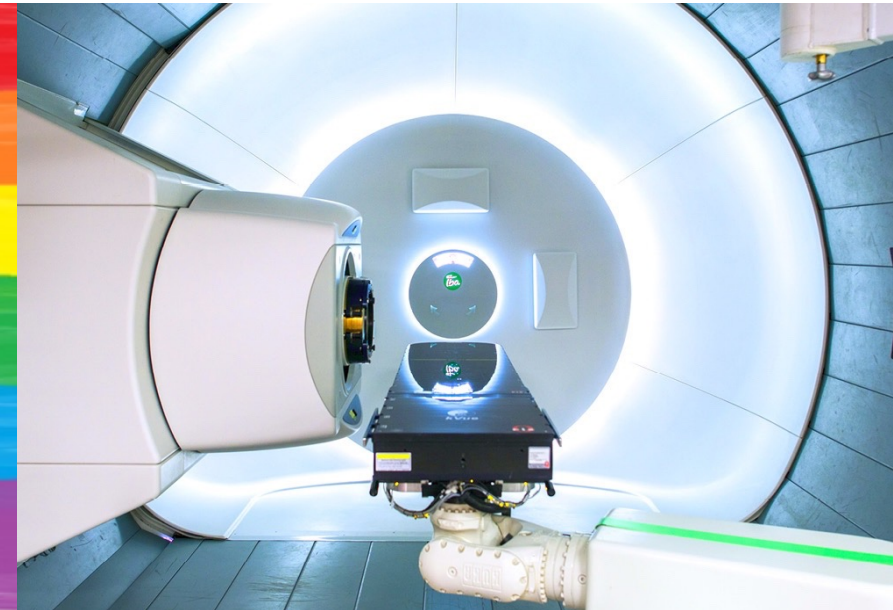


Geschlechtersensible Medizin

Gibt es Gender-Bias in der Radiologie?

PD Dr. med. Sophia Freya Ulrike Blum, MBA

22.4.2026



Interessenkonflikt Die Deutsche Gesellschaft für Interventionelle Radiologie und minimal-invasive Therapie (DeGIR) ist die Fachvertretung für alle interventionsradiologisch und minimal-invasiv tätigen Radiologen in der Deutschen Röntgengesellschaft. Der Hauptfokus der DeGIR-Aktivitäten liegt auf dem Gebiet der Fort- und Weiterbildung sowie der Qualitätssicherung interventionsradiologischer Praxis.



[Mitglied werden](#) [Mitglieder-Login](#) [Kontakt](#)

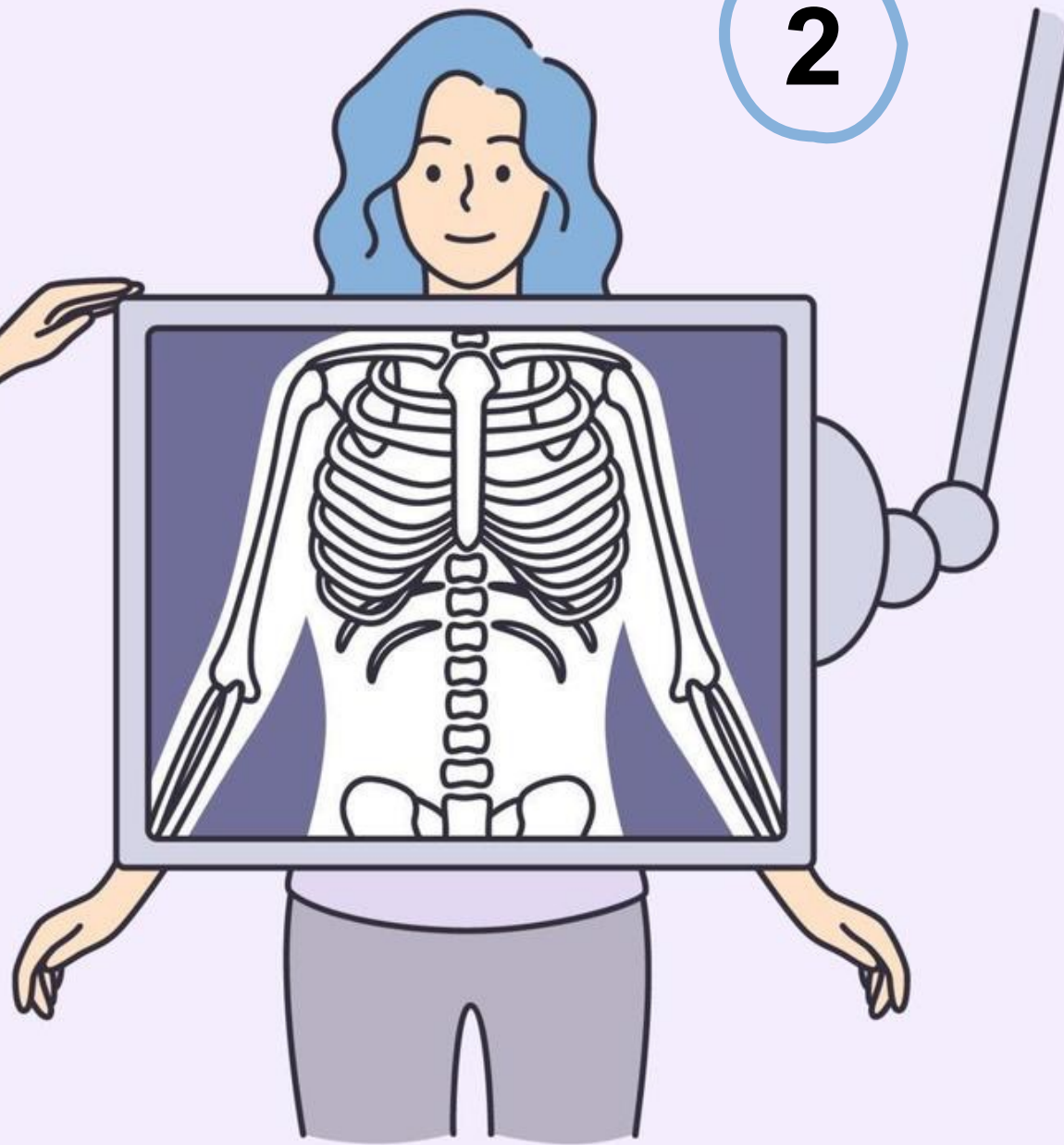
[Über uns](#) [Zertifizierung](#) [Zentren](#) [Veranstaltungen](#) [Menü](#)



1



2





**Gibt es
Genderunterschiede
beim ärztlichen
Personal in der
Radiologie?**

Schätzen Sie den Frauenanteil unter den Mitgliedern der DRG und der DeGIR

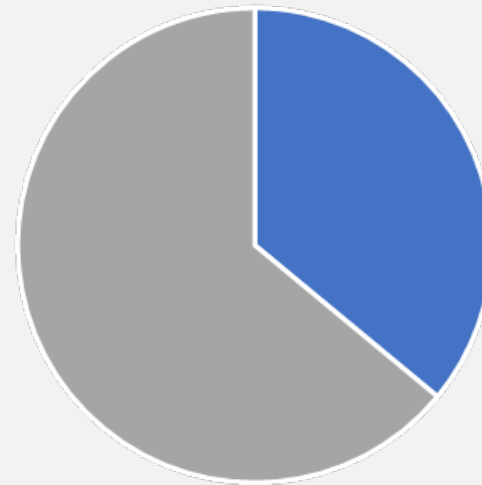
Studierende der Medizin (2019)



■ weiblich ■ männlich

62,5%

DRG-Mitglieder (02/2021)



■ weiblich ■ männlich

36%

DeGIR-Mitglieder (02/2021)



■ weiblich ■ männlich

14%

Situation in der Allgemeinradiologie

European Radiology (2020) 30:1644–1652
<https://doi.org/10.1007/s00330-019-06493-1>

RADIOLOGICAL EDUCATION



Women in radiology: gender diversity is not a metric—it is a tool for excellence

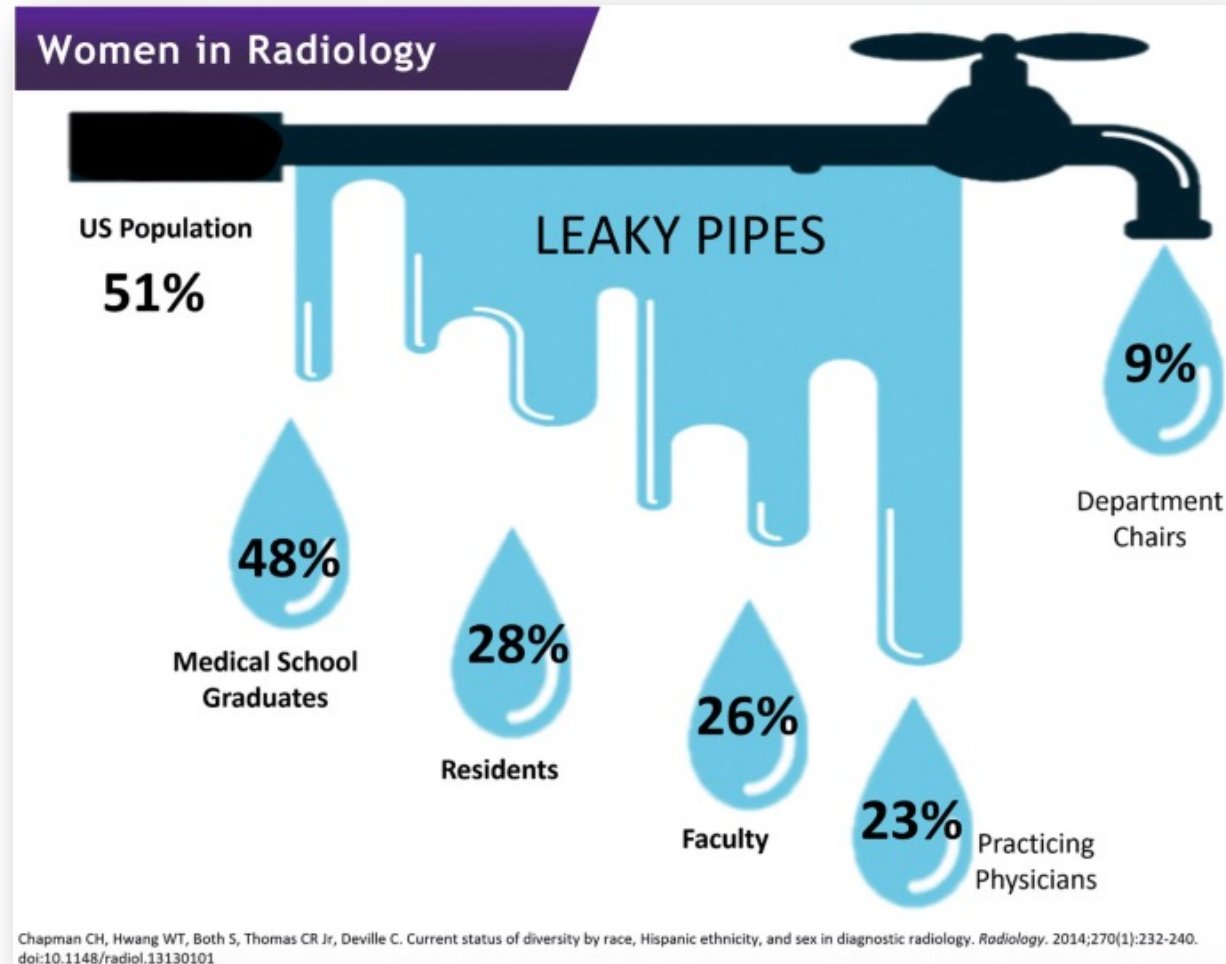
Rahel A. Kubik-Huch¹  • Valérie Vilgrain^{2,3}  • Gabriel P. Krestin⁴  • Maximilian F. Reiser⁵ • Ulrike I. Attenberger⁶ • Ada U. Muellner⁷  • Christopher P. Hess⁸  • Hedvig Hricak⁷ 

Situation in Europa

Table 1 Overview of the composition of the European Society of Radiology (ESR) membership in 2019, stratified by gender and generation (based on research undertaken by the European Society of Radiology, 2019)

	Traditionalists Born 1927–1945 Aged 74 to 92	Baby boomers Born 1946 to 1964 Aged 55 to 73	Generation X Born 1965 to 1976 Aged 43 to 54	Generation Y (millenials) Born 1977 to 1992 Aged 27 to 42	All generations
ESR members: overall	1307	22,870	31,726	58,511	114,414
	1%	20%	28%	51%	100%
Male members	1132	16,541	20,108	34,651	72,432
	87%	72%	63%	59%	70%
Female members	175	6329	11,618	23,860	41,982
	13%	28%	37%	41%	30%

Führungspositionen und Vorbilder



I „Leaky Pipeline“-Phänomen

- Mit steigender Karrierestufe sinkt der Frauenanteil kontinuierlich.
- Besonders starke Abnahme auf dem Weg zu Professuren und Leitungsfunktionen.

