

Evolution der Medizin – Sind wir auf den Fortschritt vorbereitet?

Die Evolution des Lebens hatte ihren Anfang vor ca. 3 Milliarden Jahren und führte vor etwa 30000 Jahren zur Entstehung des Homo sapiens sapiens. Die Evolutionstheorie liefert daher das wissenschaftliche Fundament der gesamten Biologie. Die Biologie wiederum ist die wesentliche naturwissenschaftliche Grundlage für die Medizin. Der evolutionären Betrachtungsweise kommt somit eine herausragende Rolle im Verständnis der Natur des Menschen zu, des Gesunden wie auch des Kranken. Eine solche evolutionäre Medizin ist jedoch bisher weder in der praktischen Medizin noch in der Ausbildung verankert. Die Ergebnisse des Humangenomprojektes sowie die Erforschung der Genome vieler anderer Spezies in Verbindung mit neuartigen funktionellen Analysen von Modellsystemen und des Menschen lassen rasante Fortschritte erwarten und erfordern neue Strukturen der wissenschaftlichen Arbeit, der Translation der Forschungsergebnisse in die ärztliche Praxis und der Vermittlung dieses Wissens.

Da die genetische Information im Sinne einer Kontinuität der Keimbahn seit Beginn des Lebens nicht unterbrochen wurde, hat die Genomforschung auch grundlegend neue Einsichten in die Entstehungsgeschichte des Menschen geliefert. Der Vergleich von Gensequenzen über die Speziesgrenzen hinweg zeigt, dass die über lange Zeit in der Evolution konservierten DNA-Abschnitte die funktionell bedeutsamsten sind und dass Veränderungen in der Regulation der Genaktivität eine zentrale Rolle in der jüngsten Stammesgeschichte gespielt haben.

Die evolutionäre Medizin sieht also den Menschen in Gesundheit und Krankheit als Ergebnis einer langen Entwicklung. Es gibt viele Beispiele dafür, dass biologische Gegebenheiten, die unter früheren Bedingungen reproduktive Überlebensvorteile darstellten und daher fixiert wurden, den heutigen Bedingungen des Lebens nicht mehr angepasst sind. Die Entwicklung des aufrechten Ganges hat den Menschen zu einem geschickten und vielseitigen Generalisten als Jäger und Sammler gemacht, heute allerdings fordert dies seinen Tribut in Form von Krankheiten der Wirbelsäule und des Skelettsystems.



Prof. Dr. Detlev Ganten
Vorsitzender des Stiftungsrates Stiftung Charité
Charité – Universitätsmedizin Berlin

Waren die guten Futterverwerter beispielsweise in früheren Zeiten die überlebenden Gewinner, führt dieses evolutionäre Erbe heute bei überreichem Nahrungsangebot zu Übergewicht, Herz-Kreislauf-Erkrankungen und Diabetes. Das Renin-Angiotensin-System (RAS) hatte evolutionär die Aufgabe, den Blutdruck unter allen Umständen aufrechtzuerhalten und eine Dehydrierung zu verhindern. Dazu hält es Salz und Wasser in der Niere zurück und verengt bei Volummangel die Gefäße. Früher in der Savanne, dem Ursprungsort des Homo sapiens, waren Salz und Wasser knapp, und er verlor diese durch Hitze, körperliche Arbeit und Schweiß. Ein aktives RAS half ihm zu überleben. Bei der heutigen Lebensweise und hohem Salzkonsum sind das RAS überaktiviert und der Blutdruck bei 50% der erwachsenen Bevölkerung zu hoch. Uns bleibt daher die Wahl, zurück zur Lebensweise der Jäger und Sammler zu gehen oder aber, bei Bluthochdruck, das RAS medikamentös auszuschalten.

Angst, Schmerzen und Fieber sind ursprünglich als Schutzmechanismen entstanden, führen heute aber häufig zum Arzt. Angeborene Fehlbildungen, wie Neuralrohr- oder Ventrikelseptumdefekte, stellen die Persistenz von Embryonalstadien dar und sind damit behandlungsbedürftige Zeugen phylogenetischer und ontogenetischer Entwicklungsstadien.

