

Theresa Maria Betz
Dr. med.

Schützt eine hohe alveoläre Flüssigkeitsresorption bei einer überschießenden hypoxischen pulmonalen Hypertonie vor einem Höhenlungenödem?

Fach/ Einrichtung: Sportmedizin
Doktorvater: Prof. Dr. phil. Heimo Mairbörl

Hypoxie führt zu einem Anstieg des systolischen pulmonalarteriellen Blutdrucks. Bei etwa 6% einer nicht selektionierten Population führt dies zu einem Höhenlungenödem. Charakteristisch für diese HAPE-anfälligen Personen ist, dass der Anstieg des pulmonalarteriellen Drucks deutlich stärker ausgeprägt ist als bei Personen, die kein HAPE entwickeln.

Allerdings gibt es auch Individuen, die trotz eines übermäßigen Anstiegs des pulmonalarteriellen Drucks in Hypoxie kein Höhenlungenödem entwickeln. Dies lässt den Schluss zu, dass der überschießende Druckanstieg alleine nicht der Auslöser des hypoxischen Lungenödems sein kann.

Eine Erhöhung des pulmonalarteriellen Drucks fördert die Filtration von Flüssigkeit in den Alveolarraum. Je größer der Druckanstieg, desto mehr Flüssigkeit tritt in den Alveolarraum über. Um den Flüssigkeitshaushalt der Lunge trotzdem aufrecht zu erhalten und somit ein HAPE zu verhindern, muss die Kapazität der alveolären Resorptionsvorgänge groß genug sein um diese zusätzlich filtrierte Flüssigkeit aus dem Alveolarraum zu entfernen. Den meisten Höhenbergsteigern scheint dies möglich zu sein.

Ziel dieser Studie war es zu untersuchen, ob Personen, die trotz eines übermäßigen Druckanstiegs in Hypoxie kein HAPE entwickeln, durch eine im Vergleich zu HAPE-anfälligen Individuen erhöhte Kapazität zur Flüssigkeitsresorption vor der Erkrankung geschützt sind.

Dazu wurde bei 42 Probanden (14 HAPE's, 14 Probanden mit überschießendem Druckanstieg jedoch ohne HAPE und 14 Kontrollprobanden) der Ionentransport am nasalen Atemwegsepithel in Normoxie als Maß für die Resorption in der Lunge gemessen. Durch sequentielle Applikation verschiedener Lösungen auf die Oberfläche der Nasenschleimhaut, die zu einer Änderung des „Nasenpotentials“ führen, konnte auf die Aktivität von Natrium- und Chloridkanälen, welche für die Resorption von Bedeutung sind, geschlossen werden.

Die Ergebnisse der Messungen konnten eine erhöhte Kapazität zur Resorption bei Personen, die trotz eines überschießenden Druckanstiegs kein HAPE entwickeln, nicht aufzeigen. Grundsätzlich muss daher angenommen werden, dass dieser mögliche protektive Mechanismus keinen entscheidenden Faktor zur Verhinderung eines HAPE darstellt.

Jedoch zeigen sowohl das gemessene basale Potential als auch das amilorid-abhängige Potential - aussagekräftigste Parameter der Nasenpotentialmessung in Hinsicht auf die Resorption - zumindest die Tendenz für eine erhöhte Resorptionskapazität dieser Personengruppe im Vergleich zu HAPE-Anfälligen. Es ist spekulativ, ob eine größere Anzahl an Probanden zu einem signifikanten Unterschied führen und damit die aufgestellte Hypothese unterstützen würde. Zudem konnte aber auch genau bei dieser Gruppe beobachtet werden, dass bei steigenden Werten des pulmonalarteriellen Druckanstiegs auch ein steigender Natrium- und Chloridtransport verzeichnet wird, was sie möglicherweise im Sinne eines adaptiven Mechanismus bei steigendem Druck vor der Entstehung eines HAPE schützt.

Dazu passend konnten die Ergebnisse dieser Studie eine solche Korrelation und damit diesen adaptiven Mechanismus bei HAPE-anfälligen Individuen nicht nachweisen. Vielmehr konnte die bereits bestehende Hypothese unterstützt werden, dass HAPE-anfällige Individuen eine eingeschränkte Kapazität zur Flüssigkeitsresorption aufweisen, da sowohl das basale als auch erstmals das amilorid-abhängige Potential im Vergleich zu Kontrollprobanden signifikant erniedrigt gemessen wurden.

Trotzdem muss abschließend festgehalten werden, dass entgegen der aufgestellten Hypothese Personen mit überschießendem Anstieg des systolisch pulmonalarteriellen Drucks aber ohne Entwicklung eines HAPE keinen deutlichen Unterschied in der Resorption im Vergleich zu HAPE-Anfälligen aufweisen. Zudem kann aufgrund der nur geringen Unterschiede der einzelnen Gruppen in der NPD der Nasenpotentialmessung auch kein prognostischer Wert für die Vorhersagbarkeit der HAPE-Anfälligkeit zugesprochen werden.