

Endbericht zum Studienprojekt

„Evaluierung der Untersuchungsqualität der Mammæ durch speziell ausgebildete blinde und hochgradig sehbehinderte Frauen“¹

Studienleiter: Univ.-Doz. Dr. Michael Medl

Studienmitarbeiter*innen: Univ.-Prof. Dr. Christian Singer, Univ.-Doz. Dr. Gerhard Sliutz, Univ.-Prof. Dr. Franz Wierrani, Dr. Ramona Sanani, Ao. Univ.-Prof. Dr. Alexander Gaiger, Dr. Barbara Pacher-Hengl

EINLEITUNG

Brustkrebs ist die am häufigsten diagnostizierte Krebserkrankung bei Frauen. In Österreich wurden im Jahr 2017 bei 5.417 Frauen Brustkrebsneuerkrankungen registriert, 1.566 Frauen verstarben daran [1]. Früh erkannt liegen die Heilungschancen bei rund 80% [2]. Insbesondere die Detektion von Karzinomen im Frühstadium, bevor der Tumor metastasiert, ist in diesem Zusammenhang von Bedeutung [3][4]. In den European Guidelines for Quality Assurance in Breast Cancer Screening wird eine Teilnahmerate an Mammographie Screening Programmen von mehr als 70% empfohlen [5]. Diese Rate wird bis dato aber von keinem europäischen Land erreicht [6]. In Österreich lag die Teilnahmerate in den Jahren 2014/2015 bei 36,8% [7].

Das Hinzuziehen der klinischen Brustuntersuchung zusätzlich zur Bildgebung kann hilfreich sein, um Intervallkarzinome, welche innerhalb eines Screeningintervalls auftreten können, sowie Karzinome, die in der Bildgebung schwer zu erkennen, aber potenziell palpierbar sind, zu identifizieren [8][9]. Eine Möglichkeit zur Optimierung könnte in der Übertragung der Tastuntersuchung an qualifizierte ärztliche Hilfskräfte bestehen. Potenziell sind hier Menschen mit Sehbehinderung denkbar, welche aufgrund der Plastizität des Hirns einen überdurchschnittlichen Tastsinn besitzen [10][11]. Auf dieser Basis wurde in Deutschland das Projekt *discovering hands* ins Leben gerufen. Blinde und sehbehinderte Frauen werden zu Medizinisch-Taktilen Untersucherinnen (MTUs) ausgebildet.

Ziel dieser multi-zentrischen Studie war es, zu erheben, ob und in welchem Ausmaß Ärzt*innen in einem asymptomatischen Kollektiv von der Assistenz einer MTU profitieren könnten. Der Hauptfokus lag dabei auf der Messung der diagnostischen Genauigkeit der Untersuchungsergebnisse (Sensitivität und Spezifität) durch die autonom agierenden Operator*innen (Ärzt*innen und sehbehinderte Tastuntersucherinnen).

Sekundäre Fragestellungen waren: Kann der Einsatz von MTUs zu einer Steigerung der Adhärenz bzw. der Teilnehmerraten an Früherkennungsprogrammen und zur Erhöhung des Bewusstseins für das Thema Brustgesundheit führen? Können MTUs im Rahmen von Brustkrebsfrüherkennungsprogrammen zur Reduktion von Ängstlichkeit, Depressivität und Distress beitragen

METHODIK

7 Diagnosezentren bzw. Krankenhäuser waren als Studienpartner beteiligt und vier qualifizierte blinde bzw. hochgradig sehbehinderte MTUs kamen zum Einsatz. Von

¹ Statistische Auswertung der klinischen Daten und der Fragebögen durch Joanneum Research Forschungsgesellschaft; Durchführung und Auswertung der qualitativen Interviews durch Mag. Lorena Abad (klinisch Psychologin und Gesundheitspsychologin)

medizinischer Seite tasteten Ärzt*innen, welche routinemäßig bei den jeweiligen Studienpartnern im Dienst waren. Bei zwei Studienpartnern handelte es sich dabei um Gynäkologen und Chirurgen, welche im Brustzentrum des Instituts tätig sind, in den anderen Fällen um Radiolog*innen, welche üblicherweise die klinische Brustuntersuchung ergänzend zur Bildgebung durchführen.

Studienablauf

Die Probandinnen erhielten zuerst die Tastuntersuchung durch eine qualifizierte sehbehinderte Tastuntersucherin, welche je nach Größe der Brust mindestens 30 Minuten Zeit in Anspruch nahm. Anschließend tastete ein Arzt oder eine Ärztin gemäß dem gewohnten Standard-of-Care und zum Schluss wurde die bildgebende Diagnostik (Mammographie und ggf. Mammasonographie) wie im Brustkrebsfrüherkennungsprogramm vorgesehen, durchgeführt. Die MTUs und Ärzt*innen füllten jeweils einen eigenen Dokumentationsbogen aus. In der Bildgebung erfolgte die Befundung und Dokumentation gemäß dem vorgeschriebenen Standardprozedere.

Zur Evaluierung des Einflusses der Tastdiagnostik durch die MTUs auf die Einstellung zur Brustkrebsfrüherkennungsuntersuchung erhielten 506 Teilnehmerinnen (Interventionsgruppe) einen Fragebogen vor der Tastuntersuchung zur Erhebung von soziodemographischen Faktoren, Faktoren in Bezug auf ihr Gesundheitsbewusstsein (analog des soziodemographischen Profils des AKH Wien Universitätsklinik für Innere Medizin 1, Psychoonkologisches Team) sowie allgemeinen Faktoren zum Thema Brustgesundheit. Anschließend an die Tastuntersuchung, jedoch noch vor der Mammographie, wurde der Teilnehmerin ein Feedbackfragebogen zur Zufriedenheit mit der Tastuntersuchung sowie die Hospital Anxiety and Depression Scale in der deutschen Version (HADS-D) vorgelegt. Zur Validierung der Ergebnisse wurde eine Kontrollgruppe herangezogen. Dabei handelte es sich um Frauen, welche sich ebenfalls unmittelbar vor ihrem Termin zur Früherkennungsmammographie befanden, jedoch vorher keine Tastuntersuchung durch eine blinde oder hochgradig sehbehinderte Untersucherin erhalten hatten (n=100). Um wichtige Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge in Bezug auf die Einstellung zur Brustkrebsfrüherkennungsuntersuchung erkennen zu können, welche mit dem standardisierten Fragebogen nicht ausreichend erfasst werden konnten, wurden zusätzlich 32 Interviews anhand eines vorab definierten Interviewleitfadens geführt.

