

Weltraummedizin

Prof. Dr. med. R. Gerzer

Institut für Luft- und Raumfahrtmedizin des DLR, Köln

Mit dem Flug des ersten "Weltraumtouristen" Dennis Tito und Ankündigungen kommerzieller Anbieter, bereits in wenigen Jahren kommerzielle Flüge in den Erdorbit durchzuführen, rückt die Möglichkeit auch für Normalbürger näher, einen Ausflug ins "All" machen zu können. Aufgrund der extrem hohen Kosten wird es aber noch Jahrzehnte dauern, bis solche extreme Fernreisen allgemein erschwinglich werden.

Fliegt man in einem Space-Shuttle in den Erdorbit, dann ist keine spezielle Beschleunigungstoleranz erforderlich. Mit nur etwas über 2Gx Beschleunigung ist man bereits in etwa acht Minuten im Orbit. Sehr schnell beginnt dann der Körper sich an die Schwerelosigkeit anzupassen: Flüssigkeit wird nicht mehr durch die Schwerkraft nach unten gezogen, dadurch verteilen sich etwa 2 Liter aus den Beinen in die obere Körperhälfte, das Gesicht wirkt aufgedunsen ("Puffy Face"), die Schleimhäute schwellen an - im Gegenzug werden die Beine schlank ("Spider Legs"). Sowohl die Flüssigkeitsverschiebung als auch veränderter Input in das Vestibularsystem (Ausfall des Statolithenorgans; Mismatch verschiedener Informationen zur räumlichen Lage) führen bei mindestens zwei Drittel der Astronauten zum Gefühl der Übelkeit und bei etwa einem Drittel zu Erbrechen. Diese Weltraumkrankheit ist aber nach 2 – 3 Tagen überwunden. Oft kommen dann aber Rückenschmerzen hinzu: Die Wirbelsäule dehnt sich um bis zu sieben Zentimeter aus, man "wächst" quasi, und dies wiederum führt zu Schonhaltung und zu manchmal heftigen Rückenschmerzen. Hat man auch diese überwunden und sich daran gewöhnt, sich völlig anders zu bewegen als unter Schwerkraftbedingungen (insbes. schnelle Bewegungen sollten jetzt vermieden werden), dann fühlt man sich in der Regel in Schwerelosigkeit sehr wohl.

Nun beginnen aber die Anpassungsprozesse sich bemerkbar zu machen, die später eine Rückkehr auf die Erde schwierig machen können. Zunächst werden Kreislaufreflexe wie der Baroreflex nicht mehr benötigt – man muss ja nie mehr aufstehen – und deconditionieren. Knochen und Haltemuskeln werden nun wenig belastet und ihr Abbau beginnt – durch nachfolgende Hyperkaliämie und Hypercalciämie steigen die Gefahr von Nierensteinbildung und kardialer Extrasystolen an. Das Immunsystem verschlechtert sich und die Schlafstruktur ändert sich. Hunger und Durst nehmen ab – dies wird durch vermindertes Geschmacks- und Geruchsempfinden verstärkt. Dadurch machen die meisten Astronauten in Schwerelosigkeit unbewusst eine Abmagerungskur und verlieren etliche Kilogramm an Gewicht. Bleiben Astronauten für Monate in Schwerelosigkeit, dann beginnt die Psyche wichtig zu werden. Man ist evtl. nicht begeistert, mit mitfliegenden Kollegen in einer kleinen Konservenbüchse eingesperrt zu sein, hat kaum Privatsphäre, bekommt von der Bodenstation viel zu viele Aufträge, kann nicht immer alles richtig machen etc. etc. Schließlich ist man im Erdorbit einem erheblichen Strahlenrisiko ausgesetzt.

Insgesamt ist die Weltraummedizin ein Fach mit vielen großen Herausforderungen und ungelösten Fragestellungen. Dabei müssen zunächst Individuen möglichst gut betreut werden, gleichzeitig kann auch die Gelegenheit genutzt werden, den menschlichen Körper durch Ausschaltung der Variablen "Schwerkraft" besser verstehen zu lernen. Die wichtige Zukunftsaufgabe, den Menschen in der mobilen Gesellschaft gesund und leistungsfähig zu erhalten, kann man symbolhaft am Astronauten und auch am Fernreisenden bearbeiten: Diese Gruppen von Menschen brauchen Lösungen, mit denen man in einer speziellen Situation auf den Einzelnen abgestimmte medizinische Expertise dorthin bringt, wo sie benötigt wird. Genau diese Aufgabe, nämlich medizinische Expertise zum Individuum zu bringen, anstatt den Patienten zur Expertise zu schicken, ist die zentrale Zukunftsaufgabe der Medizin. Durch Konzentration auf Lösungskonzepte für diese Fragestellung kann Raumfahrtmedizin und generell Medizin für Fernreisende zum Vorreiter für die Lösung zentraler Aufgaben der künftigen Medizin werden.