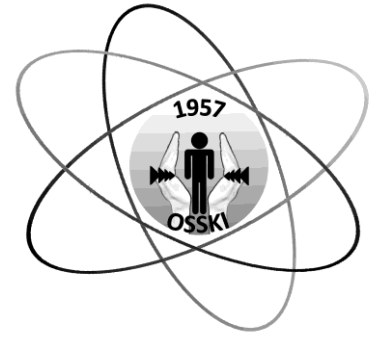
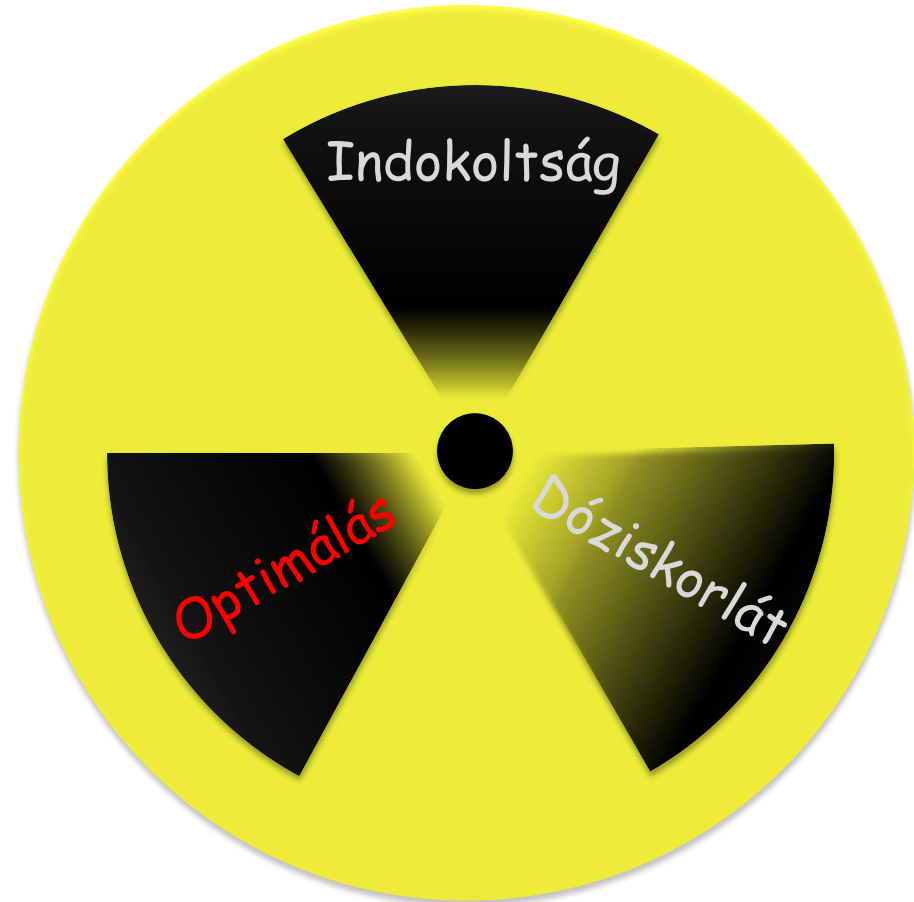


A röntgenberendezéseken végzett átvételi vizsgálatok tapasztalatai



Elek Richárd, Dr. Porubszky Tamás,
Váradi Csaba, dr. Ballay László

Országos "Frédéric Joliot-Curie" Sugárbiológiai és Sugáregészségügyi Kutató Intézet



Miért?

31/2001 EüM.
rendelet!

97/43 Euratom

Hogyan?