Datenerfassung und Datenauswertung

Im Rahmen der Studie wurden 1.148 Probandinnen vorstellig. In die Datenauswertung wurden nur Probandinnen eingeschlossen, für die sowohl die Daten der Bildgebung, ein Tastbefund durch eine Ärzt*in sowie ein auswertbarer Tastbefund einer MTU vorlagen. Insgesamt flossen 1.055 Datensätzen in die Analyse ein. Die Auswertung der Fragebogendaten nach HADS erfolgte über Häufigkeitstabellen. Zudem wurden die verschiedenen Gruppen mit Hilfe des exakten Fisher-Tests verglichen. Das Signifikanzniveau wurde bei allen Tests auf 0,05 festgelegt. Um auszuschließen, dass die Ergebnisse ursächlich mit soziodemographischen Gruppenunterschieden zwischen Interventionsgruppe und Kontrollgruppe zusammenhängen, wurde darüber hinaus eine „Matched Pairs“-Analyse vorgenommen. Die qualitativen Interviews wurden von einer klinischen Psychologin bzw. Gesundheitspsychologin geführt und mittels einer qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring ausgewertet. Dafür wurden die Interviews transkribiert und mit der MAXQDA Software für qualitative Datenanalyse analysiert.

ERGEBNISSE

Teil 1: Analyse der klinischen Daten

Hauptergebnisse

250 Probandinnen hatten laut Befunden der Bildgebung mindestens eine Raumforderung. Von den suspekten bzw. abklärungsbedürftigen Befunden mit einer Birads 3-Klassifizierung oder höher wurden bei 46 Probandinnen eindeutige Raumforderungen dokumentiert. 11 Raumforderungen wurden von den Mediziner*innen korrekt klassifiziert, 26 Raumforderungen seitens der MTUs. Die Tastbefunde der MTUs weisen somit insgesamt mit 57% im Vergleich zu den Tastbefunden der Ärzt*innen mit 24% eine mehr als doppelt so hohe Sensitivität auf. Eine außergewöhnlich hohe Sensitivität (82%) erreichten die MTUs bei Raumforderung über 10 mm. Allerdings muss einschränkend hinzugefügt werden, dass es in dieser Gruppe lediglich n=11 auswertbare Probandinnen gab.

Dem deutlichen Anstieg bei der Sensitivität durch die MTU stehen niedrigere Werte bei der Spezifität gegenüber. Bei der Betrachtung der Spezifität bei allen Frauen ohne Raumforderung (n=682) liegen die Ärzt*innen bei 92% und die MTUs bei 82%. Dies bedeutet, dass die MTUs 121 und die Ärzt*innen 58 gesunde Frauen als abklärungsbedürftig eingestuft haben. Zu beachten ist, dass im Rahmen der Studie die Tasturteile der MTUs getrennt von den Tasturteilen der Ärzte abgegeben wurden. Dies stellt ein künstliches Studiensetting dar, welches nicht dem intendierten Regelbetrieb entspricht. Es ist durchaus denkbar, dass es im Regelbetrieb durch die Interaktion der MTUs mit den Ärzt*innen zu geringeren „falsch-positiv“ Raten kommt.

Parameter	Datensatz	Stichprobengröße (N)	Werte in %
Sensitivität Ärzt*in	Probandinnen mit BIRADS 3-5 und Raumforderung	46	24
Sensitivität MTU	Probandinnen mit BIRADS 3-5 und Raumforderung	46	57
Sensitivität Ärzt*in	Probandinnen mit BIRADS 3-5 und Raumforderung 5-10mm	35	20
Sensitivität MTU	Probandinnen mit BIRADS 3-5 und Raumforderung 5-10mm	35	49
Sensitivität Ärzt*in	Probandinnen mit BIRADS 3-5 und Raumforderung >10mm	11	36
Sensitivität MTU	Probandinnen mit BIRADS 3-5 und Raumforderung >10mm	11	82
Spezifität Ärzt*in	Probandinnen ohne Raumforderung	682	92
Spezifität MTU	Probandinnen ohne Raumforderung	682	82

Tabelle 1: Sensitivität und Spezifität der Hauptzielgrößen

Subgruppenanalysen²

Vergleicht man die Sensitivität getrennt nach ACR-Score, fällt auf, dass die Werte der MTUs mit steigender Brustdichte konstant blieben bzw. anstiegen, während diese bei den Ärzt*innen sanken. Bei einem ACR-Score von 1 oder 2³ (n=24) erreichten die Ärzt*innen eine Sensitivität von 33% bei ACR3 (n=93) bzw. ACR4 (n=24) nur mehr 24% bzw. 25%. Die MTUs erreichten 46% bei ACR-Score 1 oder 2 und 45% bei ACR3 bzw. 63% bei ACR4.

Datensatz	Stichprobengröße (N)	Sensitivität Ärzt*in (%)	Sensitivität MTU (%)
Probandinnen mit ACR-Score 1 oder 2 und Raumforderung	24	33	46
Probandinnen mit ACR-Score 3 und Raumforderung	93	24	45
Probandinnen mit ACR-Score 4 und Raumforderung	24	25	63

Tabelle 2: Sensitivität der Tastbefunde nach ACR-Score

Bei den Subgruppenanalysen zu Hormonstatus, Involution, Alter und Body Mass Index zeigt sich ein sehr homogenes Bild insofern, dass die MTUs in allen Subgruppen eine deutlich höhere Sensitivität erreichten als die Ärzt*innen (niedrigster Wert MTUs 39% bei postmenopausalen Probandinnen, höchster Wert 51% bei prämenopausalen Probandinnen; niedrigster Wert Ärzt*innen 18% bei Probandinnen mit Involution, höchster Wert 30% bei Probandinnen bis 50 Jahre). Die MTUs hielten ihr Niveau über alle Subgruppen sehr konstant, während die Tastbefunde der Ärzt*innen höheren Schwankungen unterlagen (vgl. Tabelle 3).

Datensatz	Stichprobengröße (N)	Sensitivität Ärzt*in (%)	Sensitivität MTU (%)
Prämenopausale Probandinnen mit Raumforderung	97	28	51
Postmenopausale Probandinnen mit Raumforderung	49	20	39
Probandinnen bis 50 Jahre mit Raumforderung	84	30	48
Probandinnen über 50 Jahre mit Raumforderung	62	19	45
Probandinnen mit Involution und mit Raumforderung	45	18	47
Probandinnen ohne Involution mit Raumforderung	101	29	47
Probandinnen mit BMI unter 25 mit Raumforderung	103	27	47
Probandinnen mit BMI von mind. 25 mit Raumforderung	43	21	47

Tabelle 3: Sensitivität der Tastbefunde für unterschiedliche Subgruppen⁴

² Bei diesen Analysen wurden auch Raumforderungen mit einer BIRADS-Klassifikation <3 inkludiert, um eine ausreichend große Stichproben zu erhalten.

