

# Sugárterápiás LINAC dózisterének vizsgálata OCT szkennerrel

SPECIÁLIS POLIMER GÉLEK FEJLESZTÉSE

Fitala Dávid, Pesznyák Csilla, Hülber Tímea, Francesco d'Errico, Hülber Erik



PROGRAM  
FINANCED FROM  
THE NRDI FUND

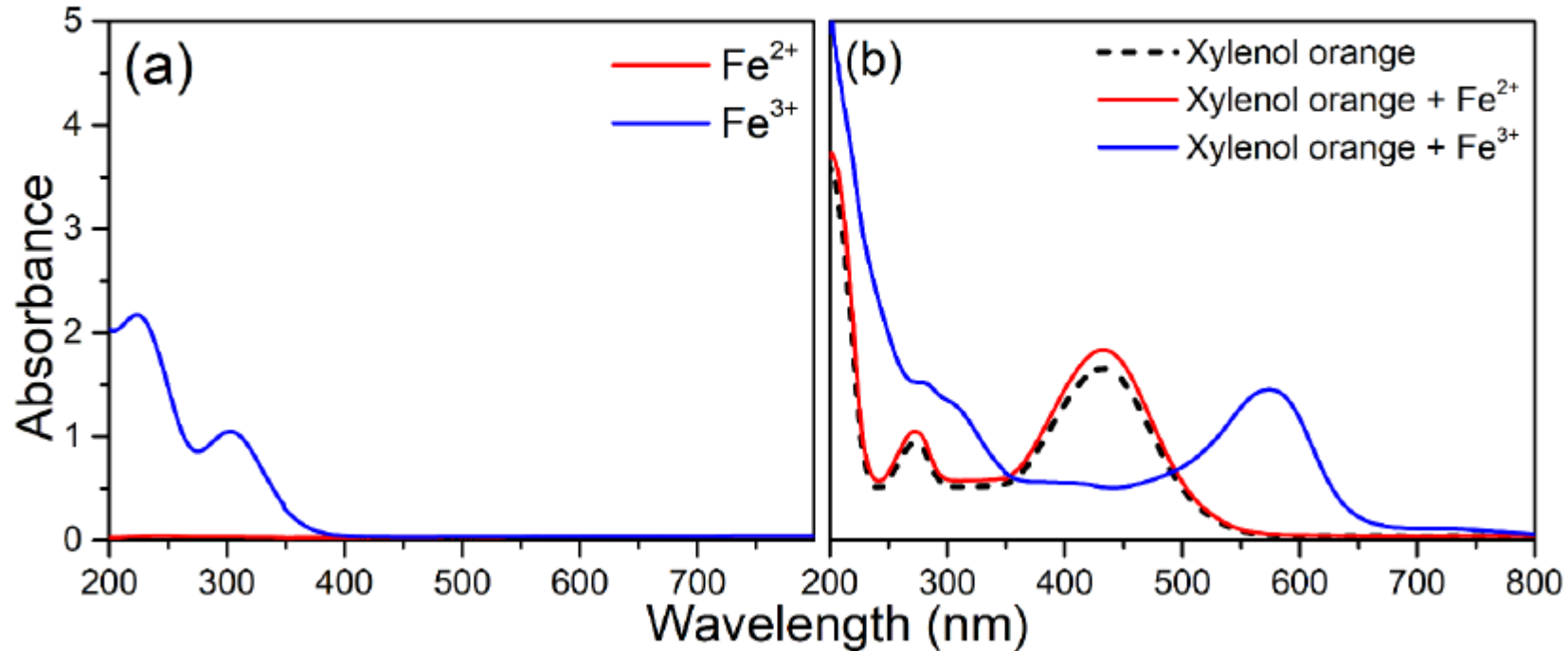
# Bevezető

- A sugárterápiás LINAC 3D dózisterének ellenőrzése kiemelt fontosságú a betegbiztonság szempontjából.
- Olyan fantom fejlesztése lenne kívánatos, ami optikai tulajdonságait változtatja röntgen/gamma sugárzás hatására.
- Az optikai tulajdonságok változását regisztrálni kell valamilyen módszerrel.
- Optikai Komputer Tomográfia (OCT) költséghatékonyabb

