

Hochdurchsatz- Sequenzier in der Kinderklinik

Neues Zeitalter für Grundlagenforschung

Dreizehn Jahre lang arbeiteten Wissenschaftler aus verschiedenen Ländern gemeinsam an einem der größten Projekte der Welt – an der vollständigen Entschlüsselung des menschlichen Erbguts (Humangenomprojekt). 2003 war es soweit: Die rund 3,2 Millionen Basenpaare des menschlichen Genoms waren vollständig bestimmt.

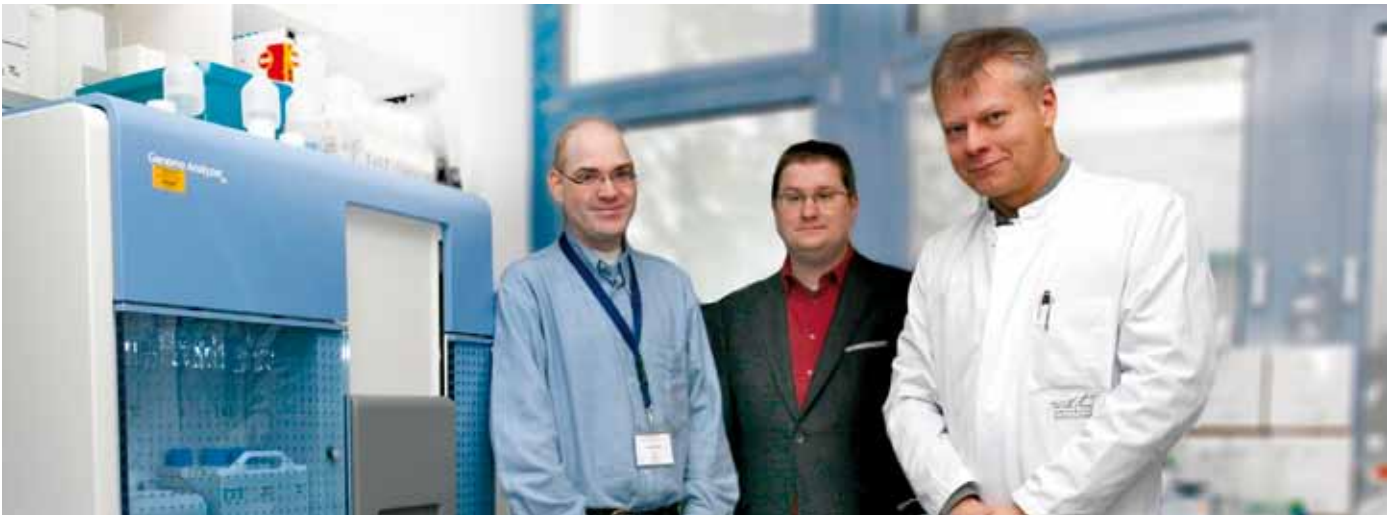
Im Jahr 2010, nur sieben Jahre nach der Entschlüsselung des menschlichen Genoms, erhielt das Team der Klinik für Kinder-Onkologie, -Hämatologie und Klinische Immunologie des Universitätsklinikums Düsseldorf (UKD) einen Hochdurchsatz-Sequenzier. Mit diesem High-Tech-Gerät können Wissenschaftler innerhalb von zwei Wochen 100 Millionen Basenpaare analysieren. Eine Leistung, die noch vor wenigen Jahren undenkbar erschien. Mit Hilfe des Hochdurchsatz-Sequenziers ist es zum Beispiel möglich, verschiedene Krankheiten wie Immundefekte besser zu verstehen und zu diagnostizieren. Das mehr als eine halbe Million Euro teure Gerät wurde dem UKD von der Elterninitiative Kinderkrebsklinik e.V. zur Verfügung gestellt.

Das Internationale Krebsgenomkonsortium (ICGC), an dem auch die Kinderkrebsklinik Düsseldorf beteiligt ist, verfolgt das Ziel, bestimmte Krebsarten besser zu verstehen und dadurch besser therapieren zu können. Um dies zu erreichen, will das Konsortium weltweit 25.000 Tumorproben mit der gleichen Anzahl Proben von gesundem Gewebe genetisch miteinander vergleichen. Zunächst startete Mitte letzten Jahres ein Teilprojekt, in dem maligne (bösartige) Hirntumoren im Kindesalter untersucht werden. Im September 2010 ging ein weiteres Teilprojekt an den Start, welches sich mit der Entstehung maligner Lymphome befasst. Der neue Hochdurchsatz-Sequenzier der Kinderonkologie übernimmt dabei die Aufgabe, eine bestimmte RNA (nicht kodierende RNA) zu analysieren, die eine bestimmte Rolle bei der Tumorentwicklung zu spielen scheint. Die Wissenschaftler hoffen, mit Hilfe der Ergebnisse bessere Diagnose- und Behandlungsverfahren entwickeln zu können.

„Ausgezeichnet. für Kinder“

Die vielseitige moderne technische Ausstattung der Kinderklinik des Universitätsklinikums Düsseldorf war nur ein Argument für die Gesellschaft der Kinderkrankenhäuser (GKind) e.V., der Klinik im Jahr 2010 das Gütesiegel „Ausgezeichnet für Kinder“ zu verleihen. Um das Siegel zu bekommen, müssen Kinderkliniken bestimmte Anforderungen aus den Bereichen technische Ausstattung, Personal, Fachwissen und Einrichtung (Räumlichkeiten) erfüllen. Die Kriterien werden von verschiedenen Fachgesellschaften und El-





Dank der Elterninitiative e.V.: Hochdurchsatzsequenzer in der Kinderklinik

ternverbänden unter der Federführung der GKind festgelegt. Anhand des Siegels können Eltern nun schon im Vorfeld erkennen, dass ihr Nachwuchs in der Kinderklinik des UKD in den besten Händen ist.