MSZ EN=IEC
61223-3

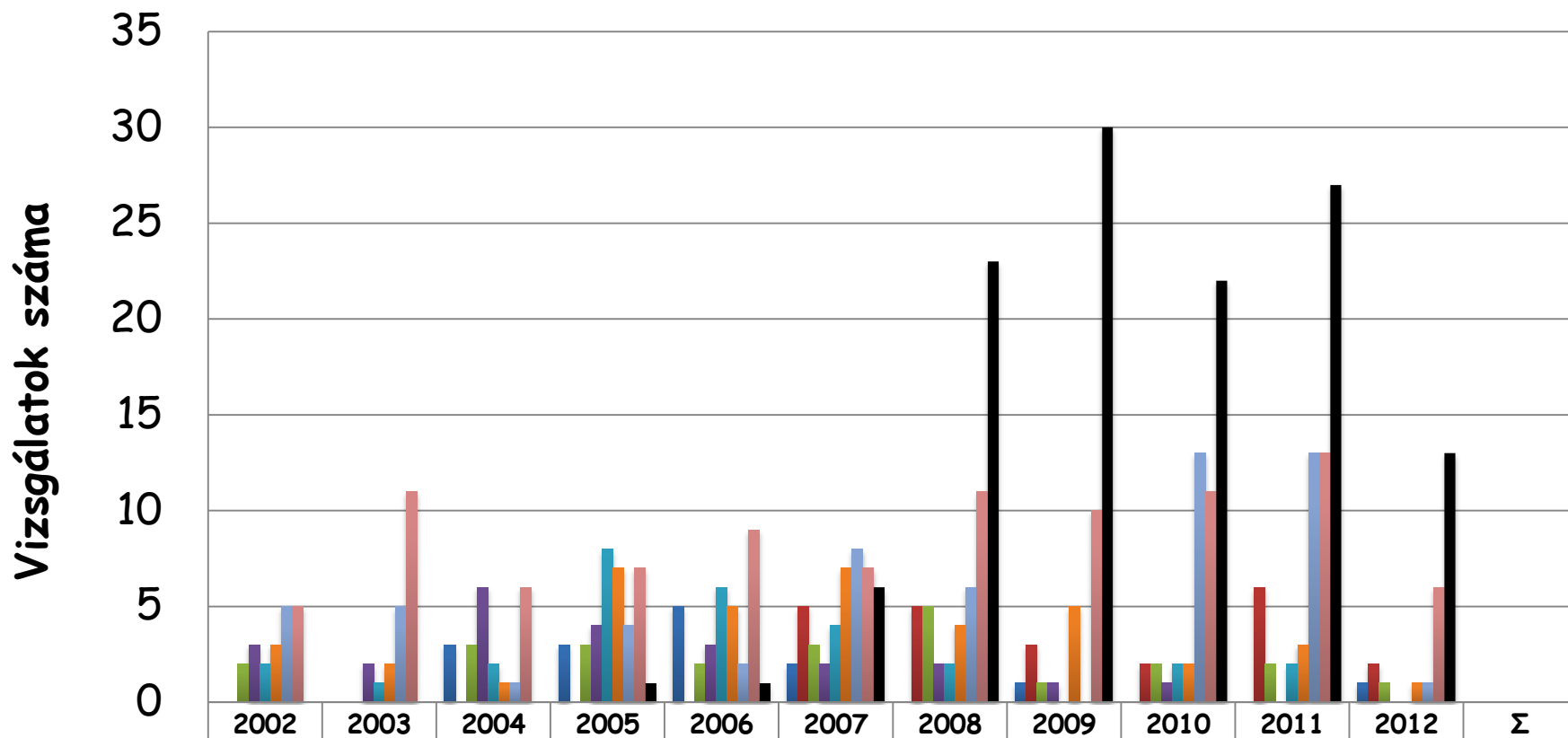


31/2001. EüM rendelet

„A berendezések használatbavétele előtt az OSSKI átvételi vizsgálatot végez azon működési jellemzők rögzítése céljából, amelyek a továbbiakban a minőségügyi program összehasonlító értékeiként szolgálnak.” [...]

„A vizsgálatok megtörténtét, illetőleg a jegyzőkönyvben rögzített intézkedések végrehajtását a sugáregészségügyi hatóság ellenőrzi.” (SD)

Átvételi vizsgálatok száma Magyarországon 2002-2012



	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Σ
■ DSA			3	3	5	2		1			1	15
■ CT						5	5	3	2	6	2	23
■ mammográf	2		3	3	2	3	5	1	2	2	1	24
■ átvilágító	3	2	6	4	3	2	2	1	1			24
■ kórtermi	2	1	2	8	6	4	2		2	2		29
■ SKE	3	2	1	7	5	7	4	5	2	3	1	40
■ felvételi-átvilágító	5	5	1	4	2	8	6		13	13	1	58
■ felvételi	5	11	6	7	9	7	11	10	11	13	6	96
■ fogászati panoráma				1	1	6	23	30	22	27	13	123
Σ	20	21	22	37	33	44	58	51	55	66	25	432

Másfélmillió lépés Magyarországon






Mit?

