

FORUM

Das offizielle Magazin der Deutschen Krebsgesellschaft e.V.

Elektronischer Sonderdruck für O. Wegwarth

Ein Service von Springer Medizin

FORUM 2015 · 30:208–213 · DOI 10.1007/s12312-015-1303-7

© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2015

O. Wegwarth

Medizinische Risikokommunikation

Nutzen und Schaden transparent kommunizieren

Diese PDF-Datei darf ausschließlich für nichtkommerzielle Zwecke verwendet werden und ist nicht für die Einstellung in Repositorien vorgesehen – hierzu zählen auch soziale und wissenschaftliche Netzwerke und Austauschplattformen.

Medizinische Risikokommunikation

Nutzen und Schaden transparent kommunizieren

Nutzen und Schaden richtig kommunizieren

Im Jahr 1996 zeigten die Ergebnisse von 4 randomisierten Studien zur Mammographie-Früherkennung, an denen rund 280.000 Frauen teilnahmen [1], dass von je 1000 Frauen, die über 10 Jahre an der Mammographie teilnahmen, 3 Frauen an Brustkrebs starben, und von je 1000 Frauen, die nicht an der Mammographie teilnahmen, 4 Frauen an Brustkrebs starben. Eine weitere Analyse zeigte vergleichbare Effekte [2, 3]. Hier verstarben pro 1000 Frauen ohne Früherkennung 5 Frauen an Brustkrebs, während mit Früherkennung 4 Frauen an Brustkrebs verstarben. Ein im Jahr 2006 veröffentlichter Cochrane-Review, der diese und weitere randomisierte Studien mit insgesamt etwa 500.000 Frauen zusammenfasste, kam zu einer noch geringeren absoluten Risikoreduktion [3]. Von 2000 Frauen, die regelmäßig über 10 Jahre hinweg an der Mammographie teilnahmen, verstarb 1 Frau (11 vs. 10 Frauen) weniger an Brustkrebs. Erstmals wurde hier der Schaden der Mammographie bezif-

fert. Für jede Frau, die vor dem Brustkrebstod bewahrt wird, werden 10 Frauen, die sich einer Mammographie unterziehen, fälschlicherweise mit Brustkrebs diagnostiziert. Überdiagnose ist das Entdecken von Pseudokrebs – Gewebeveränderungen, die der pathologischen Definition von Krebs genügen, jedoch nie zu einem aggressiven Tumor voranschreiten, der Symptome oder gar Tod verursacht. Die Konsequenz der Überdiagnose ist Überbehandlung: Operationen, Chemotherapien und Strahlenbehandlungen, die der überdiagnostizierten Patientin keinerlei Überlebensnutzen, sondern nur körperlichen und seelischen Schaden bringen.

Werden Patientinnen, die an der Mammographie teilnehmen wollen, über diese Fakten von ihrem Arzt informiert? Um mehr über das Wissen von Gynäkologen zu Nutzen und Schaden der Mammographie zu erfahren, wurde eine Undercover-Studie durchgeführt [4]. Dazu wurden Gynäkologen, welche die Mammographie anboten, in verschiedenen Städten in ganz Deutschland angerufen und mit folgender Geschichte konfrontiert:

„Meine Mutter erhielt kürzlich eine Einladung zu einer Mammographie-Früherkennung. Sie ist 55 Jahre alt, hat keine Vorgeschichte von Brustkrebs in ihrer Familie und auch keine Symptome, die auf Brustkrebs hinweisen. Daher hat sie Zweifel, ob die Früherkennung für sie nützlich wäre. Ich denke aber, dass eine Mammographie in ihrem Alter sinnvoll wäre und würde

gerne etwas über die Vor- und Nachteile des Verfahrens erfahren.“

Von 20 Gynäkologen, die bereit waren, Auskunft zu erteilen, empfahlen 17 die Mammographie mit Nachdruck. Sie betonten, dass es eine sichere und wissenschaftlich fundierte Früherkennungsmethode sei. Nur 7 Ärzte konnten Zahlen zum erfragten Nutzen nennen. Sie gaben an, dass durch die Mammographie die Brustkrebssterblichkeit um 20 bis 50% gesenkt würde. Den potenziellen Schaden der Mammographie beschrieb die Mehrzahl der Gynäkologen als vernachlässigbar. Nur 3 Gynäkologen nannten Zahlen zu spezifischen Nachteilen; 2 Angaben waren falsch. Einer der benannten Schäden bezog sich auf die Anzahl der Frauen, die durch Teilnahme an der Mammographie (Röntgenstrahlung) zusätzlich an einem Tumor erkranken. Dieser wurde auf eine Frau pro 26.000 an der Mammographie teilnehmenden Frauen beziffert. Die Hauptschäden der Mammographie – Überdiagnose und Überbehandlung – wurden von keinem der befragten Gynäkologen, obwohl explizit nach Schaden befragt, erwähnt.

