

Experimenteller chirurgischer Eingriff zur Wiederherstellung der Nervenfunktionen eines 6 Jahre alten Kindes mit TM

Daniel Becker, M.D.¹, Allan J. Belzberg, M.D.², und Sandy Siegel

¹ The International Center for Spinal Cord Injury, Kennedy Krieger Institute and the Transverse Myelitis Center, Department of Neurology,

² Department of Neurosurgery, Johns Hopkins University School of Medicine.

Diese Geschichte wurde erstmals von der ABC News Medical Unit (Courtney Hutchison) am Montag, den 29. März 2010 berichtet: *"Experimenteller chirurgischer Eingriff 'verdrahtet' das Nervensystem eines 6 Jahre alten Kindes neu: Der chirurgische Eingriff kann die Bewegungsfähigkeit des paralysierten Arms wieder herstellen."*

Ein sechs Jahre altes Kind mit transverser Myelitis aus Pennsylvania in den USA wurde einem experimentellen chirurgischen Eingriff unterzogen, um die Nerven seines rechten Arms wieder zu verbinden. Der Junge hatte im September 2009 eine Halsentzündung, auf die ein entzündlicher Anfall des Rückenmarks folgte. Während des Anfalls verlor er die Bewegungsfähigkeit beider Arme, des linken Beins und die Fähigkeit, eigenständig zu atmen. Es wurde die Diagnose transverse Myelitis gestellt.

Über die folgenden sechs Monate gewann er die Bewegungsfähigkeit des Nackens, der linken Seite und zum Teil der rechten Hand zurück. Der rechte Arm blieb jedoch bewegungsunfähig. Bei einer transversen Myelitis erlangt rund ein Drittel der Patienten den Großteil der neurologischen Funktionalität wieder, ein Drittel bleibt moderat beeinträchtigt, beim letzten Drittel verbleiben dauerhafte ernste Beeinträchtigungen. Bei diesem sechs Jahre alten Jungen war nach sechs Monaten die linke Seite stark geschwächt, er hatte Atemschwierigkeiten, der rechte Arm und die rechte Schulter waren gelähmt. Nach sechs Monaten waren seine Chancen, in der näheren Zukunft eine nennenswerte Bewegungsfähigkeit des rechten Arm wieder zu erlangen denkbar gering. Nach Verabreichung der Aktttherapien, d.h. intravenöse Steroide, i.v. Immunglobulinen oder Plasmapherese, verbleibt als einzige Therapieoption eine aggressive physische Therapie und Beschäftigungstherapie (d.h. eine auf Aktivität basierende

Englische Originalfassung:

Acute Transverse Myelitis and Acute Disseminated Encephalomyelitis in Childhood: Spectrum or Separate Entities? Yiu EM, Kornberg AJ, Ryan MM, Coleman LT, Mackay MT, in *Journal of Child Neurology*, 2009; 24, 3; 287-296.

wiederherstellende Therapien) um zu versuchen, die Funktionalität des intakt gebliebenen Nervensystems zu verbessern.

Nach 6 Monaten beschlossen seine Eltern nach Rücksprache mit den Ärzten am Johns Hopkins und dem Kennedy Krieger Institut, einen experimentellen chirurgischen Eingriff zu wagen. Zweck des Eingriffes war es, dem Jungen durch das Einsetzen eines aus dem Bein entnommenen Nerven die Fähigkeit zurückzugeben, seinen Arm zu beugen. Im Verlauf eines fünfstündigen Eingriffs im März 2010 wurde Nervengewebe aus dem Bein des Jungen entnommen und in der Schulter eingesetzt, um damit einen Nerven in der Schulter umzuleiten und die Kontrolle über den rechten Arm wieder zu erlangen. Es handelte sich um das dritte Mal, dass ein Nerv transplantiert wurde, um einen TM-Patienten zu behandeln. Die vorangegangenen zwei Eingriffe dieser Art waren ebenfalls in der Johns Hopkins Klinik durchgeführt worden. Der Eingriff wurde von Dr. Allan Belzberg durchgeführt, Associate Professor of Neurosurgery an der Johns Hopkins University School of Medicine. Der Eingriff verlief sehr gut, aber es ist noch zu früh, um sagen zu können, ob das Ziel erreicht wurde. Der Junge wird noch einige Monate brauchen, um sich zu erholen.

Die Idee zu dieser Vorgehensweise kam vor zwei Jahren im Kennedy Krieger Institut und dem Johns Hopkins Hospital. Ein TM-Neurologe diskutierte beim Mittagessen einen schweren Fall. Der Neurochirurg am Tisch schlug vor, dass Kind solle doch genauso behandelt werden, wie die durch Trauma verletzten Kinder, die er normalerweise behandelt. Das zufällige Treffen beim Mittagessen führte zu einem neuen Denkansatz für die Behandlung der TM. Er sieht vor, einen gesunden und kontrolliert arbeitenden Nerven zu verwenden, um damit Muskeln zu reaktivieren, über die wegen eines Traumas die Kontrolle verloren gegangen ist. Eine große Zahl von Kindern mit TM werden am International Center for Spinal Cord Injury des Kennedy Krieger Institutes (KKI) betreut, das eine Zusammenarbeitsvereinbarung mit dem TM Center am Johns Hopkins Hospital hat. Dr. Becker ist sowohl Leiter der Pediatric Spinal Cord Injury Unit am KKI als auch Arzt am TM Center des Johns Hopkins Hospital.