Fite, B.Z., Hinostroza, V., States, L. et al. Increasing Diversity in Radiology and Molecular Imaging: Current Challenges. *Mol Imaging Biol* 23, 625–638 (2021).

Führungspositionen und Vorbilder

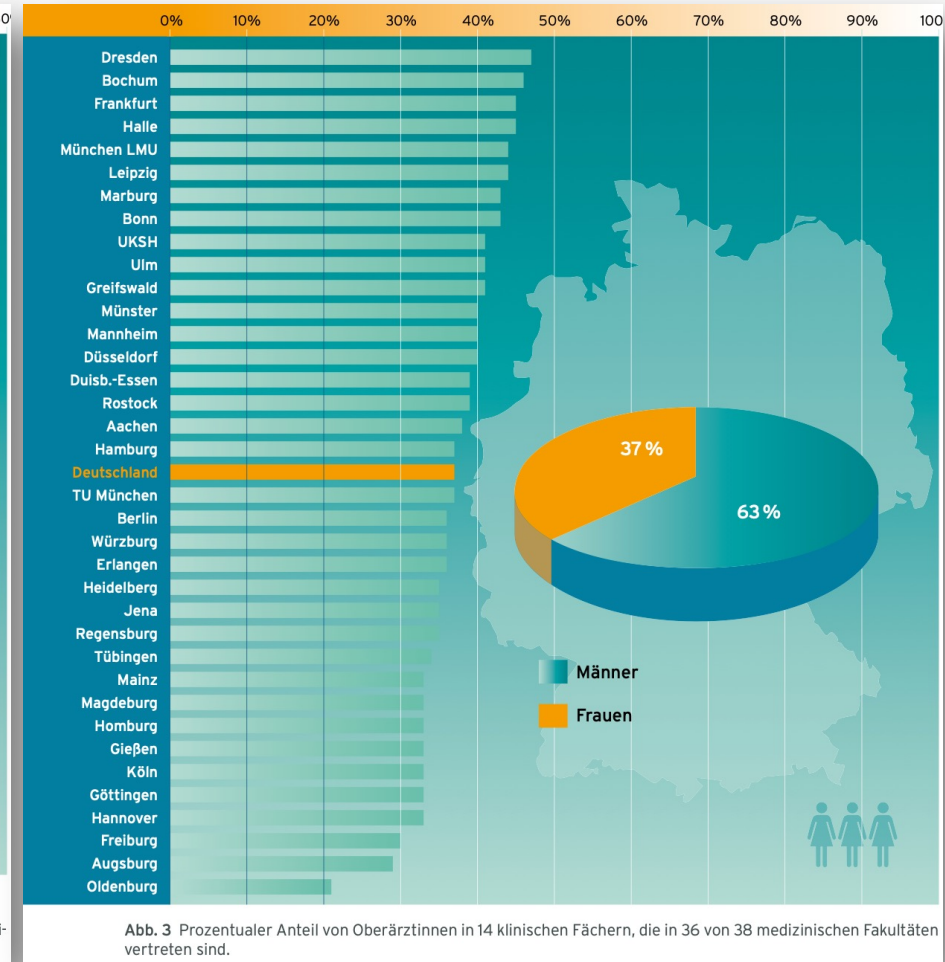
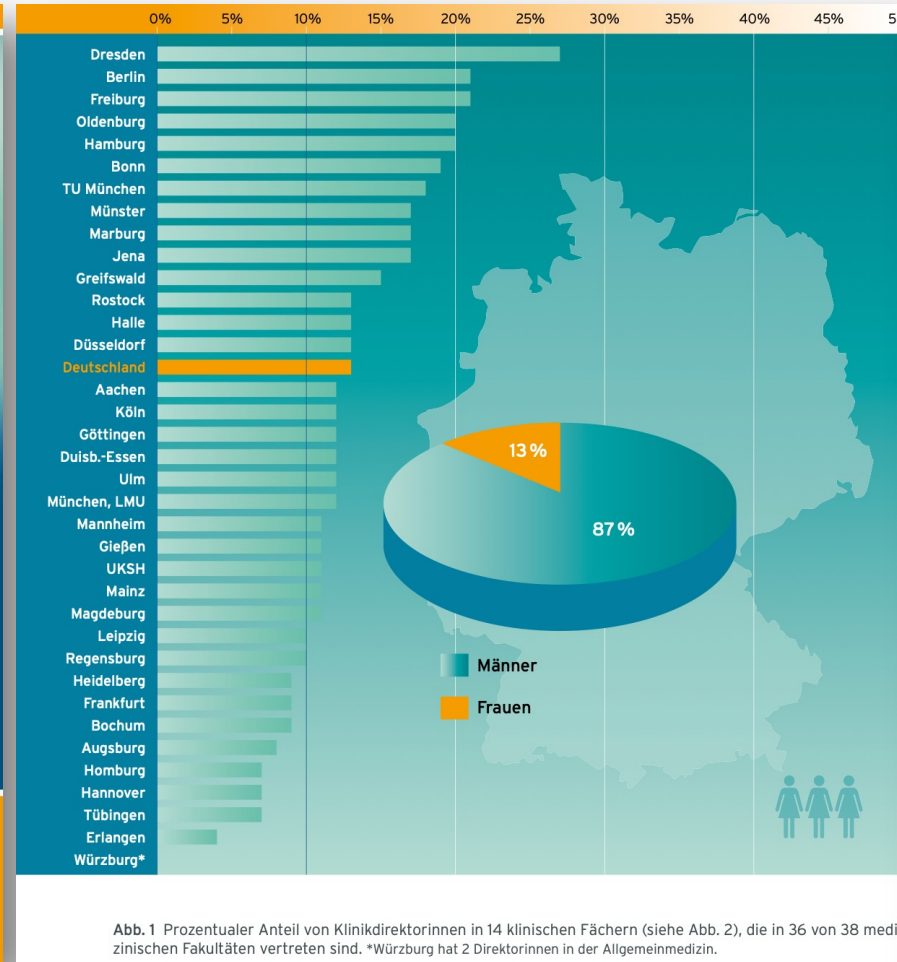
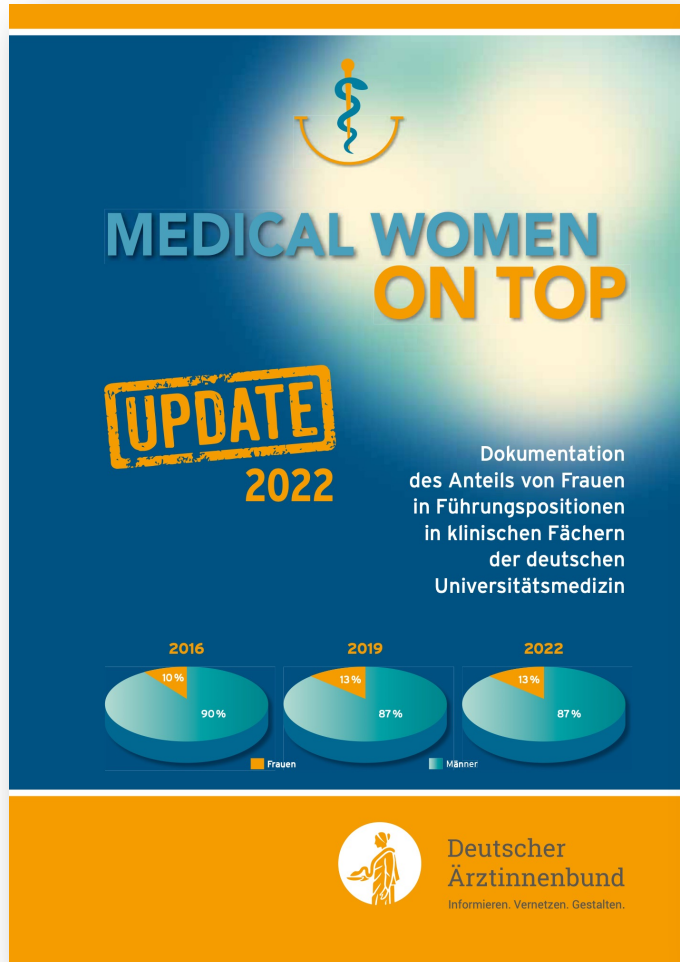
I Zentrale Einflussfaktoren

- Mangel an Vorbildern und Mentoring
- Unbewusste Biases (unconscious bias)
- Strukturelle und gesellschaftliche Barrieren
- Veränderte Prioritäten jüngerer Generationen (z. B. Work-Life-Balance, Führungsinteresse)

I Bedeutung von Mentoring und Netzwerken

- Mentoring wird als Schlüsselmechanismus für die Karriereentwicklung hervorgehoben.
- Weibliche Führungskräfte fördern nachweislich häufiger Nachwuchswissenschaftlerinnen.

Dresden ist eine gute Wahl





Wie ist die Situation
in der Interventions-
radiologie?

Situation Interventionsradiologie

Interventional Radiology

Thieme

Exploring gender roles in German interventional radiology – how progressive are we?

Gleichstellung in der Interventionellen Radiologie in Deutschland – wie zukunftsorientiert sind wir?

OPEN
ACCESS



Authors

Cornelia Lieselotte Angelika Dewald¹, Sophia Freya Ulrike Blum², Lena Sophie Becker¹, Emona Barzakova³, Mareike Franke⁴, Kerstin Westphalen⁵, Marco Das⁶, Carolin Jenkner⁷, Frank K Wacker¹, Christiane K Kuhl³, Wibke Uller⁸

- Online-Umfrage aller Mitglieder der Deutschen Gesellschaft für Interventionelle Radiologie und minimal-invasive Therapie (DeGIR) zwischen November 2021 und Februar 2022
- 39 Fragen zu demographischen Angaben, Familienstand und Erfahrungen mit dem Einstieg und der Förderung in der IR, Familienfreundlichkeit und Gleichstellung
- deskriptive Auswertung der Antworten
- 197 Antwortbögen von weiblichen (n=76; 39%) und männlichen (n=121; 61%)
Interventionsradiolog*innen

► **Table 1** Overview of the demographic data of all respondents (all) and according to female and male gender.

	All (n = 197)	Female (n = 76)	Male (n = 121)
Age (years)			
▪ <30	14 7%	9 12%	5 4%
▪ 31–45	105 53%	44 58%	61 50%
▪ 46–60	61 31%	22 29%	39 32%
▪ >60	17 9%	1 1%	16 13%
Family status			
▪ Single	27 14%	15 20%	12 10%
▪ In partnership	170 86%	61 80%	109 90%
Income			
▪ Main earner	134 68%	41 54%	93 77%
▪ Secondary earner	10 5%	8 10%	2 2%
▪ Balanced	53 27%	27 36%	26 21%
Hospital type			
▪ University hospital	93 47%	38 50%	55 45%
▪ Teaching hospital	88 45%	32 42%	56 46%
▪ Other hospital	12 6%	5 7%	7 6%
▪ Private practice and other	4 2%	1 1%	3 3%
Level of training			
▪ Resident	35 18%	19 25%	16 13%
▪ Specialist	14 7%	8 11%	6 5%
▪ Senior specialist	6 3%	3 4%	3 3%
▪ Attending physician	88 45%	33 43%	55 46%
▪ Chief of department	53 27%	13 17%	40 33%

Ergebnisse

■ Oberärzt:innen mit Kindern

- weibliche OÄ (58%) und Chefärzt:innen (CÄ) (23%)
- männliche OÄ (76%) und CÄ (55%).

