

Mammografie-Screening: ineffektiv oder zukunftsfähig?

Ulrich Placzek

Seit mehr als drei Jahrzehnten gibt es eine weltweit kontrovers geführte Diskussion um die Vor- und Nachteile des Mammografie-Screenings, das 2002 implementiert wurde, um die Brustkrebssterblichkeit in Deutschland um 20–35 Prozent zu senken (2, 9). Inzwischen ist es, nicht zuletzt aufgrund der ernüchternden Ergebnisse in Ländern mit langer Screening-Erfahrung, um das Screening ruhig geworden, ohne dass jedoch die hehren Ziele von der Screening-Gemeinde preisgegeben werden. Eine emotionslose Bestandsaufnahme ist geboten, zu der die Entflechtung des vorgelegten Zahlenmaterials ebenso wie das Hinterfragen von Motiven und Glaubwürdigkeit der Akteure gehört.

„Mammografie-Screening auf Erfolgskurs“, sagt die Kooperationsgemeinschaft Mammografie. Durch das Entdecken kleiner Karzinome werden Menschenleben gerettet und brusterhaltende Operationen immer öfter möglich, durch das Vermeiden von Chemotherapie und Strahlentherapie steigt die Lebensqualität und: die 5-Jahres-Überlebensrate konnte bereits auf 87 Prozent angehoben werden – das sagen die einen (7, 16). Mammografie-Screening beeinflusst die Brustkrebsmortalität überhaupt nicht (27), es hat einen Nulleffekt (17), Mammografie-Screening schadet mehr, als es hilft (10) – das sagen die anderen.

Epidemiologisches Basiswissen (20, 25, 28, 30)

Da die Studienlage auf den ersten Blick zugegebenermaßen sehr verworren erscheint, sollen hier die Fragen statistischer Verzerrungen (BIAS), die wissenschaftlich unbestritten sind, aber zu klassischen Fehlaussagen führen, dargestellt und daraus Screening-relevante Schlüsse gezogen werden:

Freiwilligenbias: Kann auftreten, wenn man Personen, die sich freiwillig einer Früherkennungsmaßnahme unterziehen (z. B. dem Mammografie-Screening), mit einer Gruppe von Personen vergleicht, die dies nicht tun. Die Individuen beider Gruppen

unterscheiden sich möglicherweise – sei es bezüglich Lebensstil, Ethnie, familiärer Risiken oder aus anderen Gründen. Um dies zu vermeiden, muss der Nutzen präventiver Maßnahmen im Rahmen von randomisierten Studien evaluiert werden.

Lead Time Bias: Bei Patienten mit nicht heilbarem Tumor, die sich einem Screening unterziehen, werden Tumore früher entdeckt. Dadurch wird das Morbiditätsalter vorverlegt, was nicht dahingehend interpretiert werden darf, dass das Mortalitätsalter beeinflusst oder die Überlebenszeit verlängert wird. Die verlängerte Zeit zwischen Diagnose und Tod ist eher ein Schaden, weil ein Teil unbeschwerter Lebenszeit verlorengeht (s. Abb. 1).

Length Time Bias: Durch Screening-Untersuchungen werden vor allem langsam wachsende, wenig aggressive Tumore mit langer präklinischer Phase und guten Chancen auf Heilung aufgespürt. Es kann also nicht gesagt werden, dass „kleine Tumore“ immer auch „früh erkannt“ wurden; beim Mammografie-Screening entdeckte Tumore sind auch deshalb kleiner, weil hier bevorzugt DCIS gefunden werden (s. Abb. 2).

Bias durch Überdiagnose: Entsteht, da Erkrankungen bekannt werden, die ohne Screening zu Lebzeiten des Pa-

tienten gar nicht symptomatisch werden würden (weil Patienten vorher an einer anderen Ursache sterben) oder Tumore erfasst werden, die sich zurückbilden würden (s. Abb. 3).

