

# Gendermedizin – Modewort oder Notwendigkeit?

## Die Rolle des Geschlechts in der Medizin



*Frauen und Männer unterscheiden sich in vielem: Anatomie und Physiologie, Krankheitssymptomen und Nebenwirkungen von Medikamenten. Um dem gerecht zu werden, versucht die Gendermedizin die geschlechtsspezifischen Einflussfaktoren bei Diagnose und Therapie zu berücksichtigen. Dabei ist sie weniger eine eigene Fachdisziplin als eine gendersensible Sichtweise, die den meisten Fachgebieten eine neue Dimension eröffnet.*

Von Andrea Kindler-Röhrborn und Bettina Pfeleiderer

### Krankheiten: so verschieden wie die Menschen

In jüngerer Zeit findet eine Erkenntnis Eingang in die Prävention und Therapie menschlicher Erkrankungen: Krankheiten sind so verschieden wie die Menschen, die daran leiden. In der sogenannten individualisierten Medizin sollen Patienten nicht mehr als eine homogene Masse wahrgenommen werden. Stattdessen könnten auf der Basis genetischer Tests die individuellen Krankheitsrisiken prognostizierbar und maßgeschneiderte Konzepte zur Prävention machbar werden. Auch könnten im Krankheitsfall die Therapieoptionen auf das Individuum abgestimmt werden. In diesem Zu-

sammenhang spielt das Umfeld eines Patienten und sein Lebensstil ebenfalls eine wichtige Rolle. Ein weiterer Schritt müsste also sein, die äußeren Einflüsse auf eine Erkrankung zu untersuchen.

Die Gendermedizin bezieht beim Blick auf den Patienten einen wichtigen individuellen Aspekt mit ein: das Geschlecht. Sie versucht, die geschlechtsspezifischen Einflussfaktoren auf die Entstehung und den Verlauf einer Krankheit sowie auf Risikofaktoren, Diagnostik und Therapie zu verstehen. Gendermedizin ist weniger eine eigene Disziplin als ein Querschnittsthema, bzw. eine eigentlich selbstverständli-

che Sichtweise, die den meisten Fachgebieten eine weitere Dimension hinzufügt (Abb. 1). Der Begriff „Gender“ entstammt der englischen Sprache und bezeichnet das sogenannte „soziale Geschlecht“, also alle mit der Geschlechterrolle assoziierten Aspekte. „Sex“ dagegen bezeichnet im Englischen das biologische Geschlecht. Die deutsche Sprache verfügt nicht über eine derartige Trennung, sondern benutzt als Oberbegriff den Ausdruck „Geschlecht“, der beide Aspekte beinhaltet. Allerdings wird auch im Englischen „Gender“ gelegentlich im gleichen Sinne von Geschlecht verwendet.

### Gender – Sex – Geschlecht

- „Gender“: das „soziale Geschlecht“
- „Sex“: das biologische Geschlecht
- „Geschlecht“: in der deutschen Sprache als Oberbegriff verwendet, der beide Aspekte beinhaltet
- Sexueller Dimorphismus: Auftreten von zwei deutlich verschiedenen Erscheinungsformen des gleichen Merkmals in männlichen und weiblichen Individuen der gleichen Art



Bild: A. Greiner Adam / Fotolia

Sonderdruck für private Zwecke des Autors

### Physiologische Unterschiede zwischen Frauen und Männern

Viele Geschlechterunterschiede in der Anatomie und der Physiologie von Männern und Frauen sind offensichtlich – und finden sich darüber hinaus bei vielen anderen Wirbeltieren. Abgesehen von den primären Geschlechtsorganen beziehen sich diese Unterschiede beim Menschen zum Beispiel auf die Körpergröße, den Körperbau, die Fettverteilung, die Körperbehaarung und den Kehlkopf (Stimmelage).

### Unterschiede im Stoffwechsel

In einer kürzlich erschienenen Studie konnte gezeigt werden, dass es auch gravierende Unterschiede zwischen Männern und Frauen im Hinblick auf den Stoffwechsel gibt. Von 131 gemessenen metabolischen Parametern im Serum von über 3000 Probanden wiesen die Spiegel von 101 Metaboliten (hauptsächlich Lipide und Aminosäuren) signifikante Unterschiede zwischen den Geschlechtern auf [1]. Diese Befunde sollten zur Etablierung geschlechtsspezifischer Normwerte führen. Denn zusammen mit anderen sexuellen Dimorphismen könnten bei Stoffwechselerkrankungen geschlechtsspezifische Therapien notwendig werden.