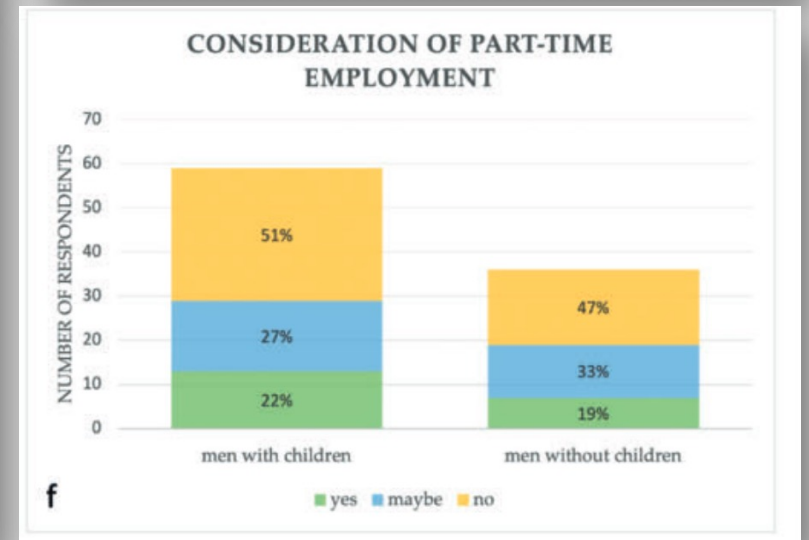
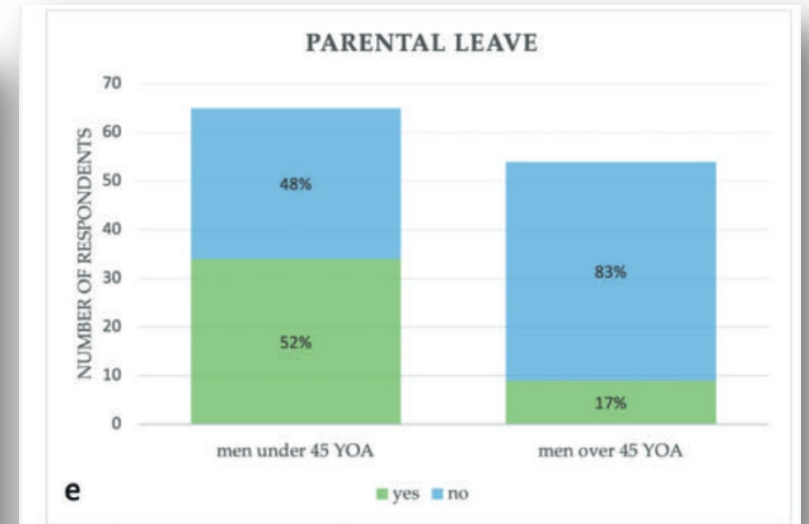
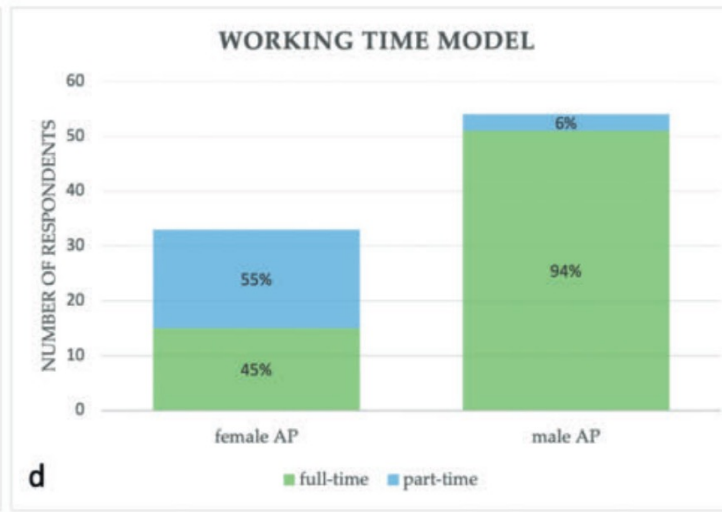
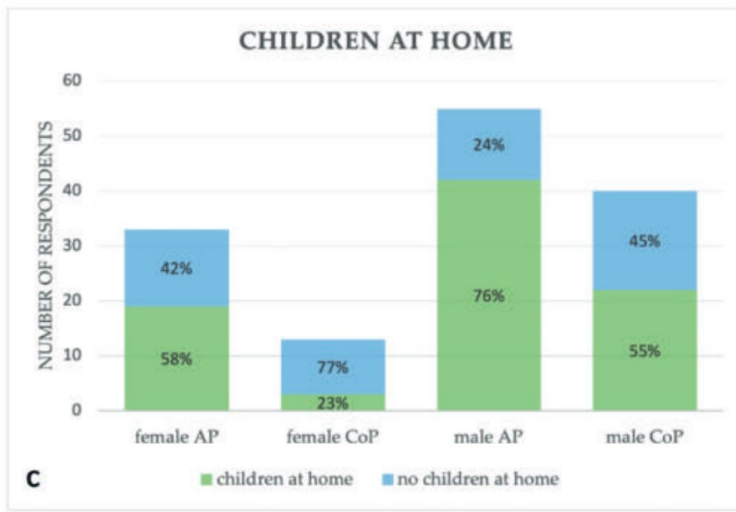
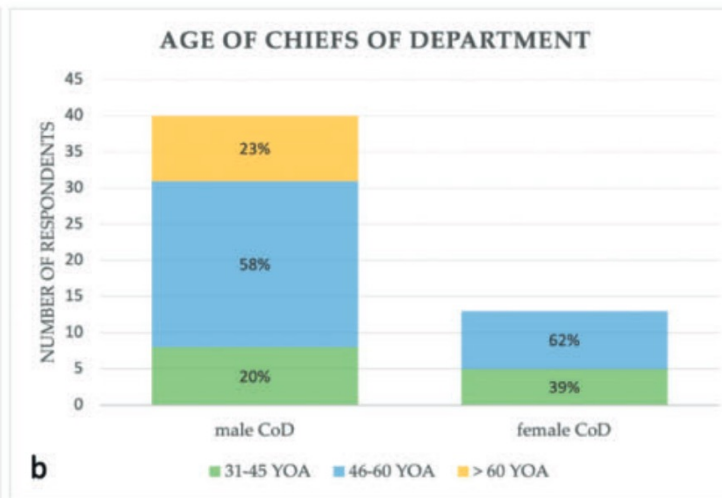
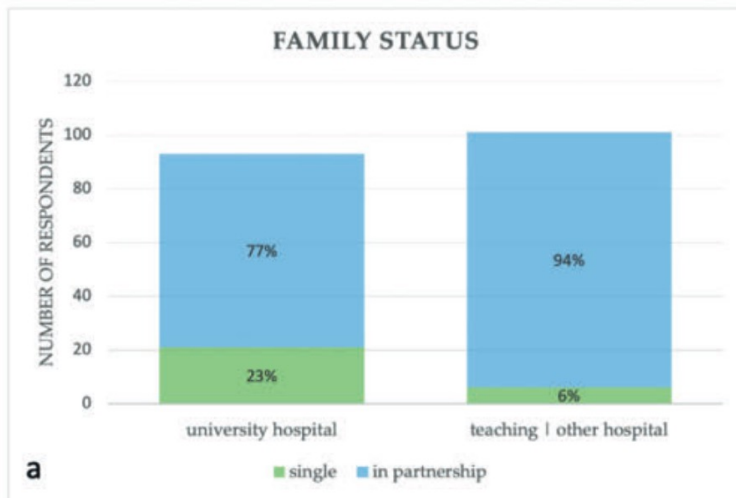
■ Kinderbetreuung und Teilzeit

- Weniger Männer (4%) als Frauen (41%) waren primär verantwortlich für die Kinderbetreuung
- mehr weibliche (55%) als männliche (6%) OÄ waren in Teilzeit

Ergebnisse

- Frauen bewerteten den Einstieg in die IR schwieriger als Männer
- 55% der Frauen fühlten sich aufgrund ihres Geschlechts benachteiligt (Männer: 6%)
 - Annahmen, dass Frauen „weniger leisten als Männer“ (65%) und „aufgrund Familienverpflichtungen ausfallen“ (35%)
- 54% glaubten, dass es für Frauen schwieriger ist, Beruf und Familie zu vereinen
 - „Familienverpflichtungen“
 - „mangelnde flexible Arbeitszeitmodelle und Kinderbetreuung“
- primärverantwortliche Eltern verbachten weniger als 50% der Arbeitszeit mit Interventionen
- Jüngere Väter nahmen häufiger Elternzeit als ältere (52% vs. 17%)
- Ähnlich viele Männer (51%) und Frauen (55%) planten zukünftige Teilzeitarbeit.

Ergebnisse



Schlussfolgerung

! geschlechtsspezifische Unterschiede in der deutschen IR

! Strukturell

- nachhaltige Nachwuchsförderung umfasst Maßnahmen wie die Normalisierung flexibler Arbeitszeitmodelle
- gleiche Bedingungen für Frauen und Männer und auch Mütter und Väter schaffen und so sich verändernde (Familien-)strukturen angemessen berücksichtigen

! Kulturell

- aktiver Abbau von Bias
- Förderung weiblicher Sichtbarkeit in der IR
- gezielte Nachwuchsförderung

Situation Interventionsradiologie-Forschung

Blum et al. *CVIR Endovascular* (2024) 7:47
<https://doi.org/10.1186/s42155-024-00456-4>

CVIR Endovascular

ORIGINAL ARTICLE

Open Access

The status of academic interventional radiologists in Germany with focus on gender disparity: how can we do better?



Sophia Freya Ulrike Blum^{1*} , Cornelia Lieselotte Angelika Dewald², Lena Becker², Emona Staudacher³, Mareike Franke⁴, Marcus Katoh⁵, Ralf-Thorsten Hoffmann¹, Stefan Rohde⁶, Philip Marius Paprottka⁷, Frank Wacker², Kerstin Westphalen⁸, Philipp Bruners³, Bernhard Gebauer⁹, Marco Das¹⁰ and Wibke Uller¹¹

Einleitung

- Forschung ist essentielle Grundlage für die ständige Weiterentwicklung der interventionellen Radiologie (IR)
- Deutschland hat kleinen Anteil an Erst-/ Letztautorenschaften durch Frauen¹
- kein Anstieg in den letzten Jahren^{1,2}
- Herausforderungen in IR Karriere
 - Wettbewerb um Förderung, Arbeitszeiten, familiäre Verpflichtungen, etc.

Ziel

- Charakterisierung der Rahmenbedingungen für Forschende in der Interventionsradiologie (IR) in Deutschland und die Untersuchung von Geschlechterunterschieden

Methoden

- 11/2021-2/2022: elektronische, anonyme, freiwillige Befragung der DeGIR-Mitglieder zur Situation von Interventionalist:innen in Klinik und Forschung
- Subset (36 Fragen, 78 Forschende von insg. 197) zu Demographie, Karriere, Kongresse, Networking, Funding, Forschungszeit
- Mann-Whitney-U-Test, Chi-Quadrat-Test, Fisher Exact Test
 - Signifikanzniveau $p < 0,05$

Ergebnisse – Demographie

■ 40% forschten in der IR: 71% M vs. 29% W, $p < 0,01$

	Overall, N = 78	female, N = 23	male, N = 55	p
War IR Ihr initiales Ziel? (ja, %)	42 (62%)	17 (74%)	25 (56%)	0.2
Wie zufrieden sind Sie mit Ihrer Karriere?				0.10
zufrieden	35 (56%)	8 (38%)	27 (66%)	
eher zufrieden	20 (32%)	9 (43%)	11 (27%)	
teilweise zufrieden	6 (9.7%)	3 (14%)	3 (7.3%)	
weniger zufrieden	1 (1.6%)	1 (4.8%)	0 (0%)	

Ergebnisse – Demographie

	gesamt, N = 78	W, N = 23	M, N = 55	p
Alter				0.017
<30	5 (6.4%)	3 (13%)	2 (3.6%)	
31-45	44 (56%)	17 (74%)	27 (49%)	
46-60	23 (29%)	3 (13%)	20 (36%)	
>60	6 (7.7%)	0 (0%)	6 (11%)	
Ausbildungsstand				0.034
Weiterbildungsassistent:in	12 (15%)	6 (26%)	6 (11%)	
Facharzt/ -ärztin	8 (10%)	5 (22%)	3 (5.5%)	
Oberarzt/ -ärztin	36 (46%)	8 (35%)	28 (51%)	
Chefarzt/ -ärztin	22 (28%)	4 (17%)	18 (33%)	