Die Ergebnisse der Studie verdeutlichen zweierlei. Eine Frau, die sich über den Nutzen und Schaden der Mammographie informieren möchte, würde zum

Modifizierte Fassung von: „Risikokommunikation. Medizinische Risiken verstehen und verständlich machen“ aus Zbl Arbeitsmed 2014; 64:320–324. DOI 10.1007/s40664-014-0053-1. © Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2014

Autor



Dr. rer. nat. O. Wegwarth

MPI für Bildungsforschung
 Harding Zentrum für
 Risikokompetenz

einen gar keine Zahlen, missverständliche Zahlen, unvollständige Zahlen oder falsche Zahlen von ihrem Gynäkologen erhalten. Zum anderen würde sie, für den Fall, dass sie Zahlen erhielte, der Täuschung des „mismatched framing“ [5] aufsitzen. „Mismatched framing“ bedeutet, dass Nutzen und Schaden von Behandlungen in unterschiedlichen „Wahrungen“ kommuniziert werden. Die Darstellung von Nutzen und Schaden kann als

- relative/r Risikoreduktion/-anstieg („relative risk reduction/increase“, RRR/I),
- absolute/r Risikoreduktion/-anstieg („absolute risk reduction/increase“, ARR/I) oder als
- Anzahl notwendiger Behandlungen („number needed to treat/harm“, NNT/H) zur Verhinderung eines Krankheits- oder Todesfalls (entspricht: $1/ARR$), erfolgen.

Um eine relative Risikoreduktion handelte es sich z. B. bei all jenen numerischen Angaben, die uns die Gynäkologen zum Nutzen der Mammographie benannten. Die Schätzungen zur Senkung der Brustkrebssterblichkeit lagen hier bei 20–50%. Für die genannten 50% gibt es keinerlei absolute Entsprechung in der gegenwärtigen Literatur zur Beurteilung der Mammographie. Hingegen entsprechen die genannten 20% der Analyse von Nyström et al. [2], in welcher 5 von 1000 Frauen in der Nicht-Mammographie-Gruppe und 4 von 1000 Frauen in der Mammographie-Gruppe an Brustkrebs verstarben. Die 20% ergeben sich, indem die Referenzklasse (hier 1000 Frauen) weggelassen und nur noch die Reduktion von 5 (=100%) auf 4 (=80% von 5) betrachtet wird. Das Problem relativer Risikoangaben ist jedoch, dass durch das Weglassen der Referenzklasse der absolute und damit klinisch relevante Effekt nicht mehr abschätzbar ist. Die so errechneten 20% ergäben sich auch bei einer Reduktion von 5 auf 4 pro 10 Frauen oder bei einer Reduktion von 5 auf 4 pro 1.000.000 Frauen. Auch das Nichtbenennen des Basisrisikos pro Gruppe (5 Frauen vs. 4 Frauen) verhindert die Beurteilung des Effekts. Die tatsächliche ARR der Brustkrebssterblichkeit von 0,1% (von

5/1000 auf $4/1000=1/1000$) lässt sich aus der RRR von 20% nicht schlussfolgern. Im Gegensatz zu absoluten Risikoangaben produzieren relative Risikoangaben jedoch große Zahlen (RRR 20% vs. ARR 0,1%). Dies führt dann dazu, dass Laien und auch viele Ärzte den so dargestellten Nutzen deutlich überschätzen [6]. In der Schweiz wurden z. B. 15 Gynäkologen nach der Bedeutung einer 25%igen Risikoreduktion im Hinblick auf den Nutzen des Mammographie-Screenings gefragt [7].

Ein Arzt dachte, dass dadurch 2,5 von 1000 Frauen weniger an Brustkrebs versterben. Ein anderer wiederum nahm an, dass es 25 von 1000 Frauen wären. Die Gesamtheit der Antworten reichte von 1 bis 750 pro 1000 vor Brustkrebstod getreteten Frauen. Bereits 1992 fanden Naylor et al. [8], dass Ärzte die Effektivität einer Behandlung besonders dann unrealistisch hoch bewerteten, wenn der Nutzen in Form einer RRR beschrieben wurde, nicht aber, wenn dies in Form der ARR oder der NNT geschah. Weiterer Studien dokumentieren die täuschende Wirkung der relativen Risiken auf verschiedenste Experten im Gesundheitswesen [9, 10].