Dass Krebs nicht immer zum Tod führt, belegen Autopsie-Studien: US-Amerikanerinnen (6), die durch Verkehrsunfälle ums Leben kamen, hatten in 33 Prozent ein kleines Mammakarzinom oder ein Carcinoma in situ. Nicht einmal die Hälfte von ihnen hätte den Krebs zu Lebzeiten bemerkt, da „nur“ etwa 12 Prozent der Amerikanerinnen tatsächlich erkrankten. Durch Screening detektiert, wären sie aber wohl alle behandelt und viele von ihnen übertherapiert worden. In einer Analyse der Erfahrungen mit 30 Jahren Mammografie-Screening in den USA kalkulieren die Autoren, dass in diesem Zeitraum etwa 1,3 Millionen US-Amerikanerinnen überdiagnostiziert, also unnötig behandelt wurden (3).

Die schlechte Präsentation medizinischer Statistiken führt dazu, dass sich Patientinnen nicht mehr unvoreingenommen für oder gegen ein Mammografie-Screening entscheiden können (8, 31). Besonders die immer wieder angegebene relative Risikoreduktion (RRR) führt – auch bei Ärzten – zu völlig falschen Vorstellungen: Ohne Mammografie-Screening sterben innerhalb von zehn Jahren fünf von 1.000 Frauen an Brustkrebs. Gehen 1.000 Frauen zehn Jahre lang alle zwei Jahre zum Mammografie-Screening, sterben vier von ihnen, eine wird gerettet – eine von fünf Frauen sind 20 Prozent (RRR). Bezogen auf die ganze Gruppe der 1.000 gescreenten Frauen wird einer Frau das Leben gerettet, das sind 0,1 Prozent.