# Módszerek – Fricke-gél

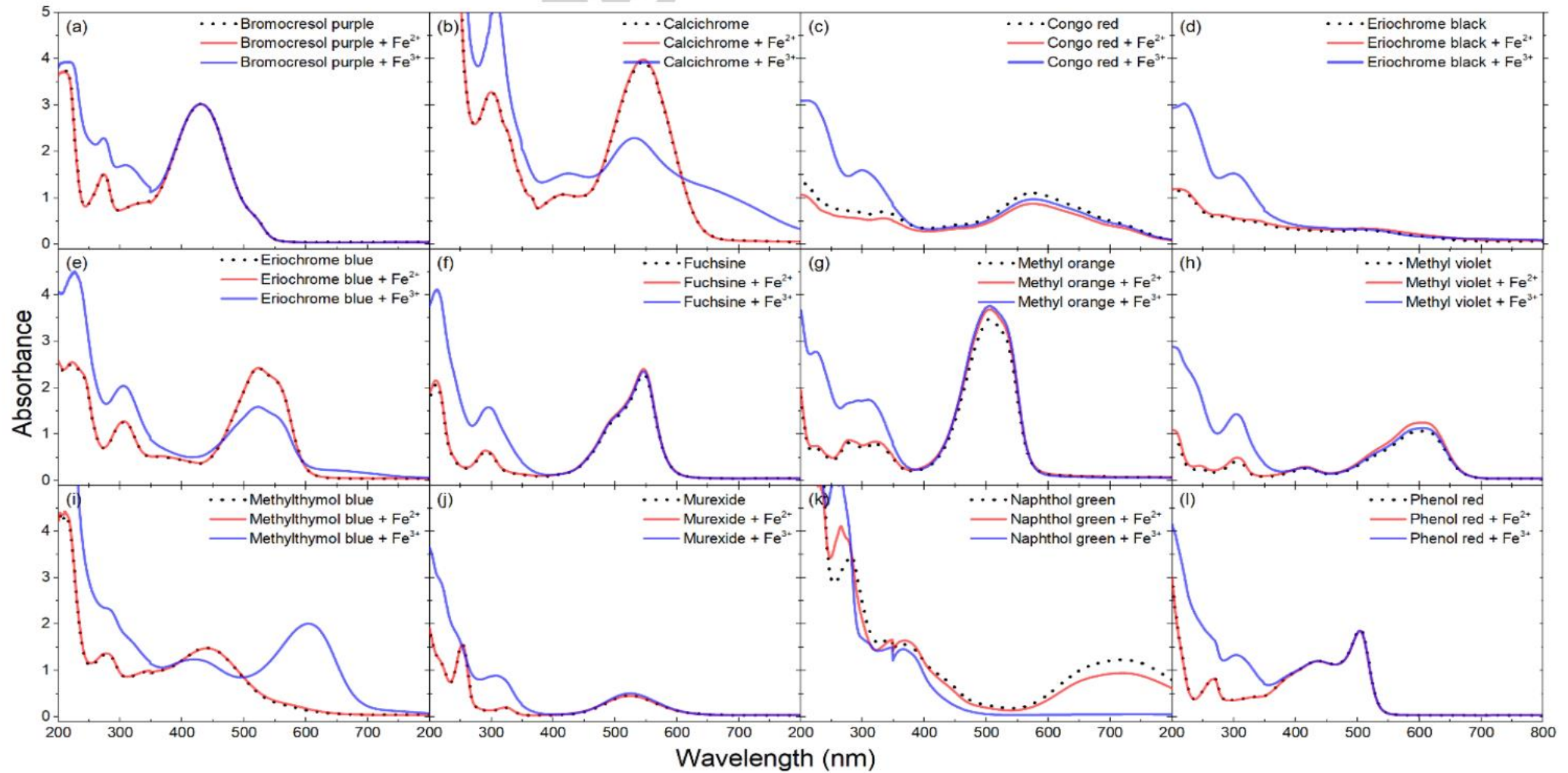
- Fricke oldat: 1927 (Fricke és Morse)  $\text{Fe}^{2+}$  és  $\text{Fe}^{3+}$  savas oldata
- PVA polivinil alkohol, polimerképzés -> Fricke-gél
- Indikátorok jelzik a Fe ionok oxidációját
- Kihívások:
  - spontán oxidáció
  - Diffúzió
- Alves és mtsai: kelátok hozzáadása

