

XX + XY medizin + diabetes

Männer sind anders, Frauen auch... John Gray

Bei der Gender-Specific Medicine oder treffender formuliert bei der geschlechtersensiblen Medizin geht es keinesfalls darum, den Fokus einzig auf das weibliche Geschlecht zu legen. Ganz im Gegenteil – es müssen alle Faktoren rund um den Menschen berücksichtigt werden: Mann, Frau, Kind, jung, alt, dick, dünn, groß, klein und auch Parameter wie Ethik, Bildung und Lifestyle

Von zweierlei Medizin für Männer und Frauen sprach bereits Paracelsus, da es schon im Mittelalter die Erkenntnis gab, dass hinsichtlich des seelischen, wie körperlichen Wohlbefindens das Geschlecht eine Rolle spielt. Und dennoch hat sich die Medizin über Jahrhunderte hinweg auf den Mann fokussiert und es wurde eine androzentrische Heilkunde praktiziert.

Gendermedizin & die Anfänge

Die Gendermedizin entwickelte sich erst langsam mit der Frauenbewegung in den 60er-Jahren und der dann allmählich entstehenden Frauen- und Männergesundheitsforschung. In den 1990er Jahren definierte die amerikanische Ärztin und international anerkannte Pionierin im Bereich der Gendermedizin, Marianne J. Legato, die Gendermedizin als Wissenschaft. Deren Aufgabe es ist, zu erforschen, inwieweit das biologische Geschlecht von Frauen und Männern differiert und bezüglich der biologischen sowie psychosozialen Geschlechtsmerkmale die Manifestation, Mechanismen sowie die Therapie von Erkrankungen divergieren. Im Jahr 2001 etablierte das schwedische Karolinska Institut das erste Zentrum für Gendermedizin. Und 2007 erfolgte die Gründung der International Society of Gender Medicine (IGM).

Gendermedizin ist so gesehen noch eine recht junge Wissenschaft – aber mittlerweile stellt sie einen fundamentalen Teil der Human- und damit auch der Präzisionsmedizin dar.

Gendermedizin & Diabetologie

Interessant ist, dass sich die Gendermedizin auch innerhalb der Diabetologie größtenteils aus der Frauenforschung, aufgrund des hohen Schwangerschaftsrisikos von Frauen mit Hyperglykämie, entwickelt hat. Gerade der Gestationsdiabetes hat die Aufmerksamkeit der Gen-

dermedizin geweckt und zur Frage geführt: Unterscheiden sich Diagnose, Diabetesentwicklung und Outcomes bei Frauen und Männern? Dies kann inzwischen mit einem eindeutigen Ja beantwortet werden.

Während Frauen im jüngeren Alter etwas seltener an Diabetes erkranken als Männer, steigt die Inzidenz nach der Menopause deutlich an. Bei Frauen sind in Folge der Insulinresistenz ein stärkerer prothrombotischer Effekt und eine vermehrte vaskuläre Inflammation als bei Männern zu beobachten. Zudem erkranken sie häufig schwerwiegender an ihrem Diabetes, leiden vermehrt an Komorbiditäten bzw. Folgeerkrankungen.

Das Wissen um geschlechtsspezifische Abweichungen bei Patientinnen und Patienten mit Diabetes mellitus führt zu einer Sensibilisierung und ermöglicht Risikofaktoren sowie Komplikationen geschlechtersensibel zu betrachten und demzufolge die Anwendung differenzierter Beratungs-, Therapie- und Präventionsstrategien. Können zudem Patientinnen und Patienten bereits früh bestimmten Clustern zugeordnet werden, ergeben sich neue Möglichkeiten für eine maßgeschneiderte Therapie im Sinne einer Präzisionsmedizin.

Die permanente wechselseitige Beziehung von biologischem und psychosozialem Geschlecht ist gerade beim Diabetes mellitus Typ 2 besonders ersichtlich, da dieser neben der genetischen Prädisposition eine eindeutige Korrelation zum Lebensstil aufweist und eine mit dem Alter ansteigende Inzidenz zeigt. Die geschlechtsspezifischen Unterschiede bei Typ-2-Diabetes zeigen sich bereits im Stadium des Prädiabetes.

Auch Diabetes mellitus Typ 1 ist als Autoimmunerkrankung für die Gendermedizin ein echtes Thema, da das

GENDERMEDIZIN + DIABETOLOGIE



© mishabelly/freepik.com

explain the past, recognize the present, predict the future

hippocrates

Immunsystem gleichfalls geschlechtsspezifische Unterschiede aufweist. Auffällig ist die besonders bei Frauen schlechtere Prognose und der größere Verlust an Lebensjahren bei einer Erstmanifestation eines Typ-1-Diabetes vor dem zehnten Lebensjahr.