### Unterschiede im Immunsystem

Ein anderes Beispiel betrifft das Immunsystem: Es ist seit längerem bekannt, dass die Immunantwort gegenüber Viren und anderen Pathogenen bei Frauen im Vergleich zu Männern effektiver ist. Dies ist unter anderem dadurch bedingt, dass Östrogene die Produktion von Antikörpern der Klassen IgG und IgM stimulieren. Es ist nicht verwunderlich, dass aus diesen physiologischen Verschiedenheiten auch unterschiedliche Krankheitsrisiken resultieren. Frauen wehren zwar Infektions-

krankheiten effektiver ab, erkranken aber wesentlich öfter als Männer an Autoimmunerkrankungen [2].

### Unterschiede in der Lebenserwartung

Frauen und Männer haben weltweit eine unterschiedliche Lebenserwartung – in 186 von 191 Staaten sterben Männer früher als Frauen. Der Unterschied in der Lebenserwartung variiert jedoch beträchtlich. Frauen erreichen in den meisten Industrieländern eine um sechs bis acht Jahre höhere Lebenserwartung [3]. In Schweden jedoch beträgt die Differenz zum Beispiel nur vier Jahre, während in Russland Männer im Durchschnitt 13 Jahre kürzer leben als Frauen. Dies liegt an den kulturellen Unterschieden zwischen diesen Ländern, die zu unterschiedlichen Geschlechterrollen führen, die wiederum Einfluss auf die Lebenserwartung haben. Alkoholismus ist in Russland eine Volkskrankheit und übermäßiger Alkoholgenuß gehört zur Männlichkeit in diesem Land einfach dazu.

### Biologie der Geschlechterunterschiede XX und XY

Was sind nun aber die biologischen Grundlagen für die auf vielen Ebenen beobachteten Geschlechterunterschiede? Diese sind durch ein Wechselspiel von Genen mit Geschlechtshormonen bedingt. Beim Menschen tragen Frauen zwei X-Chromosomen, während Männer ein X- und ein Y-Chromosom haben. Dies bedeutet, dass die DNA-Sequenz bei Männern und Frauen um 1,5% differiert. Wie kann diese Konstellation phänotypische Unterschiede zwischen Frauen und Männern bewirken? Ein Mechanismus besteht darin, dass bei Frauen in allen Geweben eines der beiden X-Chromosomen inaktiviert wird. Die Inaktivierung ist irreversibel und betrifft nach Zufall entweder das X-Chromosom väterlicher oder das mütterlicher Herkunft. Dieser Vorgang findet während der frühen Embryonalentwicklung statt und führt dazu, dass nur die Gene des jeweils aktiven X-Chromosoms abgelesen werden und damit die Information zum Bau

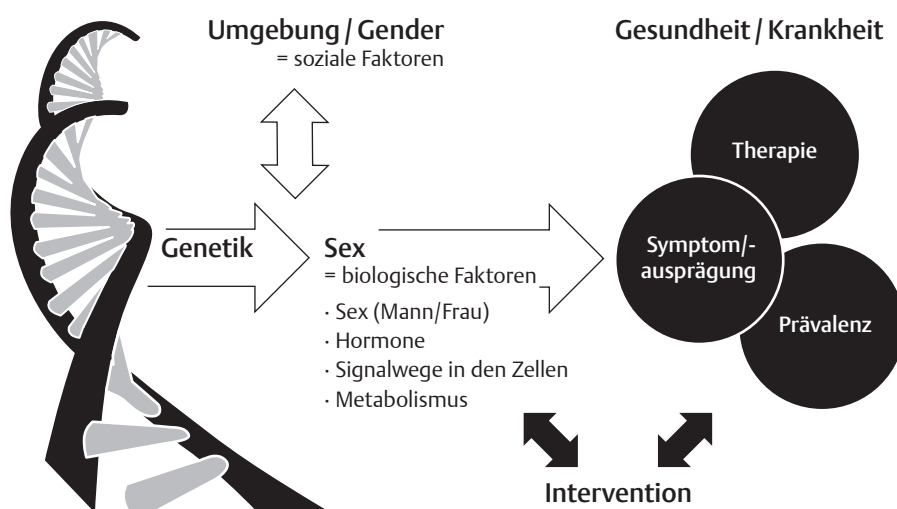
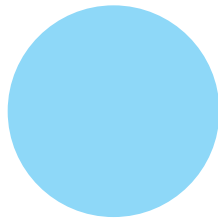


Abb. 1 Geschlechtsdifferenzierte Medizin.