# Módszerek – Fricke-gél



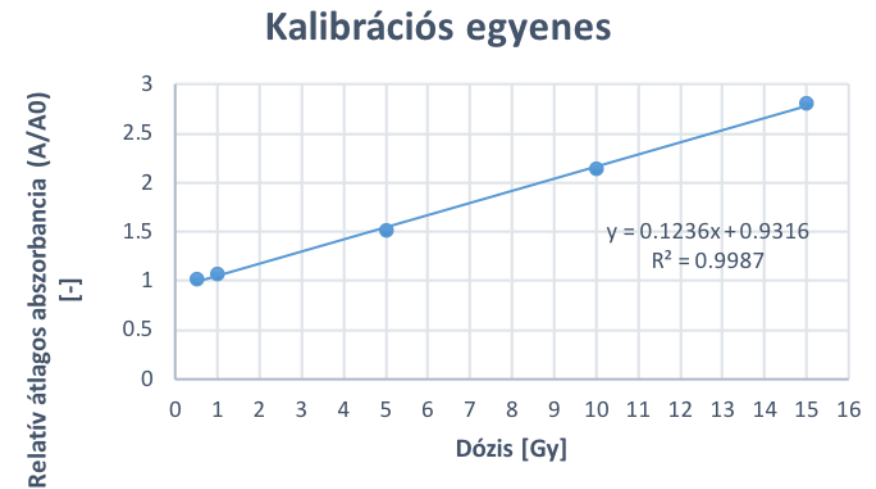
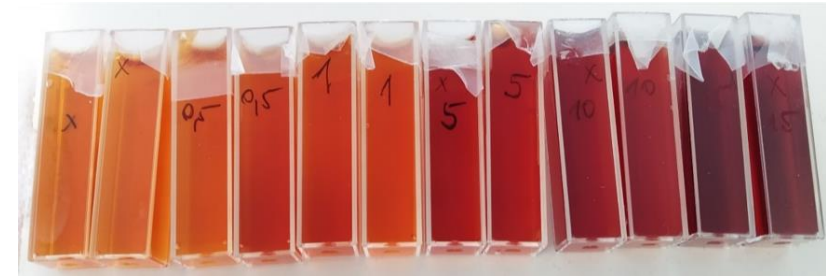
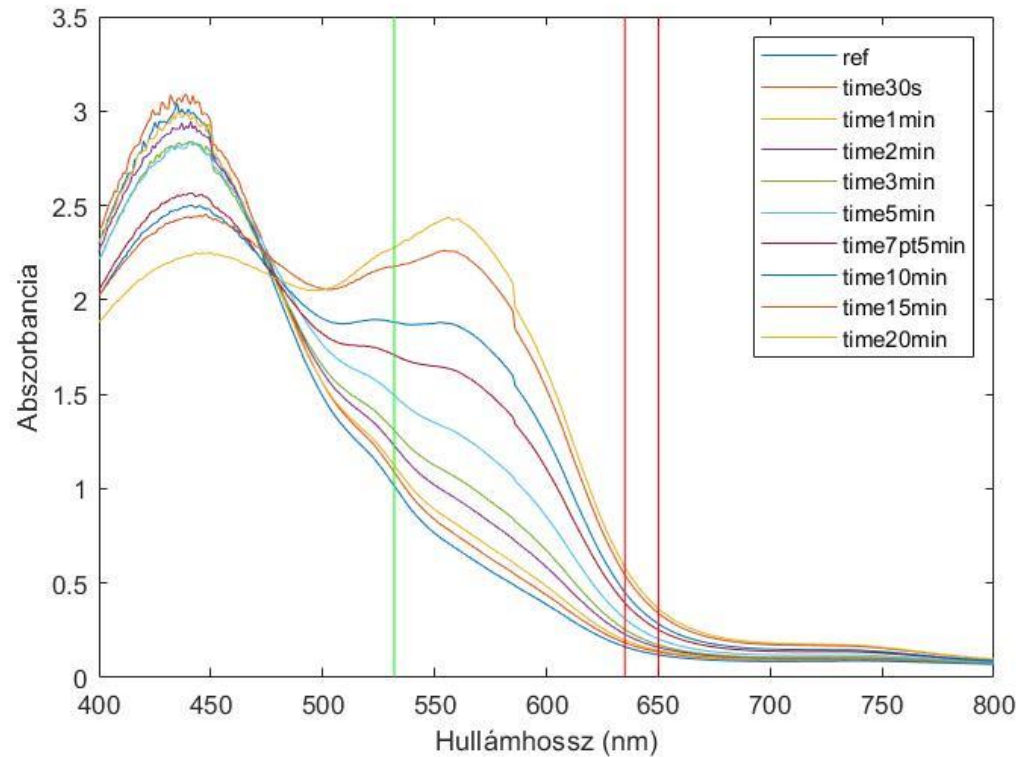
Alves et al., Investigation of chelating agents/ligands for Fricke gel dosimeters, 2018, Radiation Physics and Chemistry

