



LUNDS
UNIVERSITET

Utvärdering av donerade hjärtan inför transplantation

Henry Pigot

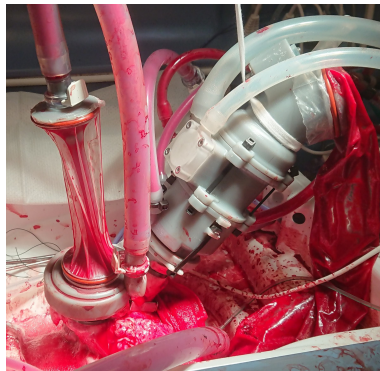
Institutionen för Reglerteknik

Populärvetenskaplig sammanfattning av doktorsavhandlingen *Afterload system design for functional donor heart assessment*, mars 2024. Avhandlingen kan laddas ner från: <http://www.control.lth.se/publications>

Denna avhandling strävar efter att förbättra utvärderingen av hjärtan donerade för transplantation, i syfte att möta bristen på användbara organ. Många donerade hjärtan kasseras i dagsläget på grund av osäkerhet kring deras tillstånd, vilket ofta är relaterat till syrebrist. Denna syrebrist kan orsakas av hjärtstillestånd hos donatorn eller uppstå under transport.

För närvarande saknas en pålitlig metod för att bedöma hjärtats funktion efter syrebristskadan och före transplantation. Att observera hjärtat under vanliga förhållanden, där det pumpar blod mot kroppens motstånd, är avgörande för en korrekt bedömning. Detta kan åstadkommas med ett utvärderingssystem där hjärtat slår mot ett mekaniskt motstånd som hämmar kroppens.

Utvecklingen av matematiska modeller och datorbaserade simuleringsverktyg som imiterar förhållandena ett hjärta upplever när det pumpar blod i människokroppen utgör en central del av avhandlingen. Fokus har legat på att skapa justerbara flödesmotstånd som noggrant återskapar dessa förhållanden. Eftersom varje hjärttransplantationspatient är unik, justeras motstånden automatiskt av en dator för att återspegla blodomloppet i den tilltänkta mottagaren och samtidigt säkerställa att skadligt höga eller låga blodtryck i hjärtat undviks. Detta uppnås genom återkoppling från tryckgivare och andra sensorer. Utöver simuleringar har en version av systemet med 3D-utskrivna flödesmotstånd framgångsrikt demonstrerats på grishjärtan. Detta är ett viktigt steg på vägen till kliniken där teknologin kan utgöra ett viktigt beslutsunderlag som möjliggör fler säkra transplantationer.



*Ett motstånd (grått, till höger), som imiterar kroppen, används för att bedöma hjärtats (längst ner) pumpkapacitet under realistiska förhållanden. Foto från *Artificial Organs*, Pigot et al, 2022.*