

Das Egg-and-banana-Zeichen als neuer CT-Marker für die pulmonale Hypertonie

Scelsi CL et al. Egg-and-Banana sign: A novel diagnostic CT marker for pulmonary hypertension. Am J Roentgenol 2018; 210: 1235 – 1239

Die pulmonale Hypertonie ist gekennzeichnet durch einen erhöhten mittleren pulmonal-arteriellen Druck (MPAP) ≥ 25 mmHg in Ruhe bei der Rechtsherzkatheter-Untersuchung. Nichtinvasive Untersuchungsverfahren gewinnen bei der frühzeitigen Diagnose zunehmend an Bedeutung. Ziel dieser Arbeit war es, den Nutzen das Egg-and-banana-Zeichen als neuartigen Marker für eine pulmonale Hypertonie in der Computertomografie (CT) zu überprüfen.

In diese retrospektive Studie wurden 186 Patienten einbezogen, die sich zwischen Januar 2014 und Juli 2017 innerhalb von 140 Tagen einer Rechtsherzkatheter- und einer CT-Untersuchung unterzogen haben. Bei 127 Patienten bestand eine pulmonale Hypertonie mit einem MPAP von $31,8 \pm 8,9$ mmHg. Die Erhebung der Rechtsherzkatheter-Befunde erfolgte standardmäßig. Als Vergleichsgruppe wurden 59 Patienten ohne pulmonale Hypertonie herangezogen. Das Durchschnittsalter der 101 Frauen und 85 Männer betrug 64 Jahre (Spanne: 55 – 73 Jahre). Das Egg-and-banana-Zeichen ist definiert als Abgrenzung des Truncus pulmonalis in Höhe des Unterrandes des Aortenbogens auf mindestens einer Schicht der axialen CT-Aufnahmen. Ausgeschlossen wurden Patienten mit einem Aneurysma der Aorta ascendens von > 5 cm, einer vorausgegangen Operation der Aorta sowie mit signifikanten anatomischen Auffälligkeiten des Thorax. Für die

CT wurden die Patienten in Rückenlage und Atemanhalte-Technik mit tiefer Inspiration untersucht. Eine intravenöse Kontrastmittelgabe erfolgte in Abhängigkeit von klinischer Fragestellung und Nierenfunktion. 2 erfahrene Radiologen beurteilten die CT-Aufnahmen hinsichtlich der Darstellung eines Egg-and-banana-Zeichens und bestimmten den Durchmesser des Truncus pulmonalis und der Aorta ascendens. Für die statistische Auswertung wurden Kontingenztabellen, ROC-Kurven und ein t-Test verwendet.

Das Egg-and-banana-Zeichen wurde bei 39 % (49/127) der Patienten mit und bei 15 % (9/59) ohne eine gesicherte pulmonale Hypertonie detektiert. Das Egg-and-banana-Zeichen war mit einem größeren Durchmesser des Truncus pulmonalis und einem höheren MPAP assoziiert. Zudem korrelierte es mit einem größeren Verhältnis des Durchmessers des Truncus pulmonalis im Vergleich zur Aorta ascendens, im Folgenden PA-zu-Ao-Verhältnis genannt. Für das Egg-and-banana-Zeichen wurden eine Spezifität von 85 % und ein positiver Vorhersagewert (PPV) von 85 % ermittelt. Wird mit es mit einem Durchmesser des Truncus pulmonalis > 29 mm bzw. einem PA-zu-Ao-Verhältnis von größer als 1 kombiniert, erhöhte sich seine Spezifität auf 91 % bzw. 93 %. Als einzelne Marker betrachtet, hatte der Durchmesser des Truncus pulmonalis eine hohe Sensitivität von 80 % und einen AUC-Wert von 0,74 für eine pulmonale Hypertonie. Das PA-zu-Ao-Verhältnis wies eine hohe Spezifität 81 % und einen AUC-Wert von 0,73 auf. Die Autoren stellten eine moderate Korrelationen zwischen MPAP und Durchmesser des Truncus pulmonalis ($r=0,37$) und zwischen MPAP und PA-zu-Ao-Verhältnis ($r=0,43$) fest.

FAZIT

Das Egg-and-banana-Zeichen hat als nichtinvasiver Marker eine hohe Spezifität und einen hohen PPV für das Vorliegen einer pulmonalen Hypertonie. Die Spezifität kann weiter erhöht werden, wenn es mit klassischen CT-Markern, wie dem Durchmesser der Pulmonalarterie bzw. dem Verhältnis von Aorta ascendens zu Pulmonalarterie, kombiniert wird. Liegt in der CT-Untersuchung das charakteristische Erscheinungsbild vor, sollte nach Meinung der Autoren eine weitere Abklärung veranlasst werden.

PD Dr. med. Petra Wunderlich, Dresden

Studien-Kommentar: Total Banane?

Die Abschätzung eines funktionellen Parameters aus einem einfachen, nicht auf einer Messung basierten bildmorphologischen Zeichen klingt verlockend. Die Autoren propagieren in ihrer Studie mit dem sog. „Ei-und-Bananen-Zeichen“ ein solches Zeichen für die Einschätzung des Vorliegens einer pulmonalen Hypertonie. Das Zeichen basiert laut den Autoren auf einer im Rahmen einer pulmonalen Hypertonie vorliegenden Elongation des Truncus pulmonalis nach kranial. Dadurch kann in axialen CT-Schichten in Höhe des kaudalen Umfangs des Aortenbogens (Banane) der Truncus pulmonalis eiförmig angeschnitten sein.

Bei genauerer Analyse der Studiendaten scheint das Zeichen für die klinische Anwendung allerdings wenig vielversprechend. Bei immerhin 8 % der Fälle bestand bei diesem simplen Zeichen keine Übereinstimmung zwischen den beiden Aus-

werten. Bei nicht trainierten Befundern im klinischen Alltag dürfte die Reproduzierbarkeit noch geringer sein.

Auffallend ist weiterhin die geringe Sensitivität von nur 39%, d.h. viele der an einer pulmonalen Hypertonie erkrankten Patienten werden nicht als krank erkannt. Zwar scheint der positive Vorhersagewert (= korrekt als pulmonale Hypertonie eingeschätzt im Verhältnis zur Gesamtzahl der als pulmonale Hypertonie eingeschätzten Patienten) mit 85% relativ hoch, allerdings ist dies rein statistisch auch auf die hohe Prävalenz einer pulmonalen Hypertonie in der Studie zurückzuführen (von den 186 Patienten waren 127 Patienten erkrankt).

In der klinischen Anwendung wird es vor allem darum gehen, Patienten mit bislang unerkannter pulmonaler Hypertonie zu erkennen. Das bedeutet, die Sensitivität ist der entscheidende Parameter. Diesbezüglich schneiden in der Studie schon länger verwendete Parameter wie eine Dilatation des Truncus pulmonalis auf >29 mm (Sensitivität von 80%) oder ein im Verhältnis zur Aorta ascendens größerer Diameter des Truncus pulmonalis (Sensitivität von 57%) vergleichsweise besser ab.

Autorinnen/Autoren



**Prof. Dr. med.
Christian Fink**

Abteilung für Radiologie,
AKH-Gruppe, Allgemeines
Krankenhaus Celle und
Klinikum Peine