# Módszerek – Fricke-gél

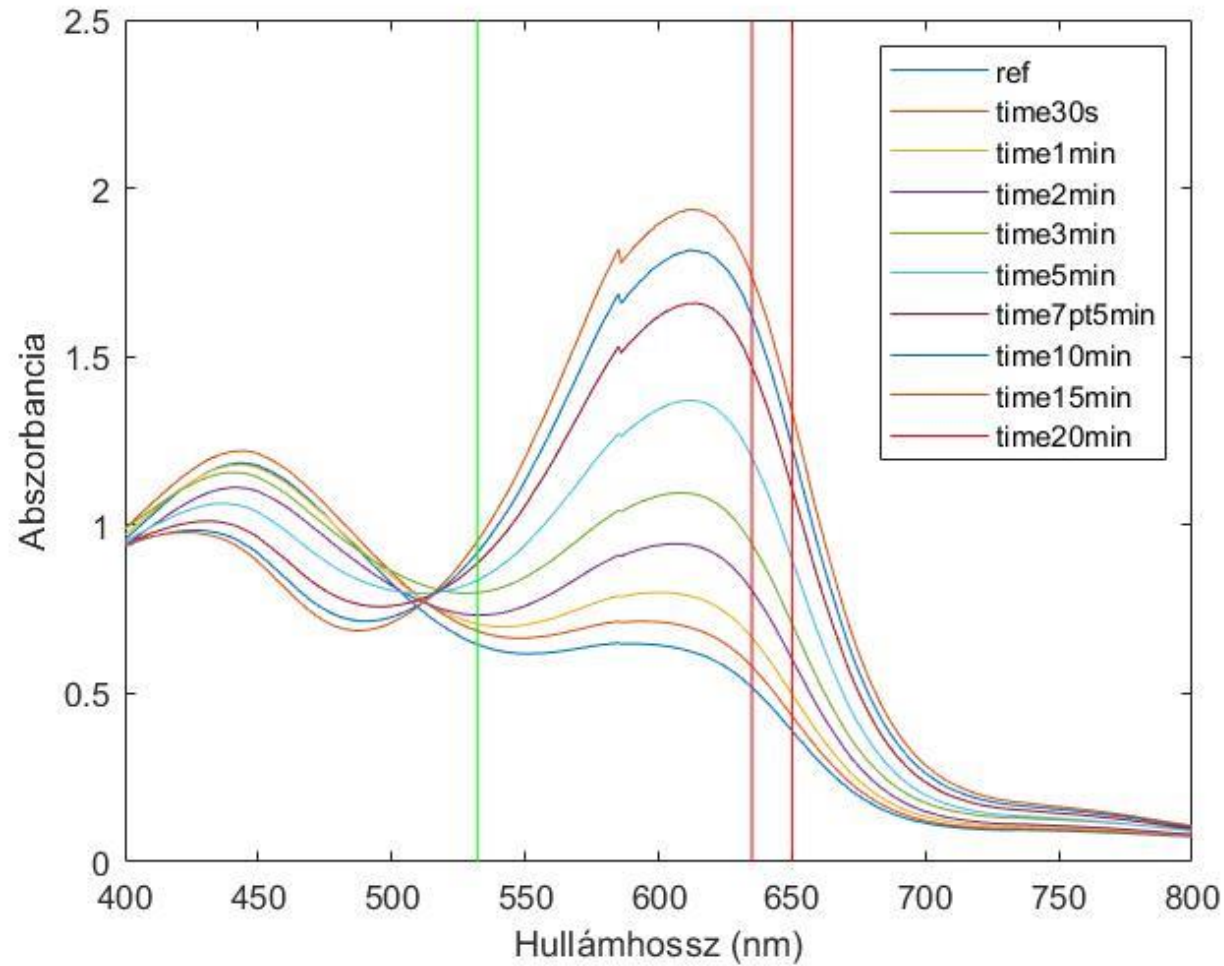


Alves et al., Investigation of chelating agents/ligands for Fricke gel dosimeters, 2018, Radiation Physics and Chemistry