Erfolgreich transplantiert

In den besten Händen befand sich auch das erste Kind, das in der Kinderklinik Düsseldorf aufgrund einer schweren Stoffwechselerkrankung neue Stammzellen transplantiert bekam. Der kleine Patient leidet an der sogenannten Mukopolysaccharidose Typ I, bei der neben einer geistigen Beeinträchtigung auch zahlreiche Lungeninfekte sowie Augen- und Skelettveränderungen zum Krankheitsbild gehören. Die Mediziner der Kinderklinik hoffen, dass es durch die Stammzelltransplantation zu einer Besserung von klinischen Symptomen und einer gesteigerten Lebensqualität des schwer kranken Kindes kommt.

Die aufwändige Behandlung des kleinen Mukopolysaccharidose-Patienten war nur durch die enge Zusammenarbeit der Klinik für Allgemeine Pädiatrie (Leitung: Prof. Dr. Ertan Mayatepek) und der Klinik für Kinder-Onkologie, -Hämatologie und Klinische Immunologie (Leitung: Prof. Dr. Arndt Borkhardt) möglich. In der Klinik für Allgemeine Pädiatrie werden zahlreiche Patienten mit schweren Stoffwechselkrankheiten behandelt.

Hintergrund: Bis vor kurzem führten Ärzte Stammzelltransplantationen hauptsächlich bei Patienten mit Leukämie (Blutkrebs) oder bestimmten Erkrankungen des Immunsystems durch. Bei diesen Patienten ist häufig eine hochdosierte Chemotherapie notwendig, die das Knochenmark als Krankheitsherd und die Leukämiezellen zerstören soll. Da im Knochenmark aber unter anderem die Blutzellen entstehen, kommen unter dieser aggressiven Therapie auch die Blutbildung und das Immunsystem zum Erliegen. Als Ersatz für das zerstörte Knochenmark transplantieren Ärzte den Patienten Stammzellen, die das blutbildende System wieder aufbauen sollen. Erst seit wenigen Jahren kommt eine neue Variante der Stammzelltransplantation auch bei Stoffwechselkrankheiten zum Einsatz.

Hitze soll Tumor „einschmelzen“

Die Klinik für Kinderonkologie, -Hämatologie und Klinische Immunologie des UKD ist weltweit die einzige Einrichtung, die auch

kleine Kinder mit einer Wärmetherapie behandelt. Bei dem als regionale Tiefenhyperthermie bezeichneten Verfahren erhitzen die Ärzte das Tumorgewebe auf 42° bis 44° C. Dadurch sollen die Sauerstoff- und Energieversorgung des kranken Gewebes unterbrochen und so die Tumorzellen abgetötet werden. Gleichzeitig wird die Empfindlichkeit gegenüber der Chemotherapie oder Bestrahlung erhöht. Die Studie, die von der LMU München geleitet wurde, untersuchte den genauen Effekt des Verfahrens bei Weichteilsarkomen: „Wir konnten zum allerersten Mal weltweit klinisch nachweisen, dass Hyperthermie den Effekt der Chemotherapie um das Zwei- bis Dreifache steigert. Allein damit ist diese Kombinationsbehandlung als effektive Therapie wissenschaftlich belegt, aus meiner Sicht ein bahnbrechendes Ergebnis in der klinischen Krebsforschung“, erklärt Kinderonkologe PD Dr. med. Rüdiger Wessalowski, der an der Studie maßgeblich beteiligt war.

Frühere Untersuchungen zeigten bereits einen Vorteil bei der Kombination aus Wärmetherapie und Bestrahlung gegenüber der alleinigen Bestrahlung. Kinder können jedoch nur in Ausnahmefällen mit Strahlentherapie behandelt werden, sodass die neuen Erkenntnisse für sie umso wertvoller sind. Die Teilnehmer der Studie litten an sogenannten Weichteilsarkomen. Die Ärzte wollen zukünftig prüfen, inwieweit eine Kombinationstherapie aus Chemotherapie und regionaler Hyperthermie auch bei anderen Krebs-erkrankungen wirksam ist.

Für den Notfall gerüstet

Um zu gewährleisten, dass Ärzte und Pflegepersonal bei Notfällen möglichst schnell und effektiv handeln, bot die Klinik für Allgemeine Pädiatrie ihren Mitarbeitern im letzten Jahr ein Update sowie ein praktisches Notfalltraining an. Dabei spielte ein Team des Tübinger Patientensicherheits- und Simulationszentrums (TÜPASS) mit den Teilnehmern verschiedene realitätsnahe Notfallsituationen durch. Jeder Teilnehmer wurde dabei gefilmt, so dass sein Verhalten anschließend ausführlich besprochen werden konnte. Im Vordergrund des Trainings standen die Kommunikation untereinander und das Handeln miteinander. Direktor der Klinik, Prof. Dr. Ertan Mayatepek, bewertete das Training als sehr positiv: „Simulationstraining hat hohe Lerneffekte. Das kennen wir auch aus anderen Bereichen unseres Klinikums. Es lassen sich Fälle darstellen, die im Alltag sehr selten sind, so aber geübt werden können. Ein ähnlicher Effekt wie beim Training von Piloten im Flugsimulator.“