

Populärvetenskaplig sammanfattning

Elisabeth Dierschke Passikhani, Julia Nilsson

June 2026

Automatiserad analys av blodflöde genom hjärtklaffar

Hur vet man hur mycket blod som flödar åt rätt håll genom hjärtat? Tänk att ha ett verktyg som med ett enda knapptryck automatiskt beräknar hur mycket blod som flödar genom hjärtats klaffar.

Hjärtklaffarna fungerar som ventiler som ser till att blodet pumpas åt rätt håll genom hjärtat. Om en klaff inte fungerar som den ska kan blod läcka tillbaka, vilket kan påverka hjärtats förmåga att pumpa effektivt. För att undersöka klaffsjukdomar används oftast ultraljud, men ibland behövs mer detaljerad information. Då kan magnetkameraundersökning (MR) användas. Med MR kan man inte bara se hjärtats anatomi i detalj utan även mäta hur blodet flödar genom hjärtat. Med modern 3D-teknik kan både bilder och flödesdata samlas in för hela hjärtslag, vilket ger en mer komplett bild av hjärtats funktion. Sådan data kallas för 4D flödesdata. En stor fördel med detta är att läkaren i efterhand kan studera hjärtat från olika vinklar och undersöka de områden som är mest intressanta, utan att behöva planera eller veta vilka bildsnitt som behövs i förväg.

I detta projekt så utvecklades en funktion i programvaran Segment för att kunna mäta flöde i två av hjärtats klaffar, mitralis- och trikuspidalisklaffen. Segment är en programvara för analys av medicinska bilder från företaget Medviso. Målet var att skapa en funktion i programmet för automatisk flödesanalys av klaffarna från 4D flödesdata så att man kan få information om klaffarnas rörelse och mängden blod som flödar genom dem.

När hjärtat pumpar så rör sig klaffarna upp och ned. Detta komplicerar flödesmätning eftersom vi måste följa klaffarna rörelse genom hjärtslaget för att mäta flödet på rätt ställe. För att kunna hitta klaffarnas position automatiskt så har vi i detta projekt använt AI som tränats för att hitta klaffarna i 2D MR-bilder. Med denna information kan man hämta ut ett snitt från vår 4D flödesdata på den exakta plats som klaffarna är i varje tidpunkt under hjärtslaget. Detta innebär att vi med 4D flödesdata kan mäta blodflödet i var och en av dessa snitt. Man skulle kunna säga att varje snitt blir en bild där vi kan se blodets hastighet som ljusa och mörka områden som berättar vilket

håll som blodet flödar. För ett hjärtslag finns det vanligen 40 bilder för varje klaff, där man behöver identifiera om det finns något blodflöde från klaffen och, om det gör det, rita ut var detta område är. Eftersom detta skulle ta lång tid att göra manuellt så har vi i detta projekt utvecklat en algoritm som automatiskt hittar flöde från klaffarna i alla dessa bilder. Detta gör att hela flödesmätningen blir automatiskt vilket gör detta till ett enkelt och snabbt verktyg som kan användas av både läkare och forskare för undersökning av klaffarna.

Verktyget för flödesmätning i mitralis- och trikuspidalisklaffen som tagits fram i detta projekt visar potential att automatisera en tidskrävande del av analysarbetet. Mer testning kommer att behövas innan verktyget är redo att användas i sjukvården, men resultaten tyder på att det kan bli ett värdefullt stöd för vårdpersonal i framtiden.