# Módszerek – Xylenol narancs



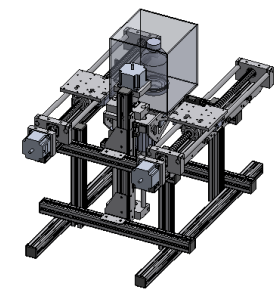
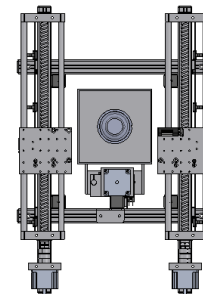
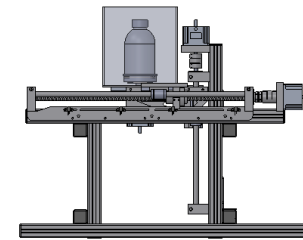
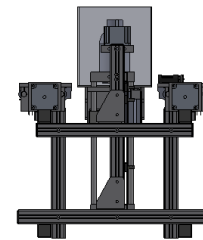
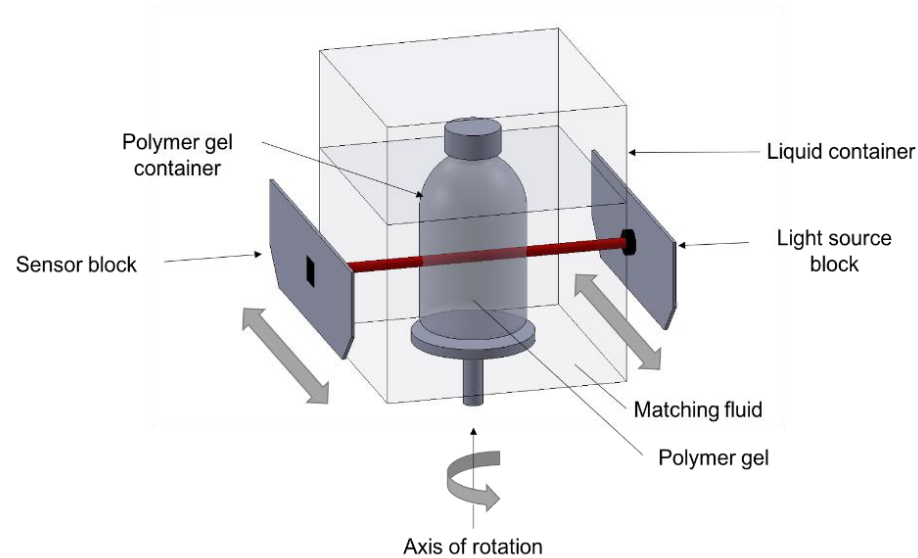
# Módszerek – Methyl timol kék





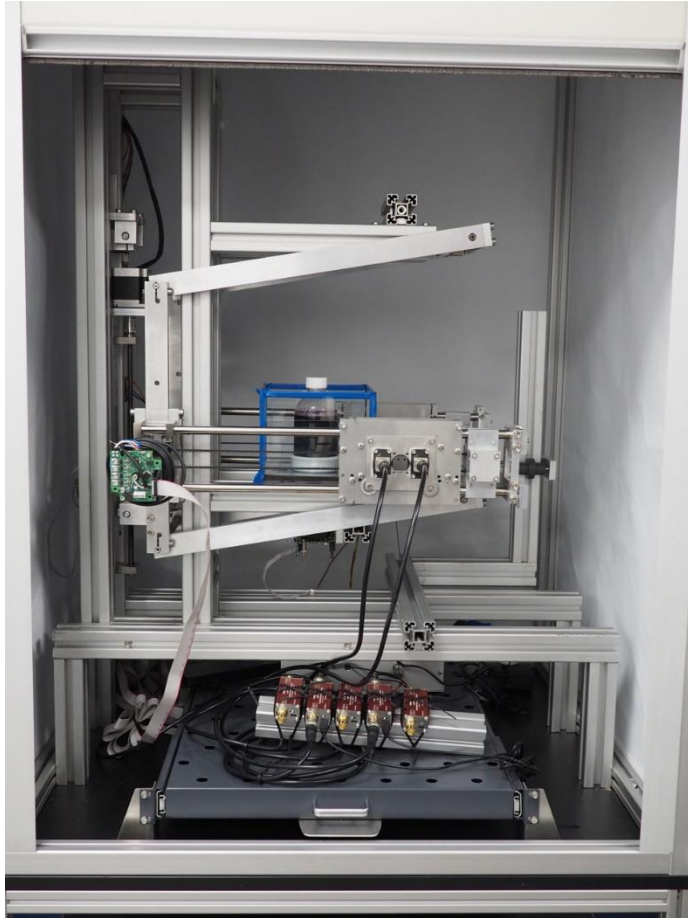
# Módszerek - OCT

- Gore et al. 1996-ban épített hasonlót először: *Radiation dose distributions in three dimensions from tomographic optical density scanning of polymer gels: I. Development of an optical scanner, : J C Gore et al 1996 Phys. Med. Biol. 41 2695*
- 1. generációs CT működési elve: 1 fényforrás 1 detektor, pásztázás
- Törésmutatóillesztés: glicerín v. propilén-glikol

