

Künstliche Gebärmütter sollen Babys ohne Schwangerschaft ermöglichen

aikos2309 7. September 2016

1924 sagte der Wissenschaftler J.B.S. Haldane voraus, dass bis 2074 70 Prozent der menschlichen Föten den Geburtstermin, von der Befruchtung bis zur Geburt, komplett außerhalb der Gebärmutter einer Frau erreichen würden. Dieser Prozess, für den der Begriff Ektogenese geprägt wurde, könnte in unserer Zeit rapider technologischer Fortschritte und Innovationen an Popularität gewinnen.

Wir werfen einen Blick auf die Geschichte der Ektogenese, die Wahrscheinlichkeit, dass solch eine Entwicklung an der Tagesordnung sein wird, und die potenziellen Auswirkungen der Ektogenese.

Geschichte der ektogenetischen Entwicklungen

Es gibt zwei Gebiete der Biotechnologie, die gegenwärtig in der Entwicklung sind und die eine menschliche Ektogenese oder teilweise Ektogenese ermöglichen könnten.

Rapide Fortschritte bei der Intensivpflege Neugeborener haben es ermöglicht, dass menschliche oder tierische Föten immer früher außerhalb der Gebärmutter überlebensfähig sind. Die überlebensnotwendige Zeit innerhalb der Gebärmutter wurde immer mehr reduziert. 2006 wurde eines der weltweit jüngsten frühreifen Kleinkinder entbunden und überlebte bis 21 Wochen und 6 Tage lang, nur zwei Wochen vor dem gesetzlichen Limit für Schwangerschaftsabbrüche im Vereinigten Königreich. Hierbei handelt es sich, im Grunde genommen, um teilweise Ektogenese (Kaiserschnitt fördert Konzentrationsstörungen beim Kind).

Eine Intensivstation für Neugeborene ist heutzutage in der Lage, dafür zu sorgen, dass sich frühreife Kleinkinder außerhalb der Gebärmutter genauso zu entwickeln, wie ein normaler Fötus innerhalb des Uterus.

Künstliche Gebärmütter existieren bereits seit Jahrzehnten, wie aus erfolgreich durchgeführten Forschungsprojekten mit Tier- und Menschenföten hervorgeht, die sich außerhalb des Mutterleibes entwickelten und am Leben erhalten wurden.

Eine Reihe von Experimenten, bei denen sich *ex vivo* (außerhalb des Körpers) befindliche gebärmutterähnliche Umgebungen eingesetzt wurden, sind in der Lage, Föten bei frühen Schwangerschaften für eine gewisse Zeitspanne zu ernähren, sodass hierdurch neue Techniken zur Erschaffung und Aufrechterhaltung von Leben aufgezeigt wurden. Diese künstlichen Gebärmütter beinhalteten eine Versorgung der Föten mit Nährstoffen und Sauerstoff, während sie auch eine künstliche Plazenta für die fötale Zirkulation von Flüssigkeiten und Beseitigung von Abfallprodukten einschlossen (Kaiserschnitt nicht immer nötig und nur Geldmacherei – Trend auch in Deutschland).

Laut eines Artikels mit dem dem Titel *The Artificial Womb (Die künstliche Gebärmutter)*, der in *Annals of the New York Academy of Sciences* veröffentlicht wurde, wurden die ersten Versuche mit Embryonen außerhalb menschlicher Gebärmütter 1982 im italienischen Bologna und 1983 am Mount Sinai Hospital in New York City durchgeführt. Solche Experimente warfen ethische Bedenken auf und wurden aufgrund heftigen Widerstandes eingestellt.

Bei diesen Experimenten mit Modellen von Gebärmüttern ging es hauptsächlich um Föten von Säugetieren. Mitte der 1990er wurden wochenlang Föten von Ziegen in Inkubatoren am Leben erhalten, die künstliches Fruchtwasser enthielten.

Ein *BioEngineer-Artikel* berichtet, dass Forscher in Tokio Katheder durch Gefäße in den Nabelschnüren von Ziegenföten miteinander verbanden, wodurch sie mit sauerstoffreichem Blut versorgt wurden.

