

Neuer Atemzug: Gefäßerkrankungen bei Frühchen mit chronischer Lungenkrankheit frühzeitig erkennen

Frühgeborene Säuglinge haben oft Schwierigkeiten mit der Atmung und benötigen Atemunterstützung und Sauerstofftherapie. Dadurch können jedoch Lungenschäden entstehen, die lebenslange Konsequenzen und chronische Erkrankungen mit sich bringen.

Das Team von Dr. Anne Hilgendorff von Helmholtz Munich und dem LMU Klinikum hat eine nicht-invasive Methode entwickelt, die mittels Magnetresonanztomographie (MRT) frühzeitige Anzeichen von Gefäßerkrankungen in Zusammenhang mit chronischen Lungenkrankheiten bei Frühgeborenen erkennt, die im Spontanschlaf funktioniert. Dies eröffnet neue Möglichkeiten zur Risikoeinschätzung und potenziellen Vorbeugung oder Therapie von Komplikationen im späteren Leben. Die Studie wurde nun im European Respiratory Journal veröffentlicht.

Die Bronchopulmonale Dysplasie (BPD), eine chronische Lungenkrankheit bei Säuglingen, ist die am häufigsten auftretende Langzeitkomplikation nach Frühgeburtlichkeit. Frühgeborene haben teilweise Schwierigkeiten, eigenständig zu atmen. Jedoch können die daraufhin durchgeführte Sauerstoffzufuhr oder die medizinische Beatmung Schäden an der sich entwickelnden Lunge verursachen, die zur BPD führen. Die BPD geht wiederum häufig mit einer Gefäßerkrankung der Lunge (englisch: pulmonary vascular disease, PVD) einher und betrifft in variierendem Maße die Mehrheit der Säuglinge mit BPD. Dabei bleibt die PVD jedoch oft unbemerkt, da es an geeigneten diagnostischen Methoden zur Früherkennung mangelt. Zudem ist die PVD mit einem signifikanten Risiko für Lungenhochdruck (pulmonale Hypertonie, PH) im Laufe des Lebens verbunden. Somit stellen Kinder und Erwachsene, die frühzeitig geboren wurden, eine bedeutende Patientenpopulation in heutigen PH-Kliniken dar.

Die Entwicklung sensibler, gleichzeitig aber routinemäßig anwendbarer Diagnostikverfahren zur Früherkennung der PVD würde ein neues Therapiefenster für Behandlungsmöglichkeiten und für risikoangepasstes Monitoring eröffnen, wodurch schließlich lebenslange Probleme der Patient:innen abgeschwächt oder verhindert werden können. Die Ärztin und Wissenschaftlerin Dr. Anne Hilgendorff und ihr Team von Helmholtz Munich und dem LMU Klinikum sowie Radiologen und Neonatologen von der LMU zusammen mit Wissenschaftler:innen von der Universität Leiden widmeten sich in ihrer neuen Studie der Identifizierung und Validierung von Früherkennungsmerkmalen für Lungengefäßprobleme bei Neugeborenen mit Lungenerkrankungen.

Neue Methode zur Früherkennung von Herz-Kreislauf-Problemen bei Frühgeborenen

In der neuen Studie präsentiert das Team von Forschenden eine Methode zur nicht-invasiven Früherkennung von Auffälligkeiten in der Lungenstrombahn bei Frühgeborenen mit BPD. Die neue Methode nutzt ein spezifisches Herz-Lungen-Magnetresonanztomographie (MRT)-Protokoll. Das bedeutet, dass die Wissenschaftler:innen ein MRT sowohl für das Herz als auch für die Lungen von Frühgeborenen, die sich ihrem voraussichtlichen Geburtstermin nähern, mit und ohne BPD erstellen. Bemerkenswert ist, dass die Säuglinge während des Verfahrens nicht ruhiggestellt werden müssen, sondern im Spontanschlaf untersucht werden können. Veränderungen des Blutflusses vom Herzen zur Lunge über die Lungenarterie (pulmonale Arterie, PA) sowie Anzeichen von Veränderungen der Herzfunktion waren die Grundlage für die Entwicklung eines statistischen

Algorithmus, um Anzeichen einer PVD zu identifizieren.

Zum ersten Mal wurden hiermit fortschrittliche MRT-Bildgebungsverfahren bei Frühgeborenen, die vor der 32. Schwangerschaftswoche auf die Welt kamen, angewendet, um die zusammenhängende Wirkung von Veränderungen im Blutfluss der PA und der Herzfunktion zum Zeitpunkt der BPD-Diagnose zu zeigen, wobei gleichzeitig der Grad der Frühgeburtlichkeit berücksichtigt wurde. Die Ergebnisse zeigen, dass die charakteristischen Veränderungen im Blutfluss der PA und in der Herzfunktion im Zusammenhang mit einem steigenden Druck im Lungenkreislauf stehen, der wahrscheinlich auf ein nicht voll ausgebildetes und umgebautes Gefäßsystem der Lunge zurückzuführen ist. In der sehr heterogenen Gruppe von Säuglingen mit milder BPD identifizierte der Algorithmus erfolgreich jene Fälle mit einem signifikanten Risiko für Gefäßerkrankungen. Schlussendlich besteht mit der neuen Methode eine Möglichkeit zur Risikoeinschätzung für spätere Komplikationen einschließlich eines plötzlichen Herztodes, der bei Erwachsenen, die als Frühgeburt auf die Welt kamen, deutlich häufiger auftritt.

Der nicht-invasive Diagnostikansatz hat Potenzial für eine klinische Anwendung

Die frühzeitige Erkennung von Anzeichen einer PVD bei Frühgeborenen mit BPD durch MRT-Aufnahmen birgt die Möglichkeit, Frühgeborene in unterschiedliche Risikogruppen für die anschließende Entwicklung von Komplikationen wie dem Lungenhochdruck und sogar einem plötzlichen Herztod im späteren Leben einzuordnen. Der neue nicht-invasive Diagnostikansatz kann in Zukunft standardmäßig bei schlafenden Säuglingen eingesetzt werden und ist damit für eine klinische Anwendung bestens geeignet. Zukünftige Studien werden die identifizierten Früherkennungsmerkmale einer vaskulären Lungenpathologie bis zum (Vor-)Schulalter und ins Erwachsenenalter verfolgen, um risikoadaptierte Überwachungs- und Behandlungsstrategien bei BPD zu bewerten.

Originalpublikation:

Häfner et al. (2023): MRI pulmonary artery flow detects lung vascular pathology in preterms with lung disease. European Respiratory Journal. DOI: 10.1183/13993003.02445-2022