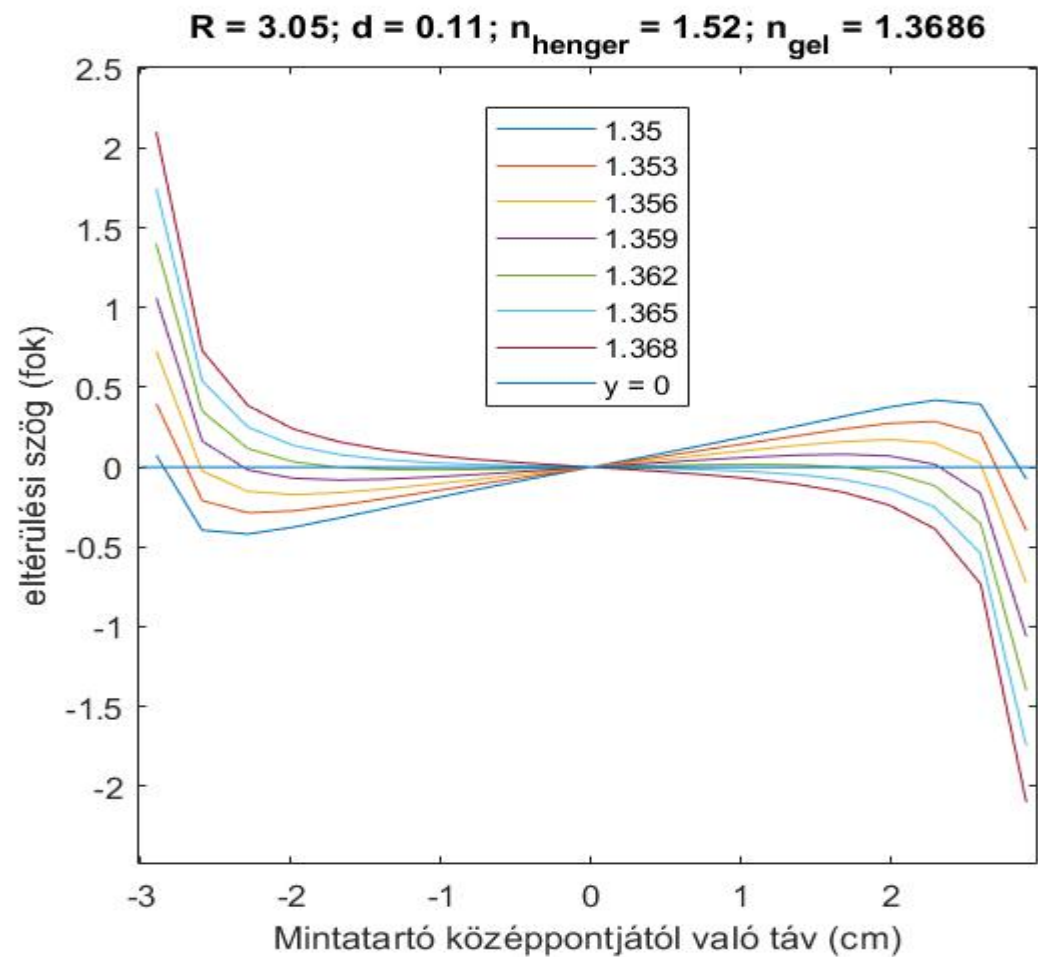




# Módszerek - OCT



# Illesztőközeg törésmutatójának meghatározása PVA gél szkennlésekor - MATLAB

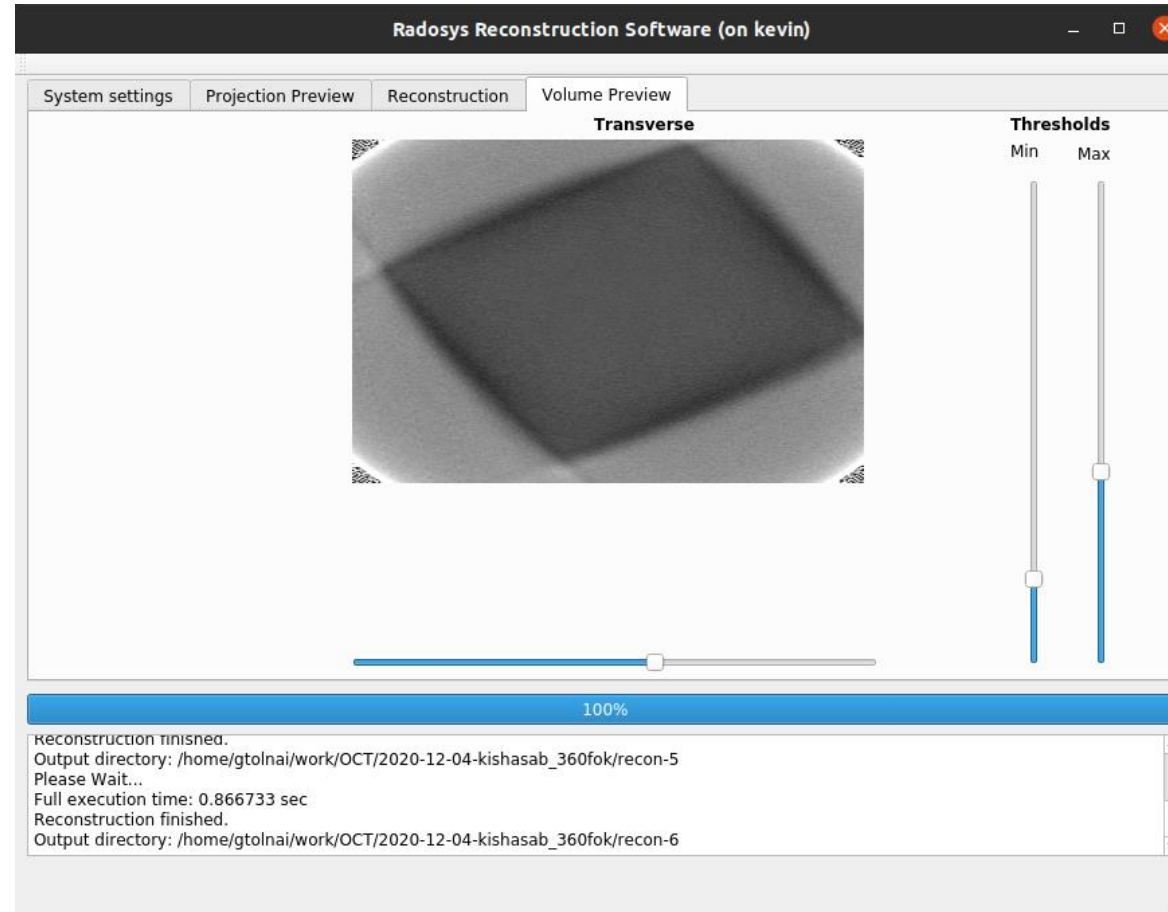


PVA gél PET hengerben. (R és d is cm-ben)

# Módszerek - OCT

- 635nm,
- 360°/400 lépés,
- 0.16 mm lineáris lépésköz, ~1 mm nyalábátmérő
- 15 x 15 x 12 cm
- akár 1 perc / sík, 15-20 sík (a Fricke gélnél kb. 6 óra a kiértékelhetőség ideje)
- 1 teljes szkennelés kb 20 millió adat
- GPU kell a valós idejű kiértékeléshez (inverz Radon)