Quelle: Pfeiferer



Sonderdruck für private Zwecke des Autors



der entsprechenden Proteine liefern. Ca. 15% der X-chromosomalen Gene können dem Inaktivierungsvorgang jedoch entkommen, wodurch bei Frauen gegenüber Männern bis zur doppelten Menge des entsprechenden Proteins hergestellt werden kann. Dies kann zu gravierenden Unterschieden im Stoffwechsel führen.

Eine weitere Konsequenz der Konstellation XX bei Frauen und XY bei Männern besteht darin, dass die meisten Y-chromosomalen Gene nur bei Männern vorhanden sind und vorwiegend im Reproduktionssystem exprimiert sind. Von einem Gen (SRY) auf dem Y-Chromosom hängt es ab, ob sich aus einem in den ersten 5 Wochen morphologisch geschlechtsneutralen menschlichen Feten ein Junge oder ein Mädchen entwickelt, also dass sich entweder Hoden oder Eierstöcke entwickeln. Die Keimdrüsen nehmen

dann die Produktion von überwiegend Testosteron beim Jungen und überwiegend Östrogen beim Mädchen auf. Auch diese Produktion ist ihrerseits genetisch reguliert.

### Die Sexualhormone

Die Sexualhormone sind wesentlich an der Entstehung der Geschlechtsunterschiede während der Entwicklung bzw. an ihrer Aufrechterhaltung beim erwachsenen Menschen beteiligt. Dies ist dadurch bedingt, dass sie die Aktivität vieler autosomaler Gene geschlechtsspezifisch regulieren. Sexualhormone können die Zellmembran passieren und an spezielle Hormonrezeptoren binden. Hormonbeladene Rezeptoren lagern sich an spezifische Strukturen in regulatorischen DNA-Elementen an und fördern oder hemmen die Ableseung eines Gens und damit die Herstellung eines Proteins. Das heißt, dass – organspezifisch – von einem

bestimmten Protein bei Männern und Frauen unterschiedliche Mengen hergestellt werden (Abb.2).

**Geschlechtschromosomen**

- Bestimmung des Geschlechts durch das SRY-Gen auf dem Y-Chromosom

- Entwicklung der Keimdrüsen (Hoden oder Eierstöcke)

- Hormonproduktion (überwiegend Testosteron oder Östrogen)

- Geschlechtsunterschiede im Hinblick auf anatomische, physiologische und Verhaltensmerkmale

Auswirkungen der Geschlechtschromosomen auf den Organismus.

### Östrogen

Neben den Hauptfunktionen des Östrogens, wie Förderung des Knochenstoffwechsels und des Wachstumsschubs, Stimulation der Libido und Auslösen der Follikelreifung, besitzt das Hormon essenziellen Einfluss auf das Gehirn. Östradiol entsteht meist direkt aus Testosteron. Östrogen und Testosteron können auch im Gehirn in Neuronen und Astrozyten, insbesondere an Stellen mit einer hohen Dichte an Östrogen- und Testosteronrezeptoren, hergestellt werden [4, 5] (Abb.3). Östrogen induziert die Aussprossung von Neuronen, schützt diese vor oxidativem Stress und stimuliert die axonale Remyelisation. Darüber hinaus moduliert Ös-

### hormonelle Einflüsse

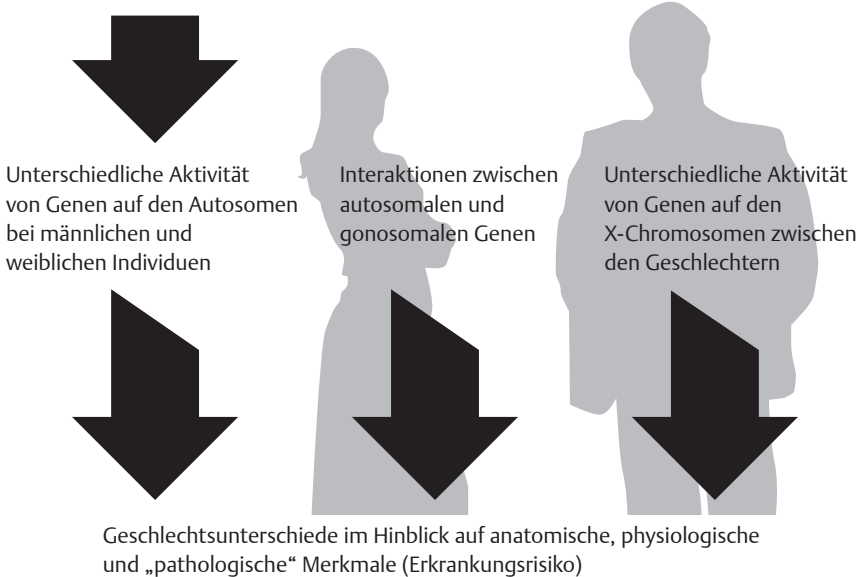


Abb. 2 Molekulare Mechanismen der geschlechtsspezifischen Aspekte.

