



## Personalisierte Medizin

Die **personalisierte Medizin** (Synonyme: Personalized Medicine, individualisierte Medizin, Individualmedizin) verfolgt den Ansatz einer individuellen Therapie auf Grundlage der individuellen Besonderheiten (individuelle genetische bzw. insbesondere epigenetische Ausstattung des Individuums) des Patienten.

Die personalisierte Medizin orientiert sich an dem Zitat „Krankheiten sind so verschieden wie Menschen“. **Patienten mit einer identischen Diagnose erhalten nicht die gleiche Therapie, sondern jeweils eine individuelle Therapie.**

Die personalisierte Medizin orientiert sich an dem Zitat „**Krankheiten sind so verschieden wie Menschen**“. Patienten mit einer identischen Diagnose erhalten nicht die gleiche Therapie, sondern jeweils eine individuelle Therapie.

Jeder Mensch hat seine eigene biochemische Individualität. So werden beispielsweise Medikamente von unterschiedlichen Individuen unterschiedlich metabolisiert. Aber auch klinisch scheinbar identische Krankheiten können auf der molekularen Ebene unterschiedlich ausgeprägt sein.

Ziel der personalisierten Medizin ist es, dem Menschen als Individuum eine optimale gesundheitsbewusste Lebensführung zu ermöglichen. Dazu stehen **zielgerichtete individualisierte Diagnostik- und Therapiemethoden** zur Verfügung.

### Die Verfahren

Die Epigenetik, ein Spezialgebiet der Biologie/Medizin, befasst sich mit Zelleigenschaften (Phänotyp), die auf Tochterzellen vererbt werden und nicht in der DNA-Sequenz (Genotyp) festgelegt sind.

Die **epigenetische Diagnostik** analysiert auf der Grundlage eines medizinischen Expertensystems\* (Gesundheitsrisiko-Analyse) **Lebensstilfaktoren** wie Ernährung, Genussmittel, sportliche Aktivität, **Umweltbelastungen** sowie **Vorerkrankungen, Operationen, Dauermedikation etc...**

Die **genetische Diagnostik** beinhaltet die **Familienanamnese** (Stammbaumanalyse\*) und die **molekulargenetische Diagnostik** (Gentests).

**Das so gewonnene individuelle Risikoprofil ist einzigartig für jedes Individuum.**

### Individualisierte Diagnostik

#### Epigenetische Diagnostik

- **Ernährung** – eine genaue Beurteilung der Ernährungsgewohnheiten (Ernährungsanalyse\*) ist für die Erstellung eines persönlichen Risikoprofils notwendig, da das Auftreten und der Verlauf vieler epidemiologisch relevanter Erkrankungen wie Herzkreislauf- und



Tumorerkrankungen durch die Ernährung beeinflusst werden können.

- **Genussmittelkonsum** – Rauchen und Alkoholkonsum sind zusammen mit der Ernährung relevante Risikofaktoren für eine Vielzahl von Erkrankungen. Zur Erstellung des individuellen Gesundheitsprofils ist der Konsum dieser Noxen zu erfassen und zu bewerten.
- **Sportliche Aktivität** – eine genaue Beurteilung der körperlichen Aktivität/sportliche Aktivitäten (Sportleranalyse\*) ist für die Erstellung eines persönlichen Risikoprofils notwendig, da das Auftreten und der Verlauf vieler kardiovaskulärer Erkrankungen wie beispielsweise einer koronaren Herzkrankheit (KHK) oder eines Myokardinfarktes (Herzinfarkt) durch eine sportliche Aktivität positiv beeinflusst werden kann. Die sportliche Aktivität ist somit als protektiver Faktor in das individuelle Gesundheitsprofil einzubeziehen.
- **Umweltbelastung** – Schadstoffbelastungen sowohl im Beruf als auch außerhalb des Berufs sind Teil des individuellen Gesundheitsprofils. Schadstoffbelastungen werden häufig bei der Krankheitsentstehung unterschätzt und bedürfen präziser Diagnostik.