³ aufgrund der geringeren Anzahl von Tumoren in diesen Subgruppen wurden ACR1 und ACR2 zusammengefasst

⁴ Zu beachten ist, dass die unterschiedlichen Probandinnengruppen nicht unabhängig voneinander sind. So stimmen beispielsweise, aufgrund der großen Schnittmenge, die Ergebnisse der folgenden Gruppen sehr gut überein: Prämenopausale Probandinnen, die keine Raumforderungen aufweisen, Probandinnen bis 50 Jahre, die

Die größten Unterschiede innerhalb der Subgruppen wurde beim Hormonstatus ersichtlich: Bei den postmenopausalen Probandinnen (n=49) lag die Sensitivität bei 39%, bei den prämenopausalen Probandinnen (n=97) bei 51% (Unterschied = 12%). Ein ähnlicher Unterschied wurde bei der Sensitivität der Ärzt*innen deutlich, allerdings detektierten diese in beiden Gruppen deutlich weniger Raumforderungen als die MTUs: Die Sensitivität bei den postmenopausalen Probandinnen lag bei 20% und stieg verglichen mit den prämenopausalen Probandinnen um 8% auf 28%.

In Bezug auf das Vorliegen einer Involution des Brustgewebes lag die Sensitivität der MTUs bei Probandinnen mit (n=45) sowie Probandinnen ohne Involution (n=101) jeweils bei 47%. Die Ärzt*innen wiesen bei der Subgruppe mit Involution nur einen Wert von 18% auf, bei jener ohne Involution 29%. Bei den Subgruppen nach Alter hielten die MTUs ebenfalls ihr Niveau gleichsam konstant (Subgruppe bis 50 Jahre (n=84) 48%, Subgruppe über 50 Jahre (n=62) 45%). Die Ärzt*innen erzielten eine Sensitivität von 30% bei Probandinnen bis 50 Jahre sowie von 19% in der Subgruppe über 50 Jahre. Ein ähnliches Bild zeigt sich beim Body Mass Index. Die MTUs erzielten sowohl in der Subgruppe Probandinnen mit einem BMI von unter 25 (n=103) als auch bei Probandinnen mit einem BMI von 25 oder höher (n=43) einen Wert von 47%. Die korrespondierenden Sensitivitäten bei den Ärzt*innen waren 27% bzw. 21%.

Hinsichtlich der Spezifität erreichten die Ärzt*innen durchschnittlich einen Wert von rund 90% (niedrigster Wert 89% in der Subgruppe bis 50 Jahre, höchster Wert 93% bei postmenopausalen Probandinnen). Die Werte der MTUs liegen im Schnitt rund 10% unter jenen der Ärzt*innen mit dem höchsten Wert von 85% bei postmenopausalen Probandinnen. Der niedrigste Wert wird bei Patientinnen mit ACR-Score 4 mit 69% erreicht. Von 36 Probandinnen, welche in diese Subgruppe fallen, haben die Ärzt*innen 33 Frauen, die MTUs hingegen nur 25 Frauen als nicht abklärungsbedürftig klassifiziert. Betrachtet man nur die Patientinnengruppe mit einem BIRADS 3-5-Urteil, werden Spezifitäten von 88% (Ärzt*innen) bzw. 77% (MTUs) erreicht. Die Stichprobe ist hier allerdings nur mehr sehr klein (n=17). In absoluten Werten ausgedrückt, bedeutet dies, dass die Ärzt*innen in 15 von 17 Fällen und die MTUs in 13 von 17 Fällen korrekt festgestellt haben, dass keine Raumforderung vorliegt.

Datensatz	Stichprobengröße (N)	Spezifität Ärzt*in (%)	Spezifität MTU (%)
Probandinnen mit BI-RADS 3-5 bei denen keine Raumforderung vorliegt	17	88	77
Probandinnen mit BI-RADS 1-2 bei denen keine Raumforderung vorliegt	654	92	82
Probandinnen mit ACR-Score 1, die keine Raumforderungen aufweisen	69	94	84
Probandinnen mit ACR-Score 2, die keine Raumforderungen aufweisen	240	91	85
Probandinnen mit ACR-Score 3, die keine Raumforderungen aufweisen	326	92	81
Probandinnen mit ACR-Score 4, die keine Raumforderungen aufweisen	36	92	69

keine Raumforderungen aufweisen. Eine ähnlich gute Übereinstimmung kann man für folgende Gruppen beobachten: Postmenopausale Probandinnen, die keine Raumforderungen aufweisen, Probandinnen über 50 Jahre, die keine Raumforderungen aufweisen

Prämenopausale Probandinnen, die keine Raumforderungen aufweisen	353	90	80
Postmenopausale Probandinnen, die keine Raumforderungen aufweisen	328	93	85
Probandinnen mit Involution, die keine Raumforderungen aufweisen	226	91	80
Probandinnen ohne Involution, die keine Raumforderungen aufweisen	455	92	83
Probandinnen bis 50 Jahre, die keine Raumforderungen aufweisen	321	89	81
Probandinnen über 50 Jahre, die keine Raumforderungen aufweisen	361	93	83
Probandinnen mit einem BMI unter 25, die keine Raumforderungen aufweisen	412	93	82
Probandinnen mit einem BMI von mindestens 25, die keine Raumforderungen aufweisen	270	90	83

Tabelle 4: Spezifität der Tastbefunde je Subgruppe

Teil 2: Analyse der Fragebogendaten

Verhalten bei Brustkrebsfrüherkennung

Befragt nach ihrem Verhalten hinsichtlich Brustkrebsfrüherkennung zeigte der Vergleich von Interventions- und Kontrollgruppe **statistisch signifikante Unterschiede bei folgenden Fragen: Wann wurde die letzte Mammographie durchgeführt? ($p < 0.001$), In welchem Abstand wird die Brust selbst abgetastet? ($p = 0.010$)**

Während in der Kontrollgruppe mehr als 66% aller Frauen innerhalb der letzten zwei Jahre bei einer Mammographie waren, lag dieser Wert in der Interventionsgruppe bei lediglich 44,5%. In der Matched-Pairs-Analyse konnte dieser Unterschied bestätigt werden (67% in der Kontrollgruppe vs. 43% in der Interventionsgruppe). Zudem führen 41,1% der Frauen in der Kontrollgruppe mindestens einmal im Monat eine Selbstabtastung durch, im Vergleich zu 29,8% in der Interventionsgruppe. Ein Unterschied zwischen den Gruppen bleibt auch nach der Matched-Pairs-Analyse bestehen (37,5% Kontroll- vs. 34,6% Interventionsgruppe).

