es ist schwierig, eine einfache Formel zu finden, die all diesen Gesichtspunkten Rechnung trägt.

Organisatorische Probleme bei Massenuntersuchungen:

Nach diesen Problemen bei der Auswahl der Probanden für eine polyvalente Filteruntersuchung kommen diejenigen der Flexibilität innerhalb von Vorsorgeuntersuchungszentren. Die auf Massenbetrieb ausgerichteten Projekte sind auf eine streng standardisierte und vereinfachte Organisation angewiesen. Eine Flexibilität, wie wir sie von der traditionellen medizini-

schen Betreuung gewohnt sind, lässt sich nur mit einer bedeutenden Steigerung des Aufwandes erzielen.

### Schlussfolgerung

Dennoch ist abzusehen, dass mit zunehmender Erfahrung im Bereich der präventivdiagnostischen Untersuchung allgemein anerkannte Regeln für Auswahl von Zielpopulation und Zielparameter gefunden werden müssen, um eine optimale präventivmedizinische Versorgung zu gewährleisten.

Auf diesem Wege ist aber gerade für die polyvalenten oder – wie es im Englischen heisst – multiphasischen Filteruntersuchungsprogramme noch ein weiter Weg zurückzulegen.

### Zusammenfassung

Ökonomische und humanitäre Überlegungen zwingen uns, auch Filteruntersuchungen auf Populationen zu beschränken, welche die gesuchten Merkmale mit einer gewissen Häufigkeit aufweisen. Zur Auswahl solcher Bevölkerungsgruppen können demographische und anamnestiche Angaben oder Resultate einfacher Filtertests dienen. Mit solchen «stufenweisen Screening» kann der Wirkungsgrad der Untersuchungen gesteigert werden. Einer konsequenten Anwendung stehen allerdings in der Praxis einige Hindernisse im Wege, die hauptsächlich aus der Einstellung der Öffentlichkeit und der Komplexität der polyvalenten Filteruntersuchung herrühren.

### Résumé

#### *Dépistage sélectif des groupes à risque élevé*

Des raisons économiques et humanitaires nous obligent à limiter les examens de dépistages aux populations qui accusent une condition déterminée suffisamment fréquente. Pour la sélection de tels groupes de populations des données démographiques et anamnestiques ou des résultats de tests plus simples peuvent être utilisés. Avec un dépistage par échelons le rendement de ces examens peut être encore augmenté. Une application systématique de ces principes est toutefois difficile en pratique vu l'attitude du public et la complexité d'un dépistage polyvalent.

### Summary

#### *Selective Screening of High Risk Groups*

Economic and humanitarian reasons force us to focus screening examination on populations which present the target condition with a certain frequency. To determine such populations, demographic data, medical questionnaires or results of simpler screening examinations can be used. Such a stepwise procedure can increase the efficiency of screening examinations. A consequent application is, however, impaired by the attitude of the public and the complexity of multiphasic screening.

### Literatur

- [1] Ferrer H. P.: Screening for health. Theory and practice. Butterworths, London 1958.
- [2] Henderson M., Shercoine R.: Screening – a privilege not a right. Preventive Medicine 3, 160 (1974).
- [3] McKeown T. (Editor): Screening in medical care. Reviewing the evidence. Oxford University Press, London 1968.
- [4] U.S. Department of Health Education and Welfare: Automated multiphasic health testing. Programs Directory 3rd Ed. 1972/73. Federal Health Programs Service, Baltimore, Md. 1973.
- [5] Wilson I. M. G., Jugner G.: Principles and practice of screening for disease. WHO Public Health Papers No. 34, Geneva 1968.

### Adresse des Autors

Dr. med. Dr. P. H. Rudolf Bruppacher, Abteilung für Sozial- und Präventivmedizin der Universität Basel, St. Alban-Vorstadt 19, CH-4052 Basel.