Ergebnisse – Demographie

	gesamt, N = 78	W, N = 23	M, N = 55	p
Krankenhaustyp				0.2
anderes Krankenhaus	2 (2.6%)	0 (0%)	2 (3.6%)	
Lehrkrankenhaus	54 (69%)	19 (83%)	35 (64%)	
Universitätsklinik	22 (28%)	4 (17%)	18 (33%)	
Anzahl der Betten				0.9
50-199	1 (1.3%)	0 (0%)	1 (1.8%)	
200-399	1 (1.3%)	0 (0%)	1 (1.8%)	
400-799	20 (26%)	5 (22%)	15 (27%)	
>800	56 (72%)	18 (78%)	38 (69%)	
Einkommen				0.005
ausgeglichen	17 (22%)	6 (26%)	11 (20%)	
Hauptverdiener	57 (73%)	13 (57%)	44 (80%)	
Nebenverdiener	4 (5.1%)	4 (17%)	0 (0%)	
Beschäftigung				0.025
Vollzeit	73 (94%)	19 (83%)	54 (98%)	
Teilzeit	5 (6.4%)	4 (17%)	1 (1.8%)	

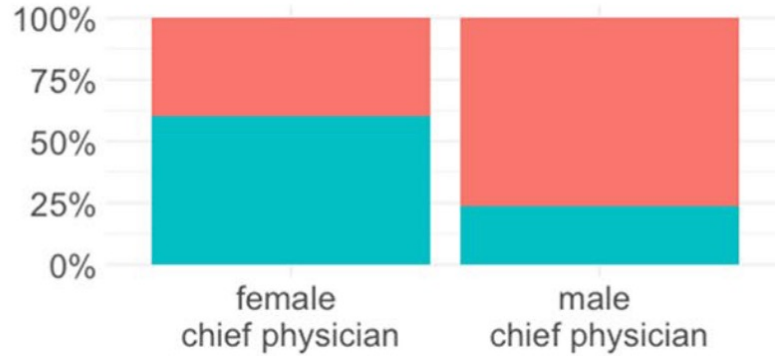
Ergebnisse – Familie & Kinder

	gesamt, N = 78	W, N = 23	M, N = 55	p
Was ist Ihr Familienstand?				0.056
Partnerschaft	68 (87%)	17 (74%)	51 (93%)	
Single	10 (13%)	6 (26%)	4 (7.3%)	
Haben Sie Kinder? (ja, %)	43 (55%)	8 (35%)	35 (64%)	0.037
Haben Sie bisher Mutterschutz/ Elternzeit genommen? (ja, % der Eltern)	25 (58%)	8 (100%)	17 (49%)	
Sind Sie primär verantwortlich für die Kinderbetreuung?				0.003
ausgeglichen	14 (33%)	5 (62%)	9 (26%)	
nein	26 (60%)	1 (12%)	25 (71%)	
ja	3 (7.0%)	2 (25%)	1 (2.9%)	
ausreichend Kinderbetreuung während der Arbeitszeit? (ja, %)	30 (70%)	6 (75%)	24 (69%)	>0.9
Arbeiten Sie in einem familienfreundlichen Umfeld? (ja, %)	49 (78%)	15 (71%)	34 (81%)	0.5

A

Do you have protected research time?*

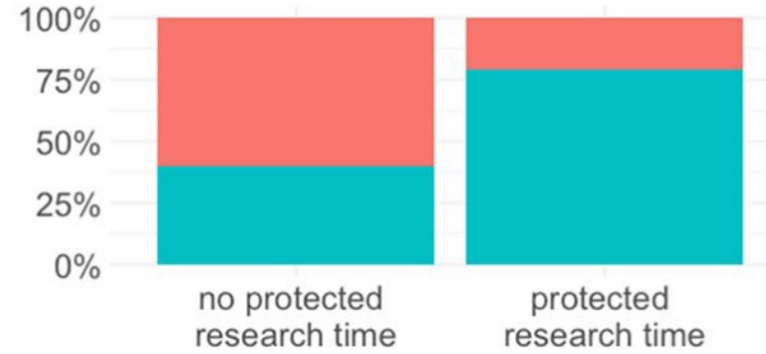
no yes



B

Have you applied for grants?*

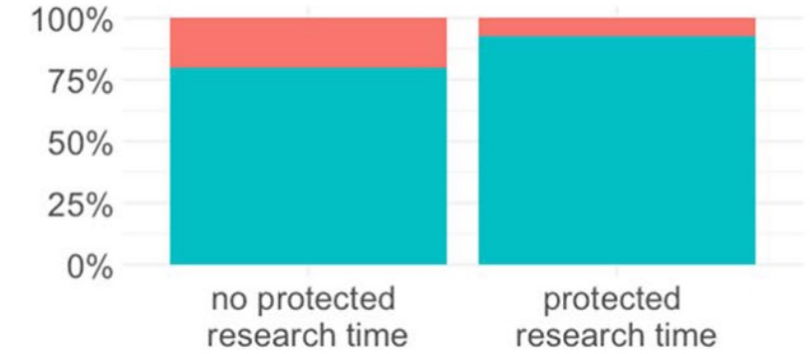
no yes



C

Have you received grants?

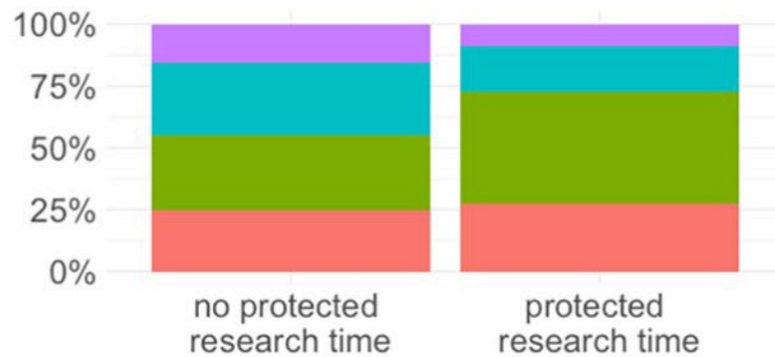
no yes



D

How much time do you spend with clinical interventions?***

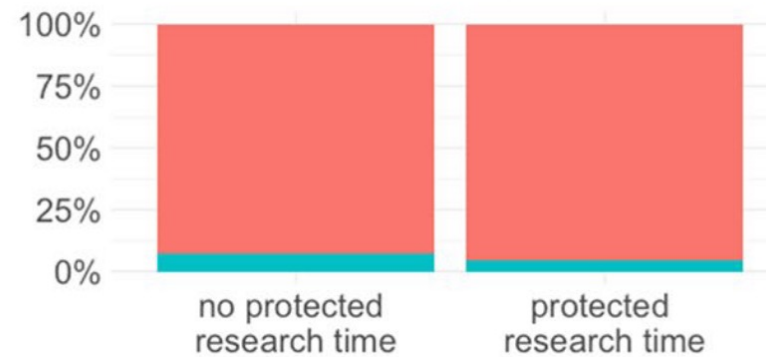
<25% 25-50% 51-75% >75%



E

I work ...

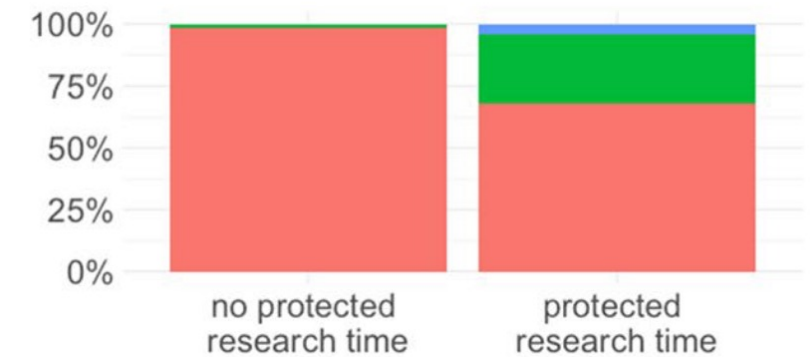
full-time part-time



F

How much research time do you spend at work?***

<25% 25-50% 51-75%



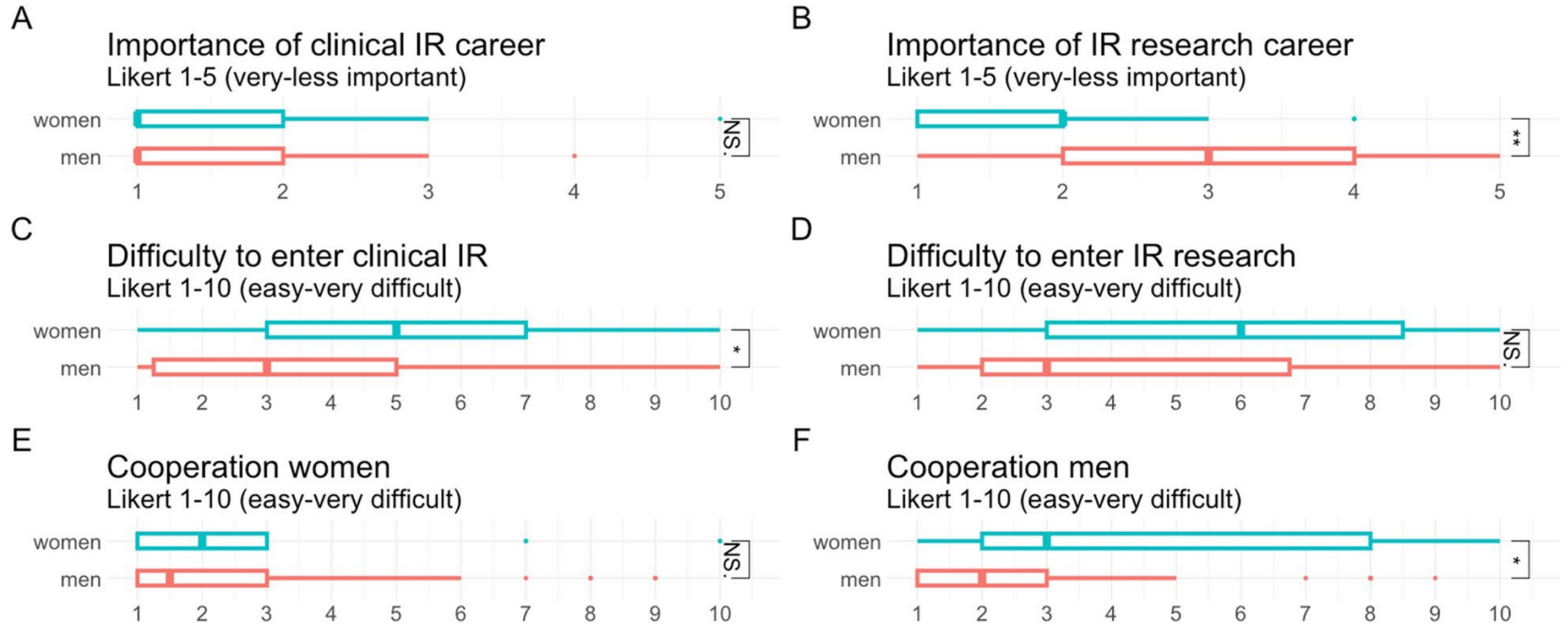


Fig. 2 Clinical and academic IR career. **A:** Rating of the respondents about the importance of their clinical career. **B:** Rating of the respondents about the importance of their IR research career. **C:** Rating of the respondents about the difficulty to enter clinical IR. **D:** Rating of the respondents about the difficulty to enter IR research. **E:** Rating of the respondents about the cooperation with women. **F:** Rating of the respondents about the cooperation with men. Statistical significance markers: NS.- not significant, * $p < 0.05$; ** $p < 0.01$

Diskussion

- kleine Subgruppe
- Zugang zur IR Forschung wird als schwierig eingestuft
- Forschungsfreistellung begünstigt Erfolg von Förderanträgen sowie Forschungszeit während der regulären Arbeitszeit
- Frauen und Männer in der IR
 - forschten unter den gleichen formalen Rahmenbedingungen
 - Frauen waren unterrepräsentiert und jünger