Diese Ergebnisse deuten darauf hin, dass es gelungen ist, auch Frauen anzusprechen, für die das Thema Brustkrebsvorsorge eine untergeordnete Rolle zu spielen scheint. Hierfür spricht auch, dass 28% der Frauen in der Interventionsgruppe keine Früherkennungsmammographie vor der Studie geplant hatten und sich erst, nachdem sie von *discovering hands* erfahren hatten, zur Teilnahme entschlossen haben. Diese Frauen wurden möglicherweise durch das Angebot von *discovering hands* zu einer Früherkennungsmammographie animiert.

HADS-Analyse

Die Analyse des HADS-D Gesamt-Scores sowie der HADS-D Subskalen Angst bzw. Depression, zeigte keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen Interventionsgruppe und Kontrollgruppe. Es ergaben sich aber **statistisch signifikante Unterschiede bei folgenden Fragen: A3: Mir gehen beunruhigende Gedanken durch den Kopf ($p = 0.016$);**

A7: Mich überkommt plötzlich ein panikartiger Zustand ($p=0.003$); D6: Ich blicke mit Freude in die Zukunft ($p=0.013$)

Frauen in der Interventionsgruppe hatten seltener beunruhigende Gedanken (nicht oft: 44,2% bzw. oft 9,5% vs. nicht oft: 35,4% bzw. oft 14,1% in der Kontrollgruppe), sie überkam seltener ein panikartiger Zustand (überhaupt nicht 71% vs. 62,6% in der Kontrollgruppe) und sie blickten mit mehr Freude in die Zukunft als Frauen in der Kontrollgruppe (ja, sehr: 65,4% Interventionsgruppe vs. 53% in der Kontrollgruppe).

In der **Matched-Pairs-Analyse bestätigen sich die signifikanten Unterschiede bei den folgenden Fragen:**

A7: Mich überkommt plötzlich ein panikartiger Zustand ($p=0.001$): Panikartige Zustände treten in der Interventionsgruppe seltener auf als in der Kontrollgruppe. Während in der Interventionsgruppe 70,9 % der Frauen berichten, dass sie niemals panikartige Zustände haben, wird dies in der Kontrollgruppe nur von 61,2 % aller Frauen angegeben.

D6: Ich blicke mit Freude in die Zukunft ($p=0.010$): Frauen der Interventionsgruppe blicken mit mehr Freude in die Zukunft (65%) als Frauen der Kontrollgruppe (52,3%).

Bei der Frage **A2 (Mich überkommt die ängstliche Vorahnung, dass etwas Schreckliches passieren könnte) zeigt sich** zumindest eine **Tendenz ($p=0.106$)**, wobei Frauen in Interventionsgruppe seltener ängstliche Vorahnungen haben (überhaupt nicht: 47,7%), als Frauen in der Kontrollgruppe (überhaupt nicht: 37,2%).

Diese Ergebnisse könnten eine mögliche Erklärung für die vorher beschriebenen Unterschiede im Verhalten hinsichtlich Brustkrebsfrüherkennung zwischen Interventionsgruppe und Kontrollgruppe liefern: Frauen in der Interventionsgruppe blicken mit mehr Freude in die Zukunft, sie überkommt seltener ein panikartiger Zustand und sie haben seltener ängstliche Vorahnungen. Aufgrund dieser Persönlichkeitseigenschaften unterschätzen diese Frauen möglicherweise das Brustkrebsrisiko und nehmen vielleicht deshalb auch nicht die Belastung einer Mammographie auf sich. Es scheint, dass es im Rahmen von *discovering hands* gelungen ist, auch solche Frauen anzusprechen, die dem Thema Brustkrebsvorsorge bislang wenig Aufmerksamkeit gewidmet haben. Da es sich allerdings nicht um eine randomisierte kontrollierte Studie handelte, bei der die Studienteilnehmerinnen zufällig einer Gruppe zugeteilt wurden, kann nicht ausgeschlossen werden, dass sich vermehrt Frauen mit einer „positiveren Lebenseinstellung“ zur Studie angemeldet haben.

Zur weiteren Analyse dieses Zusammenhangs wurden daher Probandinnen der Interventionsgruppe mit ängstlichen Vorahnungen (= Antwortkategorien 2 und 3 bei HADS-D Frage A2) mit Patientinnen der Interventionsgruppe verglichen, die keinerlei ängstliche Vorahnungen haben (Antwortkategorie 0 bei Frage A2). Die Darstellung der wichtigsten soziodemographischen Kennwerte in Tabelle 3 zeigt, dass es lediglich leichte (nicht-signifikante) Unterschiede in den demographischen Angaben gibt.

	Patientinnen der IG mit ängstlicher Vorahnung	Patientinnen der IG ohne ängstliche Vorahnung
N	94	260
Alter (MW ± STD)	52,1 ± 7,7	50,9 ± 7,5
Kinder	71,3 %	63,8 %
Eltern in Österreich geboren	86,4 %	84,4 %
Höhere Schule/Fachhochschule/Universität	65,6 %	70,9 %
Haushaltseinkommen über 2000 €	61,3 %	66,3 %

Tabelle 5: Soziodemographische Kennwerte (Patientinnen der IG mit ängstlichen Vorahnungen versus Patientinnen der IG ohne ängstliche Vorahnung)

Der größte Unterschied zwischen den beiden Gruppen zeigte sich im Verhalten hinsichtlich Brustkrebsfrüherkennung. Es ergaben sich **deutliche Unterschiede bei folgenden Fragen: Wurde bei Ihnen in der Vergangenheit schon einmal eine Mammographie durchgeführt? (p=0.011); Wenn bei Ihnen bereits eine oder mehrere Mammographien durchgeführt wurden, wann wurde die letzte Mammographie durchgeführt? (p=0.058)**

Frauen mit ängstlichen Vorahnungen hatten in der Vergangenheit häufiger eine Mammographie in Anspruch genommen als Frauen ohne ängstliche Vorahnungen: 95,7% der Frauen mit ängstlichen Vorahnungen berichteten, dass sie in der Vergangenheit zumindest einmal bei einer Mammographie waren, im Vergleich zu 85,2% in der Gruppe der Frauen ohne ängstliche Vorahnungen. Zudem waren von den Frauen mit ängstlicher Vorahnung mehr als 56% innerhalb der letzten zwei Jahre bei einer Mammographie, während lediglich 44,5% der Frauen ohne ängstliche Vorahnung in diesem Zeitraum eine Mammographie durchführen ließen. Die Tendenz in der vergleichenden Auswertung der beiden Gruppen, dass weniger Angst zu einer Unterschätzung des Erkrankungsrisikos führen könnte, scheint sich durch diese Analyse zu bestätigen.