Es gab Komplikationen mit dieser künstlichen Umgebung, wozu auch Kreislaufversagen und andere technische Schwierigkeiten gehörten; keiner der Ziegenföten überlebte länger als drei Wochen. Komplette künstliche Schwangerschaft ist offensichtlich immer noch nicht ausgereift.

Komplette Ektogenese wird weitere Lösung erfordern, wozu auch gehört, eine Möglichkeit zu finden, den komplexen und variablen Strom von Blut, Sauerstoff, Nährstoffen und Hormonen nachzubilden, den die Gebärmutter einer leiblichen Mutter für den Fötus bereithält (Hebamme aus Leidenschaft: Sie bringen Leben, aber ihr Handwerk stirbt (Video)).

Um diese Schwierigkeiten zu umgehen, haben Forscher als eine Möglichkeit den Versuch unternommen, die Gebärmutterschleimhaut zu reproduzieren, eine Zellschicht des Uterus, die den Fötus während der Schwangerschaft umgibt und ernährt. Wenn dies erfolgreich verläuft, würde dies ermöglichen, den Embryo in ein System zu übertragen, das eine Plazenta und eine Nabelschnur enthält und die Fähigkeit besitzt, Nährstoffe zu liefern und Abfallprodukte zu entfernen.

Eine künstliche Gebärmutter muss zwar erst noch einen einzigen entweder tierischen oder menschlichen Nachkommen produzieren, der überlebensfähig ist; aber schlussendlich werden Embryos von Menschen oder Säugetieren in der Frühphase nicht länger eine Gebärmutter zum Überleben brauchen, wenn die technologischen Fortschritte weiterhin anhalten (Wir spielen Dr. Frankenstein: Genmanipulation an Embryos).

Bioethik und politische Implikationen künstlicher Gebärmutter

Ektogenetische Technologie wird unsere Auffassung davon verändern, was wir unter einer „Geburt“ verstehen. Im Zeitalter mütterloser Geburten könnte eine künstliche Gebärmutter für eine beträchtliche Anzahl von Frauen durchaus Vorteile mit sich bringen. Ein Artikel in *Annals of the New York Academy of Sciences* listet zwei große Vorteile aus Ex-vivo-Gebärmüttern auf: Ein künstlicher Uterus könnte Frauen mit verletzten oder erkrankten Gebärmüttern in die Lage versetzen, Nachwuchs zu bekommen, und sie könnten zu früh geborenen Kleinkindern als Brutkasten dienen.

Ektogenese könnte auch die durch Frühgeburten bedingte Fötussterblichkeit reduzieren und möglicherweise fötale Missbildungen verhindern. Wenn Kinder mit Missbildungen geboren werden, wird der Schaden oft an Organsystemen vor der Geburt angerichtet. N. Scott Adzick, Chef-Chirurg am Kinderkrankenhaus von Philadelphia, beschreibt die Notwendigkeit für eine gebärmutterähnliche Umgebung, um fötale Operationen durchführen zu können: „Wenn man nur früher herankommen könnte, hätte man den Schaden verhindern können. Ich hatte das Gefühl, dass es Sinn machen würde, bestimmte lebensbedrohliche Missbildungen vor der Geburt zu behandeln.“

BioEngineer berichtet über die Schwangerschaft von Felicia Rodriguez aus West Palm Beach, Florida, in den späten 1990er Jahren, bei deren Fötus in der 22. Woche eine angeborene Missbildung diagnostiziert worden ist. Chirurgen am Kinderkrankenhaus von Philadelphia führten eine fötale Operation durch, indem sie zuerst einen Kaiserschnitt durchführten, bevor sie die Masse entfernten. Die Schwangerschaft ging danach weiter und Rodriguez gebar einen gesunden Jungen.

Außerdem bedeutet die Ektogenetik-Technologie, dass es für Unfruchtbare, Homosexuelle und Transgender-Paare einfacher werden wird, Kinder zu bekommen; alles, was man nun braucht, ist ein Embryo und die künstliche Gebärmutter, die als Ersatz fungiert und Zeit und Ressourcen spart.