Modalitásonként más, de
ellenőrizzük:

A generátor pontosságát és
Az automatika működését,
A geometriai pontosságot,
A képmínőséget,
A dozimetriai jellemzőket



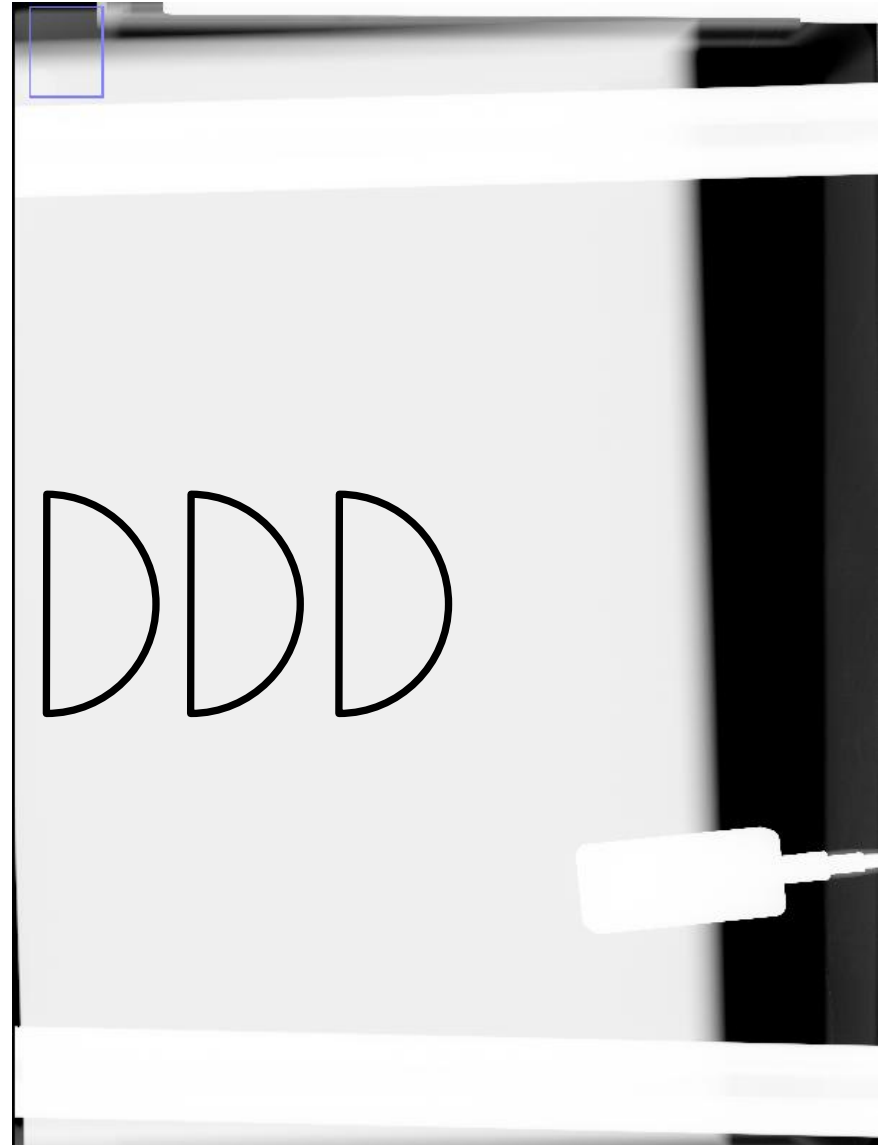
A generátor pontossága

- Csőfeszültség pontossága
- Expozíciós idő pontossága
- Dózis linearitása a mAs-, valamint
- A dózis linearitása az idő függvényében
- Reprodukálhatóság



