

Wie beginnt das menschliche Leben?

Prof. Dr. med. Josef Wissler, Klinik für Geburtshilfe Uni-Spital Zürich

Die Frage nach dem „Wie“ beginnt das menschliche Leben umfasst eine Vielzahl von Vorbedingungen, Eigenschaften und Fähigkeiten, welche den Beginn des menschlichen Lebens ausmachen. Im weitesten Sinne könnte man die Themenfrage als eine Schöpfungsgeschichte, wissenschaftstheoretisch als Evolutionsgeschichte des Menschen verstehen. Als Arzt und als Naturwissenschaftler möchte ich mich jedoch auf die biologischen Prozesse konzentrieren, welche den Lebensbeginn markieren, ohne die soziokulturellen Eigenheiten auszublenden, die an anderer Stellen eingehender besprochen werden. Ich bin mir bewusst, dass ich Ihnen mit den heute bekannten Fakten nur einen Teil der komplexen Realität und damit ein Modell vorstellen kann. Derartige biologische Modelle haben zu allen Zeiten unsere Vorstellungen vom Beginn des menschlichen Lebens geprägt, denken wir nur an den Diskurs zwischen Präformisten und Epigenetikern im 18. Jh., oder Ernst Haeckels Biogenetisches Grundgesetz in 19. Jh.

Die wesentliche Vorbedingung für die Entstehung des menschlichen Lebens ist die Reifung der Gameten, die Oo- und Spermiogenese aus den pluripotenten primordialen Keimzellen. Durch Löschen der elterlichen Prägung werden die Zellen auf die Meiose vorbereitet. Beim Mann beginnt die Reifung der Gameten und damit die Prägung mit zunehmendem Methylierungsgrad der DNA bereits vor der Geburt, während bei der Frau die Prägung erst nach der Geburt während des Stopps der Meiose I eintritt. Beim Mann wird die Meiose II, die Bildung einer haploiden Keimzelle bereits vor der morphologischen Ausreifung des Spermiums vollendet. Im Gegensatz dazu ist genetische Ausstattung der Eizelle, der Abschluss der Meiose II mit Bildung des zweiten Polkörpers, erst nach Penetration des Spermiums durch die Eihülle festgelegt. Dringt das Spermium in die Eizelle ein, bilden sich die beiden Vorkerne, die miteinander verschmelzen und so das genetische Programm des neu entstandenen menschlichen Lebens bilden. Bei diesem Rearrangement gibt es 2^{23} , 8,4 Millionen Möglichkeiten der Neuzusammensetzung der Chromosomen aus dem mütterlichen und väterlichen Chromosomenpool. Das erste Lebenszeichen, des neu entstandenen Menschen ist die erste Zellteilung. Deren Ausrichtung ist durch den Spermieneintrittsort bestimmt. Bereits die zweite Teilung des Embryos erfolgt asymmetrisch, wobei jedoch alle Zellen mindestens bis zum Vier-Zellstadium noch Totipotenz aufweisen. Mit dem Verlust der Totipotenz nimmt auch der Methylierungsgrad der DNA ab, d.h. alle Gene stehen für die morphologische Neubildung des Embryos zur Verfügung. Jedoch bereits mit der Ausbildung einer Blastozyste nimmt der Methylierungsgrad der inneren Zellmasse wieder zu, es bilden sich die embryonalen epigenetischen Faktoren aus. Die Zellen der inneren Zellmasse sind pluripotent, d.h. sie sind in der Lage alle Organe des Menschen auszubilden mit Ausnahme der Plazenta.