Ektogenese könnte theoretisch auch Abtreibungen beenden. Dazu weist das *Genetic Literacy Project* darauf hin: „Wenn ein entwickelnder Embryo oder Fötus nicht lebensfähig ist und die Mutter ihn aus ihrem Uterus heraus haben möchte, dann ist das ihr gutes Recht. Aber was passiert, wenn wir einmal die Technologie haben, ihn aus ihr zu entfernen, ohne ihn zu töten und die Schwangerschaft in einer künstlichen Gebärmutter fortsetzen können?“ Das Argument, dass Ektogenese Abtreibung beenden wird, ist so alt wie die Idee dazu selbst (Embryo mit DNA von drei Menschen: Zeit für striktes Forschungsverbot).

Trotz dieser potenziellen Vorteile künstlicher Gebärmütter wurden ethische und juristische Bedenken ins Spiel gebracht, seit der Begriff „Ektogenese“ Anfang des 20. Jahrhunderts entwickelt wurde.

Es ist richtig, dass künstliche Gebärmütter Eltern die Möglichkeit bieten könnten, Kinder zu empfangen, aber Ektogenese fehlen die Vorteile einer traditionellen Geburt. Das Gefühl eines wachsenden Fötus im Körper einer Frau ist eine Art von Verbindung, die bei einer künstlichen Gebärmutter zwangsläufig fehlt. Der natürliche Vorgang von Schwangerschaft und Geburt, wird als wesentlich für das Band und die Verbindung zwischen Mutter und Kind betrachtet, wie in mehreren Untersuchungen über mütterlich-fötale Verbundenheit herausgestellt wird.

In einem Sondierungsprojekt über die Ansichten von Frauen über künstliche Gebärmütter, wurde berichtet, dass sie „Gefühle von Schock, Distanziertheit und möglichem Schaden für die Mutter-Kind-Beziehung“ hervorrufen.

Die gleiche Studie zeigte auch, dass natürliche Gebärmütter sowohl physikalisch als auch symbolisch mit Weiblichkeit, Geborgenheit, Rückhalt, Zuneigung, Intimität und dem Beginn der Mutterschaft assoziiert wurden. Darüber hinaus hilft die Gebärmutter einer Frau, sich auf die Mutterschaft vorzubereiten, indem „bei einer natürlichen Geburt sogar der Geburtszeitpunkt durch den Fötus bestimmt wird und er sie auf ihre neue Rolle als Mutter vorbereitet“.

Die Autorin der Untersuchung, Ruth Landau von der *Paul Baerwald School of Social Work* beschreibt, was künstliche Gebärmütter und Schwangerschaften Frauen vorenthalten: „Schwangerschaft mit einer künstlichen Gebärmutter, ohne den erwarteten Gipfelpunkt der Geburt, wird im Wesentlichen ein vollkommen medikalisiert und mechanisierter Vorgang unter voller Kontrolle von Medizinerinnen und Technikern sein und ohne die aktive Beteiligung der genetischen Mutter. ... Wenn eine künstliche Gebärmutter eingesetzt werden würde, würde dies der künftigen Mutter ermöglichen, ihr Leben ohne Beeinflussung oder Ansprüche des sich entwickelnden Fötus zu leben, wodurch es ihr erlaubt würde, sich im Wesentlichen

auf ihre eigenen Bedürfnisse zu achten und nicht umzuschalten, um sich auf das Kind zu konzentrieren.“

Aber die vielleicht wichtigsten Fragen, die es zu bedenken gilt, sind von einem familiären Standpunkt aus betrachtet, wessen Kind es eigentlich ist, wenn sich ein Fötus in einer künstlichen Gebärmutter entwickelt? Wem gehört es? Und was ist, wenn während der Schwangerschaft in der künstlichen Gebärmutter ein Elternteil entscheidet „Schluss zu machen“? Wer wird elterliche Rechte haben? Wird der Staat irgendwelche Rechte haben, wenn sich der Embryo außerhalb der Gebärmutter einer Frau entwickelt? Werden Föten in künstlichen Gebärmüttern denselben Status und dieselben Rechte haben, wie in den Gebärmüttern von Frauen? Werden Verträge, die Embryos in künstlichen Gebärmüttern betreffen, einklagbar sein?