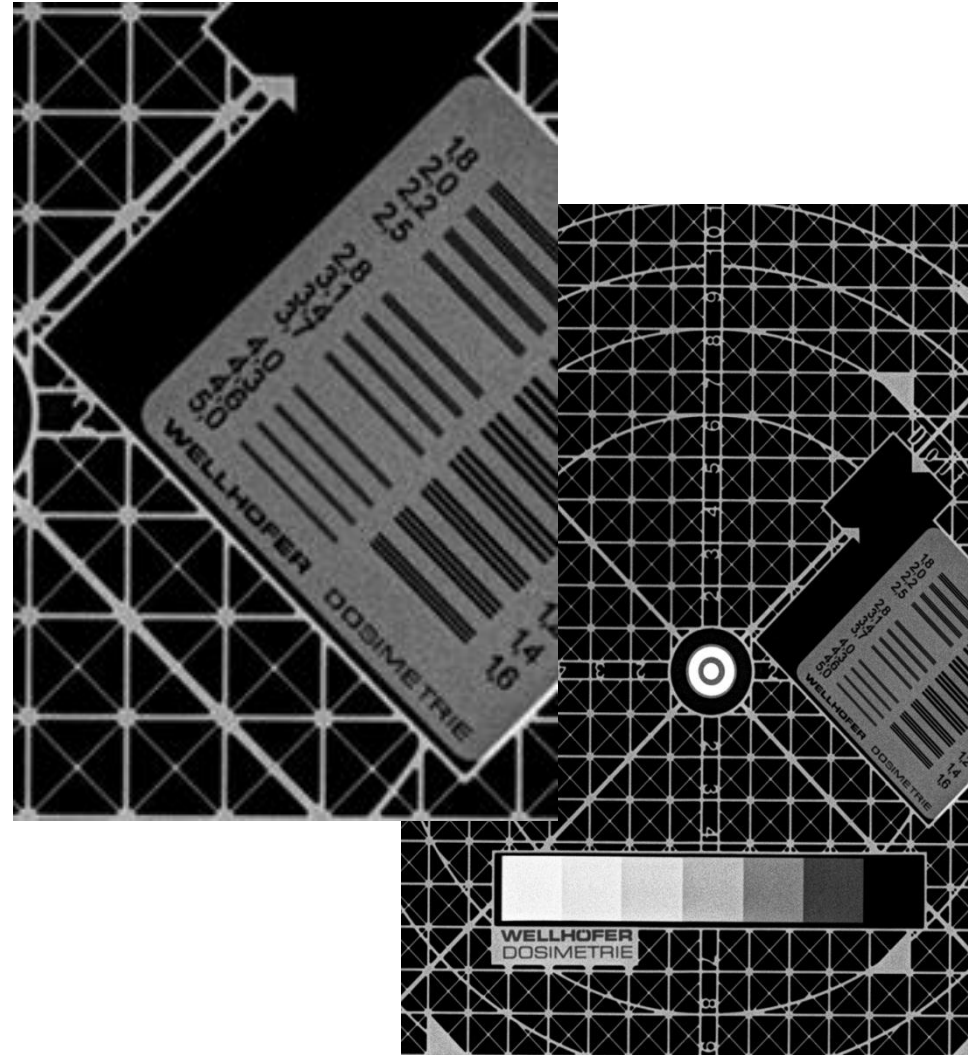
Automatika vizsgálata

- AEC vagy AERC megfelelősége (10, 15, 20 cm PMMA)
- AEC reprodukálhatóság (25 mm Al)