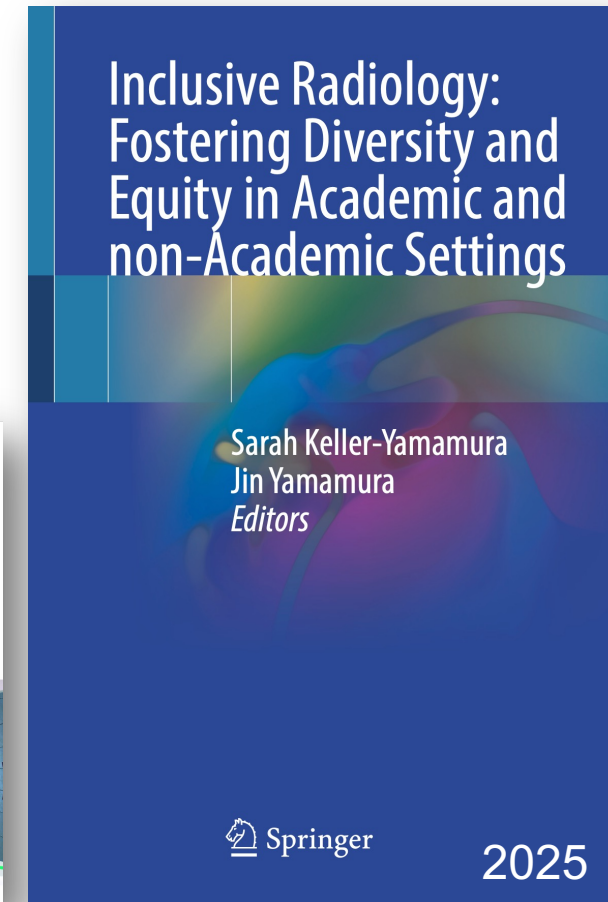
Schlussfolgerung

- !Anreize für Einstieg in IR Forschung**
- !geschützte Forschungszeit für IR Forschung ausbauen**
- !Frauenspezifische Förderung für IR Forschung**
 - Anreize für Einstieg (klinische und akademisch IR)**
 - und Vernetzung**
 - Angebot Kinderbetreuung**

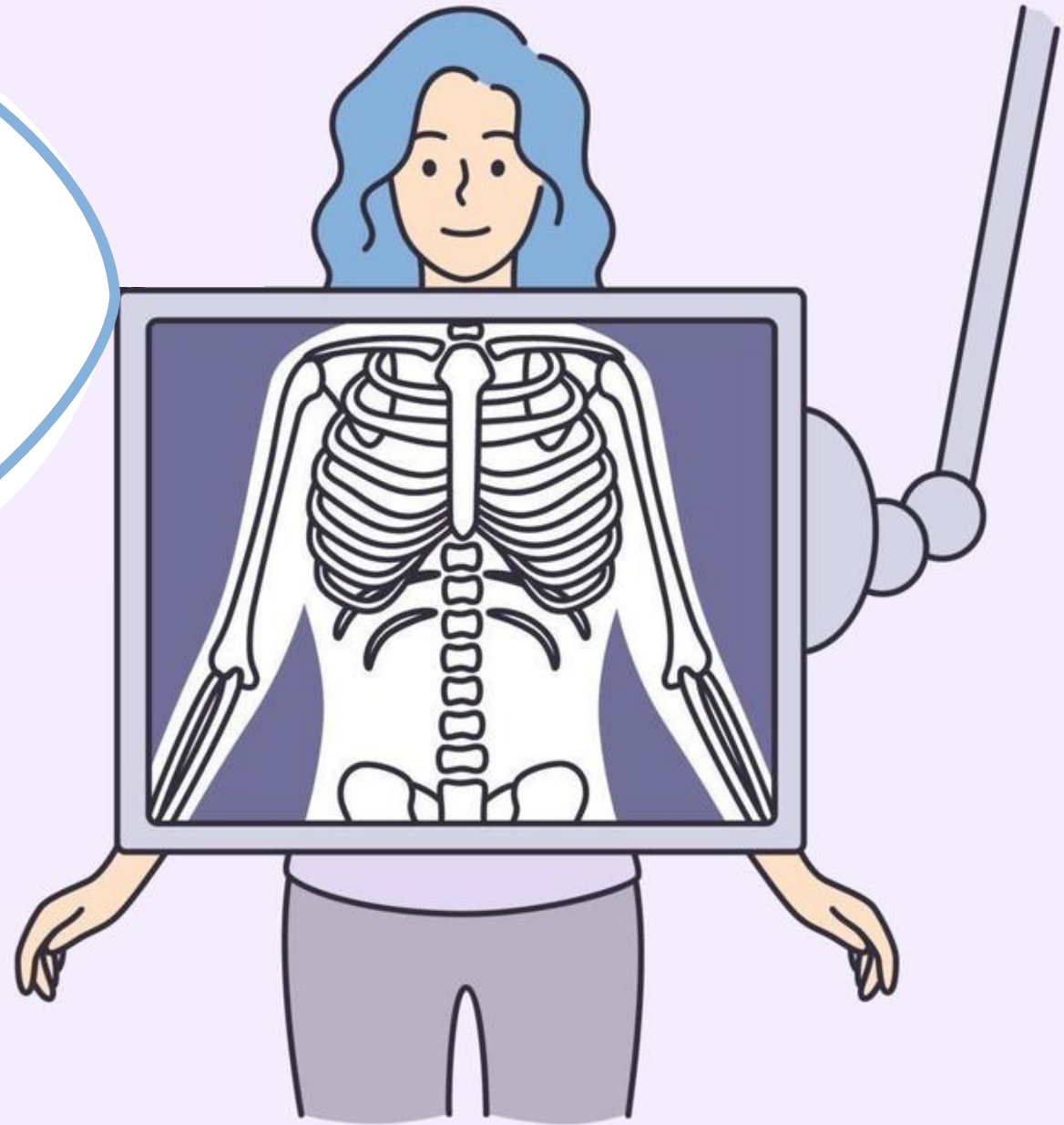
Gibt es Genderunterschiede beim ärztlichen Personal in der Radiologie?

I Ja,

- der Frauenanteil in der Allgemeinradiologie ist gering
- der Frauenanteil in der Interventionsradiologie ist sogar geringer
- es bedarf struktureller Änderungen und mehr Frauen in Führungspositionen, die als Role Models fungieren



Gibt es
Genderunterschiede
in der
diagnostischen
Radiologie?





RADIOLOGICAL EDUCATION

Open Access

Sex differences in inappropriate imaging requests: insights from the Medical Imaging Decision And Support (MIDAS) study



Stijntje Willemijn Dijk^{1,2,3*} , Claudia Wollny⁴, Thomas Kroencke^{4,5} and M. G. Myriam Hunink^{1,2,6}



MIDAS-Studie

■ Analyse von

■ Bewertung

— angemessen

— bedingt angemessen

— unangemessen

■ Vergleich zwischen

Create Session

Dashboard > Create Session

Required Session Details

Age: 30 Male Female Unknown Q ataxia

Switch to Modality Mode Feedback

Body Areas

- Abdomen
- Breast
- Cardiac
- Chest
- Head
- Lower extremity
- Maxface
- Neck
- Pelvis
- Spine
- Unspecified
- Upper extremity

Clinical Indications

Other history

Sign/symptom

Abnormal gait (ataxia)

Clinical Scenarios

none

Ataxia

- Ataxia, acute or sub-acute, infection suspected
- Ataxia, after head trauma (<24 hours)
- Ataxia, slowly progressive, or long duration
- Ataxia, stroke suspected as etiology

Appropriateness rankings for a 30 year old male

Display Evidence

Indications: Ataxia, slowly progressive, or long duration X

Appropriateness	Procedure	Cost	RRL
8	MR, head, wo/w iv contrast	\$\$\$	select this exam
7	MR, head, wo iv contrast	\$\$\$	select this exam
7	MR, spine, cervical-thoracic-lumbar, wo/w iv contrast	\$\$\$	select this exam
6	MR, spine, cervical-thoracic-lumbar, wo iv contrast	\$\$\$	select this exam
5	CT Head (Limited)	\$\$\$	 select this exam

MIDAS-Studie

- Frauen: **31.025 Anfragen** und Männer: **30.195 Anfragen**
- Anteil unangemessener Anfragen
 - Frauen: **7,32 %**
 - Männer: **6,08 %**
 - Odds Ratio: **1,22** ($p < 0,001$)
- Unterschiede besonders
 - bei **MRT**
 - in der Altersgruppe **25–65 Jahre**

Table 1 Cross-tabulation containing the original summary-level data of inappropriate exam frequency by sex, modality and age group

Subgroup variable	Subgroup level	Women—inappropriate exam	Women—appropriate exam	Men—inappropriate exam	Men—appropriate exam
Total no. of imaging requests	Total	2270	28,755	1836	28,359
Exam type	CT	744	11,400	951	13,059
	MR	512	7991	302	6714
	XR	471	6588	459	7834
	US	543	2776	124	752
Age group	< 25	74	646	60	702
	25–65	1184	12,927	812	11,501
	> 65	1012	15,182	964	16,156

The table displays the number of exams conducted across various imaging modalities (CT, MR, XR, US) and stratified by age group (< 25, 25–65, > 65)
CT computed tomography, *MR* magnetic resonance imaging, *XR* X-ray, *US* ultrasound

Table 2 Percentage of inappropriate imaging requests in men and women, stratified by age group and exam modality (CT, MR, XR, US)

Subgroup variable	Subgroup level	% Inappropriate exam (women)	% Inappropriate exam (men)	p-value	OR (women vs. men) [99% CI]
Overall study	Overall	↑7.32%	6.08%	< 0.001*	1.22 [1.12–1.33]
Exam type	CT	6.13	↑6.79	0.030	0.90 [0.79–1.02]
	MR	↑6.02	4.3	< 0.001*	1.42 [1.18–1.73]
	XR	↑6.67	5.53	0.003	1.22 [1.02–1.45]
	US	↑16.36	14.16	0.112	1.19 [0.90–1.57]
Age group	< 25	↑10.28	7.87	0.107	1.34 [0.84–2.14]
	25–65	↑8.39	6.59	< 0.001*	1.30 [1.15–1.47]
	> 65	↑6.25	5.63	0.017	1.12 [0.99–1.26]

Asterisks indicate statistically significant differences at the adjusted alpha level of 0.0014 ($p = 0.01/7$). ↑ indicates the percentage of inappropriateness is highest for this sex

CT computed tomography, MR magnetic resonance imaging, XR X-ray, US ultrasound, OR odds ratio of inappropriate requests in women compared to men

MIDAS-Studie

- Es gibt geschlechtsspezifische Unterschiede in der diagnostischen Entscheidungsfindung
- Frauen erhalten häufiger unangemessene Bildgebung
 - unbewusster Vorurteile oder mangelnder geschlechtsspezifischer Ausbildung in der Diagnostik
 - ältere Patientinnen → gebrechlicher oder vulnerabler „schützende Entscheidungen“
- Bedarf an
 - weiterer Forschung
 - geschlechtersensiblen Leitlinien
 - bewussterem klinischen Entscheidungsverhalten

Sex-based disparity in acute stroke imaging utilization and the impact on treatment and outcomes: 2012-2021

Jason J. Wang, PhD^{1,2}, Jeffrey M. Katz, MD³, Maria Sanmartin, PhD^{1,2}, Jason J. Naidich, MD, MBA², Elizabeth Rula, PhD⁴, Pina C. Sanelli, MD, MPH^{1,2}

¹Imaging Clinical Effectiveness and Outcomes Research, Center for Health Innovations and Outcomes Research, The Feinstein Institutes for Medical Research, Manhasset, NY

²Department of Radiology, Donald and Barbara Zucker School of Medicine at Hofstra/Northwell, Manhasset NY

³Department of Neurology, Donald and Barbara Zucker School of Medicine at Hofstra/Northwell, Manhasset NY

⁴Harvey L. Neiman Health Policy Institute, Reston, Virginia.

