



Für den Patienten entscheidend: der passende Zeitpunkt für den Eingriff.

Wann ist der ideale Zeitpunkt für einen Eingriff an der Aortenklappe?

Die Deutsche Herzstiftung unterstützt im Rahmen der „Sonderforschungsförderung Angeborene Herzfehler (AHF)“ neun Projekte mit insgesamt 550 000 Euro aus dem Gebiet der Kinderkardiologie und Kinderherzchirurgie. In dieser Ausgabe stellen wir das spannende Projekt „Vorhersage der Herzerholung nach Klappen-OP bei Kindern mit Künstlicher Intelligenz“ vor, das von der Kinderherzlinik der Medizinischen Hochschule Hannover in Zusammenarbeit mit dem Peter L. Reichertz Institut für Medizinische Informatik durchgeführt und von der Herzstiftung mit knapp 100 000 Euro gefördert wird. Im Gespräch mit *herzblatt* erklärt der Projektverantwortliche Dr. Theodor Uden, wie es zu dem Forschungsvorhaben kam und welche positiven Ergebnisse er sich erhofft.



Dr. Theodor Uden

Herr Dr. Uden, um welche Patientengruppe geht es in Ihrem Projekt?

Wir möchten uns retrospektiv, also in der Rückschau, Daten von Kindern anschauen, die eine verengte oder insuffiziente Aortenklappe haben. Zu einer typischen Patientengruppe gehören Kinder mit einer angeborenen Verengung der Aortenklappe, die häufig im Rahmen einer Herzkatheteruntersuchung aufgeweitet werden muss. Im weiteren Verlauf kommt es regelhaft dazu, dass die Aortenklappe mehr oder weniger insuffizient wird. Durch diese Undichtigkeit wird das Blut nicht mehr nur in den Körper ausgeworfen, sondern schwappt teilweise auch in die linke Herzkammer zurück. Belässt man diesen Zustand, kann die Herzkammer irgendwann an Pumpkraft verlieren und es droht eine Herzschwäche. Um das zu vermeiden, muss man die Aortenklappe rechtzeitig rekonstruieren oder ersetzen. Die Herausforderung hierbei ist, den idealen Zeitpunkt abzapassen, damit die Kinder nicht zu spät, aber auch nicht unnötig früh behandelt werden.

Kommt hier die Künstliche Intelligenz, die KI, ins Spiel?

Genau. Wir möchten ein Modell entwickeln, das wir mit Daten aus dem gesamten Patientenverlauf, das heißt von der Geburt bis ein Jahr nach dem Aortenklappenersatz, füttern. Die Daten liegen uns zwar alle bereits vor, sind aber nicht strukturiert und so ist es schwierig, alle Informationen gleichzeitig zu bewerten. Das Modell stellt Wahrscheinlichkeiten und deren Beziehungen zueinander dar. Man kann sich das wie eine Landkarte mit Punkten und Linien vorstellen. Diese Linien zeigen uns, wie wahrscheinlich es ist, dass ein Ereignis ein anderes beeinflusst.

Welche Untersuchungsergebnisse beziehungsweise Parameter sind für Sie interessant?

Im Zentrum wird sicherlich die Echokardiographie, also die Herzultraschalluntersuchung, stehen, aber auch körperliche Symptome, das Elektrokardiogramm, die Sauerstoffsättigung und der Blutdruck – vor allem im zeitlichen Verlauf – sind für uns wichtige Parameter. Wir möchten herausfinden, inwiefern ein Zusammenhang besteht, wenn man sie alle gemeinsam betrachtet.

Mit wie vielen Patientendatensätzen werden Sie dieses Modell füttern?

Wir können auf Datensätze von rund 200 bis 300 Patienten zurückgreifen, die in unserer Klinik einen Aortenklappenersatz erhalten haben. An dem Aufbau des Modells, das auch Bayessches Netz genannt wird, arbeiten wir in einem Team, das sich aus Kinderkardiologen, Kinderherzchirurgen und Medizininformatikern zusammensetzt.

Ersetzt die Künstliche Intelligenz dann den Arzt?

Auf keinen Fall. Das Modell soll uns im besten Falle als Entscheidungsstütze dienen. Wir arbeiten bereits mit

sehr guten Systemen, um fundierte Entscheidungen zu treffen – zum Beispiel im Rahmen von Konferenzen, in denen die Kinderkardiologen und Kinderherzchirurgen gemeinsam über einen Patienten und dessen individuelle Behandlung sprechen. Mit unserem Modell können wir aber komplexe Daten leichter interpretieren und merken, ob wir einem bestimmten Parameter mehr Beachtung schenken müssten oder welche Rolle der zeitliche Verlauf spielen könnte. Ein weiterer Vorteil dieses Modells ist, dass es mit fehlenden Werten arbeiten kann und modellierbar ist. Ist ein Untersuchungsergebnis – wie es im Alltag schon mal vorkommt – nicht vorhanden, stellt dieser Umstand für das Netz kein Problem dar. Auch völlig unplausible Zusammenhänge können vom Arzt manuell korrigiert werden.

Was versprechen Sie sich noch von Ihrem Forschungsprojekt?

Das erklärte Ziel ist, in dem von der Herzstiftung geförderten Projekt ein Modell zu schaffen, mit dem der optimale Zeitpunkt für eine Rekonstruktion oder einen Ersatz der Aortenklappe für den Patienten besser bestimmt werden kann. So könnte es gelingen, einer Schädigung der Herzkammer und in der Folge einer Herzschwäche vorzubeugen. Damit werden wir die nächsten anderthalb Jahre beschäftigt sein.

Darüber hinaus hoffe ich, dass dieses Modell sich auch als wertvoll für andere Herzfehler erweisen könnte und übertragbar wäre. Langfristig ist es natürlich sinnvoll, die Datenbasis zu erweitern, also Datensätze aus anderen Kliniken zu implementieren, und Datensätze prospektiv, also im laufenden Klinikalltag, zu erheben.

Das Gespräch führte Christine Dehn.