Geometriai pontosság, képminőség

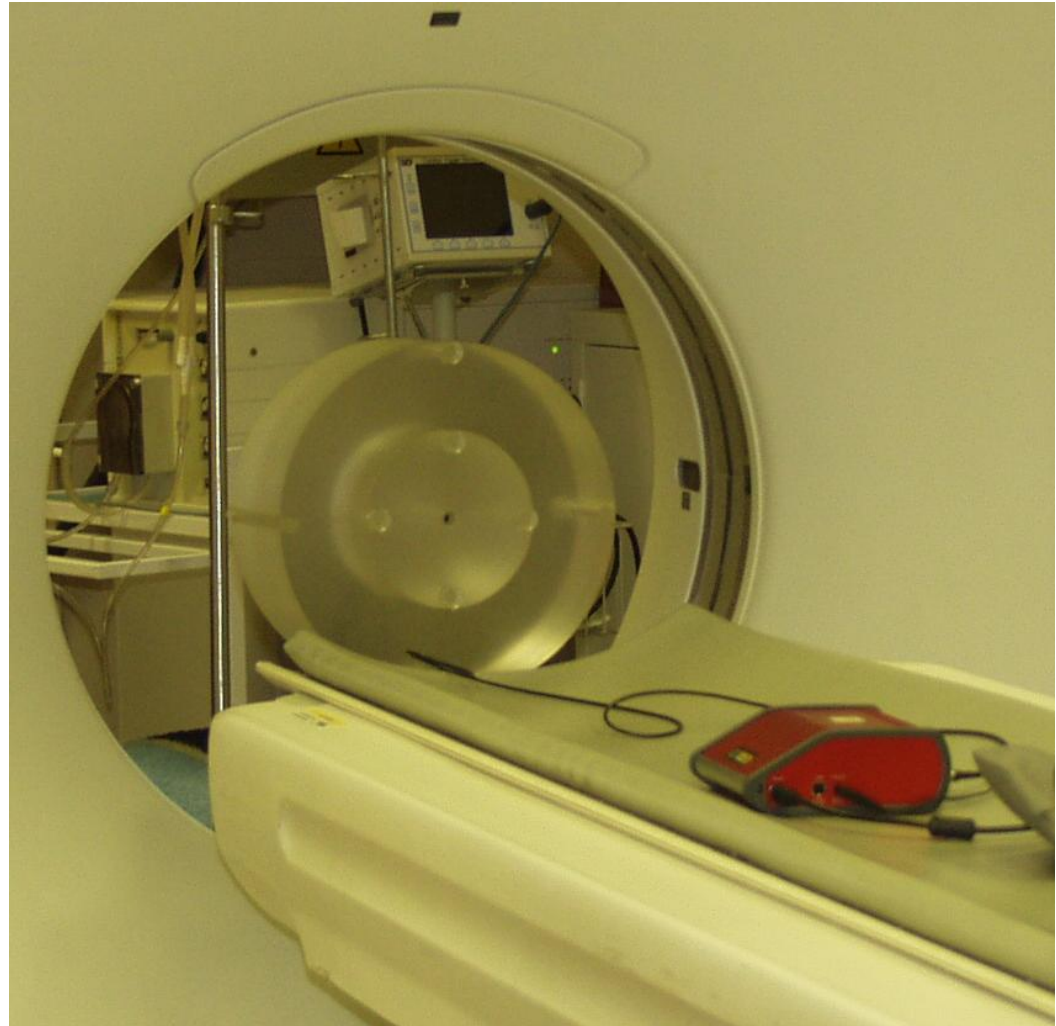
- Fénymező-
sugármező
egybeesése
(blendebeállítás)
- Centráltság
- Kontraszt-
felbontás
- Térbeli felbontás

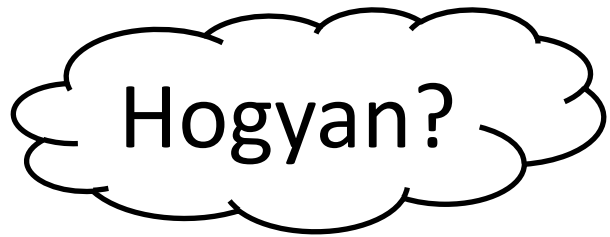


Dozimetriai értékelés

- Bőrdózis
- Képreceptor dózis
- CT dózis index
- Szivárgó sugárzás

(csak kórterminél közelíti a korlátot)