Unterschiedliche Nutzung je nach Geschlecht

- Männer erhielten **häufiger fortgeschrittene Bildgebung** (v. a. CTA)
- Frauen wurden **weniger intensiv abgeklärt**, obwohl gleiche Erkrankung vorlag
- **Unterversorgung von Frauen oder Überversorgung von Männern?**
- Männer mit höherem sozioökonomischem Status besonders häufig umfassend untersucht
- **Bias ist nicht nur biologisch, sondern auch strukturell**

Imaging	Year	ALL %	P-value	Female %	Male %	P-value
CTA	2012-2021	54.5		52.5	56.3	0.0009
	2012	33.2	<.0001	33.8	32.7	0.7741
	2013	31.0		26.6	35.2	0.0210
	2014	31.8		30.3	33.1	0.4572
	2015	42.4		38.8	45.7	0.0641
	2016	48.7		45.4	51.6	0.0878
	2017	52.7		49.4	55.5	0.0919
	2018	61.9		59.7	64.0	0.1903
	2019	72.0		68.9	74.7	0.0506
	2020	72.9		71.5	74.4	0.3574
	2021	74.5		75.4	73.8	0.5919

ORIGINAL ARTICLE | LEADERSHIP · [Volume 15, Issue 9](#), P1341-1345, September 2018[Download Full Issue](#)

Gender Reporting in Radiology Human Subjects Research

[Patricia Balthazar, MD](#)   · [Courtney C. Moreno, MD](#) · [Aryan Jalilvand, MD](#) · [Brianna L. Vey, MD](#) · [Thomas R. Mulvey, MD](#) · [Richard Duszak, Jr., MD](#)

[Affiliations & Notes](#)  [Article Info](#) 

[Get Access](#)[Cite](#)[Share](#)[Set Alert](#)[Get Rights](#)[Reprints](#)

Table 1. Total number and percentage of articles specifying the gender of subjects among the seven selected most highly cited general radiology journals

Journal	n	%
<i>Radiology</i>	109/115	94.8
<i>European Radiology</i>	131/142	92.2
<i>American Journal of Roentgenology</i>	81/88	92.1
<i>European Journal of Radiology</i>	78/85	91.8
<i>Clinical Radiology</i>	38/43	88.4
<i>Investigative Radiology</i>	28/33	84.9
<i>Journal of the American College of Radiology</i>	9/16	56.3

Table 2. Total number of articles reporting both genders and then reporting gender-based results among the seven selected most highly cited general radiology journals

Journal	n	%
<i>American Journal of Roentgenology</i>	27/79	34.2
<i>European Radiology</i>	40/127	31.5
<i>Clinical Radiology</i>	11/37	29.7
<i>Radiology</i>	28/102	27.5
<i>European Journal of Radiology</i>	17/76	22.4
<i>Journal of the American College of Radiology</i>	2/9	22.2
<i>Investigative Radiology</i>	1/27	3.7

TAKE-HOME POINTS

- In original human subjects research published in the most widely cited general radiology journals, the gender of human subjects is a poorly controlled, and often completely neglected, variable.
- Of articles mentioning gender, nearly two-thirds included more male subjects. But in aggregate, more than one-half of all research subjects were female.
- Because clinical research serves as the basis of evidence-based medicine and the further advancement of scientific discovery, initiatives to improve the reporting of gender-specific results may help catalyze otherwise overlooked discoveries.

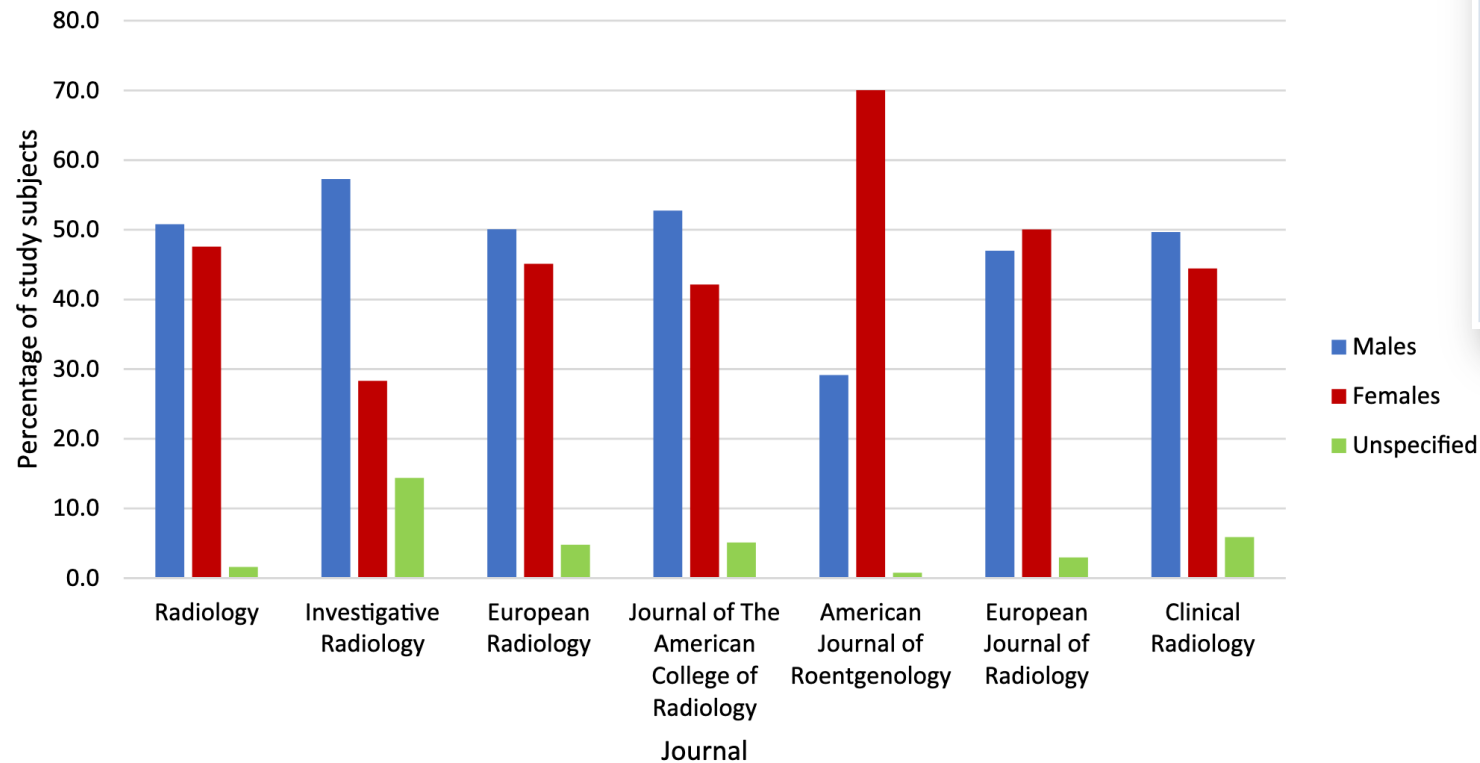


Fig 2. Percentage of study subjects' gender (male, female, and unspecified) included in all articles by journal.

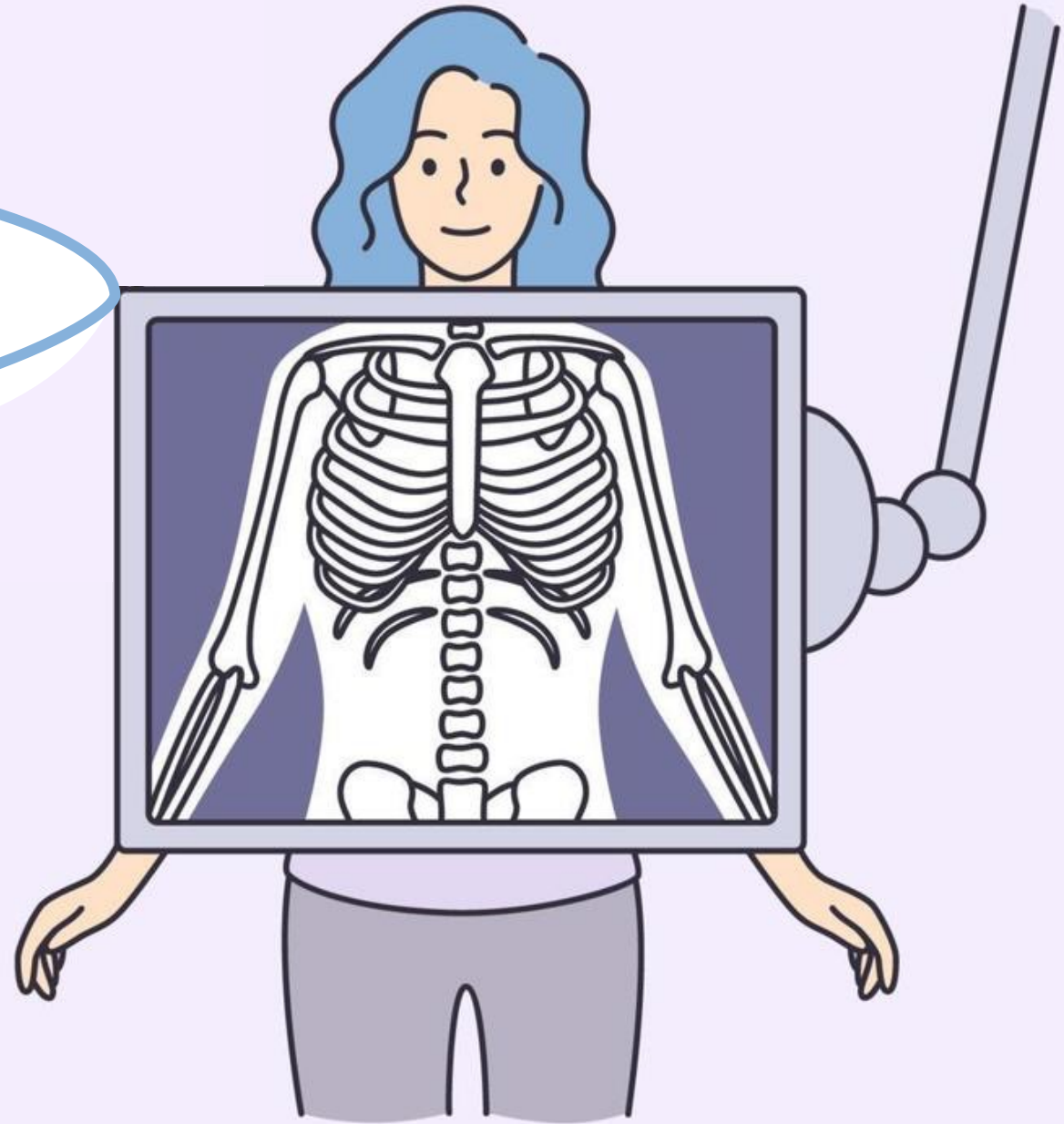
Results: Of all 1,065 target journal articles during the study window, 522 met the human subjects research inclusion criteria. Of these, 48 (9.2%) made no mention at all of research subjects' gender. Of the 473 articles mentioning gender, 147 (31.1%) had more female and 308 (65.1%) more male subjects. But in aggregate, 105,763 of 254,102 (41.6%) of all subjects were male and 142,069 (55.9%) were female. By quartile distribution, subject gender matching was very variable (12.9% of articles with <25% match, 23.7% with 25%-50%, 29.4% with 50%-75%, and 34.0% with $\geq 75\%$). Of articles including subjects of both genders, however, only 27.5% (126 of 458) reported any gender-based results.

Conclusions: In human subjects research published in the most cited general radiology journals, the gender of human subjects is a poorly controlled, and frequently neglected, variable. In an emerging era of personalized medicine, initiatives to ensure transparent reporting of gender-specific results may help catalyze otherwise overlooked discoveries to advance the health of all.

Key Words: Research bias, gender bias, radiology research, disparities

J Am Coll Radiol 2018;■:■-■. Copyright © 2018 American College of Radiology

Kann KI da
vielleicht helfen?



Pitfalls and Best Practices in Evaluation of AI Algorithmic Biases in Radiology

Paul H. Yi, MD • Preetham Bachina, BS • Beepul Bharti, BS • Sean P. Garin, BS • Adway Kanhere, MSE • Pranav Kulkarni, BS • David Li, MD • Vishwa S. Parekh, PhD • Samantha M. Santomartino, BA • Linda Moy, MD • Jeremias Sulam, PhD

From the Department of Radiology, St Jude Children's Research Hospital, 262 Danny Thomas Pl, Memphis, TN 38105-3678 (P.H.Y.); Johns Hopkins University School of Medicine, Baltimore, Md (P.B.); Department of Biomedical Engineering, Johns Hopkins University, Baltimore, Md (B.B., J.S.); Uniformed Services University of the Health Sciences, Bethesda, Md (S.P.G.); Institute for Health Computing, University of Maryland School of Medicine, Baltimore, Md (A.K., P.K.); Department of Medical Imaging, Western University Schulich School of Medicine & Dentistry, London, Ontario, Canada (D.L.); Department of Diagnostic and Interventional Imaging, McGovern Medical School at The University of Texas Health Science Center at Houston (UTHealth Houston), Houston, Tex (V.S.P.); Drexel University School of Medicine, Philadelphia, Pa (S.M.S.); and Department of Radiology, New York University Grossman School of Medicine, New York, NY (L.M.). Received June 8, 2024; revision requested July 29; final revision received December 12; accepted December 19, 2024. **Address correspondence to** P.H.Y. (email: Paul.Yi@stjude.org).