Die absolute Risikoreduktion (ARR) beträgt also 0,1 Prozent, und nur die-

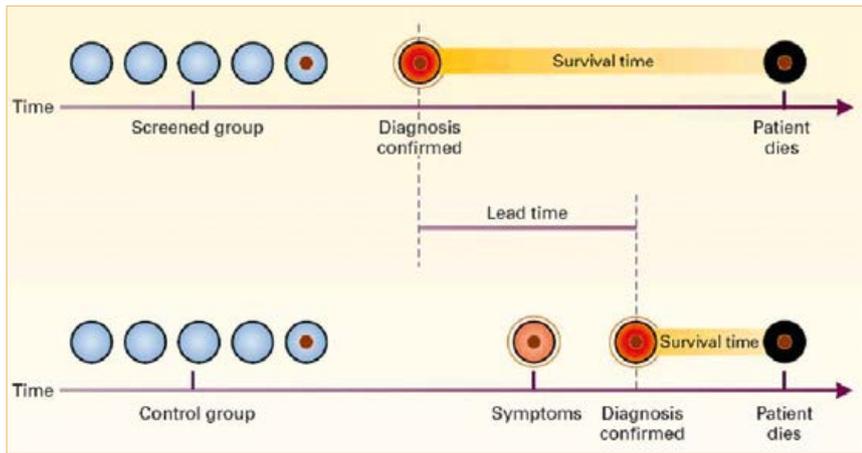


Abb. 1: Lead Time Bias

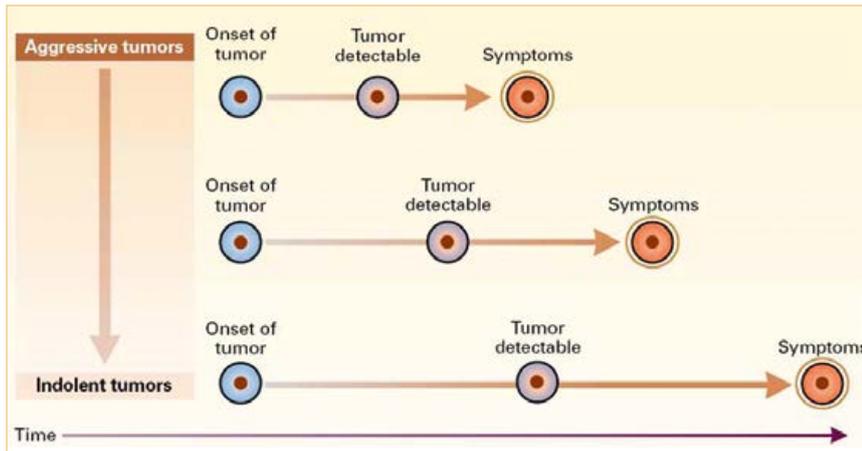


Abb. 2: Length Time Bias

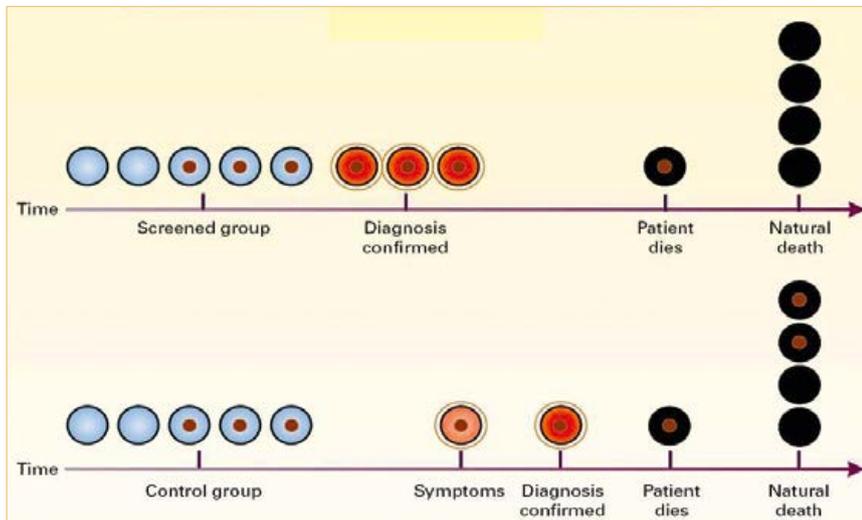


Abb. 3: Bias durch Überdiagnose

se Zahl darf in der Öffentlichkeit und Patienten gegenüber kommuniziert werden (9). Der mediale Effekt ist natürlich ein ganz anderer, wenn bekannt wird, dass Mammografie-Screening 20–35 Prozent Leben rettet, als wenn es nur 0,1 Prozent sind. Mani-

pulativ ist, die Vorteile einer Methode mit den großen Zahlen (RRR) und die Nachteile mit kleinen Zahlen (ARR) zu benennen (9). Gradmesser für die Effektivität des Mammografie-Screenings ist allein die Brustkrebsmortalität, nur sie kann Auskunft über den

Nutzen der Methode geben. Surrogat-Parameter wie die Größe detektierter Tumore (Length Time Bias) oder die längere Überlebenszeit (Lead Time Bias) sind als statistische Verzerrungen zu verwerfen (29).

Brustkrebsmortalität

Dass heute gerade diese beiden Parameter von der Screening-Gemeinde – wider besseres Wissen – als Beweis für den Erfolg des Mammografie-Screenings vorgestellt werden (2, 7, 16), kann einerseits durch das Bestreben erklärt werden, Screening als Erfolgsmodell zu präsentieren, andererseits ist es der Tatsache geschuldet, dass lange Zeit keine belastbaren Daten für die Beeinflussung der Mortalität durch Screening vorgelegt werden konnten. Letzteres hat sich mit der weltweit bisher umfassendsten Untersuchung aus England (27) geändert, in der nach 39 Jahren Mammografie-Screening kein Einfluss auf die Brustkrebssterblichkeit gefunden werden konnte. Ähnliche Ergebnisse wurden nach 17 Jahren Screening aus Dänemark bekannt (17); dort konnte die Mortalität in der nicht gescreenten Gruppe sogar etwas deutlicher gesenkt werden als in der Screening-Gruppe.

In Deutschland wurde Hans-Werner Hense, Professor für Klinische Epidemiologie in Münster, vom Bundesamt für Strahlenschutz beauftragt, zu prüfen, wie man den Rückgang der Brustkrebssterblichkeit infolge des Screenings messen kann. Einem Artikel in der FAZ (18) ist zu entnehmen, dass Hense den Überdiagnosen beträchtliche Bedeutung beimisst, dass eine derzeit laufende Machbarkeitsstudie 2014 abgeschlossen sein wird und dass erste Zahlen bezüglich einer eventuellen Beeinflussung der Brustkrebssterblichkeit durch Screening frühestens 2019 zu erwarten sind. Hense stellte allerdings fest, dass aufgrund der wechselseitigen Abhängigkeit von Therapie und Screening die Effekte der beiden vermutlich überhaupt nicht voneinander zu trennen sein werden.