Die Fehlinterpretation der RRR vonseiten der Ärzte bleibt nicht ohne Auswirkungen aufseiten der Patienten. In einer repräsentativen Studie gaben 94% der deutschen Frauen Schätzungen für die Reduktion der Brustkrebssterblichkeit durch die Mammographie an, welche die tatsächliche Reduktion ($1/1000$) um das 10- bis 200-Fache überstiegen [6]. Aufgrund ihrer „vergrößernden“ Wirkung werden relative Risikoangaben besonders häufig zu Darstellungen des Nutzens medizinischer Maßnahmen genutzt [11]; sie machen Ärzte und Patienten gleichermaßen glauben, dass ihnen die Teilnahme an einer Früherkennung oder die Einnahme eines Medikaments besonders viel nutzt. Im Gegenzug wird für die Kommunikation des Schadens häufig das Format der ARR [11] verwendet, wie auch in unserer Studie mit den Gynäkologen [4] geschehen, in der alle 3 numerischen Angaben zum Schaden als absoluter Risikoanstieg (z. B. 1 von 26.000 Frauen) kommuniziert wurden. Absolute Risikoangaben und auch die Anzahl notwendiger Behandlungen produzieren für gewöhn-

lich kleine Zahlen und lassen damit den Schaden im Vergleich zum relativ dargestellten Nutzen als vernachlässigbar erscheinen.

Die Technik des „mismatched framing“ ist keine Seltenheit [12]. Eine Analyse von 359 Beiträgen, veröffentlicht in hochrangigen medizinischen Zeitschriften wie *Annals of Internal Medicine*, *British Medical Journal (BMJ)*, *Journal of the American Medical Association (JAMA)*, *The Lancet* und *The New England Journal of Medicine*, zeigte im Jahr 2002, dass nur 25 Beiträge ihre Ergebnisse auf eine transparente Art und Weise darstellten und eine ARR bzw. eine NNT zu Nutzen und Schaden angaben. Auch die Gynäkologen unserer Studie [4] nutzten ausschließlich die Technik des „mismatched framing“, indem sie den Nutzen in relativen Risiken und den Schaden in absoluten Risiken quantifizierten. Es ist davon auszugehen, dass dies nicht intentional geschieht, da gut dokumentiert ist, dass Ärzte selbst nur selten zwischen relativen und absoluten Risiken unterscheiden können. Um sich selbst und Patienten vor einer solchen numerischen Verwirrung zu schützen, sollten Prozentzahlen deshalb stets hinterfragt und absolute Angaben mit den entsprechenden Referenzklassen gesucht werden. Auch sollten Nutzen und Schaden im selben Format, und zwar dem des absoluten Risikos, kommuniziert werden.

» Nutzen und Schaden sollten als absolutes Risiko kommuniziert werden

Die folgende Liste zeigt im bewertenden Überblick die 3 Kommunikationshauptformate, dargestellt am Nutzen der Mammographie.

- *Missverständlich ist die RRR.* Die Mammographie senkt das Risiko, an Brustkrebs zu versterben, um 20%.
- *Verständlich ist die ARR.* Die Mammographie senkt das Risiko, an Brustkrebs zu versterben, von etwa 5/1000 auf etwa 4/1000 Frauen, d. h. um 0,1%.
- *Verständlich ist die NNT.* Um einen Todesfall durch Brustkrebs zu vermeiden, müssen sich 1000 Frauen re-

gelmäßig 10 Jahre lang einer Mammographie unterziehen.

Irreführende 5-Jahres-Überlebensraten im Kontext von Früherkennung

Um den Nutzen von Krebsfrüherkennungsuntersuchungen zu propagieren, wird neben der RRR häufig auch auf ansteigende 5-Jahres-Überlebensraten verwiesen. Eine höhere Überlebensrate im Kontext von Früherkennung bedeutet jedoch nicht, dass ein Patient länger lebt. Ursache für die ansteigenden 5-Jahres-Überlebensraten sind oft lediglich die Vorverlegung des Diagnosezeitpunkts (Vorlaufzeit-Bias, „lead time bias“) und der Einbezug von Patienten ohne schlechte Prognose (Überdiagnose-Bias, „overdiagnosis bias“) als Folge der Früherkennungsmaßnahme.

Doch wissen Ärzten, dass 5-Jahres-Überlebensraten zur Bewertung von Früherkennungsmaßnahmen ungeeignet sind? Um diese Frage zu beantworten, wurden 65 Ärzten der inneren Medizin und der Urologie in verschiedenen Szenarien mit 5-Jahres-Überlebensraten bzw. mit krankheitsspezifischen Mortalitätsraten konfrontiert:

Stellen Sie sich vor, dass Sie Ihr/e 55-jährige/r gesunde/r Patient/in um Rat bezüglich der Früherkennung für Tumor X/Z fragt? Folgende Daten sind Ihnen aus einer großen randomisierten Studie mit einem 10-Jahres-Follow-up bekannt:

- Szenario 1
 - 5-Jahres-Überlebensrate für Tumor X
 - Ohne Screening: 68%
 - Mit Screening: 99%
- Szenario 2
 - Mortalitätsrate für Tumor Z über 5 Jahre
 - Ohne Screening: 2 pro 1000
 - Mit Screening: 1,6 pro 1000

Würden Sie das Screening Ihrer Patientin/Ihrem Patienten empfehlen? Denken Sie, dass die Früherkennung Leben rettet? ... etc.