Analyse der qualitativen Interviews und Feedback-Fragebögen

Die für die qualitativen Interviews rekrutierten Frauen waren zwischen 40 und 78 Jahre alt und stammten überwiegend aus dem Großraum Wien und Niederösterreich. Drei Frauen hatten Migrationshintergrund. Die Größe der Stichprobe (n=32) erlaubt es nicht, allgemeine Schlussfolgerungen zu treffen. Dennoch können aus den Aussagen der interviewten Frauen Trends und Tendenzen abgeleitet werden⁵.

Fazit 1: Die Tendenz, dass **die MTU-Untersuchung als sensibilisierende Maßnahme** für Brustgesundheit generell und Brustkrebsfrüherkennung im Speziellen wirksam sein könnte, wird **auf mehreren Ebenen** ersichtlich. Einige Frauen nahmen wegen der Möglichkeit, die Methode kennenzulernen, zum ersten Mal am Brustkrebscreening teil. Andererseits konnte durch den Kontakt mit der MTU das Bewusstsein für die Bedeutung der regelmäßigen Teilnahme und die monatliche Selbstabtastung vermittelt werden. Die

⁵ Detailauswertungen siehe Anhang

Aussagen der Interviewpartnerinnen lassen darauf schließen, dass das Angebot der Methode insgesamt aktivierend gewirkt hat, **um eine Früherkennung in Angriff zu nehmen**.

Fazit 2: Der **persönlichen Zugang zur Brustkrebsfrüherkennung** wird sehr geschätzt. Insbesondere für Frauen, für die der Termin im Röntgeninstitut angstbehaftet ist, scheint die Untersuchung durch die MTU eine wünschenswerte Ergänzung darzustellen.

Fazit 3: Die Untersuchung durch die MTU könnte bei ängstlichen Frauen innerhalb des Screeningintervalls eine Möglichkeit darstellen, **bei Ängsten und Befürchtungen eine belastungsfreie Untersuchung** durchzuführen, um festzustellen, ob weitere Verfahren notwendig sind. Insbesondere Frauen mit (Vor-)Erkrankungen beziehungsweise mit psychischen und physischen Belastungen könnten möglicherweise von diesem Setting profitieren.

Die zusätzliche Auswertung der Feedback-Fragebögen lässt insgesamt auf eine hohe Akzeptanz der MTU durch die Patientinnen schließen: 97% geben an, dass sie die Untersuchung wieder durchführen lassen würden.

LIMITATIONEN

Die MTUs hatten für die Untersuchung mehr Zeit zur Verfügung als die Ärzt*innen. Es kann daher nicht ausgeschlossen werden, dass die im Vergleich zu den Ärzt*innen höhere Sensitivität teilweise auf diesen Zeitaufwand zurückzuführen ist. Ziel dieser Studie war es allerdings, die Methoden in ihrem tatsächlichen Setting analog des Praxisalltags zu vergleichen.

Es wurden vier MTUs eingesetzt, welche erst kurz vor Studienbeginn ausgebildet wurden und somit als Anfängerinnen betrachtet werden müssen. Es kann vermutet werden, dass deren diagnostische Leistung mit steigender Erfahrung zunehmen wird. Potenzielle Lerneffekte könnten im Rahmen einer weiterführenden Studie analysiert werden.

Durch die Selektion von Interventions- und Kontrollgruppe ist ein Bias in der statistischen Auswertung der Fragebögen nicht auszuschließen. Die Interventionsgruppe war aus Frauen zusammengesetzt, die dem Aufruf zur Studie nach Bewerbung auf verschiedenen Kanälen (z.B. Medienberichten, Information im betrieblichen Umfeld) gefolgt sind. Es ist anzunehmen, dass tendenziell höhergebildete Frauen mit einem einschlägigen Interesse angesprochen wurden. Die Kontrollgruppe setzte sich aus Frauen zusammen, die in Wartezimmern vor einer Früherkennungsmammographie angesprochen wurden. Hier war ein gewisses „Aktionslevel“ also bereits vorhanden.

Die Messung von Ängstlichkeit und Depression erfolgte sowohl in der Interventions- als auch in der Kontrollgruppe jeweils unmittelbar vor der Mammographie. Nur die Interventionsgruppe erhielt die Tastuntersuchung durch die MTU, welche jeweils rund 30 bis 45 Minuten in Anspruch nahm. Überlegungen, der Interventionsgruppe die HADS-D jeweils zusätzlich nicht nur nach, sondern auch vor der Intervention durch die MTU vorzulegen, wurden verworfen, da Bedenken hinsichtlich der Akzeptanz durch die Teilnehmerinnen für ein zweifaches Ausfüllen desselben Instrumentariums innerhalb einer kurzen Zeitspanne, bestanden. Somit kann in dieser Studie nicht eindeutig belegt werden, inwieweit die geringere Angst bereits vor der Intervention durch die MTU vorhanden war und welcher potenzielle Grad der Angstreduktion erst durch die Untersuchung entstanden ist. Die

Aussagen im Rahmen der qualitativen Interviews lassen darauf schließen, dass die Begegnung mit der MTU positiv in Richtung Angstreduktion wirkt, auch wenn das mögliche Ausmaß in diesem Setting nicht gemessen werden konnte.

ZUSAMMENFASSUNG, DISKUSSION UND EMPFEHLUNGEN

Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass durch das Hinzuziehen von MTUs eine Verbesserung hinsichtlich der Sensitivität der klinischen Brustuntersuchung möglich ist. Die Sensitivitätswerte bei den Tastbefunden der MTUs zeigten sich darüber hinaus über alle berechneten Subgruppen hinweg sehr konstant, während seitens der Mediziner*innen stärkere Schwankungen ersichtlich waren. Die Steigerung im Bereich der Sensitivitäten ist erfreulich, muss aber im Verhältnis zur Reduktion bei den Spezifitäten betrachtet werden. Während die Steigerung der Sensitivität dazu beitragen kann, Mammakarzinome frühzeitig zu erkennen und damit potenziell die Heilungschancen zu erhöhen, darf dennoch nicht vernachlässigt werden, dass jede Diagnose mit einem suspekten oder abklärungsbedürftigen Befund in der Regel eine psychische Belastung für die Patientin darstellt. In diesem Zusammenhang ist nochmals darauf hinzuweisen, dass im Rahmen dieser Studie die Tasturteile der MTUs getrennt von den Tasturteilen der Ärzte abgegeben wurden, was einem künstlichen Studiensetting entspricht. Im Regelbetrieb ist durch die Interaktion der MTUs mit den Ärzt*innen potenziell von geringeren falsch-positiven Raten auszugehen.

Die Ergebnisse der Fragebögen und der qualitativen Interviews zeigen, dass durch das Angebot der MTU Frauen aktiviert werden konnten, am Brustkrebsfrüherkennungsprogramm teilzunehmen und deuten darauf hin, dass es dabei gelungen sein könnte, insbesondere solche Frauen anzusprechen, die dem Thema Brustgesundheit bislang wenig Aufmerksamkeit gewidmet haben.