Schließlich ist darauf hinzuweisen, dass die vermuteten Vorteile des Mammografie-Screenings nur den eingeladenen Frauen, den Frauen zwischen 50 und 69 Jahren, zugutekommen würden; bei etwa 20 Prozent der Frauen wird Brustkrebs allerdings bereits vor dem 50. Lebensjahr und bei etwa 30 Prozent nach dem 69. Lebensjahr gefunden. Von den eingeladenen Frauen wiederum nimmt nur die Hälfte am Screening tatsächlich teil (etwa 53 Prozent) und: Bei dieser Gruppe von Frauen wird nahezu jedes vierte Karzinom nicht gefunden (22,1 Prozent). Die Frauen finden die sogenannten Intervallkarzinome zwischen zwei Röntgenuntersuchungen selbst – wie in den Zeiten vor dem Screening (14).

Infobroschüre Mammografie-Screening des G-BA

Eine Informationsbroschüre, die der Einladung zum Screening beigelegt wird, muss Frauen möglichst objektiv über die Vor- und Nachteile der Untersuchung informieren. Sie darf nicht aus der Fülle von zum Teil sehr kontrovers gelagerten Zahlen und Argumentationsketten diejenigen herausuchen und ganz konkret benennen, die für den Nutzen des Verfahrens sprechen, während eventuelle Nachteile geschönt im Ungefähren gehalten werden.

In der aktuell vom Gemeinsamen Bundesausschuss (G-BA) verteilten Informationsbroschüre (7) fällt zunächst auf, dass sehr konkrete Zahlen hinsichtlich Brustkrebsmortalität und Überdiagnose genannt werden – solche Zahlen gibt es ja für Deutschland noch gar nicht, sonst müsste Prof. Hense nicht bemüht werden: „1 von 200 Frauen wird dank ihrer regelmäßigen Teilnahme vor dem Tod durch Brustkrebs bewahrt“; „Von ... 13 Frauen mit der Diagnose Brustkrebs sterben 3 Frauen ..., 10 Frauen sterben nicht an Brustkrebs“; „Von diesen 10 Frauen hätte 1 Frau ohne Mammografie zu Lebzeiten nichts von ihrem Brustkrebs erfahren ...“. Insgesamt werden 23 Zahlen genannt.

Unter der Überschrift „Was haben Sie konkret zu erwarten“ enthält die Broschüre einen schwindelerregenden, kaum verständlichen Zahlenwirrwarr, der bestens dazu geeignet ist, unliebsame Aussagen zu verstecken, nicht aber dazu, Frauen gut verständliche Information darüber zu geben, was sie von der Untersuchung wirklich zu erwarten haben. Mit deutlich weniger Zahlen könnten eindeutig nachvollziehbare Informationen vermittelt werden (9), wie sie zum Beispiel auch dem dänischen Informationsblatt zu entnehmen sind (13, 29).

Vermisst wird an dieser Stelle natürlich eine Aussage darüber, dass all diese Zahlen hinsichtlich Nutzen oder Schaden des Screenings international heftig umstritten sind; so etwas müssen Frauen, die sich gut informiert für oder gegen das Screening entscheiden sollen, aber unbedingt wissen. Die Aussage, dass die „Mehrzahl der Fachleute“ davon ausgeht, dass das Screening-Programm für Frauen, die daran teilnehmen, mehr Vorteile als Nachteile bietet und dass die Erfahrungen aus Ländern, die schon lange ein Screening-Programm anbieten (Niederlande, Großbritannien und Schweden), dies bestätigen würden, trifft nachweislich nicht zu; sie muss zurückgenommen werden.