Quelle: Kindler-Röhrborn



trogen die Neurotransmission und den zerebralen Glukosemetabolismus.

Die Verteilung der Rezeptoren für die Sexualhormone im Gehirn ist geschlechtsabhängig [6]. Testosteron bindet an Androgenrezeptoren, die von den Pyramidalzellen in hoher Konzentration synthetisiert werden [8] – besonders im Hypothalamus [7], Thalamus, Hippocampus und den tiefen Schichten des zerebralen Kortex, wie zum Beispiel dem medialen Temporallappen. Bei diesen handelt es sich um Hirnregionen, die für das Lernen und die Gedächtnisbildung eine entscheidende Rolle spielen. Im frontalen Hirnbereich sind bei Frauen vor allem Östrogenrezeptoren zu finden. Auch der Menstruationszyklus kann einen starken modulierenden Effekt auf einige Hirnfunktionen haben: Hohe Östrogenspiegel treten beispielsweise in der Follikel- und Lutealphase auf und können die Schmerzempfindung stark beeinflussen.

#### Merke:

Östrogene können auch die Freisetzung von Neurotransmittern wie Serotonin beeinflussen, die bei Depressionen und Schmerzempfindung eine wichtige Rolle spielen.

#### Testosteron

Schon dieser sehr kurze Abriss zeigt, wie vielfältig Sexualhormone wirken. Auch am Beispiel des Testosterons kann dies weiter verdeutlicht werden: Testosteron-Spiegel nehmen bei Männern mit dem Alter ab, jedoch gibt es große interindividuelle Variabilität. Auch bei jüngeren Männern kann ein Testosteronmangel aufgrund von testikulä-

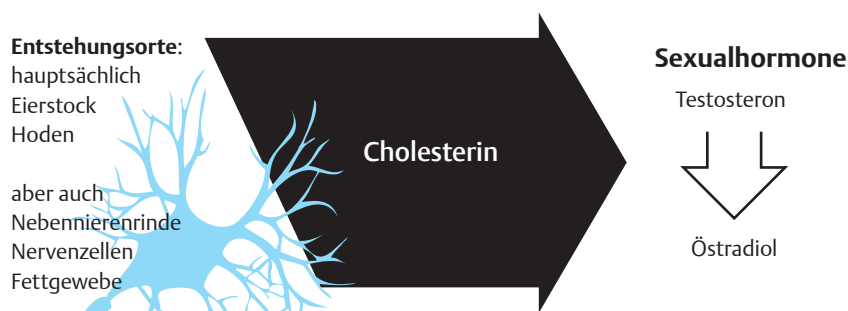


Abb. 3 Die Entstehung von Testosteron und Östrogen.

Quelle: Pfeleiderer

ren, metabolischen und/oder Störungen der zentralen Regelmechanismen auftreten. Bekannt sind die sexuellen und katabolen Auswirkungen des Androgendefizits (Hypogonadismus): Abnahme der Libido und Potenz, reduzierte Muskel- und Knochenmasse, Anämie und auch Depressionen. Es konnte aber auch gezeigt werden, dass kognitive Fähigkeiten bei Männern stark eingeschränkt sein können, wenn ein Androgenmangel vorliegt.

Zudem werden Testosteron-Effekte, auch gerade bei der Kognition und der Stimmung, deutlich von dem genetisch determinierten CAG repeat-Polymorphismus des Androgenrezeptor-Gens beeinflusst: Testosteron kann bei unterschiedlichen Personen trotz vergleichbarer Konzentrationen unterschiedliche Auswirkungen haben. Am besten untersucht ist bisher der Zusammenhang von Depression und Testosteron: Die Datenlage legt nahe, dass zumindest Untergruppen depressiver Männer (late onset depression, u.a. abhängig vom CAG repeat-Polymorphismus des Androgenrezeptor-Gens) hypogonadal sind und von einer Testosteron-Substitution profitieren [9].