Bei der Analyse der HADS wiesen Frauen der Interventionsgruppe im Vergleich zu jenen der Kontrollgruppe vor der Mammographie ein niedrigeres Niveau an Ängstlichkeit bzw. Depressivität auf. Für diesen Unterschied gibt es zwei Erklärungsansätze. Einerseits könnte es gelungen sein, Frauen, die das Risiko an Brustkrebs zu erkranken unterschätzen, zur Untersuchung zu aktivieren. Andererseits ist denkbar, dass die Intervention selbst, also die Interaktion mit der MTU, möglicherweise zur Reduktion von Ängstlichkeit beigetragen hat. Unterschiedliche Studien haben unmittelbare physiologische Reaktionen wie die Verlangsamung von Atem- und Herzfrequenz als Reaktion auf Berührung durch andere nachgewiesen [12][13] und positive Auswirkungen hinsichtlich des Faktors Angst festgestellt [14][15]. Frauen mit spezifischer Angst vor dem Brustkrebscreening sowie Frauen, welche einen positiven Befund fürchten, könnten daher möglicherweise von der direkten Intervention durch die MTU vor der Mammographie bzw. vor weiteren diagnostischen Schritten profitieren. Beide Wirkungseffekte sind als positiv im Sinne eines gesundheitsfördernden Verhaltens zu bewerten.

Im medizinischen Umfeld ist Zeit ein sehr knappes Gut. Ärzt*innen sind häufig gezwungen, ihre Interaktionen mit den Patient*innen kurz zu halten, um die Fülle von Aufgaben, mit denen sie täglich konfrontiert sind, bewältigen zu können. Zusammenfassend kann daher festgehalten werden, dass die MTU als spezialisierte Hilfskraft im Team mit den Ärzt*innen einen Mehrwert für das Gesundheitssystem in folgenden Bereichen darstellen könnte:

- Verbesserung der Qualität der klinischen Brustuntersuchung hinsichtlich Erhöhung der Sensitivität über unterschiedliche Subgruppen hinweg
- Optimierung insbesondere bei Patientinnen mit dichter Brust in Kombination mit Brustultraschall: Wird die klinische Brustuntersuchung vor der Mammasonographie durchgeführt, könnten konkrete Hinweise ein gezielteres Screening durch den Ultraschall und somit eine frühere Abklärung ermöglichen [16]. Anknüpfend an die Ergebnisse der vorliegenden Studie darf vermutet werden, dass die MTUs hier öfters in der Lage sein könnten, einen möglicherweise entscheidenden Hinweis zu geben.
- Reduktion von Ängstlichkeit bei Frauen mit spezifischer Angst vor dem Brustkrebscreening sowie bei Frauen, welche einen positiven Befund fürchten durch persönliche Zuwendung der MTU
- Erhöhung des Bewusstseins für Brustgesundheit durch das Gespräch mit der MTU
- Erhöhung der Teilnahmeraten am Brustkrebsfrüherkennungsprogramm, insbesondere bei Frauen, die das Erkrankungsrisiko unterschätzen oder verdrängen (denkbar ist hier ein „Nudging-Effekt“ [17], wobei die Kommunikation über das Angebot der sehbehinderte MTU als sympathische und aufmerksamkeitsstarke Erinnerung zur Teilnahme genützt werden könnte)

Folgende Voraussetzungen sollten dabei beachtet werden:

- Die Untersuchung durch eine MTU stellt keinen Ersatz für bildgebende Diagnostik sondern eine sinnvolle Ergänzung dar. Es sollte sichergestellt werden, dass die Patientin im Rahmen einer solchen Untersuchung aktiv und standardmäßig über die Grenzen der Methode aufgeklärt wird.
- Die engmaschige Zusammenarbeit mit der bildgebenden Diagnostik ist zu empfehlen, um bei abklärungsbedürftigen Fällen so schnell wie möglich Klarheit herzustellen.

ANHANG

Detailanalyse der qualitativen Interviews

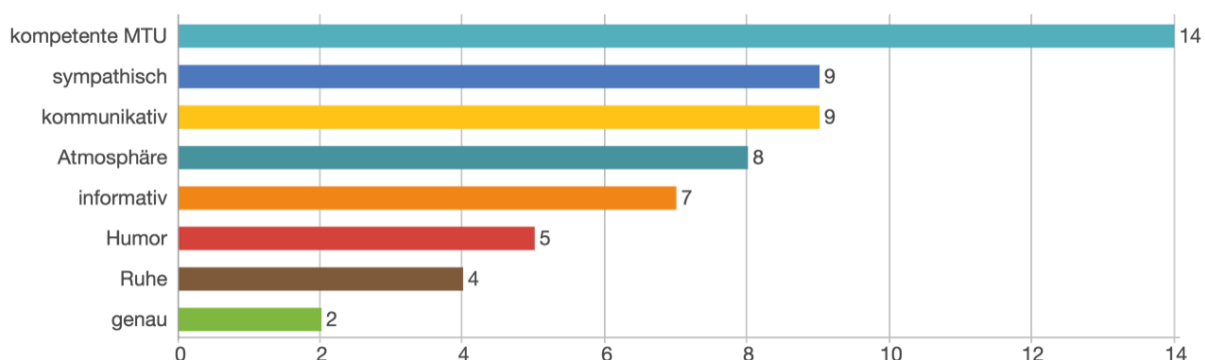
Erfahrungen mit der sehbehinderten MTU

Der Großteil der befragten Frauen (25 von 32 Befragten) hat die Untersuchung als eine rein positive Erfahrung wahrgenommen. Genannt wurden hier Begriffe wie „Gefühl, ernstgenommen zu werden“, „Erwartungen wurden übertroffen“, „man fühlt sich in guten Händen“ und „beruhigt und angenehme Erfahrung“. Besonders häufig wurde berichtet, dass die Begegnung mit der MTU als sehr entspannend wahrgenommen wurde. Acht Frauen haben erwähnt, dass sie sich davor fürchten, die MTU könnte etwas ertasten.