Den Ärzten wurde dabei verschwiegen, dass beide Szenarien den Effekt derselben Früherkennungsmaßnahme, des PSA-Screenings, abbildeten [13]. Nach-

FORUM 2015 · 30:208–213 DOI 10.1007/s12312-015-1303-7
© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2015

O. Wegwarth

Medizinische Risikokommunikation. Nutzen und Schaden transparent kommunizieren

Zusammenfassung

In der Forschung geht man i.d.R. davon aus, dass es die Patienten sind, die Schwierigkeiten im Umgang mit Gesundheitsstatistiken haben, nicht aber die Mediziner. Eine Vielzahl von Studien dokumentiert jedoch, dass sich auch Mediziner mit dem Verstehen von Gesundheitsstatistiken schwertun. So kannte z. B. kein einziger Gynäkologe von 20 befragten alle relevanten Informationen zum Nutzen und Schaden der Mammographie, die es bedürfte, damit Patientinnen eine informierte Entscheidung für oder gegen das Screening treffen können. Nur 14 von 65 Medizinerinnen wussten, dass 5-Jahres-Überlebensraten nichts über den tatsächlichen Nutzen von Früherkennungen aussagen. Und lediglich 34 von 160 Gynäkologen sowie 2 von 30 Aidsberatern konnten ein positives Testergebnis richtig interpretieren. Diese statistische Unwissenheit hat direkte Auswirkungen auf die

ratsuchenden Patienten. Aufgrund der häufig geringen eigenen Kenntnisse und der potenziellen ärztlichen Fehlinformationen kann es bei ihnen zu emotionalen Belastungen und unnötigen Ängsten aufgrund missverständlicher Testergebnisse o. Ä. kommen. Der maßgebliche Grund für die statistische Unwissenheit aufseiten der Ärzte liegt dabei nicht an einem fehlenden „Statistik-Gen“, sondern darin, dass „Risikokommunikation“ während Studium und Fortbildung kaum thematisiert wird. Mit nur wenig Aufwand können Ärzte jedoch einfache Techniken erlernen, die sie in die Lage versetzen, medizinische Statistiken richtig zu verstehen und kritisch zu bewerten.

Schlüsselwörter

Risikomanagement · Relatives Risiko · Humanes Immundefizienzvirus · Mammographie · Früherkennung

Medical risk communication. The art of communicating benefit and harms

Abstract

In most psychological, legal, and medical research it is the patients who are assumed to have difficulties dealing with health statistics, not the clinicians. However, many studies have documented that even doctors find it difficult to understand these statistics. For example, none of 20 gynecologists questioned knew all the relevant information on the benefits and harms of mammography that patients need in order to make an informed decision for or against the screening. Only 14 out of 65 doctors knew that 5-year survival rates say nothing about the actual benefits of early detection and only 34 out of 160 gynecologists and 2 out of 30 AIDS counselors could correctly interpret a positive test result. This lack of statistical knowledge has a direct impact on patients seeking advice. Due to the fact that patients themselves often have

problems understanding health statistics and may be given potentially false information by physicians, they can suffer emotional stress and unnecessary anxiety by misunderstanding test results. The key reason for physicians' statistical illiteracy is not a lack of a "statistics gene" but the fact that medical school curricula and continuing medical education ignore the importance of risk communication. However, with little effort physicians can be taught the simple techniques of risk communication which would put them in a position to correctly understand and critically evaluate medical statistics.

Keywords

Risk management · Relative risk · Human immunodeficiency virus · Mammography · Early detection

dem sie die entsprechenden 5-Jahres-Überlebensraten gesehen hatten, waren 66% der Mediziner bereit, einem fiktiven Patienten das Screening zu empfehlen, 79% beurteilten die Früherkennungsmaßnahme daraufhin als effektiv. Nach der Präsentation der Mortalitätsraten empfahlen jedoch nur noch 8% derselben Ärzte das Screening und lediglich 5% be-

urteilten es als effektiv. Ferner sollten die befragten Ärzte schätzen, wie viele Todesfälle pro 1000 Personen durch die regelmäßige Teilnahme am Screening vermieden werden. Die durchschnittliche Schätzung lag nach der Konfrontation mit den 5-Jahres-Überlebensraten bei 150 verhinderten Todesfällen pro 1000 Personen. Die tatsächliche Reduktion der krank-

heitsspezifischen Mortalität lag allerdings bei weniger als einer Person pro 1000. Erst nachdem die Mortalitätsraten gezeigt wurden, gelang es allen Ärzten außer einem, den tatsächlichen Nutzen des Screenings aus der Statistik abzuleiten. Nur 2 Ärzte waren in der Lage, den Begriff „Vorlaufzeit-Bias“ zu erklären, keiner konnte etwas mit dem Begriff „Überdiagnose-Bias“ („overdiagnosis bias“) anfangen. Eine ähnliche Studie, in der 412 amerikanische Mediziner befragt wurden, zeigte vergleichbare Ergebnisse [14].