#### Die Geschlechterrolle Risiken im Lebensstil

Es ist heute bekannt, dass es sozial, gesellschaftlich, psychologisch und kulturell bedingte geschlechterspezifische Unterschiede mit potenziellen Konsequenzen für die Entstehung und den Verlauf von Erkrankungen in vielen Lebensbereichen gibt. Männer sind häufiger als Frauen in Berufen tätig, die mit körperlicher Schwerstarbeit, einem erhöhten Unfallrisiko oder einer Exposition gegenüber Gefahrenstoffen einhergehen [10]. Frauen dagegen haben oft eine höhere psychische Belastung durch ihre Doppelrolle in Familie und Beruf und häufig das Gefühl, niemandem mehr richtig gerecht zu werden. Männer legen jedoch auch im Privatleben einen risikoreicheren Lebensstil an den Tag. Sie betreiben häufiger Risikosportarten und sind zum Beispiel wesentlich öfter in Verkehrsunfälle mit Verletzungsfolgen verwickelt [11].

#### Genussmittel

Ein weiterer wichtiger Punkt, der zwischen den Geschlechtern differiert, ist der Umgang mit Genussmitteln. In Deutschland trinken Männer mit rund 300 Gramm alkoholischen



Getränken am Tag fast 4-mal mehr als Frauen. Die Raucherquote beträgt bei Männern 31% bei Frauen 21%. Sowohl beim Alkohol als auch beim Tabakkonsum ist bei den Frauen eine steigende Tendenz zu beobachten, sodass in der Zukunft vermehrt mit entsprechenden gesundheitlichen Schäden zu rechnen ist. Frauen, die rauchen oder Alkohol trinken, sind allerdings deutlich suchtfährdeter als Männer und können schlechter wieder damit aufhören. Frauen, die rauchen, haben zudem ein deutlich höheres Risiko, an einer koronaren Herzerkrankung zu erkranken als rauchende Männer [12].

### Ernährung

Frauen und Männer haben aber auch unterschiedliche Ernährungsgewohnheiten und Vorlieben. Wie die „Nationale Verzehrstudie“ [13] gezeigt hat, verzehren Männer beispielsweise doppelt soviel Fleisch, Wurstwaren und Fleischzerzeugnisse wie Frauen. Durchschnittlich mehr Obst essen demnach die Frauen. Insgesamt sind in Deutschland 66% der Männer und 51% der Frauen zwischen 18 und 80 Jahren übergewichtig bzw. haben einen Body Mass Index (BMI) über 25kg/m<sup>2</sup>. Dies führt zu einer erheblichen Steigerung des Risikos für bestimmte Krebserkrankungen und ist eine von vielen Ursachen für die 1,8-fach erhöhte Inzidenz von Tumorleiden bei Männern, die nicht die Reproduktionsorgane betreffen [14].

### Geschlechtergerechte medizinische Intervention

Aus den bisher dargestellten biologischen und soziokulturellen Geschlechterunterschieden wird deutlich: Die Inzidenz und der Verlauf einiger häufiger Erkrankungen machen es erforderlich, das Geschlecht bei Diagnostik, Therapie und Prävention zu berücksichtigen.

### Symptomatik

Nicht überraschend ist, dass das weibliche Geschlecht per se ein Risikofaktor für die späte Diagnose einer Erkrankung ist [15, 16]. Ein Beispiel hierfür ist der Zeitpunkt der Diagnose eines Herzinfarktes [16] oder einer HIV-Erkrankung [17]. Beide Erkrankungen werden bei Frauen später diagnostiziert. Gründe dafür sind, dass die Patientin nicht als eine wahrscheinliche Kandidatin für das Krankheitsbild eingeschätzt wird. Der Herzinfarkt gilt immer noch als die typische Männerkrankheit. Zudem ist nicht allgemein bekannt, dass sich die Symptome bei einem Herzinfarkt zwischen den Geschlechtern unterscheiden können [18]. Typische Herzinfarktsymptome von Frauen können Kiefergelenkschmerzen oder Rückenschmerzen sein, während bei Männern vor allem die klassischen Symptome wie ausstrahlender Schmerz in den Arm auftreten [18]. Auch AIDS gilt immer noch als eine typische Krankheit von homosexuellen Männern oder von Drogensüchtigen. Dabei sind über 50% der heute an AIDS Erkrankten Frauen [17]. Andersherum wird Osteoporose bei Männern häufig übersehen, da die „klassischen Patienten“ mit dieser Erkrankung postmenopausale Frauen sind [19].