<i>„Ich war entspannt und es war ein gutes Gefühl, weil die Untersucherin sehr Ruhe Professionalität und Freundlichkeit ausgestrahlt hat.“ Studententeilnehmerin 58 Jahre</i>
<i>„Es war sehr angenehm es ist sehr angenehm diese Dame diese Brusttastuntersuchung und die gesamte Atmosphäre war locker und angenehm es war nur positiv das alles.“ Studententeilnehmerin 63 Jahre</i>
<i>„Sehr angenehm. Also. Ich finde, es ist ein sehr beruhigendes Gefühl, habe ich gefunden. Man fühlt sich in guten Händen im wahrsten Sinn des Wortes.“ Studententeilnehmerin 54 Jahre</i>
<i>„... äh das Tasten selber ist eine sehr angenehme, sehr sanfte Methode, man steht eben nicht wie sonst beim Gynäkologen mit Hände hoch (Lachen) vor einem Mann oder einer Frau, sondern liegt einfach da ein paar Minuten, man kann sich entspannen, durchatmen ...“ Studententeilnehmerin 44 Jahre</i>
<i>„... man fühlt sich vielleicht ein bisschen mehr ähm wahrgenommen. oder ein bisschen wichtiger, weiß ich nicht, ob das die richtigen Wörter sind. ähm ja Sie war wirklich so genau. Man fühlt sich wirklich untersucht.“ Studententeilnehmerin 40 Jahre</i>

Tabelle 6. Originalzitate zur Wahrnehmung des Kontakts mit der MTU

Die MTU wurde von den interviewten Frauen ganz besonders oft als kompetent, aber auch als sympathisch, kommunikativ, informativ, empathisch und humorvoll beschrieben. Es gelang der MTU, eine entspannte, ruhige und angenehme Untersuchungsatmosphäre zu schaffen (Grafik 1).



Grafik 1. Eigenschaften, die der MTU zugeschrieben wurden.

Die MTU wurde von den befragten Frauen auch als motivierendes Vorbild, selbst bei der Brustgesundheit aktiv zu werden und auch die Selbstabtastung regelmäßig bzw. erstmalig durchzuführen, gesehen. Ein Viertel der befragten Patientinnen fühlte sich nach der Tastuntersuchung besser über das Thema Brustgesundheit informiert. Der Großteil der befragten Frauen hatte bereits eine positive Einstellung zur Früherkennungsuntersuchung. Die Erfahrung mit *discovering hands* hatte sie dennoch in ihrer positiven Einstellung bestärkt, indem Sie eine positive Erfahrung im Rahmen der Früherkennungsuntersuchung machen konnten. Durch die Interaktion mit der MTU und die Tastuntersuchung wurden sich die Probandinnen der Relevanz von Brustkrebsfrüherkennungsuntersuchungen stärker bewusst.

In der Wahrnehmung des Großteils der Teilnehmerinnen ersetzt *discovering hands* die bestehenden Untersuchungen nicht, sondern ergänzt sie sinnvoll. Diese Art von Untersuchung wurde von den Befragten als besonders genau und sorgfältig empfunden und als eine Methode, die möglicherweise auch zwischen den Mammographieintervallen im Falle von Verunsicherungen unkompliziert angewandt werden kann.

Alle befragten Frauen hatten nach der Tastuntersuchung einen guten Gesamteindruck vom Projekt. Die Kombination von Früherkennungsuntersuchung mit der Unterstützung eines sozialen Projekts für beeinträchtigte Frauen, sprach die Patientinnen an. Die Patientinnen hatten kaum Verbesserungsvorschläge in Bezug auf die Untersuchung von *discovering hands*. Der einzige Kritikpunkt war das fehlende direkte Feedback seitens der MTU nach der Untersuchung, das durch das Setting der Evaluationsstudie erforderlich war.

Beweggründe zur Teilnahme

Befragt nach ihren Beweggründen, an der *discovering hands*-Studie teilzunehmen, nannten die interviewten Frauen einerseits Motivatoren wie Personen oder Kanäle, über die sie die Informationen über dieses Projekt erhalten hatten, oder tiefergehende Motive wie die Einschätzung, dass der Tastsinn blinder Frauen überlegen ist, der Wunsch, das Projekt und den Abschluss der Studie zu unterstützen oder auch die Betroffenheit durch Brustkrebs im Umfeld der Interviewten.

Zum Teil war die Möglichkeit, die *discovering hands*-Methode kennenzulernen, der einzige Anlass, um eine Früherkennungsuntersuchung zu machen (6 von 32 Befragten). Bezugnehmend auf die oben erwähnte Gruppe von Frauen, welche vor dem Entschluss zur Studienteilnahme keine Mammographie geplant hatten (28%) scheint es, dass es durch die Kommunikation über *discovering hands* möglicherweise gelungen ist, positives Interesse für die Teilnahme am Brustkrebsscreening zu wecken und somit einen aus gesundheitsförderndes Verhalten zu unterstützen (siehe auch Tabelle 5).

„Wir hatten in der Firma ein Mail bezüglich eben dass das gemacht wird und... ich hab mich erkundigt und da ich noch nie eine Mammographie hatte hab mir gedacht ok das probier ich aus.“ Studienteilnehmerin 58 Jahre

„Ich habs von meiner Chefin den Folder bekommen und hab mir gedacht das ist eine gute Aktion und ich würde das gerne unterstützen.“ Patientin 50 Jahre

„...also dadurch dass ich so diese Alternative bzw. diese Option bekommen habe, ist es [Früherkennungsuntersuchung] das erste Mal auf meinem Radar gekommen.“ Studienteilnehmerin 40 Jahre

„Also meine Einstellung? Das war noch so weit weg also dadurch das ich so diese Alternative bzw. diese Option bekommen habe ist es das erste Mal auf meinem Radar gekommen ja ich mein also Brustuntersuchungen beim Gynäkologen beim regelmäßigen ähm bei den regelmäßigen ähm Präventions- oder jährlichen Präventionsuntersuchungen das war eine gewisse Routine aber sonst habe ich mir da nie Gedanken darüber gemacht. Mammographie war so was von weit weg und erst einfach durch diese Inspiration und einfach durch dieses durch diesen durch diese social enterprise und durch die Idee von Frank Hoffmann ähm bin ich dem eher nähergekommen.“ Studienteilnehmerin 44 Jahre

„Man weiß, also äh wissen tut man, dass man gehen soll und gehen muss und das es nicht schlecht ist ... aber wenn man dann hört ah es gibt noch das und das äh man wird dann aufmerksamer und denkt ah jetzt muss ich wirklich das machen und tun.“ ... „ ... also ich glaub wenn ich diese Untersuchung nicht heute gemacht hätte, hätte ich äh glaub ich verschoben.“ Studienteilnehmerin 43 Jahre

Tabelle 7. Originalzitate zu den Beweggründen zur Studienteilnahme

Äußerungen zu ängstlichen Emotionen und negativen Gefühlen

Negative Gefühle wurden insbesondere in Bezug auf spezifische Komponenten der Früherkennungsuntersuchungen geäußert. Einige Frauen sprachen von ihrer Abneigung gegenüber schnellen und unpersönlichen Abläufen sowie technischen Geräten im Rahmen von standardisierten Vorsorgeuntersuchungen. Die *discovering hands*-Methode wurde insbesondere wegen ihrer intensiven Zuwendung in einem angenehmen und persönlichen Setting geschätzt (vgl. Tabelle 6).