Heute verfügt die Diabetologie über eine große Anzahl hochwirksamer Medikamente sowie moderner Wearables und Devices für das Glukose-Monitoring, die eine Präzisionstherapie zunehmend ermöglichen. Zur personalisierten Diabetestherapie der Zukunft müssen aber auch das biologische sowie das psychosoziale Geschlecht Berücksichtigung finden.

Gendermedizin fördert die optimierte Prävention sowie medizinischen Versorgung von Frauen und Männern, was gerade bei NCD (Non-Communicable Diseases) wie Diabetes gesellschaftlich und gesundheitspolitisch dringend notwendig ist.

Gendermedizin & Forschung

War man in früheren Jahren bereits zurückhaltend mit wissenschaftlicher Forschung an Frauen, kam durch den Contergan-Skandal das endgültige Aus für Probandinnen, aufgrund möglicher Gefährdung der Embryos. Als Konsequenz daraus wurden keine Frauen im gebärfähigen Alter für Pharmastudien mehr zugelassen. Studien liefen vorwiegend nur noch mit Männern. Erst Anfang der 90er-Jahre hat sich die Pharmakologie als eines der ersten Fächer dafür ausgesprochen, dass Pharmaforschung auch an Frauen durchgeführt werden muss, um zu eruieren, wie der weibliche Organismus auf diverse Medikamente reagiert. Dennoch sind Frauen in klinischen Studien immer noch deutlich unterrepräsentiert.

Auch bei Tierversuchen haben männliche Exemplare in der Wissenschaft immer noch den Vortritt, da befürchtet wird, dass durch den variableren Hormonhaushalt der weiblichen Tiere die Versuchsergebnisse beeinflusst werden könnten. So ist bis heute für viele Forschende das männliche Versuchstier der Standard, und das weibliche die Ausnahme.

Hierdurch können z.B. bei der Entwicklung von neuen Wirkstoffen wichtige Ansatzpunkte übersehen werden.

So werden häufig nur Substanzen entdeckt und Medikamente entwickelt, die vor allem bei Männern gut anschlagen. Zudem basieren zugelassene Dosierungen ebenfalls meist nur auf männlich orientierten Daten. Aber - was beim Mann gut wirkt, kann bei einer Frau überdosiert sein und im Zweifel schwere Schäden zur Folge haben.

Gendermedizin & Diagnostik & Therapie

Mit den geschlechtsspezifischen Unterschieden beim Diabetes mellitus sollte man sich nicht nur bei der Therapie, sondern bereits bei der Diagnostik auseinandersetzen. Auch Krankheitsmerkmale müssen differenziert gesehen werden. Paradebeispiel: Herzerkrankungen. Als klassisches Symptom gelten die ausstrahlenden Schmerzen im linken Arm. Frauen reagieren hier oft ganz anders - nämlich mit Unwohlsein, Schwächegefühl oder Bauchschmerzen. Folge: Kardiovaskuläre Risikofaktoren werden bei Frauen weniger gut kontrolliert und eingestellt, und so mancher Herzinfarkt wird bei Frauen immer noch übersehen.

Obwohl in pharmakokinetischer als auch pharmakodynamischer Hinsicht die Geschlechter ebenfalls anders ticken und es signifikante Differenzen beim Metabolismus von Arzneistoffen gibt, werden bei der Dosierung von Arzneimitteln bis heute dennoch keine große Unterschiede gemacht. Auch wenn pharmakokinetischen Differenzen bereits bei der Resorption zu erkennen sind. Und sich bei der Verteilung durch ein anderes Körpergewicht und einen oftmals höheren Körperfettanteil bei Frauen ebenfalls Unterschiede zeigen.

Neben biologischen Bedingungen und Umweltaspekten spielen auch psychosoziale Faktoren bei der Entwicklung und dem Verlauf von Diabetes mellitus eine wichtige Rolle. Ebenso essenziell ist der psychologische Blickwinkel, da Frauen aufgrund einer Erkrankung an Diabetes mellitus Typ 2 vermehrt mit Schuldgefühlen wegen ihrer Erkrankung, ihrem Gewicht, mangelnden Abnehm-Erfolgen oder fehlenden sportlichen Aktivitäten zu kämpfen haben und aufgrund ihrer Versagensängste eher zu Depressionen neigen. Patientinnen zeigen nicht nur unterschiedliche Symptome, sondern gehen auch anders mit ihrer Erkrankung um - sie empfinden ihre physische wie

psychische Lebensqualität häufig deutlich schlechter als männliche Patienten.