P.H.Y. and J.S. supported in part by the National Institutes of Health (R01CA287422).

Conflicts of interest are listed at the end of this article.

See also the editorial by Davis in this issue.

Radiology 2025; 315(2):e241674 • <https://doi.org/10.1148/radiol.241674> • Content codes:  

Bias in KI der Radiologie

- KI-Modelle können **systematische Verzerrungen** enthalten, z. B. aufgrund unausgewogener Trainingsdaten
- diese Biases können zu **ungleicher diagnostischer Genauigkeit** zwischen Patientengruppen führen (z. B. nach Alter, Geschlecht, Ethnie) → Beispiel folgt ...

Pitfalls

- ! **Unzureichende Datendiversität:** Trainingsdaten repräsentieren nicht alle Bevölkerungsgruppen
- ! **Fehlende externe Validierung:** Modelle werden nur auf internen Datensätzen getestet
- ! **Unklare Definition von Bias:** Unterschiedliche Metriken führen zu inkonsistenten Bewertungen
- ! **Aggregationseffekte:** *Gute Gesamtleistung kann schlechte Performance in Subgruppen verdecken*
- ! **Konfundierende Variablen:** Nicht erkannte Einflussfaktoren verzerren Ergebnisse

Lösung

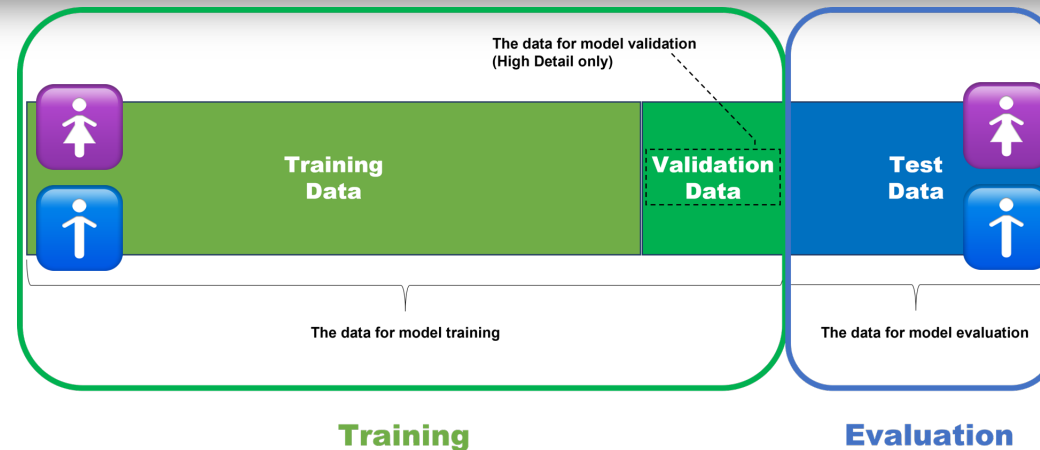
- | **Stratifizierte Analyse:** Leistung nach Subgruppen getrennt evaluieren
- | **Vielfältige Datensätze:** Nutzung multizentrischer, heterogener Daten
- | **Standardisierte Metriken:** Klare Definition und konsistente Nutzung von Bias-Maßen
- | **Transparenz:** Offenlegung von Datenquellen, Modellarchitektur und Evaluationsmethoden
- | **Externe Validierung:** Testen auf unabhängigen Datensätzen
- | **Kontinuierliches Monitoring:** Bias auch nach Implementierung überwachen

Gender imbalance in medical imaging datasets produces biased classifiers for computer-aided diagnosis

Agostina J. Larrazabal^{a,1}, Nicolás Nieto^{a,b,1}, Victoria Peterson^{b,c} , Diego H. Milone^a , and Enzo Ferrante^{a,2} 

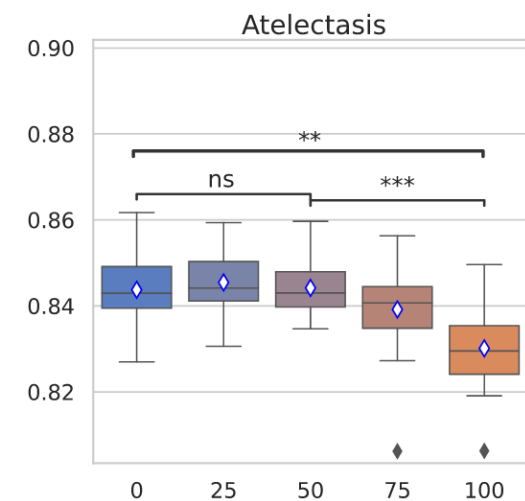
^aResearch Institute for Signals, Systems and Computational Intelligence sinc(i), Universidad Nacional del Litoral–Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas CONICET, Santa Fe CP3000, Argentina; ^bInstituto de Matemática Aplicada del Litoral, Universidad Nacional del Litoral–Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Santa Fe CP3000, Argentina; and ^cFacultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Entre Ríos, Oro Verde CP3100, Argentina

Edited by David L. Donoho, Stanford University, Stanford, CA, and approved April 30, 2020 (received for review October 30, 2019)

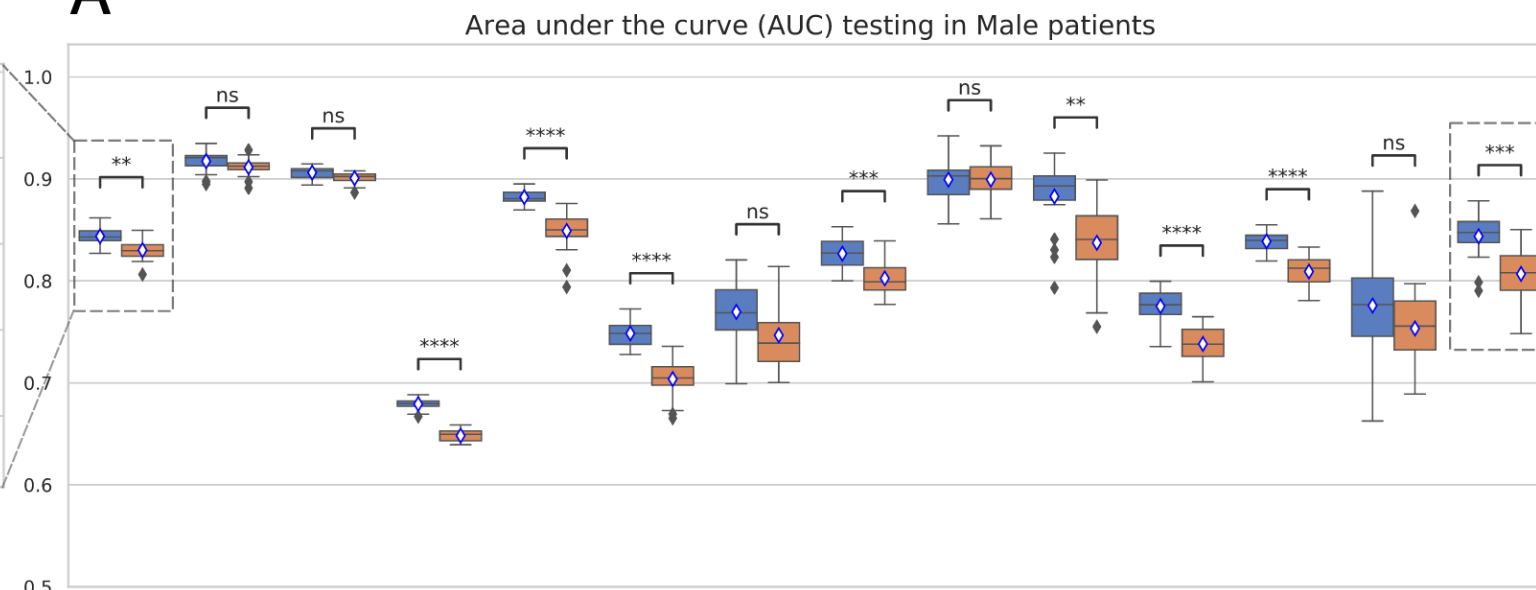


https://docs.cognex.com/deep-learning_320/web/EN/deep-learning/Content/deep-learning-Topics/training-green-hd/prepare-train-valid-test.htm

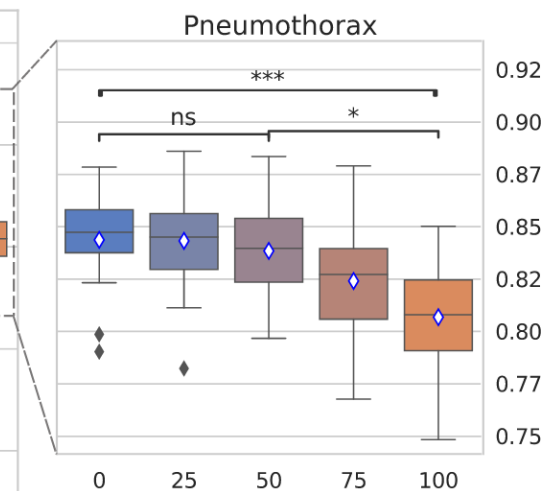
B-1



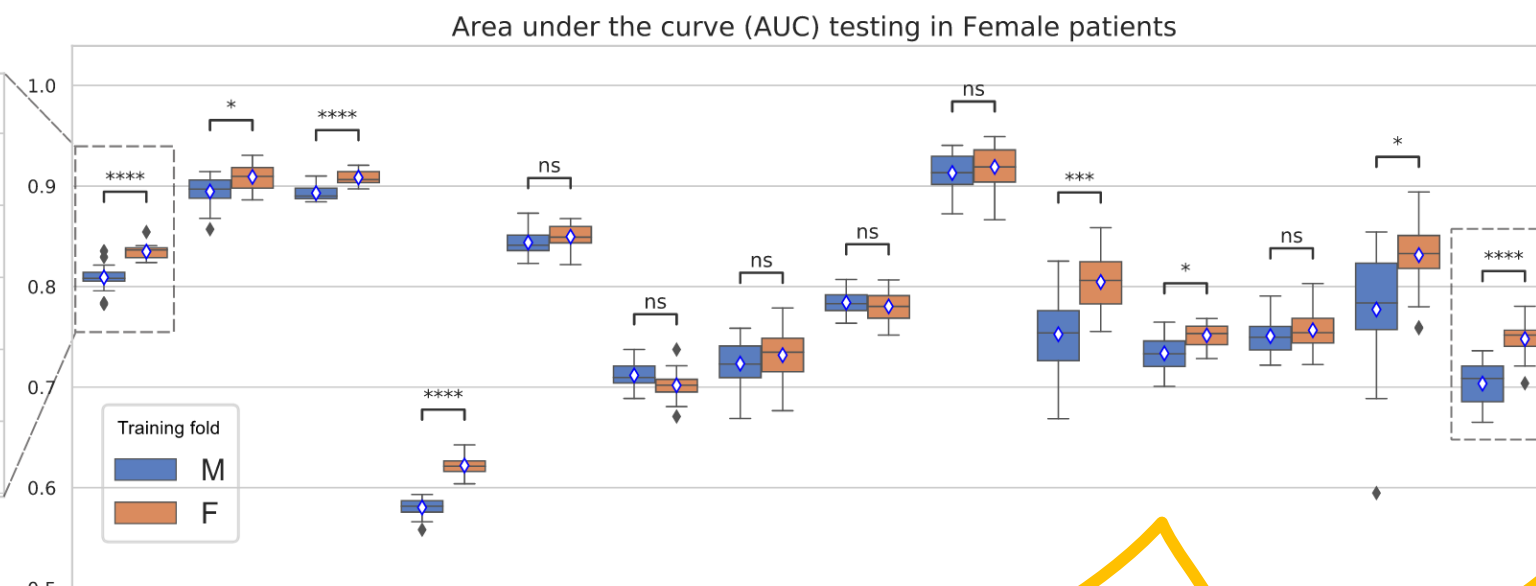
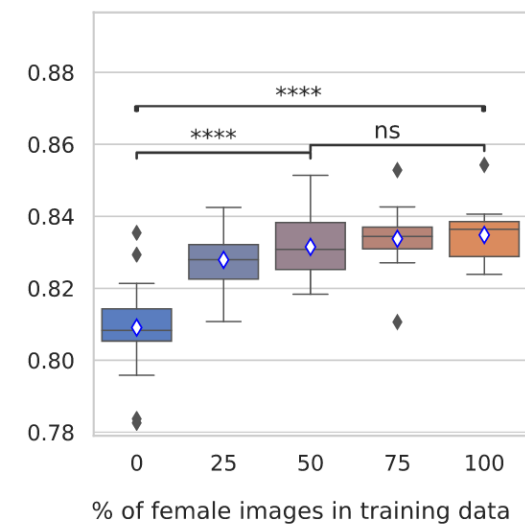
A