6 bis 7 Tage nach der Befruchtung schlüpft die Blastozyste aus der Zona pellucida (hatching) und bereitet sich auf die Implantation vor. Diese gelingt nur durch eine optimale Abstimmung von Embryonalentwicklung und Ausreifung des Eibettes in der Gebärmutter (Embryo-maternal cross-talk), der auf hormoneller Ebene bereits unmittelbar nach der Befruchtung beginnt. Mit der Implantation schafft sich der Embryo Zugang zur mütterlichen Gefäßversorgung und sichert sich damit die Nährstoffzufuhr für die weitere Entwicklung. Nach einem bereits durch den Spermieneintritt festgelegten Plan erfolgt nun die Längsachsenorientierung im Rahmen der Formgebung (Gastrulation, Ausbildung der drei Keimblätter). Als erstes Organsystem bildet sich zur Verteilung der akquirierten Nährstoffe das kardiovaskuläre System aus, was in der Pulsation des Herzens seinen Ausdruck findet, den wir vom 23. Tag nach der Befruchtung an, mittels Ultraschalluntersuchung nachweisen können. Parallel zur Entwicklung des Gefäßsystems differenziert sich das embryonale Zentralnervensystem, das 36 Tage nach der Befruchtung mit Körperachsenbewegungen erste

Funktionsäusserungen zeigt. Diese werden mit zunehmender Körperentwicklung immer komplexer. Ab dem 44. Tag nach der Befruchtung sind Bewegungen der Gliedmassen sichtbar. Die Gliedmassen zur Erkundung der Umgebung zeigen ein Längenwachstum, so dass sie sich ab dem 50 Tag post conceptionem gegenseitig berühren können.

Die Entstehung des individuellen menschlichen Lebens ist ein komplexer Prozess, der in der Individualgeschichte der Eltern begründet ist. Die erste Manifestation des individuellen menschlichen Lebens zeigt sich in der ersten Zellteilung. Somit begründet die Fusion der Vorkerne den Beginn des menschlichen Lebens. Zuvor ist dieses menschliche Leben nur eine potentielle Möglichkeit, danach ist es bereits real existent.

Der Umgang der modernen Medizin mit dem vorgeburtlichen Leben

Die stürmische Entwicklung der Reproduktionsmedizin hat in den vergangenen Jahrzehnten zum einen unser Verständnis über den Beginn des menschlichen Lebens deutlich erweitert, auf der anderen Seite jedoch auch eine Vielzahl von Eingriffsmöglichkeiten in den Ablauf des vorgeburtlichen Lebens eröffnet.

So hat die Technik der Eizellgewinnung und der in-vitro-Fertilisation, welche 1978 erstmals zur Geburt eines gesunden Kindes geführt hat, Einblicke in die frühesten Entwicklungsstadien des Menschen gewährt, lässt aber auch Manipulationen an den Gameten und der befruchteten Eizelle zu.

In meinem Referat möchte ich exemplarisch an den Beispielen Intrazytoplasmatische Spermieninjektion (ICSI), Präimplantationsdiagnostik (PID), Stammzellforschung, Pränataldiagnostik und Schwangerschaftsabbruch den Stand der medizinischen Wissenschaft und der experimentellen und klinischen Praxis aufzeigen.

Zur Verbesserung der Schwangerschaftsraten und zur Behandlung der männlichen Infertilität wird heute die Intrazytoplasmatische Spermieninjektion (ICSI) durchgeführt. Dabei wird eine Samenzelle, welche willkürlich oder gezielt nach dem Geschlechtschromosom ausgewählt wird, in die reife Eizelle injiziert. In den vergangenen Jahren sind jedoch Berichte über die Imprintingdefekte bei Kindern nach ICSI bekannt geworden.

Die Technik der ICSI ist Voraussetzung für die sogenannte Präimplantationsdiagnostik (PID). Dabei wird eine totipotente Zelle aus dem 4-8 Zellstadium herausgelöst und zyto- und/oder molekulargenetisch untersucht, um so genetische Auffälligkeiten des Embryos zu erkennen oder auszuschliessen. Zur Durchführung der Analysen wird derzeit meistens eine totipotente Zelle für diagnostische Zwecke verbraucht. Die genetische Analyse an Einzelzellen entspricht jedoch nicht dem Standard der Doppelbestimmungen, den wir ansonsten bei medizinischer Diagnostik verlangen, weshalb in den meisten Fällen eine vorgeburtliche Untersuchung zur Kontrolle empfohlen wird.

