



37. OTDK

Műszaki Tudományi Szekció

REZÜMÉKÖTET

2025. április 23-25.

Debrecen



37. ORSZÁGOS
TUDOMÁNYOS
DIÁKKÖRI
KONFERENCIA
2025



MECHATRONIKA, BIOMECHATRONIKA, ROBOTIKA 1

FÜLÖP ATTILA

fulopati02@gmail.com

Mechatronikai mérnöki

BSc, 7. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi

Egyetem

Gépészmérnöki Kar

TÓTH DALMA

dalmatoth1@gmail.com

-

BSc, 9. félév

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi

Egyetem

Gépészmérnöki Kar

Témavezetők:

Dr. Kapitány Kristóf

egyetemi docens, BME ÉMK

Dr. Száraz Lili

PhD hallgató, SE ÁOK

A csőfeszültség hatása a koszorúér plakkok összetételére fotonszámláló detektoros CT-vel: ex vivo vizsgálat

Kulcsszavak: képfeldolgozás; orvosi képelemzés; koszorúér-betegség; koronária CT; fotonszámláló CT

Bevezetés: A fotonszámláló-detektoros CT (PCD-CT) dózismodulációs (CarekV) beállításaival jelentősen csökkenthető a betegeket ért sugárdózis koronária CTA vizsgálat során, azonban a képminőségre és a plakk összetérfogatra való hatása bizonytalan.

Célkitűzés: Kutatásunk célja volt a CarekV beállítások hatásának vizsgálata a plakk összetérfogatra, összetételre és a képminőségre, továbbá az orvosi adatfeldolgozási folyamatok automatizálása informatikai megoldások segítségével.

Módszerek: Ex vivo szívek segítségével klinikai protokoll (140 kV/CarekV75), 140 kV/CarekVoff, 140 kV/CarekV 10, 20 és 40 beállításokkal ismételtük a felvételeket. Meghatároztuk a zajt (IN), a jel-zaj arányt (SNR) és a kontraszt-zaj arányt (CNR). A plakk összetételt egyedi, denzitás alapú programkód használatával vizsgáltuk, az alábbi beosztás szerint: kalcifikált plakk (CP) >350 HU, nem kalcifikált plakk (NCP) 30-350 HU, alacsony attenuációjú plakk (LAP) <30 HU.

Eredmények: Összesen 25 plakkot vizsgáltunk 5 ex vivo szív segítségével. A különböző dózismodulációk esetén mért IN, SNR és CNR értékek szignifikánsan különböztek (minden $p < 0,005$). Az IN tekintetében a 140 kV/CarekVoff beállítás eredményezte a legalacsonyabb értéket ($10,40 \pm 0,28$ HU), ennél a klinikai protokoll ($15,78 \pm 0,42$ HU) és a CarekV40/20/10 beállítások ($21,07 \pm 0,99$ / $30,23 \pm 1,04$ / $39,60 \pm 1,32$ HU) magasabb eredményt adtak. Az SNR és CNR értékek ezzel ellentétes tendenciában változtak. A dózismodulált felvételek között az össz plakkterfogat ($145,53 \pm 104,51$ mm³) nem változott. Plakk összetétel szempontjából a CP volumenváltozása nem számottevő (klinikai protokoll: $52,79 \pm 42,58$ mm³, 140 kV/CarekVoff: $52,36 \pm 40,43$ mm³, 140 kV/CarekV40: $52,69 \pm 48,23$ mm³, 140 kV/CarekV20: $52,70 \pm 49,63$ mm³, 140 kV/CarekV10: $53,08 \pm 50,23$ mm³), ezzel szemben a LAP és NCP összetevők aránya eltolódik (LAP klinikai protokoll: $13,63 \pm 13,19$ mm³, LAP 140 kV/CarekV10: $20,02 \pm 15,20$ mm³, NCP klinikai protokoll: $79,04 \pm 53,03$ mm³, NCP 140 kV/CarekV10: $71,81 \pm 48,21$ mm³, $p < 0,005$).

Következtetések: A dózismodulációs beállítások alkalmazása CarekV20 és 10 esetén elvetendő, a diagnosztikai képminőség romlás és a plakk összetétel eltolódása miatt. CarekV40 beállítás ex vivo körülmények között diagnosztikai képminőséget szolgáltat, minimális plakk összetétel eltolódással. A dózismoduláció hatására a LAP és NCP összetevők aránya eltolódik, míg a CP volumene nem változik.