„...ich mag auch diese Röntgeninstitute nicht, da sitzt man und kennt sich nicht aus, ständig wird irgendeiner aufgerufen und man kennt sich nicht aus wieso und wieso und warum und dann kommt man endlich dran ...“ Studienteilnehmerin 43 Jahre

„Es ist nochmal ne ganz andere Erfahrung ja weil das andere ist schon sehr alles sehr technisch ja mit der Mammographie mit den Geräten und so weiter das erscheint mir nochmal eine sehr andere Ebene zu sein ja mit der Ertastung von von den blinden Frauen also es hat sich für mich selber ganz anders angefühlt also auf einer ganz anderen Ebene man kann das eigentlich gar nicht vergleichen ich find die Kombination sehr gut.“ Studienteilnehmerin 41 Jahre

„Ich muss sagen es ist eine persönlichere Betreuung durch die Tastuntersuchung. Also man fühlt sich insgesamt sicher wohler als wenn man nur in der Ordination irgendwo sitzt und nur schnell aufgerufen wird, schnell dran kommt, dann wieder raus, dann wieder schnell rein zur Sonographie und, also es ist doch sicher angenehmer“ Studienteilnehmerin 47 Jahre

Tabelle 8. Originalzitate zu negativen Gefühlen in Bezug auf Screening-Komponenten

Acht Frauen erwähnten, dass sie sich davor fürchten, die MTU könnte etwas ertasten. Manche Frauen äußerten allgemeine Befürchtungen, Ängste oder negative Gefühle, welche durch die Interaktion mit der MTU relativiert werden konnten (vgl. Tabelle 7).

*„...Dass sie auf jeden Fall eingeht auf den Patienten, also Ruhe verbreitet, eine gute Atmosphäre schafft, weil man vielleicht doch ein bisschen aufgereggt halt ist oder nicht weiß, was auf einem zukommt. ähm eben ausgeglichen ist. Das war alles der Fall.“
Studienteilnehmerin 54 Jahre*

„...man fühlt sich sehr angenehm wenn man mit Ängsten herkäme ist es sofort weg ich weiß nicht ob es andere Damen gibt aber sie macht es so natürlich und so unbefangen und professionell das da eigentlich gleich da alle Bedenken weg sind ich hoff auch bei den anderen Damen...“ Studienteilnehmerin 51 Jahre

“es war eine entspannte Atmosphäre, weil die Untersucherin auch sehr sympathisch und sehr lustig ist und einem die Ängste nimmt.“ Studienteilnehmerin 44 Jahre

Tabelle 9. Originalzitate zu Ängsten allgemein

LITERATUR

- [1] Statistik Austria. Die Informationsmanager: Gesundheit, Krebserkrankungen „Brust“. https://www.statistik.at/web_de/statistiken/menschen_und_gesellschaft/gesundheit/krebs_erkrankungen/brust/index.html, Veröffentlicht Jänner 2020 [abgerufen am 26.05.2020].
- [2] Medizinische Universität Wien, Internationales Amtssitz- und Konferenzzentrum Wien (2017): Brustkrebsforschung in Österreich: Sterblichkeitsrate gesunken & individuelle Therapien in den Startlöchern. OTS-Meldung anlässlich der St. Gallen Breast Cancer Conference, https://www.tourismuspresse.at/presseaussendung/TPT_20170309_TPT0001/brustkrebsforschung-in-oesterreich-bild [abgerufen am 08.09.2019]
- [3] Foster, R. S., Worden, J. K. Costanza, M. C., Solomon, L. (1992). Clinical breast examination and breast self-examination: past and present effect on breast cancer survival. *Cancer* 69(7), 1992-1998. S.1992f
- [4] Tabár L., Vitak B, Chen TH, Yen AM, Cohen A, Tot T, Chiu SY, Chen SL, Fann JC, Rosell J, Fohlin H, Smith RA, Duffy SW. (2011): Swedish two-county trial: impact of mammographic screening on breast cancer mortality during 3 decades, in: *Radiology*. 2011 Sep; 260(3):658-63. S. 662
- [5] European Commission. European guidelines for quality assurance in breast cancer screening and diagnosis, 4th ed. European Communities 2006
- [6] https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Archive:Breast_cancer_screening_statistics [abgerufen am 31.07.2019].
- [7] Gollmer, Alexander; Link, Thomas; Weißenhofer, Sabine; Röthlin, Florian; Feichter, Alexandra; Ramssl-Sauer, Alexandra (2017): *Erster Evaluationsbericht zum Österreichischen Brustkrebsfrüherkennungsprogramm: Evaluationsbericht für die Jahre 2014 und 2015*. Gesundheit Österreich, Wien.
- [8] Irwig L, Macaskill P, Houssami N. Evidence relevant to the investigation of breast symptoms: The triple test. *The Breast*. 2002; 11:215–20
- [9] Foster, R. S., Worden, J. K. Costanza, M. C., Solomon, L. (1992). Clinical breast examination and breast self-examination: past and present effect on breast cancer survival. *Cancer* 69(7), 1992-1998. S.1994ff
- [10] Goldreich, D., Kanics, I.M. (2003): Tactile acuity is enhanced in blindness. *The Journal of neuroscience: the official journal of the society for neuroscience*. 23. 3439-3445.
- [11] Goldreich, D., Kanics, I. M. (2006): Performance of blind and sighted humans on a tactile grating detection task. *Percept Psychophys*. 68. 1363-1371.
- [12] Hosey, C.H., Jones. G.E., Meador, D. (1994): The psychophysiological response to tactile stimuli. *Psychophysiology* 31, S.84
- [13] Vrana, S. R., Rollock, D. (1998): Physiological response to a minimal social encounter: effects of gender, ethnicity, and social context. *Psychophysiology* 35 (4), S. 462-469
- [14] Post-White, J., Kinney, ME, Saik, K., Gau, J.B., Wilcox, C, Lerner, I (2003): Therapeutic massage and healing touch improve symptoms in cancer. *Integrative Cancer Therapy*, 2, S. 332.-344
- [15] Goldberg, D. R., Wind Wardell, D., Kilgarriff, N., Williams, B. Eichler, D., Thomlinson, P. (2016): An initial study using healing touch for women undergoing a breast biopsy, in: *Journal of Holistic Nursing*, Voume 34, 2
- [16] Kolb, T. M., Lichy, J., & Newhouse, J. H. (2002). Comparison of the performance of screening mammography, physical examination, and breast US and evaluation of factors that influence them: an analysis of 27,825 patient evaluations. *Radiology*, 225(1), 165-175. S.174
- [17] Thaler, R., Sunstein C. (2008): *Nudge: Improving Decisions About Health, Wealth, and Happiness*