Die Erkenntnis, dass Zellen aus der inneren Zellmasse des menschlichen Embryos über Monate im Labor vermehrt werden können und danach in der Lage sind, sich in die verschiedensten Gewebe zu differenzieren, hat eine weltweite Debatte um die Gewinnung und die Einsatzmöglichkeiten embryonaler Stammzellen ausgelöst. Das Studium dieser Zellen sollte dazu dienen, Entwicklungsprozesse der frühen Differenzierung und Organentwicklung zu studieren und eine zelluläre Substitutionstherapie für häufige und schwere chronische Erkrankungen (z.B. Diabetes, Alzheimer, Parkinson etc.) zu begründen. Die Prinzipien der Differenzierung und Organentwicklung werden an Tiermodellen umfassend studiert, während sich für das Erreichen des zweiten Zieles auch adulte Stammzellen eignen würden. Die Forschung mit embryonalen Stammzellen ist jedoch zu einem Geschäft geworden, in dem nur der Erfolg zählt, egal auf welchem Weg er erreicht wird, wie die aktuelle Diskussion um die Arbeiten des Koreaners Hwang zeigen.

Das Problem des Schwangerschaftsabbruchs ist nach den heftigen Debatten im Anschluss an die Wiedervereinigung Deutschlands und nach einem kurzen Aufflammen im Zusammenhang mit der Zulassung der Abtreibungspille RU 486 aus der öffentlichen Diskussion gelangt.

Tatsächlich wird aber die Beratungsregelung als Fristenregelung gehandhabt und die Fachgesellschaft bürdet den Fachärzten die Last des Abbruchs als Hilfe für die Frauen in Not auf. Anstoß scheint derzeit vor allem das Problem des Fetozids zu erregen, das politisch einer Lösung zugeführt werden soll. Eine Politik, die sich zwar eine flächendeckende Versorgung mit Abtreibungseinrichtungen vorschreiben lässt, selbst aber nicht bereit ist, eigene Beschlüsse zum Schutz des Ungeborenen umzusetzen, tut sich schwer, den Schutz des menschlichen Lebens glaubwürdig zu vertreten.

Immer dort wo der Mensch Mittel zum Zweck oder ihm Schaden zugefügt wird, sind die Grenzen des medizinischen Handelns überschritten. Ärzte dürfen sich nicht zum Handlanger von Ideologen, Politikern oder Businessmanagern machen, sondern müssen Diener ihrer Patienten sein.

Prof. Dr. med. Josef Wissler

Vita

Prof. Dr. med. Josef Wissler - geboren 12. März 1954 in Hindelang

Studium:

1973-1980 Studium der Medizin an der Ludwig-Maximilians-Universität in München
1975-1980 Stipendiat des Cusanuswerks
1977/78 Studium an der Medical Faculty of the University of Glasgow

Wiss. Ausbildung:

1980 Promotion an der LMU München mit dem Thema: "Die Ontogenese der hydrostatischen Wasserpermeabilität des Ileums" mit "magna cum laude".
1993 Habilitation an der LMU München mit dem Thema "Die Embryogenese des Menschen in vivo mittels transvaginaler Sonographie".
2004 Titularprofessur an der Universität Zürich

Klinische Ausbildung:

1980-1986 Assistenzarzt an der Univ-Frauenklinik Homburg/Saar und am Klinikum Grosshadern der LMU München
1986-1994 Leiter des Bereichs Ultraschalldiagnostik an der Frauenklinik im Klinikum Großhadern der LMU München.
1994-1996 Gastdozent an der Klinik für Geburtshilfe der Universität Zürich
Seit 1996 Oberarzt an der Klinik für Geburtshilfe der Universität Zürich

Stipendium:

1990 Stipendium des Stifterverbandes für die Deutsche Wissenschaft zum Extended European Bioethics Course am Joseph and Rose Kennedy Institute of Ethics an der Georgetown University Washington.

Wissenschaftliche Schwerpunkte:

- Pränatale Diagnostik fetaler Erkrankungen.
- Sonopathologie des Feten.
- Sonographie in der Embryonalperiode.
- Auswirkungen der pränatalen Diagnostik für ärztliches Handeln und gesellschaftliches Bewußtsein.
- Studium des kardiovaskulären Systems des Feten.