### Genetische Diagnostik

- **Familienanamnese (Stammbaumanalyse\*)** – für viele Erkrankungen, so beispielsweise für Tumorerkrankungen wie das Mamma- oder das Pankreaskarzinom (Brust- bzw. Bauchspeicheldrüsenkrebs), stellt eine enge Verwandtschaft einen wichtigen Risikofaktor dar. Obwohl das genetische Risiko nicht beeinflussbar ist, hat die Familienanamnese eine entscheidende Bedeutung, da unter anderem die Häufigkeit und der Zeitpunkt des Beginns präventiver Maßnahmen durch das genetische Risiko angepasst werden müssen. Bei einem Kolonkarzinom richtet sich beispielsweise die Vorsorgekoloskopie nach einem möglichen Erkrankungsbeginn der Verwandten 1. Grades. Um eine ausführliche und aussagekräftige Familienanamnese zu erstellen, wird eine Stammbaumanalyse über drei Generationen erhoben.  
Die **molekulargenetische Diagnostik** ermöglicht den Nachweis genetischer Risikofaktoren auf der Grundlage genetischer Tests (Gentest): So kann beispielsweise beim Mammakarzinom durch den Nachweis der BRCA-Mutation (BRCA1-, BRCA2-, BRCA3-Gene) ein erhöhtes Risiko nachgewiesen werden.
- **Pharmakogenomik** – die Pharmakogenomik stellt den genetischen Einfluss des jeweiligen Patienten auf die Wirksamkeit von Arzneimitteln dar. Auch der Effekt der Dosis des Wirkstoffs auf den Körper ist bei vergleichbarem Körpergewicht und Funktion der Metabolisierungsorgane häufig unterschiedlich. Durch die molekulargenetische Diagnostik im Sinne der personalisierten Medizin ist häufig auf molekularer Ebene bei scheinbar identischen Krankheitsbildern eine Differenzierung möglich.

Beispiele für die Anwendung der personalisierten Medizin in der Onkologie, Immunologie und Rheumatologie:

Die nachfolgend aufgeführten Medikamente werden nur eingesetzt, wenn zuvor ein Gentest das Vorhandensein des jeweiligen spezifischen Genmarkers nachgewiesen hat bzw. ein spezifisches Krankheitsbild (genetisch definierte Sonderform) vorliegt.

- Anastrozol (Aromatasehemmer; blockieren die Bildung von Estrogenen im Muskel- und