Der Grund für die mangelnde Aussagekraft der 5-Jahres-Überlebensrate im Kontext von Screening liegt darin begründet, dass diese Statistik nur die „diagnostizierten“ Fälle einschließt, wodurch es zu der durch die Früherkennung verursachten Verzerrung des Leadtime- und Überdiagnose-Bias kommt. Da sich die Statistik der Mortalitätsraten auf die gesamte Studienpopulation bezieht, unterliegt diese nicht diesen systematischen Verzerrungen und gilt deshalb als geeignete Statistik zur Bewertung des Nutzens von Früherkennungen.

Kommunizieren von Testergebnissen

Für getestete Patienten ist von erheblicher Bedeutung, dass Ärzte positive und negative Testergebnisse verstehen. Beispielsweise fragen sich Patientinnen nach Erhalt eines positiven Mammogramms häufig, ob sie nun mit Sicherheit Brustkrebs haben bzw. wie wahrscheinlich es ist, dass Brustkrebs vorliegt. Die Wahrscheinlichkeit, tatsächlich eine Krankheit nach Erhalt eines positiven Testergebnisses zu bekommen, wird positiver Vorhersagewert („positive predictive value“, PPV) genannt. Zu Beginn einer Fortbildung wurden 160 Gynäkologen mit allen erforderlichen Daten ausgestattet, um einer Frau die Antwort auf genau diese Frage nach dem PPV zu geben. Die Daten waren so aufbereitet, wie medizinische Studien normalerweise über die Eigenschaften eines diagnostischen Tests berichten [15].

Nehmen Sie an, dass Sie in einer bestimmten Region ein Mammographie-Screening durchführen. Sie haben folgende Informationen über die Frauen in dieser Region.

- a) Die Wahrscheinlichkeit, dass eine Frau Brustkrebs hat, beträgt 1% (Prävalenz).*
- b) Wenn eine Frau Brustkrebs hat, liegt die Wahrscheinlichkeit eines positiven Tests bei 90% (Sensitivität).*
- c) Bei einer Frau, die keinen Brustkrebs hat, liegt die Wahrscheinlichkeit, dass sie trotzdem positiv getestet wird, bei 9% (Falsch-Positiv-Rate).*

Eine Frau wird positiv getestet. Sie will nun von Ihnen wissen, ob dies für sie mit Sicherheit Brustkrebs bedeutet oder welche Wahrscheinlichkeit hierfür vorliegt. Wie lautet die beste Antwort?

- 1. Die Wahrscheinlichkeit von Brustkrebs liegt bei etwa 81%.*
- 2. Von 10 Frauen mit einem positiven Mammogramm haben etwa 9 Brustkrebs (90%).*
- 3. Von 10 Frauen mit einem positiven Mammogramm hat etwa 1 Frau Brustkrebs (10%).*
- 4. Die Wahrscheinlichkeit von Brustkrebs bei dieser Person liegt bei etwa 1%.*

Die Gynäkologen konnten die Antwort entweder aus den ausgeteilten Gesundheitsstatistiken herleiten oder sich an das erinnern, was sie eigentlich von vornherein hätten wissen müssen. In beiden Fällen lautet die beste Antwort, dass nur etwa 1 von jeweils 10 Frauen (10%) mit positivem Früherkennungsergebnis tatsächlich Brustkrebs hat (Antwort 3). Die anderen 9 Frauen erhalten ein falsch-positives Testergebnis (Information c). Nur 34% der Gynäkologen gaben die beste Antwort. Die Mehrheit (60%) wählte fälschlicherweise die Antworten 1 oder 2 und überschätzte damit die Wahrscheinlichkeit, dass eine positiv getestete Frau an Brustkrebs erkrankt ist, erheblich.

Wie gelangt man nun aber von den oberen Informationen zu dem richtigen Ergebnis? Lassen Sie uns zur Verdeutlichung ein anderes Beispiel nehmen. Stellen Sie sich vor, Sie führen in Ihrer täglichen Praxis HIV-Testungen durch. Sie erhalten vom Labor die Rückmeldung,