In der Informationsbroschüre heißt es weiter: „Trotz aller Sorgfalt kann ein bösartiger Tumor in der Mammografie nicht sichtbar sein, oder er wächst erst in den zwei Jahren bis zur nächsten Untersuchung heran. Selten kann auch ein Tumor von den beiden Ärztinnen und Ärzten unabhängig voneinander übersehen werden.“ Einfacher und besser verständlich wäre es zu schreiben, dass im Screening nahezu jeder vierte Krebsknoten nicht gefunden werden kann. Dass auch von zwei Screening-Untersuchern Karzinome nur „selten“ übersehen werden, ist unzutreffend: Unter selten versteht man 1:1.000, also 0,1 Prozent; ca. 5 Prozent der Karzinome (wie im Screening) zu übersehen, ist nicht selten; es müsste in der Broschüre „öfter“ hei-

ßen. Wenn der G-BA die Meinung vertritt, dass durch Screening große Operationen vermieden, kleinere Operationen möglich und weniger Chemotherapie und Bestrahlungen nötig werden, dann muss er auch darüber informieren, dass durch Überdiagnose oftmals unnötige Operationen, Chemotherapien und Bestrahlungen initiiert werden und dass das auf absehbare Zeit auch nicht zu ändern ist (19).

Der Hinweis, dass für das Screening keine Praxisgebühr erhoben wird, ist seit einigen Jahren überflüssig, weil es die Praxisgebühr überhaupt nicht mehr gibt. Wenngleich dieser Aspekt von untergeordneter Bedeutung zu sein scheint, unterstreicht er doch, dass die Autoren bei den Leserinnen den Eindruck vermitteln wollen, sie in jeder Hinsicht zu umsorgen. Das geschieht ganz augenfällig dadurch, dass sie die Vorteile präzise und konkret beschreiben: „besonders fortgebildete und erfahrene Ärztinnen und Ärzte“, „die Mammografien von mindestens 5.000 Frauen pro Jahr beurteilen“, „analysieren Aufnahmen Millimeter für Millimeter“ und dass „durch das frühe Entdecken die Brust erhalten und auf eine Chemotherapie verzichtet werden kann“. Die Nachteile des Screenings hingegen werden weichgespült, indem bei Überdiagnose von „werden behandelt“ gesprochen wird, anstelle von unnötiger Operation, Chemotherapie oder Strahlentherapie.

Bei der Gesamtbewertung der Informationsbroschüre fällt es schon schwer, manipulative Absichten der Autoren zu übersehen. Es wäre zielführend, wenn der/die Verantwortliche/n des G-BA für die Informationsbroschüre namentlich benannt würde/n, da nur dann geklärt werden kann, wie es zu diesen Unklarheiten kommen konnte. Für die Zukunft muss sichergestellt werden, dass auch der G-BA die internationale Datenlage zur Kenntnis nimmt, sie entsprechend darstellt und verständlich vermittelt.

Da DCIS bei Überdiagnose und Übertherapie eine große Rolle spielen,

wurde versucht, sie aufgrund von Zellkernveränderungen und DNA-Verklumpungen zu typisieren; Prof. M. Beckmann bewertet diese Risikoeinteilung nur als „grobe Abschätzung“. Hense hat ein Glaubwürdigkeitsproblem, wenn er sich in seiner der FAZ mitgeteilten Studie auf diese nicht valide Typisierung stützt, mit ihr aber glaubt konkret „widerlegen“ zu können, dass das Mammografie-Screening besonders frühe Krebsvorstufen erkennt (19).

Interessenkonflikt

Dass Experten ihre Erkenntnisse in Fachzeitschriften veröffentlichen und verantwortliche Politiker beraten, ist selbstverständlich. Ebenso selbstverständlich ist, dass es dabei zu Interessenkonflikten kommen kann. Wichtig ist nur, dass bestehende Konflikte schriftlich bekannt gegeben werden, und zwar jeder Autor für sich, nicht ein Autor für alle (2). Vorbildlich sind die Angaben der Autoren von Fachartikeln im Deutschen Ärzteblatt; daran müssten sich in Zukunft auch die Autoren des G-BA in der Informationsbroschüre messen lassen.