### Nebenwirkungen

Nicht nur für die Diagnose, sondern auch für die verschiedenen Nebenwirkungen von Medikamenten spielt das Geschlecht eine wichtige Rolle. Alle Medikamente zum Beispiel, die die QT-Zeit des Herzens verlängern können, wie Antiarrhythmika, Antipsychotika, Antihistaminika und Antibiotika, können vor

allem bei Frauen zu Arrhythmien führen [20]. Erstaunlicherweise ist das schon seit vielen Jahren bekannt, ohne dass es wirklich in der Behandlung berücksichtigt wurde.

### Geschlecht des Therapeuten

Bei einigen Erkrankungen spielt bei der Behandlung von Patienten auch eine Rolle, ob der behandelnde Arzt oder der Patient eine Frau oder ein Mann ist [15]. Gouni-Bertold et al. konnten in dem Zusammenhang diesen oft unbewusst vorhandenen „gender bias“

*Auch für Nebenwirkungen von Medikamenten spielt das Geschlecht eine Rolle.*

bestätigen. Patienten mit Typ-2-Diabetes erhielten signifikant seltener eine optimale Behandlung zur Vermeidung von möglichen Folgekomplikationen als Patientinnen [21]. Die gleiche Arbeitsgruppe konnte nachweisen, dass Ärztinnen Patienten mit Typ-2-Diabetes besser betreuen, besonders was das prognostisch wichtige Management von weiteren Risikofaktoren angeht. Ärztinnen gelang es hier besser als ihren männlichen Kollegen, den Blutzuckerspiegel oder den Blutlipidspiegel zu senken [22]. Männer geben auch in Gegenwart von Ärztinnen geringere Schmerzen an als bei Ärzten, weil es mit der Rolle eines „starken Mannes“ besser vereinbar ist. Bei Frauen ist die Schmerzäußerung unabhängig vom Geschlecht des Arztes [23]. Daher stellt sich die Frage, ob Männer nicht auch mehr Schmerzen haben, als oft berichtet wird, oder ob Schmerz wirklich typisch „weiblich“ ist.

### Prävention

Auch im Hinblick auf die Erhaltung ihrer Gesundheit unterscheiden sich die Geschlechter. Frauen sind eher dazu bereit, Präventionsmaß-



nahmen in Anspruch zu nehmen als Männer. Angebote zur Krebsfrüherkennung nutzen in Deutschland etwa 15,5 Millionen Frauen aber nur 3,5 Millionen männliche Versicherte. Damit wird klar, dass geschlechtsspezifische Präventionsprogramme entwickelt werden müssen, um überhaupt die Zielgruppe der Männer zu erreichen. Die in Arztpraxen ausgelegten Informationen über Vorsorgeuntersuchungen sind problematisch: Sie scheinen meist aufgrund von Sprache und Bildmaterial Männer nicht anzusprechen. Außerdem halten sich in Praxen ohnehin weniger Männer als Frauen auf. Männer brauchen offenbar andere Anreize, um sich mit ihrer Gesundheit zu beschäftigen.

### Prävention

Angebote zur Krebsfrüherkennung nutzen in Deutschland etwa 15,5 Millionen Frauen, aber nur 3,5 Millionen männliche Versicherte. Es müssen geschlechtsspezifische Präventionsprogramme entwickelt werden, um die Zielgruppe der Männer überhaupt zu erreichen.

### Rehabilitation

Nicht nur in der Prävention, sondern auch in der Rehabilitation nach Erkrankungen werden Geschlechteraspekte allmählich berücksichtigt: Manche Kliniken bieten nach Geschlechtern getrennte Rehabilitation an. Übergewichtige Frauen etwa fühlen sich gehemmt, mit Männern gemeinsam Sport zu treiben – sie bevorzugen gleichgeschlechtliche Sportgruppen. Männer haben weniger Vorwissen über Ernährung und Gesundheit als Frauen und brauchen daher eine andere Aufklärung. Sie können sich auch bei psychologischen Gruppentherapien in der Gegenwart von ausschließlich Männern in höherem Maße öffnen. **XX**

### Fazit

Geschlechtsspezifische biologische und soziale Faktoren wirken in einer komplexen Weise zusammen und beeinflussen Gesundheit, Prävalenz, Schweregrad, Verlauf, Behandlung und Therapie-Erfolg von Erkrankungen. Sie sollten daher Grundlage einer modernen personalisierten Gesundheitsversorgung sein. Angesichts der hohen Gesundheitskosten sollte das Gesundheitssystem ein so offensichtliches Merkmal wie das Geschlecht eines Patienten oder Behandelnden bei der Diagnostik und Therapie berücksichtigen.

