

Segen und Grenzen der Innovation

In vielen Teilen der Welt bestimmen schon lange nicht mehr die Infektionskrankheiten über Leben oder Tod. Die ärztliche Versorgung ist gut und die Bevölkerung wird immer älter. Es ist für uns fast normal geworden, Krankheiten prinzipiell als heilbar anzusehen. Dies wird zwar immer eine Wunschvorstellung bleiben, aber bahnbrechende Entdeckungen haben auch in den letzten Jahrzehnten die Medizin stark verändert. Viele Krebsarten, die früher einem Todesurteil gleichkamen, sind heute dank Medikamenten eine chronische Krankheit geworden und Patienten können wieder ihrem normalen Leben nachgehen. Die Überlebenschance von Krebspatienten und ihre Lebensqualität haben sich in Millionen von Fällen gegenüber der Situation vor zehn Jahren massiv verbessert. Jeder zweite Krebs ist heute behandelbar.

Krebszellen verstehen ...

Tumorzellen brauchen zur ihrer Versorgung Nährstoffe aus dem Blut. Bereits 1945 wurde entdeckt, dass das Tumorgewebe besonders stark durchblutet ist. Ende der 60er-Jahre wurden Tumor-Wachstumsfaktoren beschrieben, die vom wuchernden Gewebe abgegeben werden und die Neubildung von Blutgefäßen fördern. 1992 gelang schliesslich die Identifikation des Rezeptors dieses Wachstumsfaktors VEGF (Vascular Endothelial Growth Factor). Seit den späten 90ern wird eine wachsende Anzahl Antikörpern sehr erfolgreich in der Krebstherapie eingesetzt, die diesen Mechanismus ausnützen: die therapeutischen Antikörper verhindern eine Interaktion zwischen Ligand und Rezeptor, indem sie entweder den VEGF-Rezeptor blockieren oder sich an den Liganden binden und verhindern so, dass neue Blutgefäße gebildet werden – der Krebs geht zugrunde.

... und gezielt angreifen

Moderne Krebstherapien greifen nicht alle Zellen im Körper an, die sich teilen. Sie zielen auf Krebszellen und verschonen (weitgehend) die normalen Zellen. Die Forschung in diesem Bereich ist noch lange nicht abgeschlossen: in rasanter Entwicklung befinden sich humane oder humanisierte monoklonale Antikörper, die gezielt via Bindung an die entsprechenden Rezeptoren auf der Zelloberfläche ihre therapeutische Wirkung entfalten. Sie werden eingesetzt zur Behandlung diverser Krebsarten wie Blut-, Darm- oder Brustkrebs sowie gegen Autoimmunkrankheiten wie die Rheumatoide Arthritis oder Multiple Sklerose. Dem Menschen nachgebaute (monoklonale) Antikörper und Immunmodulatoren, die direkt ins menschliche Immunsystem eingreifen, wirken sehr spezifisch. Man spricht von gezielten Therapien („targeted therapies“).

Die Medizin wird personalisierter

Die Entschlüsselung des menschlichen Genoms, neue biotechnologische Herstellungsprozesse und immer genauere Analysetechnologien sind die Grundlagen, um neue Medikamentengenerationen zu entwickeln. Heute versteht man die Ursache und Verlauf von Krankheiten viel präziser. Das erlaubt es, Medikamente genauer zu dosieren oder individueller anzuwenden. So lassen sich mit geeigneten Tests (z.B. DNA-Chips) jene Patientengruppen identifizieren, bei denen eine konkrete Therapie auch effizient wirkt. Die sogenannte „personalisierte Medizin“ steht heute allerdings erst an ihrem Anfang.

Den Organismus als Ganzes verstehen

Die Molekularbiologie hat in den letzten Jahrzehnten zu einer regelrechten Revolution in der biomedizinischen Forschung geführt. Lange Zeit war es das grosse Ziel, Zellen in ihre kleinsten Bausteine (Gene, Proteine etc.) zu zerlegen und diese zu erforschen. Heute geht es primär darum, Zellen und Organismen als Ganzes zu verstehen. Das Zeitalter der Systembiologie hat begonnen. Biologen, Chemiker, Physiker, Mathematiker, Computerwissenschaftler und Bioingenieure arbeiten in engem Verbund miteinander, um die komplexen dynamischen Systeme von Zellen und Organismen zu verstehen. Was Forscher dabei herausfinden, erklärt wieder ein bisschen besser, warum wir krank werden oder gesund bleiben – und wird in Zukunft neue therapeutische Möglichkeiten in der Medizin eröffnen.

Forschung von heute ist die Innovationen von morgen

Innovation passiert nicht einfach von selbst. Sie entsteht im Zusammenspiel von menschlicher Neugierde, unternehmerischer Risikobereitschaft und dem Willen, Patienten zu helfen. Zwischen Grundlagenforschung und angewandter Forschung besteht keine scharfe Trennlinie: An den Universitäten legen Wissenschaftler die Basis, die den Entwicklern in den Labors der Industrie zu neuen Anwendungen, das heisst Wirkstoffen, verhilft. Die Erfahrungen aus der Klinik wiederum führen zu neuen grundlegenden Forschungsfragen. Wenn heute nicht mehr genug in Forschung investiert wird, fehlen morgen die Grundlagen für Innovation.

Das Umfeld für die kleinen Schritte

Rein monetär trägt die Pharmaindustrie einen Grossteil des Innovationsrisikos: Milliarden von Franken werden jedes Jahr in die Erforschung neuer Medikamente investiert. Innovation dient den Patienten und der Volkswirtschaft – ist aber nur in einem Umfeld möglich, das Innovation fördert: durch staatliche Forschungsinvestitionen, angemessene Freiheit der Forschung und durch gesetzlichen Schutz des geistigen Eigentums.

Nicht jede Innovation ist eine Revolution. Die Innovationsschritte in der Medikamentenentwicklung sind klein geworden. Zum Glück! Unsere medizinische Versorgung ist auf einem derart hohen Niveau, dass Innovationen oft darauf zielen, in bestimmten Indikationen noch effizienter zu sein, noch gezielter und damit die Nebenwirkungen zu reduzieren. Oft geht es nicht darum, das blanke Überleben zu sichern, sondern um den Wunsch nach Lebensqualität trotz einer Krankheit und der Behandlung.