Dass die Ärzte des Mammografie-Screenings ebenso wie Mitglieder der Kooperationsgemeinschaft von dem System alimentiert werden, liegt auf der Hand. Sie sollten sich der Außenwirkung dieser Tatsache bewusst sein und vorsichtiger auftreten. Die Aussage „Mammografie-Screening auf Erfolgskurs“, von der Geschäftsleiterin der Kooperationsgemeinschaft Mammografie gemacht, verlangt zwingend auch eine Aussage zu der extrem niedrigen Akzeptanz des Screenings in der Zielgruppe: Die Teilnehmerzahl liegt bei ca. 53 Prozent, weit weg von jenen geforderten 70–75 Prozent, die den Aufwand des Screenings vielleicht rechtfertigen könnten; sie verlangt, wenn die Stellungnahme nicht als reine PR-Maßnahme verstanden werden soll, auch Aussagen zu den Intervallkarzinomen und Überdiagnosen. Die verbesserte 5-Jahres-Überlebensrate (= Lead Time Bias) als Erfolg zu präsentieren, muss den kundigen Leser irri-

tieren, da die Autorin weiß, dass lediglich die Mortalität als Gradmesser des Screenings angesehen werden kann.

Zu welchen Verwerfungen Interessenkonflikte führen können, zeigt die unendliche Geschichte des als Autor eines Lehratlas für Mammografie bekannt gewordenen László Tabár: Als Verantwortlicher der schwedischen Two-County-Studie hat er Daten aus der Region Kopparberg gefälscht (26) und zur Auswertung nicht herausgegeben (13, 21); er versuchte damit eine geplante Metaanalyse 2002 zu stoppen. Erst später wurde bekannt, dass er in US-Arizona eine vermutlich lukrative Mammografie-Firma besaß. Die nationale Ethik-Kommission wollte sich der Sache annehmen. Tabár kommunizierte, dass Mammografie-Screening die Mortalitätsrate um 65 Prozent senken kann (13). Als Berater eines nationalen Screening-Programms kommt Tabár damit wohl nicht mehr infrage, mit dem Volksmund gesprochen: „Frage nicht die Frösche, wenn du einen Sumpf trockenlegen willst!“

Ist Mammografie-Screening alternativlos?

Das Mammografie-Screening hat sich als ein autistischer, im Gesundheitswesen schlecht vernetzter Fremdkörper erwiesen: Gespräche mit Patientinnen – sei es zur Aufklärung oder Befundmitteilung – sind nicht möglich, wobei gerade solche Gespräche als Vertrauen bildende Maßnahme viel besser geeignet wären als jede noch so gute Broschüre. Ebenso vermissen behandelnde Ärzte konkrete Befundmitteilungen nach Screening-Mammografien, etwa eine Aussage über die Brustdichte (ACR), deren Kenntnis zum Beispiel bei einer anstehenden Hormonbehandlung von Bedeutung ist. Größtes Manko ist, dass keine ärztliche Untersuchung der Brust erfolgt: Die notwendige Kompression sollte bei einem vor der Mammografie gefundenen Knoten unklarer Dignität reduziert werden; nach erstellter Aufnahme würde der Vergleich des klinischen mit dem röntgenologischen Befund ein

Mehr an Informationen bringen. Die klinische Untersuchung ist als integraler Bestandteil der Mammografie anzusehen, schon um die Zahl der röntgenologisch okkulten Karzinome, die zwar zu tasten (Knoten) oder zu sehen (Mamillenretraktion) sind, zu reduzieren; gerade sie machen einen beträchtlichen Teil der Intervallkarzinome aus, die häufig gar nicht klein sind: 40% der T2-T4-Tumore sind nämlich Intervallkarzinome (14). Der immer wieder vorgebrachte Hinweis, dass die Inspektion und Palpation der Brust doch von den niedergelassenen Frauenärzten gemacht würde, trägt deshalb nicht, weil die Zusammenschau von klinischem und Röntgenbefund eben mehr ist als die Summe der Einzelteile.

Beides, das Arztgespräch und die klinische Untersuchung, tragen wesentlich zur angestrebten Qualität und Sicherheit von Früherkennung bei. Sie zählen zum ärztlichen Selbstverständnis und sind in einem Curriculum „Ärztliches Qualitätsmanagement“ von der Bundesärztekammer, der Kassenärztlichen Bundesvereinigung und der Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF) dargestellt (4). Da nichts so teuer ist wie eine ineffektive Versorgung, gilt die Integration aller am Versorgungsprozess Beteiligten, also besonders auch der niedergelassenen Ärzte, als *conditio sine qua non*.