Bezüglich der Abtreibung, vermuten Theoretiker, dass die Verfügbarkeit der Ektogenese als eine Alternative zum chirurgischen oder chemischen Schwangerschaftsabbruch die Abtreibungsdebatte nicht beenden, sondern eher fortsetzen wird; Ektogenese kann als Hindernis und Bedrohung für das Recht einer Frau gesehen werden, sich einer Abtreibung zu unterziehen. Laut Sarah Langford vom *Department of Political Science* an der Universität von Melbourne, enden sowohl die Verweigerung einer Abtreibung und Ektogenese als auch eine fötale Adoption mit demselben Ergebnis: einem Individuum, das als genetischer Nachkomme dieser Frau auf die Welt kommt (Nun ist es soweit: Chinesische Wissenschaftler klonen Menschen).

Die Forschung hat ergeben, dass sich Frauen mit ungewollten Schwangerschaften (mehrheitlich) trotzdem nicht für Ektogenese entscheiden würden. Leslie Cannold befragte Frauen für ihre Forschung, die im *Journal of Applied Philosophy* veröffentlicht wurde. Sie fragte Frauen, was sie tun würden, wenn sie schwanger wären und das Kind nicht aufziehen wollen würden, jedoch Zugang zu ektogenetischer Technologie hätten. Cannold berichtete, dass „Frauen beider Lager der Abtreibungsdebatte auf der Grundlage ähnlicher Konzepte bezüglich mütterlicher Verantwortung Ektogenese als Lösung ablehnten. ...Ektogenese sorgte bei dieser Gruppe für größere moralische Bedenken als Abtreibung, weil Frauen, die Ektogenese gegenüber Abtreibung bevorzugen, nicht nur ihre Verantwortung für die Erziehung des Kindes aufgegeben haben, sondern auch dafür, mit dem Fötus schwanger zu sein“.

Eine weitere Überlegung betrifft die physiologischen und psychologischen Auswirkungen von Kindern, die durch Ektogenese auf die Welt kommen. Wie Jessica J. Schultz in *Chicago-Kent Law Review* darlegt, können die Auswirkungen der Ektogenese auf einen Fötus, der sich zu einem Kind entwickelt, „nicht anhand von Experimenten mit Tieren festgestellt werden. ...Wenn es unethisch ist, Ektogenese bei Menschen auszuprobieren, bis wir eine vertretbare Gewissheit haben, dass sie sicher ist – und wir können so lange keine vertretbare Gewissheit haben, dass sie sicher ist, bis sie durchgeführt wird – sind wir in einer klassischen ‘Catch 22’-Situation. Die Arbeit an der Ektogenese wird für immer unvertretbar bleiben.“

Ausblick

Wenn Ektogenese jemals Realität wird, wird sie nicht nur eine Reihe von Nachkommen mit sich bringen, sondern auch eine komplexe Debatte über Föten, gesetzliche Rechte und Verpflichtungen. Werden unsere Babys also ohne Mütter und

Väter geboren werden? Vielleicht nicht, solange wir leben, aber ungeachtet dessen, wann, oder ob es passiert, wir müssen **zuerst** diese Debatten beschließen und für irgendwelche Rückschläge vorbereitet sein – bekannte und unbekannte – bevor Babys der Zukunft auf ektogenetische Weise geboren werden.

Literatur:

Posthumanes Menschsein?: Künstliche Intelligenz, Cyberspace, Roboter, Cyborgs und Designer-Menschen – Anthropologie des künstlichen Menschen im 21. Jahrhundert von Bernhard Irrgang

Digitale Herrschaft: Über das Zeitalter der globalen Kontrolle und wie Transhumanismus und Synthetische Biologie das Leben neu definieren von Markus Jansen

Lebende Maschinen: Cyborgs, Roboter und deren Menschlichkeit in I, Robot von Alexander Täuschel

Robokratie: Google, das Silicon Valley und der Mensch als Auslaufmodell (Neue Kleine Bibliothek) von Thomas Wagner