

In die Zentrifuge für den Weltraumtourismus

Dienstag, 20. August 2013

DLR-Wissenschaftler untersuchen Blutgerinnung unter erhöhter Schwerkraft

Die ersten Tickets an Weltraumtouristen sind bereits verkauft - die Passagiere werden dabei aber keine trainierten und körperlich durchweg gesunden Astronauten sein, sondern oftmals Menschen mit sehr unterschiedlichen gesundheitlichen Voraussetzungen. Wissenschaftler des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) untersuchen deshalb zusammen mit Medizinern der Universität Witten/Herdecke in einer ersten Pilotstudie, welche Risiken bestehen: In einer Langarmzentrifuge setzen sie Probanden über 15 Minuten den Kräften aus, die durchschnittlich bei Start und Landung auf die Weltraumtouristen zukommen. Ziel der Studie ist es, den Einfluss der erhöhten Schwerkraft auf die Blutgerinnung zu erforschen.

Insgesamt 20 Probanden werden dabei in einer Kabine an einem sechs Meter langen Arm mit 22 Umdrehungen pro Minute beschleunigt. Bereits 15 Sekunden nach dem Anfahren erleben die Männer zwischen 25 und 40 Jahren die dreifache Schwerkraft. "Das Atmen fällt schwerer, da muss man sich erst daran gewöhnen", erläutert Proband Max Schneider nach seiner Fahrt an der Langarmzentrifuge. Schon vor der Fahrt hatten Ulrich Limper und Peter Gauger vom DLR-Institut für Luft- und Raumfahrtmedizin die ersten Blutproben genommen, um den ursprünglichen Zustand analysieren zu können. Während die dreifache Schwerkraft auf Max Schneider wirkt, überwachen Zentrifugen-Operator Hartmut Friedrich und Arzt Jürgen Wenzel die Reaktionen des Probanden. Eine Kamera überträgt das Gesicht des Probanden in den Kontrollraum. Regelmäßige Messungen von Blutdruck und Herzschlag zeigen: Dem Probanden geht es trotz der Belastung gut. Sobald die Kabine nach 15 Minuten stoppt, muss er die nächsten Blutproben abgeben. "Damit können wir die ganz unmittelbaren Auswirkungen der erhöhten Schwerkraft feststellen", erläutert Ulrich Limper. Eine halbe Stunde später werden die letzten Blutabnahmen durchgeführt - weil einige Reaktionen im Blut erst mit einer Zeitverzögerung ausgelöst werden.

Touristen mit Gesundheitsrisiko

"Bei einem Weltraumtouristen müssen wir davon ausgehen, dass er älter ist, vorher vielleicht Erkrankungen wie Herzinfarkt oder Beinvenen-Thrombosen hatte - aber dennoch ins Weltall fliegen möchte und sich dafür den körperlichen Belastungen aussetzt", sagt Mediziner Limper. Die privaten Anbieter der Flüge werden dabei einem möglichst breiten Publikum die Reise in die mehrminütige Schwerelosigkeit anbieten wollen. "Dafür muss man die Risiken kennen, ein effektives medizinisches Durchchecken vor dem Start festlegen oder in einem nächsten Schritt auch Lösungen für die Risiken anbieten." Nehmen Passagiere beispielsweise Medikamente, die nach einem Schlaganfall oder einer Lungenembolie die Fähigkeit zur Blutgerinnung heruntersetzen, könnte deren Wirkung während des Flugs vermindert werden. "Dieses Risiko muss definiert werden - damit es minimiert werden kann", sagt Arzt Ulrich Limper über das gemeinsame Forschungsprojekt von DLR und der Universität Witten/Herdecke.

Interaktion zwischen Blutgerinnung und Gefäßsystem

Eine erste Tendenz der Studie liegt bereits vor: "Die erhöhte Schwerkraft erhöht sehr wahrscheinlich die Gerinnbarkeit des Blutes." Bisher wurde dieser Effekt lediglich an menschlichen Blutzellen in einer Zentrifuge oder auch an Tieren untersucht. Die Arbeit mit Probanden ermöglicht den Wissenschaftlern allerdings genauere Untersuchungen: "Die Blutgerinnung steht unter anderem in einem engen Zusammenhang mit dem menschlichen Gefäßsystem - das kann man mit Blutproben in einer Zentrifuge nicht berücksichtigen."

Um möglichst eindeutige Ergebnisse zu erhalten, wurden die Probanden nach einem strikten Schema ausgewählt: Nur wer die Untersuchung der Fliegerärztlichen Untersuchungsstelle des DLR bestand und keine Auffälligkeiten bei der Blutgerinnung hatte, wurde zur Studie zugelassen. Die Probandengruppe soll möglichst einheitlich sein, so dass die festgestellten Ergebnisse zur Blutgerinnung auch ausschließlich auf die Zentrifugenfahrt zurückzuführen sind. Ausfälle gibt es aber auch hier: "Bei einigen müssen wir die Fahrt abbrechen - auch wer einen gesunden Körper hat, kann manchmal nicht mit seinem Kreislauf die Auswirkungen der erhöhten Schwerkraft ausgleichen."

Kontakte

Manuela Braun

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)

Media Relations, Raumfahrt

Tel.: +49 2203 601-3882

Fax: +49 2203 601-3249

Manuela.Braun@DLR.de

Dr. Ulrich Limper

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)

Institut für Luft- und Raumfahrtmedizin

Tel.: +49 2203 601-3063

Ulrich.Limper@DLR.de

Langarmzentrifuge am DLR



In der Langarmzentrifuge des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) sitzen die Probanden in einer geschlossenen Kabine an einem sechs Meter langen Arm.

Quelle: DLR (CC-BY 3.0).

Vorbereitungen für die Zentrifugenfahrt



Bevor der Proband in die Langarmzentrifuge einsteigt, wird er von Peter Gauger vom Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) verkabelt. So können die Wissenschaftler zum Beispiel Messungen von Blutdruck oder Herzschlag während der Fahrt durchführen.

Quelle: DLR (CC-BY 3.0).

Den Probanden im Blick



Im Kontrollraum der Langarmzentrifugen verfolgen Wissenschaftler und Ärzte, wie der Proband die Fahrt mit erhöhter Schwerkraft verträgt. Dafür dient unter anderem ein Kamerabild, dass den Probanden in der Kabine zeigt.

Quelle: DLR (CC-BY 3.0).

Blutproben für den Weltraumtourismus



Mediziner Ulrich Limper vom Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) entnimmt einem Probanden unmittelbar nach der Fahrt in der Langarmzentrifuge Blut.

Quelle: DLR (CC-BY 3.0).

Kontaktdaten für Bild- und Videoanfragen sowie Informationen zu den DLR-Nutzungsbedingungen finden Sie im Impressum der Website des DLR.