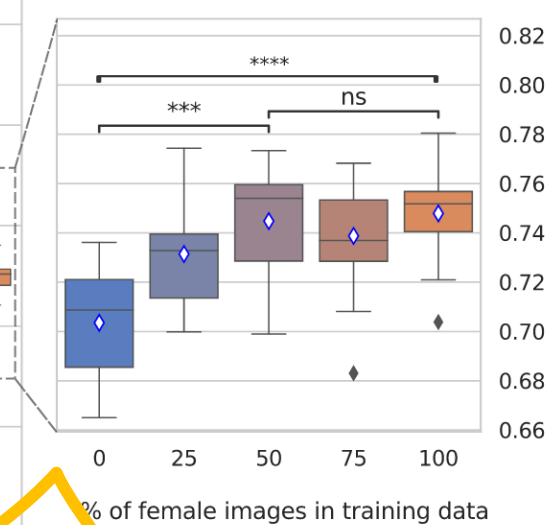
B-2



C-1



C-2



Atelectasis

Cardiomegaly

Effusion

Infiltration

Mass

Nodule

Pneumonia

Consolidation

Edema

Emphysema

Fibrosis

Pleural Thickening

Hernia

Pneumothorax

Conclusio

- unbalancierte Daten führen zu schlechterer Performance bei unterrepräsentierten Gruppen
- CAD-System, das mit einem vielfältigen (und ausgewogenen) Datensatz trainiert wurde, erzielte die beste Leistung für beide Geschlechter
- Vielfalt liefert zusätzliche Informationen und erhöht die Generalisierungsfähigkeit von KI-Systemen
- Vielfalt bei der Gestaltung von Datensätzen für das Training von Machine-Learning-basierten CAD-Systemen sollte priorisiert werden

Entwicklung

MEDICAL PHYSICS

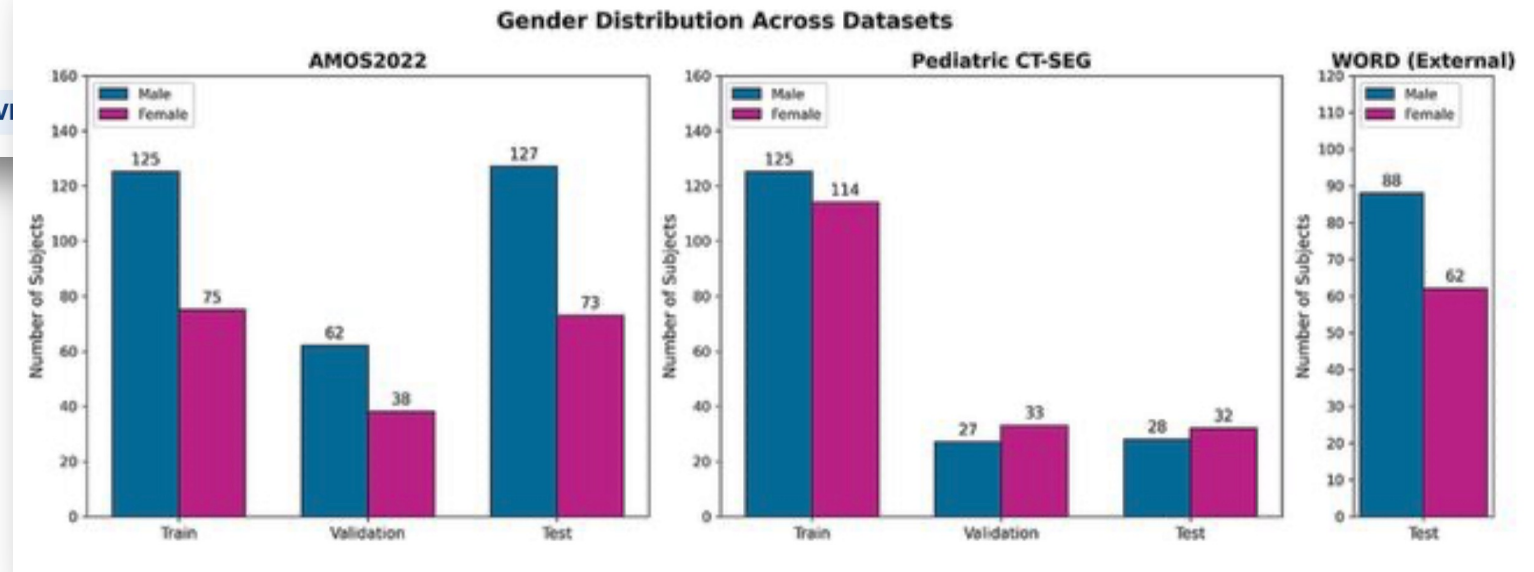
The International Journal of Medical Physics Research and Practice

RESEARCH ARTICLE

Demographic-aware deep learning for multi-organ segmentation: Mitigating gender and age biases in CT images

[Junqiang Ma](#), [Tao Tan](#), [Dengqiang Jia](#), [Yue Sun](#) ✉

First published: 12 February 2026 | <https://doi.org/10.1002/mp.70322> | [View](#)





Ergebnisse

- Deutlich bessere Performance als Standardmodelle
- **Reduktion von Leistungsunterschieden zwischen Gruppen**
 - Segmentierung bei **geschlechtsspezifischen Organen**
 - Ergebnisse bei **verschiedenen Altersgruppen**
- insgesamt **höhere Genauigkeit + bessere Fairness**
- Einbeziehung von **demografischen Merkmalen ist entscheidend** für faire KI
- Ignorieren von Geschlecht/Alter führt zu systematischen Fehlern
- **KI ist nicht automatisch neutral – sie muss aktiv „fair“ gemacht werden**

Denkst du persönlich, dass KI in der Radiologie einem gender bias unterliegt und wenn ja, welche Lösungen gibt es?

Kurz gesagt: **Ja – KI in der Radiologie kann Gender Bias aufweisen**, aber nicht, weil „die KI voreingenommen ist“, sondern weil sie **Muster aus Daten und klinischen Prozessen übernimmt**. Die Evidenz aus mehreren Studien (inkl. der von dir zitierten) zeigt konsistent: **Leistungsunterschiede zwischen Geschlechtern treten auf**, insbesondere bei unausgewogenen Datensätzen oder unzureichender Subgruppenanalyse.

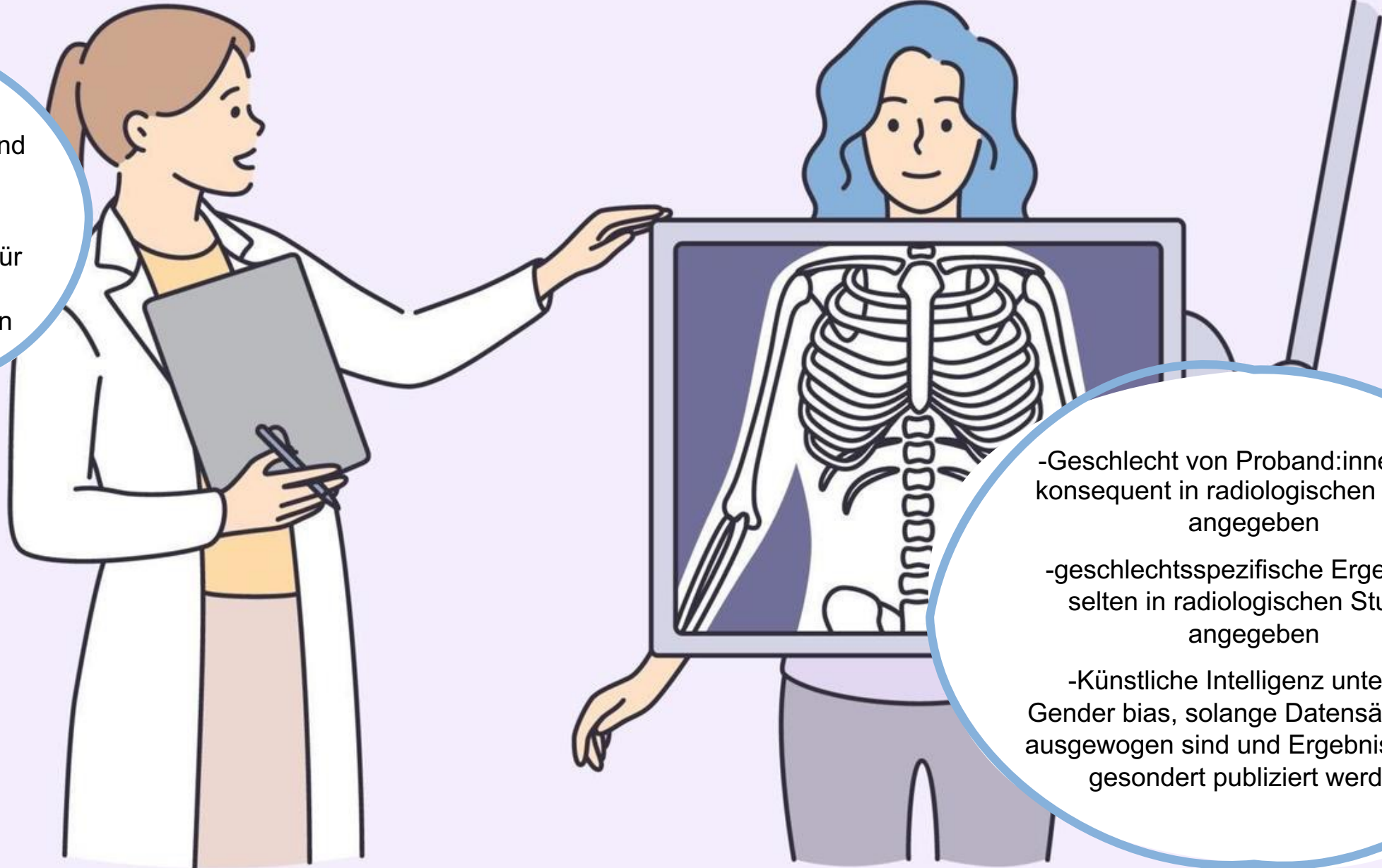


Fazit

KI in der Radiologie kann Gender Bias enthalten, vor allem durch Daten- und Systemeffekte. Mit geeigneten Maßnahmen (Datenbalance, Subgruppenanalyse, faire Trainingsmethoden) lässt sich dieser Bias jedoch systematisch reduzieren.

GENDER BIAS

- existiert unter Radiologinnen und Radiologen
- existiert bei Anforderungen für radiologische Untersuchungen



- Geschlecht von Proband:innen nicht konsequent in radiologischen Studien angegeben
- geschlechtsspezifische Ergebnisse selten in radiologischen Studien angegeben
- Künstliche Intelligenz unterliegt Gender bias, solange Datensätze nicht ausgewogen sind und Ergebnisse nicht gesondert publiziert werden.

Vielen Dank!

Contact

Sophia Freya Ulrike Blum, MD, MBA

Phone: +49351 458-18337

Fax: +49351 458-4321

Mail: sophia.blum@ukdd.de

Adress

Universitätsklinikum Carl Gustav Carus

an der TU Dresden AöR

Fetscherstraße 74, 01307 Dresden

<https://www.uniklinikum-dresden.de>