Strukturen wie interdisziplinäre Fallkonferenzen, Zweitmeinung, risikomanagementorientierte Statistik, externe Qualitätsvergleiche gemäß § 137 SGB V, Benchmarking und andere lassen sich in vertragsärztlichen Praxen sehr wohl organisieren (23, 24). S3-Leitlinien-konforme (1), professionell moderierte, multidisziplinär vernetzte, regelmäßig evaluierte und supervidierte Qualitätszirkel können dabei eine wichtige Rolle spielen (22), sie können patienten- und wohnortnahe Früherkennung effizient und qualitativ hochwertig sicherstellen. Im Vordergrund soll dabei nicht die Detektion besonders kleiner Karzinome stehen, sondern die Ergebnisqualität, nämlich

die Reduktion der Brustkrebsmortalität. Peer-Review-Verfahren, als kritische Reflexion des ärztlichen Handelns im Dialog mit Fachkollegen unter Verwendung eines strukturierten Verfahrens definiert, erlauben reliable und valide Aussagen über ärztliche Kernprozesse; sie würden sich mühelos in einen Algorithmus Brustkrebsfrüherkennung integrieren lassen (5). Die hohe Akzeptanz für einen solch unbürokratischen, flexiblen und kollegialen Informationsaustausch ist aus anderen Bereichen bekannt. Der gesundheitsökonomische und volkswirtschaftliche Nutzen durch einen deutlich sparsameren Umgang mit Ressourcen sollte gesetzliche wie private Versicherer und politisch Verantwortliche überzeugen.

Zusammenfassung

Das Mammografie-Screening gilt als das am besten untersuchte Screening-Verfahren überhaupt; mehr als 600.000 Frauen wurden randomisiert untersucht (9). Wir können heute sehr genau beurteilen, was das Screening kann und was nicht. Allein die Reduktion der Brustkrebsmortalität erlaubt eine zuverlässige Aussage über die Effektivität der Methode; sie beträgt etwa 0,1 Prozent (9). Es hat sich gezeigt, dass in Ländern mit sehr langer Screening-Erfahrung die Brustkrebsmortalität nicht gesenkt werden konnte. Auch in der weltweit noch heftig ausgetragenen Kontroverse sind keine belastbaren Daten zu erkennen, die dem widersprechen würden. Die Vermutung, dass solche Daten wegen der Wechselbeziehung mit therapeutischen Effekten überhaupt nicht zu erheben sind, ist plausibel und logisch.

Mammografie-Screening erscheint im Licht dieser Erkenntnisse als ineffizient, auch wenn sich die Mammografie-Gemeinde dem heute noch vehement verschließt (15). Sozioökonomische Gründe werden die politischen Verantwortlichen früher oder später zu Konsequenzen zwingen – besser heute als morgen. Immer knapper werdende finanzielle Ressourcen müssen

effektiv und effizient genutzt werden, unnütz ausgegeben fehlen sie an anderer Stelle. Qualitätsgesichert und kostengünstig muss ein an Vertragsärzte gebundenes Management der Brustkrebsfrüherkennung – das sich an die aktuelle Stufe-3-Leitlinie anlehnt und die Vorgaben der Ärztekammer, der Kassenärztlichen Bundesvereinigung und der Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften berücksichtigt – das vorwiegend auf die Röntgenuntersuchung der Brust fokussierte Mammografie-Screening ersetzen.