Grundvoraussetzung für die Evolution ist die Mutabilität und damit die Entstehung neuer Genotypen. Das Erscheinungsbild des Individuums, der Phänotyp, ist aber mit dem Genotyp nicht gleichzusetzen, sondern Ergebnis komplexester Interaktionen des Genoms, des Proteoms, des Metaboloms, der Zellbiologie,

Organfunktion und der Umwelt. Der bisherige reduktionistische Ansatz in der medizinisch-genetischen Forschung wird durch ein neues Wissenschaftsgebiet ergänzt bzw. abgelöst, die medizinische Systembiologie. Diese verbindet die Erkenntnisse der mit Hilfe moderner Hochdurchsatztechnologien gewonnenen Daten mit der Bioinformatik und neuartigen Modellbildungen.

Die Evolution einer neuen Medizin nimmt also den Gedanken der Evolution des Menschen auf und erweitert sie durch neue methodische Möglichkeiten der Analyse komplexer Systeme. Ziel ist das bessere Verständnis von Gesundheit und Krankheit und die Entwicklung von personalisierter Behandlung und Prävention. Diese Fortschritte sind möglich, aber wir sind darauf nicht vorbereitet. In wenigen Jahren wird man das komplette Genom für 1 000 € sequenzieren können und werden höchst leistungsfähige Methoden zur Charakterisierung des Proteoms etabliert sein, die für die Analyse der Pathophysiologie von Krankheiten, für die klinische Diagnostik, Therapie und Prävention ungeahnte Herausforderungen darstellen. Wir brauchen dazu ganz neue Strukturen in der Forschung und in der Klinik. Diese Entwicklungen müssen unter einem ganzheitlichen Blickpunkt des Fortschritts der Medizin, der Kosten, aber auch der Chancen für die Gesundheitswirtschaft gesehen werden. Gesundheit hat für alle Menschen den höchsten Stellenwert. Hierzu sind gemeinsame Strategien von Wissenschaft, Wirtschaft, Politik und Zivilgesellschaft notwendig, und eine Zusammenführung von zurzeit noch getrennten Forschungsorganisationen mit den Universitätskliniken und klar definierten gemeinsamen Zielen bei der Anwendung, in der Behandlung und Prävention spezifischer Krankheiten muss das Ziel sein. Hiervon sind wir in der aktuellen medizinischen Forschung und klinischen Praxis weit entfernt. Die Charité – Universitätsmedizin Berlin versucht, ganz im Sinne Rudolf Virchows, diesen Weg mit ihren Partnern zu gehen.

(www.evolutionofmedicine.com)

Prof. Dr. Detlev Ganten, geboren 1941 in Lüneburg, studierte Medizin in Würzburg, Montpellier (Frankreich) und Tübingen und forschte mehrere Jahre am Clinical Research Institute der McGill-Universität in Montreal, Kanada, wo er seinen Doctor of Philosophy (Ph.D.) erwarb. 1975 wurde Detlev Ganten an das Pharmakologische Institut der Universität Heidelberg berufen. 1991 wurde Professor Ganten Gründungsdirektor und Vorstand des Max-Delbrück-Centrums für Molekulare Medizin (MDC) Berlin-Buch und zugleich Inhaber eines Lehrstuhls für Klinische Pharmakologie am Klinikum Benjamin Franklin der Freien Universität Berlin. Von 2004 bis August 2008 war er Vorstandsvorsitzender der Charité – Universitätsmedizin Berlin, die durch die Fusion der medizinischen Fakultäten der Freien Universität Berlin und der Humboldt-Universität zu Berlin entstanden ist. Als Bluthochdruckforscher klärte Professor Ganten grundlegende Mechanismen der Entstehung des Bluthochdrucks auf. Sein Forschungsgebiet umfasst die hormonale Regulation des Blutdrucks, besonders das Renin-Angiotensin-System, und die molekulare Genetik von Herz-Kreislauf-Erkrankungen.