dass einer dieser Tests positiv ist. Mit welcher Wahrscheinlichkeit ist die positiv getestete Person nun aber tatsächlich HIV-positiv? Zur Bestimmung der Wahrscheinlichkeit könnten Sie das Bayes-Theorem anwenden, welches Mediziner in ihrer Ausbildung über Jahrzehnte hinweg zur Errechnung bedingter Wahrscheinlichkeiten beigebracht bekommen [16]. Aus einschlägigen Fachjournalen ist Ihnen bekannt, dass die Prävalenz von HIV bei einem Mann mit Niedrigrisikoverhalten (heterosexuell, feste Beziehung, kein Drogenkonsum etc.) bei etwa 0,01% liegt. Ferner wissen Sie, dass die Sensitivität der kombinierten Testungen derzeit auf 99,7% und die Falsch-Positiv-Rate auf 0,0004% geschätzt wird. In **Abb. 1a** wird illustriert, wie Sie nun gemäß Bayes-Theorem mit diesen Informationen zu verfahren hätten, wenn Sie Ihrem zu Recht besorgten Patienten die richtige Antwort geben wollten. Im Zähler wird die HIV-Wahrscheinlichkeit (Prävalenz) eingetragen, multipliziert mit der Wahrscheinlichkeit, dass bei Vorhandensein einer HIV-Infektion auch der HIV-Test positiv ausfällt (Sensitivität). Im Nenner werden die beiden bereits genannten Wahrscheinlichkeiten mit der Wahrscheinlichkeit addiert, dass kein HIV vorhanden ist, multipliziert mit der Wahrscheinlichkeit, dass bei Nichtvorhandensein von HIV positiv getestet wird (Falsch-Positiv-Rate = 100 minus Spezifität). Nur wenigen Menschen ist das Bayes-Theorem jedoch so eingängig, dass sie dieses über den Vermittlungsmoment hinaus behalten würden. Studien belegen, dass die große Mehrzahl von Ärzten nicht in der Lage ist, anhand der benötigten Kennzahlen den PPV zu errechnen [17, 18, 19]. In einer Studie mit 30 HIV-Beratern machten 28 Berater falsche Angaben zum positiven Vorhersagewert, wobei ein Großteil der Berater suggerierte, dass ein positives HIV-Ergebnis bedeute, dass der Patient mit Sicherheit HIV habe [20].

» Zur Berechnung sollten natürliche Häufigkeiten verwendet werden

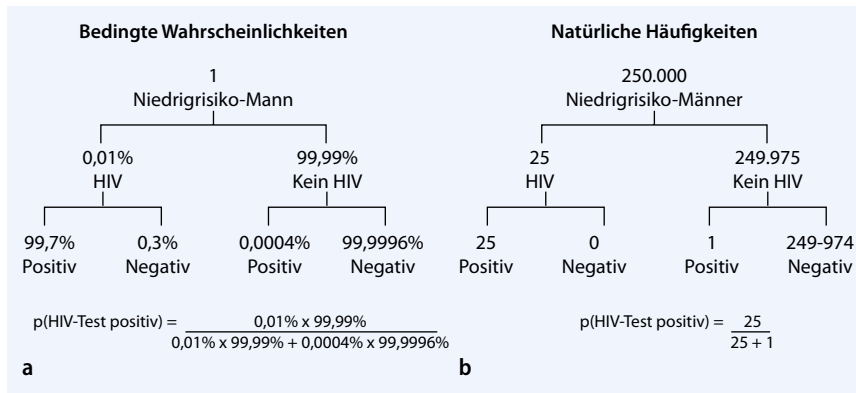


Abb. 1 Ein Mann aus der Niedrigrisikogruppe erhält einen positiven HIV-Test. Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit, dass er tatsächlich HIV-infiziert ist? **a** Angabe in bedingten Wahrscheinlichkeiten, Bayes-Theorem. **b** Vereinfachung der Berechnung durch Verwendung von natürlichen Häufigkeiten

Ein einfacher Ausweg aus dieser Verständnismisere ist die Verwendung sog. natürlicher Häufigkeiten [21]. In **Abb. 1b** wird gezeigt, wie Informationen zur Prävalenz, Sensitivität und Falsch-Positiv-Rate so dargestellt werden können, dass das Errechnen des positiven Vorhersagewerts eines Tests verständlich wird. Stellen Sie sich dazu 250.000 Männer einer Niedrigrisikogruppe vor. In dieser Gruppe erwarten wir 25 HIV-Infektionen (=0,01%, Prävalenz). Von diesen 25 Männern, die HIV-infiziert sind, werden 25 ein positives Testergebnis (=99,7%, Sensitivität) erhalten. Von den verbleibenden 249.975 Männern, die nicht HIV-infiziert sind, wird jedoch 1 Mann ebenfalls ein (falsch-)positives Testergebnis bekommen (=0,0004%, Falsch-Positiv-Rate). Damit erhalten insgesamt 26 Männer ein positives Testergebnis, von denen 25 tatsächlich HIV-infiziert sind. Daher beträgt die Wahrscheinlichkeit, dass ein Mann bei positivem Testergebnis tatsächlich HIV hat – der positive Vorhersagewert – etwa 25 von 26, d. h. 96% [20].

Menschen können die Wahrscheinlichkeit einer Krankheit bei positivem Testergebnis (oder einer beliebigen anderen A-posteriori-Wahrscheinlichkeit) besser schätzen, wenn natürliche Häufigkeiten statt bedingter Wahrscheinlichkeiten kommuniziert werden. Studien dokumentieren, dass selbst Fünftklässler mit natürlichen Häufigkeiten Bayes-Probleme lösen können [22].