- Fettgewebe) – Einsatz beim hormonsensitiven Mammakarzinom (Brustkrebs)
- Arsentrioxid – indiziert bei der Promyelozyten-Leukämie (Sonderform der akuten myeloischen Leukämie mit relativ guter Heilungstendenz)
  - Azathioprin (Immunsuppressivum) – Einsatz primär bei autoimmun bedingten Erkrankungen wie Morbus Crohn und Colitis ulcerosa als Immunsuppressiva
  - Cetuximab – Einsatz des monoklonalen Antikörpers hauptsächlich beim EGFR-exprimierenden metastasierenden Kolorektalkarzinom
  - Dasatinib – indiziert bei der chronisch myeloischen Leukämie (CML) und Philadelphia-Chromosom-positiven akuten lymphatischen Leukämie (Ph+ALL).
  - Exemestan (Aromatasehemmer) – Einsatz des Arzneimittels beim hormonsensitiven Mammakarzinom
  - Fulvestrant (Estrogen-Rezeptorantagonist) – primär indiziert beim Mammakarzinom (postmenopausale Frauen mit Estrogenrezeptor positivem, lokal fortgeschrittenem oder metastasiertem Mammakarzinom)
  - Gefitinib (hemmt vor allem die Tyrosinkinase aus der EGFR-Familie; Epidermal Growth Factor Receptor, Rezeptor für den Epidermiswachstumsfaktor) – Einsatz bei Bronchialkarzinom
  - Imatinib (Tyrosinkinaseinhibitor) – aktuell Einsatz bei der chronisch myeloischen Leukämie bei Nachweis des Philadelphia-Chromosoms (Translokation von genetischem Material der Chromosomen 9 und 22); Studien weisen auf Therapieerfolge bei pulmonaler Hypertonie hin
  - Lapatinib (Tyrosinkinaseinhibitor) – geeignet zur Behandlung von Patientinnen mit HER2/neu positivem Mammakarzinom, wenn die Tumorzellen vermehrt die Rezeptoren Erb1 (EGFR) und Erb2 (HER2/neu) auf ihrer Oberfläche exprimieren, was etwa bei 25 % der Mammakarzinompatientinnen der Fall ist
  - Letrozol (Aromatasehemmer) – indiziert beim hormonsensitiven Mammakarzinom
  - Maraviroc (selektiver Inhibitor des Chemokinrezeptors CCR5) – dieses Arzneimittel wird zur Behandlung von HIV eingesetzt und wirkt als selektiver Inhibitor des Chemokinrezeptors CCR5 und blockiert das Andocken der HI-Virus an menschliche Zellen
  - Tamoxifen (selektiver Estrogenrezeptormodulator) – dieser Östrogenrezeptor-Modulator wird beim metastasierenden Mammakarzinom eingesetzt
  - Trastuzumab (monoklonaler Antikörper; bindet an den epidermalen Wachstumsfaktorrezeptor HER2/neu (Humaner Epidermaler Wachstumsfaktor Rezeptor) auf der Zelloberfläche von Tumorzellen, wodurch deren Wachstum gehemmt wird) – der Einsatz dieses monoklonalen Antikörpers erfolgt unter anderem bei Mamma- und Magenkarzinomen (Brust- und Magenkrebs)

**Die personalisierte Medizin ermöglicht eine individualisierte Therapie auf der Grundlage rationaler molekularer und epigenetischer Daten.**

\*Das EUSANA Expertensystem ist eine gemeinsame Entwicklung der EUSANA GmbH & Co. KG mit der Deutschen Klinik für Prävention KG (DKP) und der Deutschen Gesellschaft für Nährstoffmedizin und Prävention (DGNP) e. V.

**Literatur**



1. Niederlag W, Lemke HU, Rienhoff O: Personalisierte Medizin und individuelle Gesundheitsversorgung. Bundesgesundheitsblatt. 2010. 53:776-782
2. Baessler A, Fischer M, Hengstenberg C, Schmitz G, Riegger G: Paradigmenwechsel im Gesundheitswesen – Paradigmenwandel in der Medizin. Dtsch Med Wochenschr. 2006. 131:278-281
3. Kompendium Internistische Onkologie; Schmoll, H.; Springer Verlag 2005
4. Paul NW: Medizinische Prädiktion, Prävention und Gerechtigkeit: Anmerkungen zu ethischen Dimensionen eines biomedizinischen Ideals. Ethik Med. 2010. 22:191-205
5. [www.deutscheklinik.de/therapie/personalisierte-medizin.html](http://www.deutscheklinik.de/therapie/personalisierte-medizin.html)
6. [www.aerztezeitung.de/medizin/med\\_specials/galenus/galenus-2011/article/665596/revolution-therapie-durch-personalisierte-medizin.html](http://www.aerztezeitung.de/medizin/med_specials/galenus/galenus-2011/article/665596/revolution-therapie-durch-personalisierte-medizin.html)
7. [www.vfa.de/de/arzneimittel-forschung/datenbanken-zu-arzneimitteln/individualisierte-medizin.html](http://www.vfa.de/de/arzneimittel-forschung/datenbanken-zu-arzneimitteln/individualisierte-medizin.html)