Literatur

1. Albert US für die Herausgeber Deutsche Gesellschaft für Senologie e. V., Deutsche Krebshilfe e. V.: Stufe-3-Leitlinie Brustkrebs-Früherkennung in Deutschland, 1. Aktualisierung 2008
2. Becker N, Junkermann H: Nutzen und Risiko des Mammografiescreenings. Dtsch Arztebl Jg. 105, Heft 8, 22.02.2008
3. Bleyer A, Welch HG: Effect of three decades of screening mammography on breast-cancer incidence. N Engl J Med. 2012 Nov 22; 367(21): 1998–2005
4. Bundesärztekammer, KBV, AWMF. Curriculum Ärztliches Qualitätsmanagement, 4. Auflage 2007
5. Bundesärztekammer: Curriculum Ärztliches Peer Review, 2. Auflage 2013
6. Folkman J, R Kalluri: Nature 2004, 427(6977), 787
7. Gemeinsamer Bundesausschuss: Informationen zum Mammographie-Screening. Keine Angabe zum Erscheinungsdatum
8. Gigerenzer G, Edwards A: Simple tools for understanding risks: from innumeracy to insight. BMJ 2003; 327: 741–4
9. Gigerenzer G: Wie kommuniziert man Risiken? Gen-ethischer Informationsdienst, GID, 161, Dez. 2003/Jan. 2004
10. Gøtzsche PC, Olsen O: Is screening for breast cancer with mammography justifiable? Lancet (2000); 355: 129–34
11. Gøtzsche PC, Nielsen M: Screening for breast cancer with mammography. Cochrane Database of Systematic Reviews 2006, Issue 4. MEDLINE
12. Gøtzsche PC, Hartling OJ, Nielsen M, et al: Breast screening: the facts – or maybe not. BMJ. 2009; 338: 446–8
13. Gøtzsche PC: Mammography Screening: Truth, Lies and Controversy, Radcliffe Publishing 2012
14. Heidinger O et al: The Incidence of Interval Cancers in the German Mammography Screening Program: Results from the Population-Based Cancer Registry in North Rhine-Westphalia. Dtsch Arztebl Int 2012; 109(46): 781–7; doi: 10.3238/arztebl.2012.0781
15. Heinen-Kammerer T: Zufriedenheit mit Mammografie-Screening. Frauenarzt 54 (2013) Nr. 4, 310
16. Heinen-Kammerer T: Mammografie-Screening auf Erfolgskurs. Frauenarzt 55 (2014) Nr. 4, 332
17. Jørgensen KJ, PH Zahl, PC Gøtzsche: Breast cancer mortality in organized mammography screening in Denmark: comparative study. BMJ 2010; 340: c1241
18. Kaulen H: Krebsstudie im Kreuzfeuer. Frankfurter Allgemeine Zeitung, Nr. 139, 1. Natur und Wissenschaft
19. Kaulen H: Hoffnungslos übertherapiert? Frankfurter Allgemeine Zeitung, Nr. 100, 1. Natur und Wissenschaft
20. Mühlhauser I: Benefit and Risk of Mammography Screening – Considerations from an Epidemiological Viewpoint: Randomized Controlled Trials Are Needed. Dtsch Arztebl 2008; 105(23): 421; DOI: 10.3238/arztebl.2008.0421c
21. Nyström L, Andersson I, et al: Long-term effects of mammography screening: updated overviews of the Swedish randomized trials. Lancet, 2002; 359(9319): 909–19
22. Placzek U: Qualitätszirkel Mammografie, Frauenarzt 42 (2001) Nr. 1, 10–16
23. Placzek U: Die qualitätsgesicherte Mammografie. Frauenarzt 45 (2004) Nr. 1, 10–16
24. Placzek U: Sind Mammografie-Screening und Risikomanagement kompatibel? Frauenarzt 47 (2006) Nr. 10, 898–903
25. Sackett DL, Haynes RB, Guyatt GH, Tugwell P: Clinical epidemiology. A basic science for clinical medicine. 2nd edition. Little, Brown and Company. Boston, Toronto, London 1991.
26. Tabár L, Vitak B, Chen HH, et al: The Swedish Two-County trial twenty years later; updated mortality results and new insights from long-term follow-up. Radiol Clin North Am. 2000; 38(4): 625–51
27. Toqir K Mukhtar, David RG Yeates, and Michael J Goldacre: Breast cancer mortality trends in England and the assessment of the effectiveness of mammography screening: population-based study. J R Soc Med. Jun 2013; 106(6): 234–242.
28. www.cancergrace.org/2007/01/25/downside-of-lung-cancer-screening; Dr. West; abgefragt am 18.04.2014
29. www.cochrane.dk. 2008
30. Weiß C, Springer 2013, 6. Auflage: Basiswissen Medizinische Statistik (mit Epidemiologie)
31. Yogeshwar R: Quarks & Co., WDR am 1. April 2014, 21.00–21.45 und am 5. April 2014, 11.55–12.40

Interessenkonflikt

Hiermit erkläre ich, dass ich keinen Interessenkonflikt habe.



Autor

Dr. Ulrich Placzek
Straubinger Str. 30c
80687 München
Tel. 0170 484 14 63
uplaczek@web.de