Schlecht kommuniziert, schlecht für den Patienten

Mangelhafte Kommunikation kann schwerwiegende Folgen für Patienten haben. Frauen im Früherkennungsalter überschätzen in hohem Maße den Nutzen der Mammographie [6, 23, 24]. So glaubten z. B. fast 60% der Frauen in einer Studie zum Wissen zur Mammographie, dass sie durch ihre Teilnahme an der Mammographie Brustkrebs verhindern oder das Erkrankungsrisiko reduzieren können [23]. Der unsichere Umgang der Ärzte mit Risikoinformationen hat aber auch einen direkten Einfluss auf das körperliche und seelische Wohlergehen der Patienten. Zum einen werden Patienten unnötigen medizinischen Prozeduren ausgesetzt, weil die Wahrscheinlichkeit für einen Nutzen über- und die Wahrscheinlichkeit für einen Schaden unterschätzt wird.

Zum anderen führen die Schwierigkeiten im Umgang mit dem positiven Vorhersagewert eines Tests dazu, dass positive Testergebnisse als *sicherer* deklariert werden als sie sind. Verunsicherung und unnötige Ängste bei den Patienten sind die Folge. Viele Frauen zeigen nach Erhalt eines falsch-positiven Mammogramms psychische Langzeitfolgen. Noch Jahre später berichten sie von erhöhten brustkrebsbezogenen Ängsten, tasten sich vermehrt die Brust auf der Suche nach einem auffälligen Knoten ab und gehen aus Sorge vor Brustkrebs häufiger zu Früherkennungsuntersuchungen

[25, 26], was die Wahrscheinlichkeit noch erhöht, Opfer eines falsch-positiven Befunds zu werden.

Fazit

- Viele Ärzte lassen sich von Gesundheitsstatistiken in die Irre führen und sind nicht selten außerstande, ihren Patienten die nötigen Fakten im Hinblick auf das Screening transparent zu erklären.
- Intransparente Statistiken in medizinischen Fachzeitschriften, irreführende Informationen in Broschüren für Ärzte und mangelnde Schulung in medizinischer Statistik und Risikokommunikation an medizinischen Fakultäten sind Hauptgründe für die mangelnde Statistikkompetenz bei Ärzten.
- Das korrekte Verständnis von Zahlen zu Nutzen und Schaden von Behandlungen/Medikationen und Früherkennung ist jedoch das Fundament für jede gute ärztliche Entscheidung und Empfehlung.
- Einfache Techniken zur kritischen Bewertung von medizinischen Statistiken können jeden Arzt befähigen, seinen Patienten Nutzen und Schaden von Medikamenten und Früherkennung transparent zu erklären.

Korrespondenzadresse

Dr. rer. nat. O. Wegwarth

Max-Planck-Institut für Bildungsforschung
Lentzeallee 94, 14195 Berlin
wegwarth@mpib-berlin.mpg.de

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. O. Wegwarth gibt an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Alle in diesem Beitrag beschriebenen Untersuchungen am Menschen wurden mit Zustimmung der zuständigen Ethik-Kommission, im Einklang mit nationalem Recht sowie gemäß der Deklaration von Helsinki von 1975 (in der aktuellen, überarbeiteten Fassung) durchgeführt. Von allen beteiligten Patienten liegt eine Einverständniserklärung vor.