Leider achten Ärzte bei Erkrankungen immer noch zu wenig auf geschlechtsspezifische Unterschiede. Das hat zur Folge, dass bei einer Reihe von Erkrankungen falsche Diagnosen gestellt und falsche Therapien eingeleitet werden und es infolge dessen zu einer erhöhten Sterblichkeit kommen kann.



PD Dr. Andrea Kindler-Röhrborn studierte Medizin in Münster und Göttingen und forscht im Bereich der genetischen Grundlagen des Krebsrisikos. Im Institut für Pathologie und Neuropathologie des Universitätsklinikums Essen leitet sie die Forschungs-

gruppe „Molecular Cancer Prevention Research“. Ihr Forschungsschwerpunkt liegt im Bereich der genetischen und molekularen Pathophysiologie von Geschlechterunterschieden beim Krebsrisiko.

E-Mail: andrea.kindler@uk-essen.de



Prof. Dr. med. Dr. rer. nat. Bettina Pfeleiderer ist Chemikerin und Ärztin. Sie leitet als Hirnforscherin die Arbeitsgruppe „Cognition & Gender“ am Institut für klinische Radiologie der Universität Münster. Außerdem ist sie Projektleiterin des Projekts

„Geschlechtersensible Lehrmodule in der Medizin“ (01 FP 1011), das vom BMBF und aus Mitteln des Europäischen Sozialfonds der Europäischen Union gefördert wird. Im November 2011 organisierte sie zusammen mit Dr. Andrea Kindler-Röhrborn einen Kongress zum Thema: „Geschlecht in biomedizinischer Wissenschaft und klinischer Medizin – Auswirkungen auf das Gesundheitswesen.“ E-Mail: pfeide@uni-muenster.de

### Literatur

- 1 Mittelstrass K, Ried JS, Yu Z et al. Discovery of sexual dimorphisms in metabolic and genetic biomarkers. *PLoS Genet* 2011; 7: e1002215
- 2 Oertelt-Prigione S. The influence of sex and gender on the immune response. *Autoimmun Rev* 2012; 11: A479–485
- 3 Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend. Gender Datenreport. Im Internet: <http://www.bmfsfj.de/doku/Publikationen/genderreport/8-Gesundheitsstatus-und-gesundheitsrisiken-von-frauen-und-maennern/8-2-lebenserwartung-im-internationalen-vergleich-im-zeitvergleich-sowie-im-regionalen-vergleich.html>; Stand: 4.6.2012
- 4 Drake EB, Henderson VW, Stanczyk FZ et al. Associations between circulating sex steroid hormones and cognition in normal elderly women. *Neurology* 2000; 54: 599–603
- 5 Iivonen S, Heikkinen T, Puoliväli J et al. Effects of estradiol on spatial learning, hippocampal cytochrome P450 19,