Gendermedizin & Daten

In der Medizin gibt es erhebliche Probleme mit der Datenbasis. Tierversuche, in-vivo-Tests, klinische Studien, Probanden: vorwiegend liegen Daten von Männern zugrunde - meist weiß und mittleren Alters. Selbst neue Wirkstoffe werden in der Regel zunächst an männlichen Versuchstieren untersucht, und in frühen Phasen klinischer Studien nur an jungen und gesunden Männern getestet.

Trotz ständig neuer Daten besteht in der Medizin immer noch ein großer Aufholbedarf, sowohl bei der Grundlagenforschung als auch translational in klinischen Studien und bei der Medikamentenentwicklung - auch und besonders hinsichtlich der Genderaspekte.

Übrigens: Obwohl biologische sowie soziale Unterschiede zwischen Frauen und Männern belegt sind, werden im Rahmen der Pharmakovigilanz Nebenwirkungen bis heute nicht geschlechtsspezifisch erfasst.

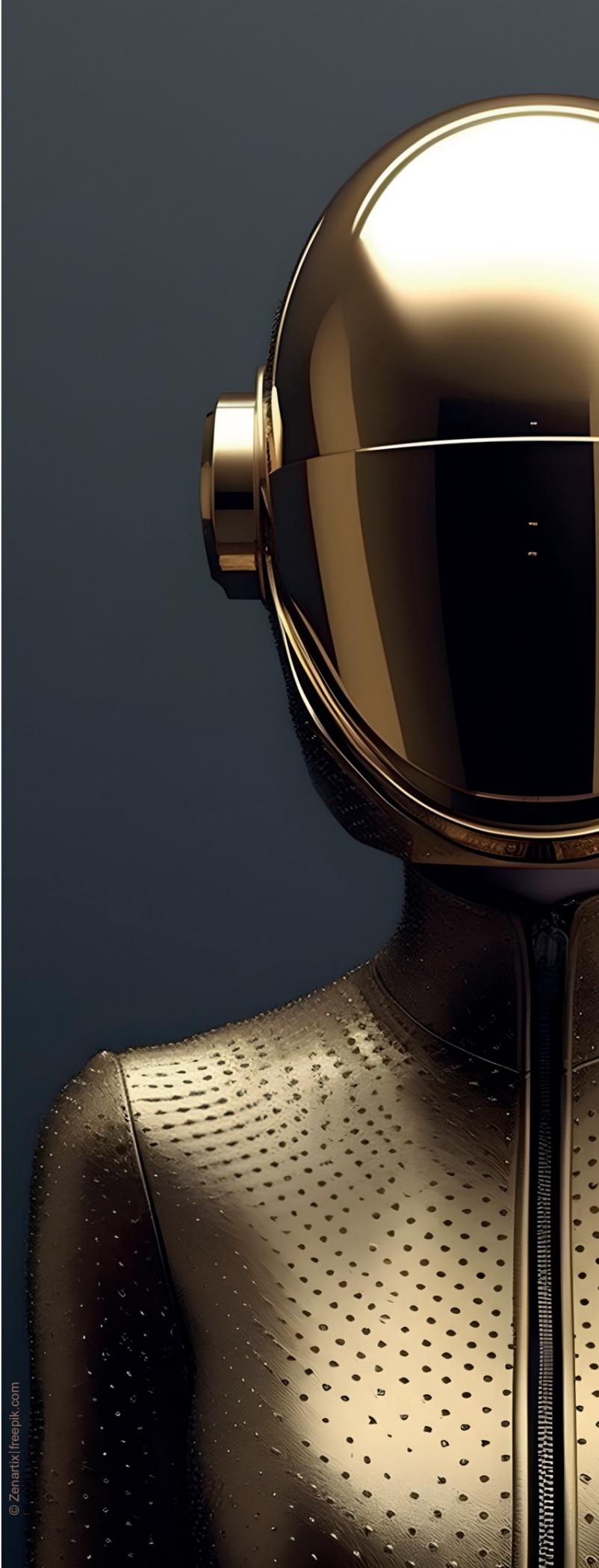
Gendermedizin & KI

KI Technologie basierend auf Künstlicher Intelligenz gilt als Inbegriff modernen Fortschritts. So avancieren KI, Algorithmen und Big Data zu zentralen Akteuren der digitalen Transformation in der Medizin und Wissenschaft. KI soll Ärztinnen und Ärzte bei der Beurteilung, Befundung sowie Therapie unterstützen.

