

Die Abwehrspezialisten

(18.04.2011) Am Centrum für Chronische Immundefizienz des Universitätsklinikums Freiburg werden chronische Immunerkrankungen fachübergreifend erforscht und behandelt.



Antikörpercocktail und Laborarbeit im CCI: Wissenschaftliche Grundlagenforschung und medizinische Behandlung liegen hier eng beieinander (Foto: R. Buhl)

Seit ein paar Tagen hat die kleine Marie ein neues Immunsystem. Das fünfjährige Mädchen war dauernd krank. Bis ins Kindergartenalter ist das nicht ungewöhnlich. Doch bei Marie dauerten alle Erkrankungen länger und sie verliefen schwerer: Wenn andere Kinder nur ein bisschen Husten hatten, bekam sie oft gleich eine Lungenentzündung. Immer wieder musste die Fünfjährige ins Krankenhaus. Aber auch Medikamente wirkten bei ihr nicht so gut.

Mit dem neuen Immunsystem, das sie am Centrum für Chronische Immundefizienz (CCI) bekommen hat, kann Marie jetzt Krankheitserreger so gut abwehren wie kerngesunde Kinder. Maries Körperabwehr war von Geburt an schwach. „Ohne optimale Behandlung besteht ein hohes Risiko, dass solche Kinder sterben“, sagt Professor Stephan Ehl, der Wissenschaftliche Direktor des CCI. Dort haben Ärzte dem Mädchen neues Knochenmark transplantiert.

Dazu ist viel Erfahrung nötig, betont Professor Ehl: „Wir haben das schon oft gemacht und die Erfolgsaussichten sind sehr gut.“ Nach dem Eingriff können die Kinder erstmals ein ganz normales Leben führen. Doch das CI – und das ist einzigartig in Deutschland – kümmert sich ebenso um Erwachsene. Denn manche angeborene Immunschwächen zeigen sich erst viele Jahre nach der Geburt. Die Betroffenen fangen sich mehr und mehr Infektionen ein, obwohl bei ihnen vorher alles normal war. Um ihre Abwehrkraft zu stärken, lassen sich die Patienten im CCI regelmäßig einen Antikörper-Cocktail injizieren oder tun das selbst zu Hause. „Damit haben wir in vielen Fällen die Immundefizienz gut im Griff“, sagt Professor Ehl.

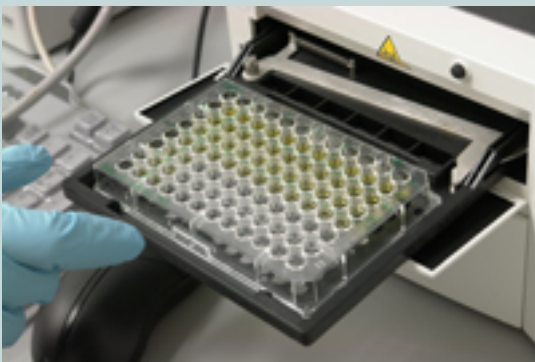
Vorher untersuchen die Experten am CCI, wo die Ursachen der Immunschwächen liegen. Hier begegnen sich Klinik und Wissenschaft. „In Freiburg erforschen wir Immundefizienzen sehr aktiv“, hebt Professor Reinhard Voll, der Medizinische Direktor des CCI, hervor. Zuerst schauen sich die Fachleute das Blut der Patientinnen und Patienten genau an. „Häufig finden wir da schon einen Mangel an Antikörpern oder die falschen Antikörper“, sagt Professor Voll. Doch dafür kommen noch immer sehr viele verschiedene Gründe infrage.

Deshalb tastet als Nächstes ein Laser die Oberflächen der Immunzellen nach bestimmten Molekülen ab, um so verschiedene Zelltypen, ihre Reifungsstadien und spezielle Merkmale der Zellen zu unterscheiden. Der Laser entdeckt beispielsweise, dass Zellen vom Typ X nicht zum Typ Y heranreifen, wie sie sollten. Oft ist nur eine Kleinigkeit schuld – ein einziger Baustein im Immunsystem. „Sein Gleichgewicht stimmt dann nicht mehr“, sagt Professor Voll. Vielleicht fehlt lediglich ein Signal, das die Reifung einleitet? Oder die Zellen empfangen es nicht, weil ihnen die richtige Antenne fehlt? Genauso ist es möglich, dass die Zellen nicht auf das Signal reagieren, obwohl die Antennen da sind. Ihre Anwesenheit erkennt der Laser.