- and estrogen alpha and beta mRNA levels in ovariectomized female mice. *Neurosci* 2006; 137: 1143–1152
- 6 Haag P, Hanhart N, Müller M. *Gynäkologie und Urologie für Studium und Praxis*. 3. Aufl. Breisach: Medizinische Verlags- und Informationsdienste; 2007/2008
- 7 Cherrier MM, Matsumoto AM, Amory JK et al. Testosterone improves spatial memory in men with Alzheimer disease and mild cognitive impairment. *Neurology* 2005; 64: 2063–2068
- 8 MacLusky NJ, Hajszan T, Prange-Kiel J et al. Androgen modulation of hippocampal synaptic plasticity. *Neurosci* 2006; 138:957–965
- 9 Schneider G, Nienhaus K, Gromoll J et al. Aging males' symptoms in relation to the genetically determined androgen receptor CAG polymorphism, sex hormone levels and sample membership. *Psychoneuroendocrinol* 2010; 35: 578–587
- 10 Leitner A. Frauenberufe – Männerberufe. Zur Persistenz geschlechtshierarchischer Arbeitsmarktsegregation. Im Internet: <http://www.ihs.ac.at/publications/soc/rsa47.pdf>; Stand: 4.6.2012
- 11 Gabler H. Motive des Sporttreibens. Im Internet: <http://ls-vbw.de/cms/docs/doc9889.pdf>; Stand: 4.6.2012
- 12 Huxley RR, Woodward M. Cigarette smoking as a risk factor for coronary heart disease in women compared with men: a systematic review and meta-analysis of prospective cohort studies. *Lancet* 2011; 378: 1297–1305
- 13 Max Rubner Institut, Nationale Verzehrstudie II. Presseinformation. Im Internet: [http://www.was-esse-ich.de/uploads/media/NVS\\_Presseunterlagen\\_\\_Jan08\\_02.pdf](http://www.was-esse-ich.de/uploads/media/NVS_Presseunterlagen__Jan08_02.pdf); Stand: 13.1.2012
- 14 Cook MB, Dawsey SM, Freedman ND et al. Sex disparities in cancer incidence by period and age. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 2009; 18: 1174–1182
- 15 Verdonk P, Benschop YWM, de Haes HCJM et al. From gender bias to gender awareness in medical education. *Adv in Health Sci Educ* 2009; 14: 135–152
- 16 Mosca L, Banka CL, Benjamin EJ et al. Evidence-based guidelines for cardiovascular disease prevention in women: 2007 update. *Circulation* 2007; 115: 1481–1501
- 17 Sordo del Castillo L, Ruiz-Pérez I, Olyry de Labry Lima A. Biological, psychosocial, therapeutic and quality of life inequalities between HIV-positive men and women – a review from a gender perspective. *Aids Rev* 2010; 12: 113–120
- 18 Saner H. Manifestation and course of coronary heart disease in men and women – consequences for diagnosis and treatment. *Ther Umsch* 2007; 64: 305–310
- 19 Orwig DL, Chiles N, Jones M et al. Osteoporosis in men: update 2011. *Rheum Dis Clin N Am* 2011; 37: 401–414
- 20 Drici MD, Clément N. Is gender a risk factor for adverse drug reactions? The example of drug-induced long QT syndrome. *Drug Saf* 2011; 24: 575–585
- 21 Gouni-Berthold I, Berthold HK, Mantzoros CS et al. Sex disparities in the Treatment and Control of Cardiovascular Risk Factors in Type 2 Diabetes. *Diabetes Care* 2008; 31: 1389–1391
- 22 Berthold HK, Gouni-Berthold I, Bestehorn KP et al. Physician gender is associated with the quality of type 2 diabetes care. *J Intern Med* 2008; 264: 340–350
- 23 Aslaksen PM, Myrbakk IN, Høifødt RS et al. The effect of experimenter gender on autonomic and subjective responses to pain stimuli. *Pain* 2007; 129: 206–208

## Gendermedizin: Tipps der Redaktion

- **[www.dgesgm.de](http://www.dgesgm.de)**

Die Deutsche Gesellschaft für Geschlechtsspezifische Medizin e.V. setzt sich dafür ein, dass die medizinischen Unterschiede zwischen den Geschlechtern wahrgenommen und sowohl Prävention als auch Therapie darauf abgestimmt werden. Es ist das Ziel des Vereins, die Geschlechterforschung zu fördern, Forschungsergebnisse in die Praxis umzusetzen und sie auch an Öffentlichkeit und Politik zu vermitteln.

- **<http://gender.charite.de>**

Das Institut für Geschlechterforschung in der Medizin ist ein interdisziplinäres Zentrum an der Charité, das die systematische Untersuchung von Geschlechterunterschieden in der Medizin fördert und in die Lehre einführt.

- **[www.gendermedjournal.com](http://www.gendermedjournal.com)**

Die Zeitschrift "Gender Medicine - The Journal for the Study of Sex and Gender Differences" ist eine englischsprachige Fachzeitschrift für Gendermedizin mit Originalarbeiten aus den Gebieten Kardiologie, Endokrinologie, Onkologie, Dermatologie, Infektionskrankheiten, Geriatrie, Gastroenterologie, Neurologie und Gesundheitspolitik.

- **[www.gendermed.info](http://www.gendermed.info)**

Das Netzwerk "Gendermedizin & Öffentlichkeit" bietet mit dieser Internetseite und dem Newsletter "Geschlechtsspezifische Medizin & Öffentlichkeit" eine deutschsprachige Plattform zu aktuellen Themen aus der Gendermedizin.

- **[www.gendermedizin.at](http://www.gendermedizin.at)**

Die Österreichische Gesellschaft für geschlechtsspezifische Medizin ist eine interdisziplinäre akademische Gesellschaft, die sich neben Ärzten auch an Pflegepersonal, Physiotherapeuten und Ernährungsberater richtet.