Literatur

1. Nyström L, Larsson LG, Wall S et al (1996) An overview of the Swedish randomised mammography trials: total mortality pattern and the representativity of the study cohorts. *J Med Screen* 3:85–87
2. Nyström L, Andersson I, Bjurstam N et al (2002) Long-term effects of mammography screening: updated overview of the Swedish randomised trials. *Lancet* 359:909–919
3. Gøtzsche PC, Nielsen M (2006) Screening for breast cancer with mammography. *Cochrane Database Syst Rev* 4:CD001877
4. Wegwarth O, Gigerenzer G (2011) „There is nothing to worry about“: gynecologists' counseling on mammography. *Patient Educ Couns* 84(2):251–256
5. Gigerenzer G, Gray JAM (2011) Launching the century of the patient. In: Gigerenzer G, JAM G (eds) *Better doctors, better patients, better decisions: envisioning healthcare 2020*. Strüngmann Forum Report, Vol 6. MIT Press, Cambridge, pp 1–19
6. Gigerenzer G, Mata J, Frank R (2009) Public knowledge of benefits of breast and prostate cancer screening in Europe. *J Natl Cancer Inst* 101(17):1216–1220
7. Schüssler B (2005) Im Dialog: Ist Risiko überhaupt kommunizierbar, Herr Prof. Gigerenzer? *Frauenheilkunde Aktuell* 14:25–31
8. Naylor CD, Chen E, Strauss B (1992) Measured enthusiasm: does the method of reporting trial results alter perceptions of therapeutic effectiveness? *Ann Intern Med* 117:916–921
9. Ghosh AK, Ghosh K (2005) Translating evidence-based information into effective risk communication: current challenges and opportunities. *J Lab Clin Med* 145:171–180
10. Bramwell R, West H, Salmon P (2006) Health professionals' and service users' interpretation of screening test results: experimental study. *Br Med J* 333:284–286
11. Sedrakyan A, Shih C (2007) Improving depiction of benefits and harms: analyses of studies of well-known therapeutics and review of high-impact medical journals. *Med Care* 45:523–528
12. Gigerenzer G, Wegwarth O, Feufel M (2010) Misleading communication of risk. *Br Med J* 341:c4830
13. Wegwarth O, Gaissmaier W, Gigerenzer G (2011) Deceiving numbers: survival rates and their impact on doctors' risk communication. *Med Decis Making* 31(3):386–394. doi 10.1177/0272989X10391469
14. Wegwarth O, Schwartz LM, Woloshin S et al (2012) Do physicians understand cancer screening statistics? A national survey of primary care physicians in the United States. *Ann Intern Med* 156:340–349
15. Gigerenzer G, Gray JAM (2012) Launching the century of the patient. In: Gigerenzer G, Gray JAM (eds) *Better doctors, better patients, better decisions: envisioning healthcare 2020*. MIT Press, Cambridge
16. Gigerenzer G (2002) *Reckoning with risk: learning to live with uncertainty*. Penguin, London
17. Labarge AS, McCaffrey RJ, Brown TA (2003) Neuropsychologists' abilities to determine the predictive value of diagnostic tests. *Arch Clin Neuropsychol* 18:165–175
18. Steckelberg A, Balgenorth A, Berger J, Mühlhauser I (2004) Explaining computation of predictive values: 2x2 table versus frequency tree. A randomized controlled trial. *BMC Med Educ* 4:3
19. Eddy DM (1982) Probabilistic reasoning in clinical medicine: problems and opportunities. In: Kahneman D, Slovic P, Tversky A (eds) *Judgement under uncertainty: heuristics and biases*. Cambridge University Press, Cambridge, pp 249–267
20. Prinz R, Feufel M, Gigerenzer G, Wegwarth O (2015) What do counselors tell low-risk clients about HIV-test performance? *Curr HIV Res* (in press)
21. Hoffrage U, Gigerenzer G (1995) How to improve Bayesian reasoning without instruction: frequency formats. *Psychol Rev* 102:684–704
22. Zhu L, Gigerenzer G (2006) Children can solve Bayesian problems: the role of representation in mental computation. *Cognition* 98:287–308
23. Albert US, Kalder M, Schulte H et al (2012) Das populationsbezogene Mammografie-Screening-Programm in Deutschland: Inanspruchnahme und erste Erfahrungen von Frauen in 10 Bundesländern. *Gesundheitswesen* 74:61–70
24. Domenighetti G, D'Avanzo B, Egger M et al (2003) Women's perception of the benefits of mammography screening: population-based survey in four countries. *Int J Epidemiol* 32:816–821
25. Brewer NT, Salz T, Lillie SE (2007) The long-term effects of false-positive mammograms. *Ann Intern Med* 146:502–510
26. Salz T, Richman AR, Brewer NT (2010) Meta-analyses of the effect of false-positive mammograms on generic and specific psychosocial outcomes. *Psychooncology* 19:1026–1034

Ethik im Alltag – sinnvoll, hilfreich und machbar

Oft ist es im komplexen ärztlichen Berufsalltag nicht unmittelbar erkennbar, dass hinter rein medizinischen Sachverhalten oder rechtlichen Gegebenheiten noch ethische Fragen stehen könnten. Trotzdem, wenn es etwa um die Ausformulierung bestehender Aufklärungspflichten, um das Für und Wider einer konservativen oder operativen Behandlung oder um das Einstellen lebenserhaltender Sofortmaßnahmen im Schockraum geht, stößt man doch unvermeidlich auf ethische Kernfragen: Dürfen und sollen wir alles machen, was wir können? Nutzen oder Schaden wird eher dem Patienten? Wie ist der Wille des Patienten einzuschätzen?

Ausgabe 5/2014 von *Der Unfallchirurg* widmet sich folgenden Aspekten des komplexen Themas „Ethik im Alltag“:

- Ethische Entscheidungen in der Chirurgie
- Änderung des Therapieziels bei kritisch Kranken
- Kostenbewusste ärztliche Entscheidungen
- Unterschiede in der Häufigkeit von Gesundheitsleistungen – ist alles unethisch?

Bestellen Sie diese Ausgabe zum Preis von 37,- EUR zzgl. Versandkosten bei Springer Customer Service Center Kundenservice Zeitschriften Haberstr. 7 69126 Heidelberg Tel.: +49 6221-345-4303 Fax: +49 6221-345-4229 E-Mail: leserservice@springer.com

Suchen Sie noch mehr zum Thema? Mit e.Med, dem Online-Paket von Springer Medizin, können Sie schnell und komfortabel in über 600 medizinischen Fachzeitschriften recherchieren.

Weitere Infos unter springermedizin.de/eMed.