Englische Originalfassung:

Experimental Surgery Performed to Repair Nerve Function of 6 Year Old with TM?
Becker D, Belszberg AJ, Siegel S, in *TMA Newsletter*, 2010; Vol.9, Issue 2, p.2.

Im Verlauf der letzten Jahre sind uns eine Reihe von Kindern begegnet, die unter idiopathischer (= ohne erkennbare Ursache auftretender) TM litten und eine Schwächung an Armen und Beinen aufwiesen. Diese Kinder erlangten die normale Funktionalität fast vollkommen wieder, mit Ausnahme eines Arms, oder, in einem bestimmten Fall, eines Beins. Der Arm, der die Bewegungsfähigkeit nicht wiedererlangte, blieb proximal (=körpernah) extrem schwach, während die Hand wieder bewegungsfähig wurde. Und wenn es auch für diese Kinder großartig war, so viel von ihrer Bewegungsfähigkeit wieder zu erlangen, so blieb ein Glied doch im wesentlichen gelähmt, was ihnen im täglichen Leben große Schwierigkeiten bereitete.

Im KKI haben wir den unermesslichen Vorteil, mit der Brachial Plexus Clinic zusammenzuarbeiten. Zu dieser Klinik gehören ein Neurochirurg, Dr. Belzberg, ein orthopädischer Chirurg, ein plastischer Chirurg und etliche andere Rehabilitationsexperten. Normalerweise betreut die Klinik Kinder mit Verletzungen des Plexus brachialis (= lat. "Armgeflecht"), die in der Regel durch Geburtstraumata oder andere traumatische Unfälle hervorgerufen werden, etwa Autounfälle oder Traumata im täglichen Leben. Der Plexus brachialis ist ein Nervennetzwerk, das Signale vom Rückenmark an Schultern, Arme und Hände weiterleitet. Verletzungen des Plexus brachialis werden durch Schäden an diesen Nerven verursacht.

Der eingesetzte Nerv sollte es dem Jungen ermöglichen, seinen Arm zu beugen, wenn sein Gehirn das Signal 'zucke mit der Achsel' sendet. Der Arm wird nicht vollkommen zur normalen Funktionalität zurückkehren, aber der Patient wird ihn beugen können.

Die Bewegung sollte im Lauf der Zeit und mit genügend Übung immer natürlicher werden; er wird neu lernen müssen, mit seinem Arm umzugehen. Es ist möglich, dass die Schulter an Kraft verliert, wo die Nerven umgeleitet wurden und dass er eine gefühlstaube Stelle am linken Fuß haben wird, wo die sensorischen Nervenfasern für die Transplantation entnommen wurden. Der chirurgische Eingriff war nicht risikofrei.

Englische Originalfassung:

Experimental Surgery Performed to Repair Nerve Function of 6 Year Old with TM?
Becker D, Belszberg AJ, Siegel S, in *TMA Newsletter*, 2010; Vol.9, Issue 2, p.2.

Technisch war er eine wahre Herausforderung. Es gibt einzigartige Unterschiede zwischen den Nervensystemen verschiedener Menschen und es besteht immer ein Risiko, Nerven zu verletzen, die gut funktionieren, oder Blutgefäße, die mit diesen Nerven verbunden sind und für deren Überleben unentbehrlich sind.

Es wird sehr lange dauern, bis die Nerven sich regenerieren. Das Nervenwachstum erfolgt im Rhythmus von ungefähr eineinhalb Zentimetern pro Monat, daher wird es zwischen sechs und acht Monate dauern bevor Änderungen sich bemerkbar machen. Wir werden auch eine sehr intensive physische Beschäftigungstherapie anwenden, um den Arm zu stärken und bei der Koordination zu unterstützen. Es ist eine große Hilfe, dass der Junge noch so jung ist. Das Nervensystem ist sehr anpassungsfähig, es lernt schnell. Je jünger der Patient, desto leichter geht das Lernen vonstatten. Wir werden einen Muskel, der auf eine bestimmte Art funktioniert hat (in einem Bein), umtrainieren müssen, um nun auf eine andere Art zu funktionieren (in einem Arm).

Wir wissen noch nicht, wie erfolgreich dieser Ansatz insgesamt sein wird. Eine sehr wichtige Frage ist die nach der Wahl des perfekten Zeitpunkts für einen solchen chirurgischen Eingriff. Einerseits wollen wir dem Patienten genügend Zeit geben, um zu sehen, wie weit er sich auf natürliche/spontane Weise erholen kann. Andererseits ziehen es die Chirurgen vor, Nerventransplantationen eher früh durchzuführen, weil sie darin bessere Chancen für ein gutes Gelingen sehen. Wenn ein längerer Zeitraum nach dem Trauma vergangen ist, bleiben andere chirurgische Möglichkeiten offen, so etwa die Transplantation von Muskeln und Sehnen an Stelle der Nerven.

Englische Originalfassung:

Experimental Surgery Performed to Repair Nerve Function of 6 Year Old with TM?
Becker D, Belszberg AJ, Siegel S, in *TMA Newsletter*, 2010; Vol.9, Issue 2, p.2.