Lernende Systeme wie „Machine Learning“ und „Deep Learning“ benötigen enorme Datenmengen - umso besser die Daten, umso besser die Ergebnisse. Doch die Daten, aus denen KI-Algorithmen ihre Schlüsse ziehen, sind oft überholt. Und hier ergibt sich schon die große Problematik: Zum einen sind die Daten meist nicht verifiziert, zum anderen gibt es keine Standardisierung und es existieren zuhauf Verzerrungen, sogenannte Bias. In der digitalen Medizin werden geschlechtssensible Aspekte immer noch viel zu wenig berücksichtigt. Wenn ein Gender-Bias in den Datenbasis enthalten ist, wird dieser nicht nur reproduziert, sondern auch potenziert. Datenlücken und genderbedingte Verzerrungen bergen speziell in Systemen, die auf KI basieren, viele Risiken für Versorgung, Forschung und Entwicklung. Oft gibt es Hinweise auf einen Gender-Bias, aber eine Verifizierung ist aufwendig und oftmals schwierig, da sie eine Analyse der Ursprungsdaten oder der Algorithmen bedingt. Eine besondere Herausforderung stellen selbstlernende Systeme - allen voran „Deep Learning“ - dar, sofern sie ihre eigenen Bias nicht erkennen und somit nicht herausrechnen können, was zwangsläufig zu suboptimalen bis fehlerhaften Ergebnissen führt.

Ein weiteres Problem stellen Datensätze dar, bei denen Frauen unterrepräsentiert bzw. Frauen und Männer nicht getrennt ausgewiesen sind. Ein Beispiel für einen Gender-Bias ist die Differenz zwischen Männern und Frauen, die für klinische Studien rekrutiert werden. Eine Überzahl männlicher Probanden sorgt für geschlechtereinseitiges Datenmaterial. KI rechnet basierend auf dieser Datenbasis, was wiederum zu Ergebnissen führt, die nur für die männliche Biologie anwendbar sind. Eine Benach-

© Zenartix/freepik.com



not all diabetes is the same and not all people are the same

teilung von Frauen untergräbt den Nutzen und somit die Sinnhaftigkeit einer KI. Faktisch ist E-Health immer noch eine Männerdomäne. Frauen spielen bei der Digitalisierung des Gesundheitswesens nach wie vor eine untergeordnete Rolle. Hier ist ein Mindset Shift der Gesellschaft und wissenschaftlichen Protagonisten gefragt.

Daten müssen gerecht sein, sowie die komplette Gesellschaft in ihrer gesamten Vielfalt widerspiegeln. Nur eine solide Datenlage und der Einsatz kluger Algorithmen stellt Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern Untersuchungsergebnisse zur Verfügung, aufgrund deren sie Kausalitäten erkennen und daraus folgerichtige Erkenntnisse ableiten können.

Gendermedizin & Apps

Aufgrund der sich beschleunigenden Digitalisierung im Gesundheitswesen – auch in der Diabetologie – erhält die Gendermedizin eine noch größere Urgenz. Bei den aktuell angebotenen DiGAs (digitale Gesundheitsanwendungen) und Gesundheits-Apps sind die jeweils zugrundeliegenden Daten ein Buch mit sieben Siegeln. Obwohl diese Apps immer stärker in medizinische Entscheidungsfindungen einbezogen werden. Die Hausaufgaben sind in diesem Fall, Algorithmen so zu programmieren, dass sie Geschlecht, Alter und Herkunft berücksichtigen und beim Handling der Apps Ansprüche beider Geschlechter gerecht werden. Nur so können Apps Menschen bei ihren Gesundheitsbemühungen sinnvoll unterstützen und nicht schaden. Vor diesem Background wäre es wichtig, dass das BfArM zumindest bei der Zulassung von DiGAs die Kriterien hinsichtlich Genderaspekten präzisiert.

