

Validation of a functional Pyelocalceal Renal Model for the Evaluation of Renal Calculi Passage While Riding a Roller Coaster

Validierung eines funktionellen Nierenmodells zur Erprobung von Nierensteinabgängen während einer Achterbahnfahrt

Mitchell MA and Wartinger DD

J Am Osteopath Assoc. 2016; 116 (10): 647-652

Hintergrund dieser Arbeit ist die Annahme, dass es bei bestimmten Aktivitäten von Patienten mit Nierensteinen zum Steinabgang kommt. Die Inzidenz von Nierensteinen ist hoch, denn jedes Jahr suchen ca. 300.000 Patienten in den USA wegen einer Kolik die Notaufnahme auf. Die Häufigkeit, im Laufe des Lebens, Nierensteine zu bekommen, ist bei Männern schätzungsweise 11%, bei Frauen ungefähr 6%. Gerade Nierensteine mit einem Durchmesser von mehr als 6mm haben ohne Intervention nur eine 1% Chance, spontan abzugehen.

Methodik: In dieser Studie wurde als Aktivitätsintervention die Achterbahnfahrt im Disneyland Orlando getestet, um die Steinpassage ins Nierenbecken zu simulieren. Über einen langen Zeitraum berichteten Patienten in dem stadtnahen Krankenhaus, dass es nach Besuch des Freizeitparks mit Nutzung der Achterbahn zum kurativen Steinabgang kam. Ein bereits zuvor publiziertes renales Nierenmodell, das aus Silikon gefertigt wurde und auf computertomographischen Aufnahmen von Patienten basiert, wurde zur Simulation genommen. Das durchsichtige Modell, das genau den oberen, mittleren und unteren Nierenkelch beinhaltet, sollte als Anatomie-äquivalentes Modell dienen. 3 verschiedene Calciumoxalatsteine mit einem Volumen von 4,5mm³, 13,5mm³ und 64,6mm³ kamen hierbei zur Anwendung und wurden im oberen, mittleren und unteren Kelch in unterschiedlichen Versuchsreihen positioniert. Die Achterbahnfahrt dauerte bei maximaler Geschwindigkeit von 35 Meilen pro Stunde 2 Minuten und 30 Sekunden. Die Achterbahn enthält scharfe Kurven und großes Gefälle, aber keine Überkopfabschnitte. In der Versuchsreihe von insgesamt 60 Fahrten wurde der Steinabgang in Abhängigkeit der 3 Stein-Größen 4,5mm³, 13,5mm³ und 64,6mm³, der Position im Nierenkelch (oben, Mitte, unten) und der Sitzposition in den Achterbahnwagen (vorne, Reihe 1-7, versus hinten, Reihe 13-15) getestet.

Ergebnisse: Die Passage der Nierensteine war unabhängig der Größe aus dem oberen Kelch-System am Günstigsten, nämlich 22,2%, wenn man in der Achterbahn vorne saß, aber 100%, wenn man hinten Platz nahm. Bei Steinposition am unteren Nierenkelchpol reduzierte sich der Steinabgang auf 11% bei vorderer Sitzposition, auf 40% beim hinten Sitzen. Insgesamt passierten 16,7% aller Steine aller Volumina die Kelche vorne versus 63,9% hinten.

Diskussion/ Schlussfolgerung: Diese Studie wurde konzipiert, da es in der Laienpresse Fallbeschreibungen von Steinabgängen beim Bungee-Jumping oder Achterbahnfahrten bereits gab. Auch hier machte das Team aus Orlando/Florida die Erfahrung, dass Patienten nach Besuch des Disneyland und vor allen Dingen nach Benutzung der Achterbahnfahrt vom spontanen Steinabgang berichteten. Die Ergebnisse unterstreichen die reale Möglichkeit der spontanen Passage der Nierensteine, insbesondere, wenn die Steine im oberen Kelch liegen, wahrscheinlich bedingt durch die Schwerkraft. Dies wird auch in der Praxis geschildert. Die Position im hinteren Wagon beim Achterbahnfahren hat eine bessere Wirkung auf die Steinmobilität ins Nierenbecken. Die Diskussion geht sogar dahin, dass Frauen mit Nierensteinen, die schwanger werden wollen, vor der in den USA üblichen Calcium- und Vitamin-D-Einnahme Achterbahn fahren könnten, um vor der Schwangerschaft eine bessere Ausgangsposition zu haben. Als Schwäche der Studie thematisieren die Autoren, dass hier nur eine Simulation erfolgte und keine echten Patienten getestet wurden. Des Weiteren beschränkt sich diese Untersuchung nur auf genau diese Achterbahn im Disneyland/Orlando. Aber dieses Silikonmodell war geeignet, akkurat, entsprechend den klinischen Erfahrungen, Steinpassagen in Abhängigkeit der Position zu reproduzieren.



Prof. Dr. Lars Hellmeyer
Chefarzt der Klinik für Geburtsmedizin und Gynäkologie
Vivantes Klinikum am Friedrichshain