# Módszerek – Szoftverrekonstrukció



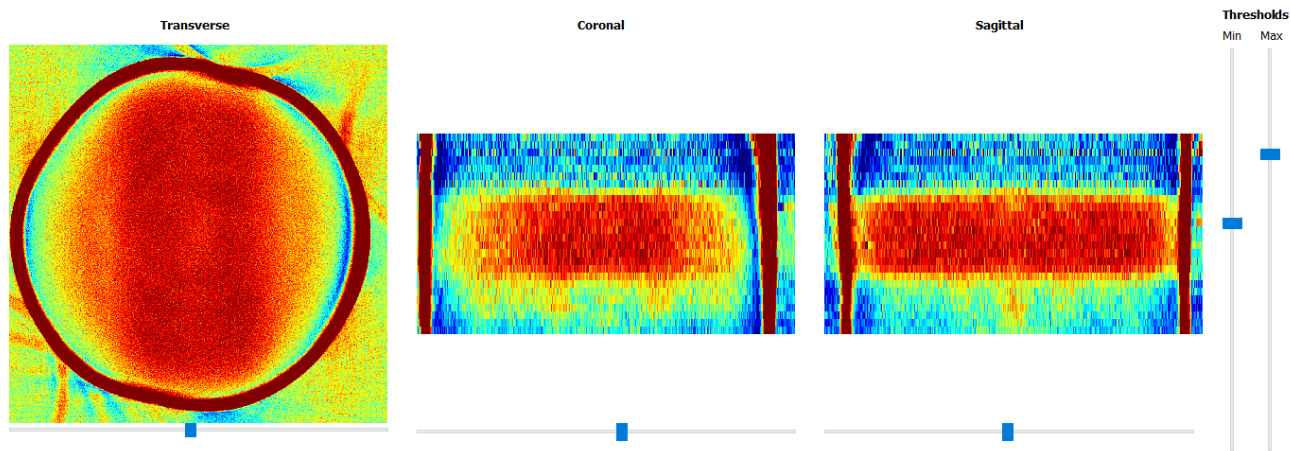
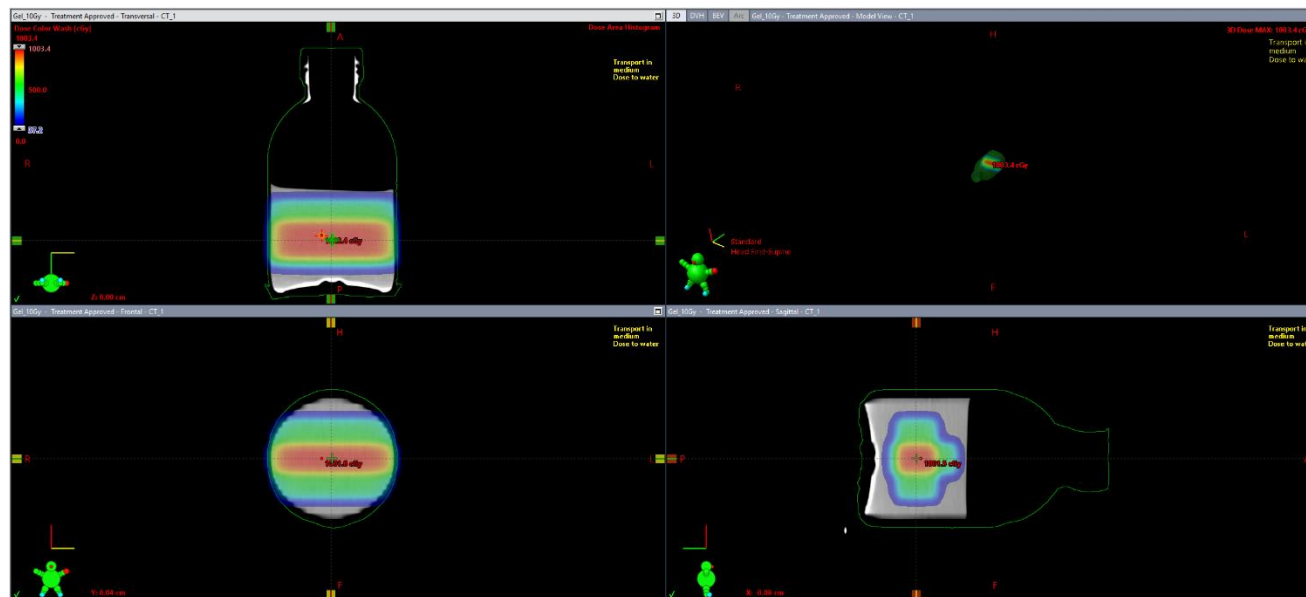
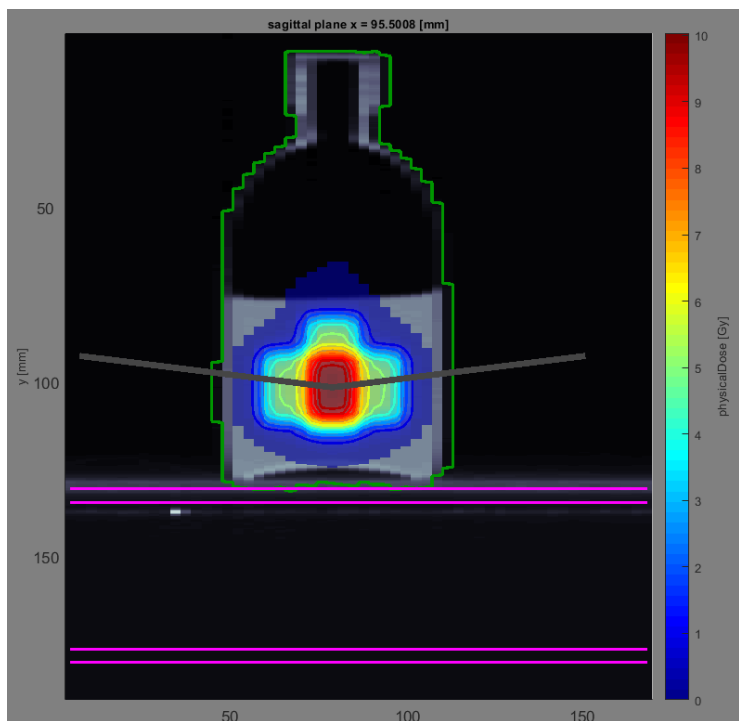
BME  
Nukleáris Technológiai Intézet

# Módszerek – Kísérlet 1.

- PET palack + Fricke-gél (PVA, XO)
- PET kellően vékony, nem szórja a lézernyalábot.
- Törésmutatóillesztés: propilén glikol
- T alakú mintázat 8Gy (Országos Onkológiai Intézet)



# Eredmények



# Konklúzió

- a Radosys által fejlesztett OCT alkalmas 3D dozimetriával kapcsolatos kísérletek költséghatékony végzésére
- Még messze van a klinikai alkalmazástól
- Gélkutatásra kiválóan alkalmas



# Köszönetnyilvánítás

- Országos Onkológiai Intézet
- BME Nukleáris Technológia Intézet
- NKFIH-nak a támogatásért



PROGRAM  
FINANCED FROM  
THE NRDI FUND

Köszönöm a figyelmet!