Gendermedizin & Zukunftsperspektiven

In Sachen Gendermedizin, Gender Gap und Gender Bias gibt es noch viel zu tun und folgende Themen sollten zeitnah angegangen werden: ■ Ausbau von neuen aussagekräftigen Datensätzen ■ Berücksichtigung der Genderaspekte in der Forschung, bei der Datensammlung, den Algorithmen und Anwendung ■ Entwicklung standardisierter Kriterien für gendergerechte KI im Gesundheitswesen ■ Alle Geschlechter müssen bei den Datensätzen adäquat repräsentiert sein ■ Bessere Erforschung des Gender-Bias in der Medizin und KI ■ Thematisierung der Gendermedizin in der Aus- und Weiterbildung, Studium, PJ sowie Facharztausbildung ■ Verstärkte Aufmerksamkeit für Gendermedizin mittels Öffentlichkeitsarbeit sowie wissenschaftlich-fachlich via Expertenboards, Workshops, Gesprächspanels, Networking, Podcasts etc.

Fazit:

In Sachen Gendermedizin belegt das Fachgebiet Diabetologie wahrlich nicht den letzten Platz. Ganz im Gegen-

teil, in den Köpfen der Diabetologinnen und Diabetologen, Diabetesberaterinnen und -beratern wie auch bei den MFAs und DFAs sind frauenspezifische Aspekte schon aufgrund spezieller Erkrankungen wie der Gestationsdiabetes verankert. Außerdem ist Diabetes als interdisziplinäre Herausforderung und Gender Medizin, die ebenfalls eine fächerübergreifende Zusammenarbeit voraussetzt unter Beachtung psychosozialer Faktoren schon fast ein Dreamteam...

Auch in Sachen Digitalisierung geht es in diabetologischer Hinsicht progressiv voran – denkt man allein an Telematikinfrastrukturen, Telemonitoring und -medizin, CGM, CSII, Wearables, Devices, DiGAs etc. KI und der mit ihr einhergehenden Algorithmen halten ebenso verstärkt Einzug in die Diabetologie.

Was allerdings bleibt, sind die generellen Probleme. So müssen KI basierte Daten hinterfragt werden, Bias vermieden und es muss eine Standardisierung der Daten erfolgen. Hierzu ist es wichtig, dass wissenschaftliche Tierexperimente, Forschungen, klinische Studien, Daten von Patientinnen und Patienten biosozial durchgeführt bzw. gesammelt werden - unter Berücksichtigung ethischer Aspekte und vor allem Datensicherheit. Zudem ist eine Weiterentwicklung der Algorithmen auf Basis personalisierter Medizin nötig sowie eine klare Dokumentation, welche Parameter der Datenlage zugrunde liegen. Nur so können Bias vermieden werden und die KI kann effektiv Ärztinnen und Ärzte unterstützen - im Sinne einer guten Versorgung.

Zu guter Letzt: Neben all der Technik und Digitalisierung steht die Diabetologie aber auch für Sprechtherapie – nur so kann das Verständnis für die Erkrankung sowie die Adhärenz bei den betroffenen Patientinnen und Patienten gefördert werden. Daher sind unsere menschlichen Soft Skills der KI zumindest in diesem Punkt bis jetzt noch haushoch überlegen...

Autorin:
Michaela Wilde
Pressereferentin
BVND



© 3dhun/freepik.com

Diabetes in Zahlen

Inzidenz:

In Deutschland erkranken jährlich mehr als eine halbe Million Erwachsene neu an Diabetes.

Prävalenz:

Aktuell sind etwa 8,7 Millionen Menschen betroffen.

Dunkelziffer:

Mindestens zwei Millionen Menschen

Neuerkrankungen:

Täglich kommen ungefähr 1.600 neue Diabetes-Erkrankungen hinzu.

Mortalität:

Jede Stunde sterben drei Menschen an Diabetes

Perspektive:

Bei gleichbleibender Entwicklung ist davon auszugehen, dass hierzulande bis zum Jahr 2040 etwa 12,3 Millionen Menschen an Diabetes erkrankt sein werden.

Diabetes Typ 2:

■ Etwa 95 % der Patientinnen und Patienten haben einen Typ-2-Diabetes.

■ Die Zahl der Kinder mit Diabetes Typ-2 hat sich in den letzten 10 Jahren verfünffacht!

Diabetes Typ 1:

■ Erwachsene: ca. 341.000 Betroffene

■ Kinder und Jugendliche: ca. 32.000 Betroffene. Jährlich erkranken rund 3.100 Kinder und Jugendliche bis 17 Jahre neu an Typ-1-Diabetes. Auch diese Zahl der Neuerkrankungen steigt im Jahr um drei bis fünf Prozent an.

Gestationsdiabetes:

Jährlich erkranken über 50.000 Frauen an Schwangerschaftsdiabetes, das entspricht 6,8 Prozent aller Schwangeren. Sie haben ein mehr als siebenfach erhöhtes Risiko, später an einem manifesten Diabetes zu erkranken.