Danach lässt sich im Reagenzglas testen, ob die Zellen auf den Botenstoff ansprechen. „Falls nicht, kommen wir in die Biochemie“, erklärt Professor Voll. Die molekulare Analyse wird noch feiner! Nun müssen die Forscher klitzekleine Details am Antennenprotein klären: Stimmt sein Aufbau? Empfängt es Signale korrekt und leitet sie so weiter? Neben klassischen biochemischen Verfahren kommen junge Techniken zum Einsatz. Moderne Mikroskope etwa können Vorgänge innerhalb der winzigen Immunzellen in Echtzeit verfolgen.

„Die Ergebnisse stellen wir auch am Mausmodell und mit dem Computer nach“, erzählt Professor Voll. Parallel analysieren die Forscher, ob ein und welches Gen defekt ist. Bei vielen Kranken ist ja nur ein einziger der zahlreichen Bausteine des Immunsystems verändert. Die Fachleute kennen schon mehr als 150 Varianten. Jede führt zu Störungen. „Daran können wir sehr gut studieren, was die jeweiligen Bausteine normalerweise machen“, sagt Cornelius Struck, der Wissenschaftliche Koordinator des CCI. Das ist wichtig für die Grundlagenforschung. Mosaikstein für Mosaikstein vervollständigt sich das Bild, welches Protein im gesunden Immunsystem welche Rolle spielt.

Erworbene chronische Immunschwächen



Neben angeborenen chronischen Immundefizien-

zen gibt es auch erworbene. So können Bakterien und Viren die Körperabwehr unterdrücken. Das bekannteste Beispiel sind Infektionen mit HIV. Nach Transplantationen hemmen Medikamente das Immunsystem, damit es neue Organe nicht abstößt. Solche und ähnliche Fälle behandeln die Fachleute am CCI ebenfalls, obwohl sein Schwerpunkt mehr bei den primären, angeborenen Immundefizienzen liegt.

Kontakt

Centrum für Chronische Immundefizienz
Universitätsklinikum Freiburg
Breisacher Straße 117 - 2. OG
79106 Freiburg
Tel: 0761 270-77550
E-Mail: cci-uni@uniklinik-freiburg.de

Das nützt auch den Betroffenen. Mitunter gibt es passende Medikamente oder mangelhafte Immunzellen lassen sich so manipulieren, dass sie wieder funktionieren. „Am CCI liegen wissenschaftliche Grundlagenforschung und klinische Anwendung ganz nah beieinander“, freut sich Struck. Das war auch erwünscht, als das Universitätsklinikum Freiburg vom Bundesministerium für Forschung und Bildung (BMBF) den Zuschlag für das CCI erhielt. Mit ihm entstand 2008 eines von acht deutschen „integrierten Forschungs- und Behandlungszentren“. Das medizinische Fachwissen war an der Uniklinik bereits vorhanden, das wissenschaftliche bei den Kooperationspartnern – dem Max-Planck-Institut für Immunbiologie, der Abteilung für Molekulare Immunologie der Biologischen Fakultät und der Spemann Graduate School of Biology and Medicine.

Die Gruppen mussten einfach enger zusammenrücken, damit wissenschaftliche Erkenntnisse schneller in Therapien eingehen. Dafür unterstützt das BMBF das CCI bis 2013 mit 25 Millionen Euro. Neue Professuren und Projekte entstanden. Inzwischen arbeiten rund 100 Menschen in zehn Forschungsgruppen am CCI – allerdings verstreut über viele Gebäude. Das wird sich hoffentlich ändern, damit das CCI seine Aufgaben noch besser erfüllen kann: Erkennen, Verstehen und Behandeln von chronischen Immunschwächen.

Zwei Besonderheiten zeichnen das CCI heute schon aus: Es vereint Expertinnen und Experten aus vielen medizinischen sowie naturwissenschaftlichen Fachdisziplinen und es behandelt generationenübergreifend Kinder wie Erwachsene. Auch nach 2013 wird das Zentrum bestehen bleiben – mit oder ohne Finanzierung durch das Ministerium für Forschung und Bildung. Dessen Gutachter haben die Entwicklung des CCI kürzlich bei einer Zwischenprüfung gelobt, erzählt Cornelius Struck: „Wir sind zuversichtlich, dass uns das Ministerium bis 2018 weiter fördern wird.“