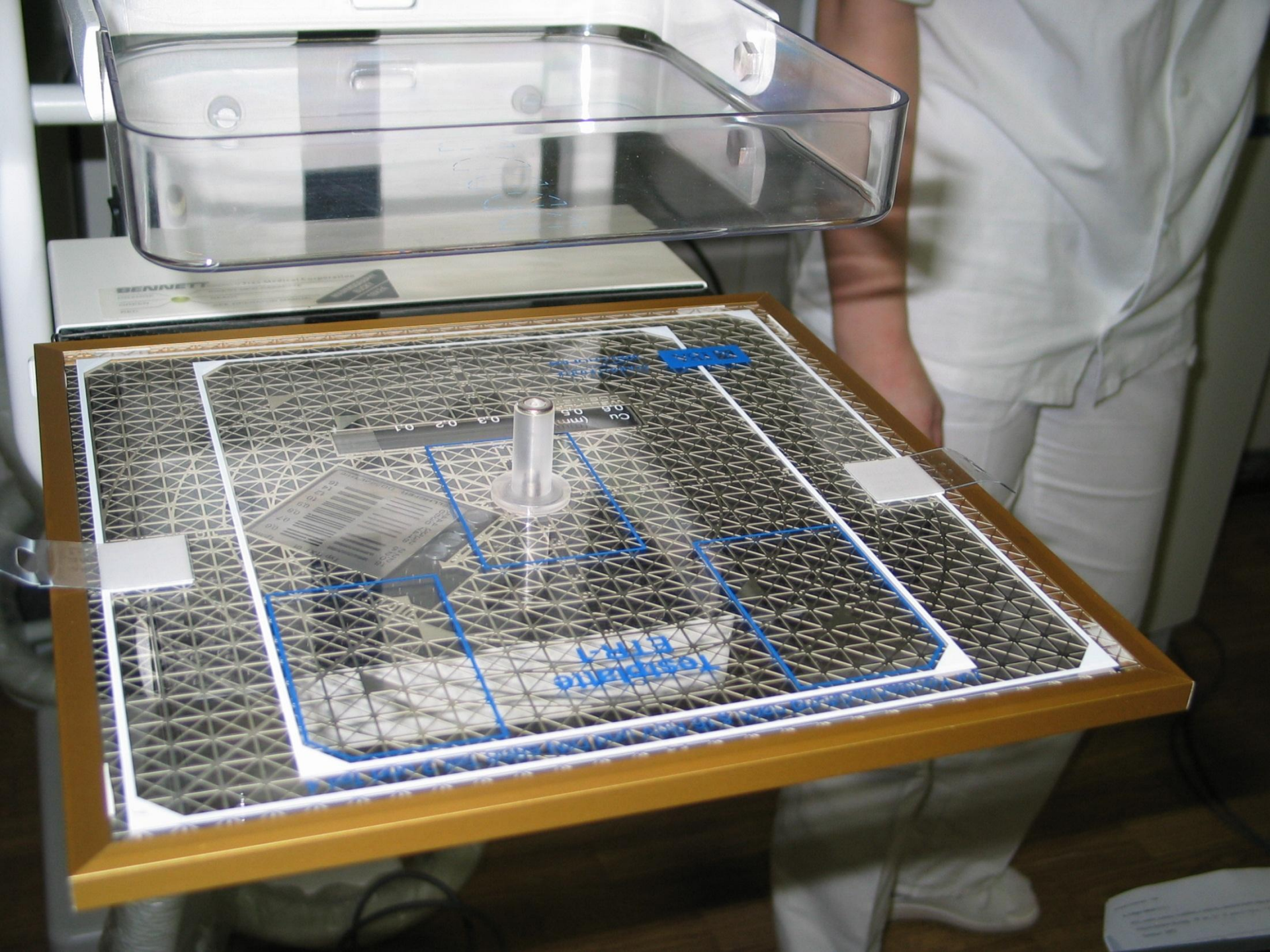


Alkalmazott eszközök, műszerek

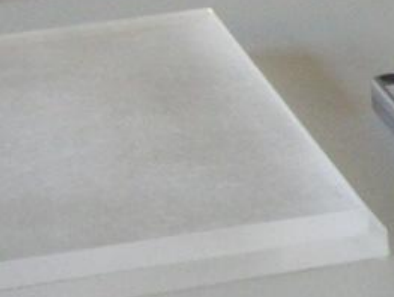
- RTI Barracuda - univerzális röntgenparaméter-mérő, fénymérővel
- Victoreen 450P De-Si ionizációs kamra
- Vizsgálóábrák (elektronikus is!)
- PMMA- és alumínium, speciális fantomok (DSA, CT, mammográf, fogászati)
- Al- és Cu- szűrőkészlet
- Ólomlemezek, jelölők, stb.



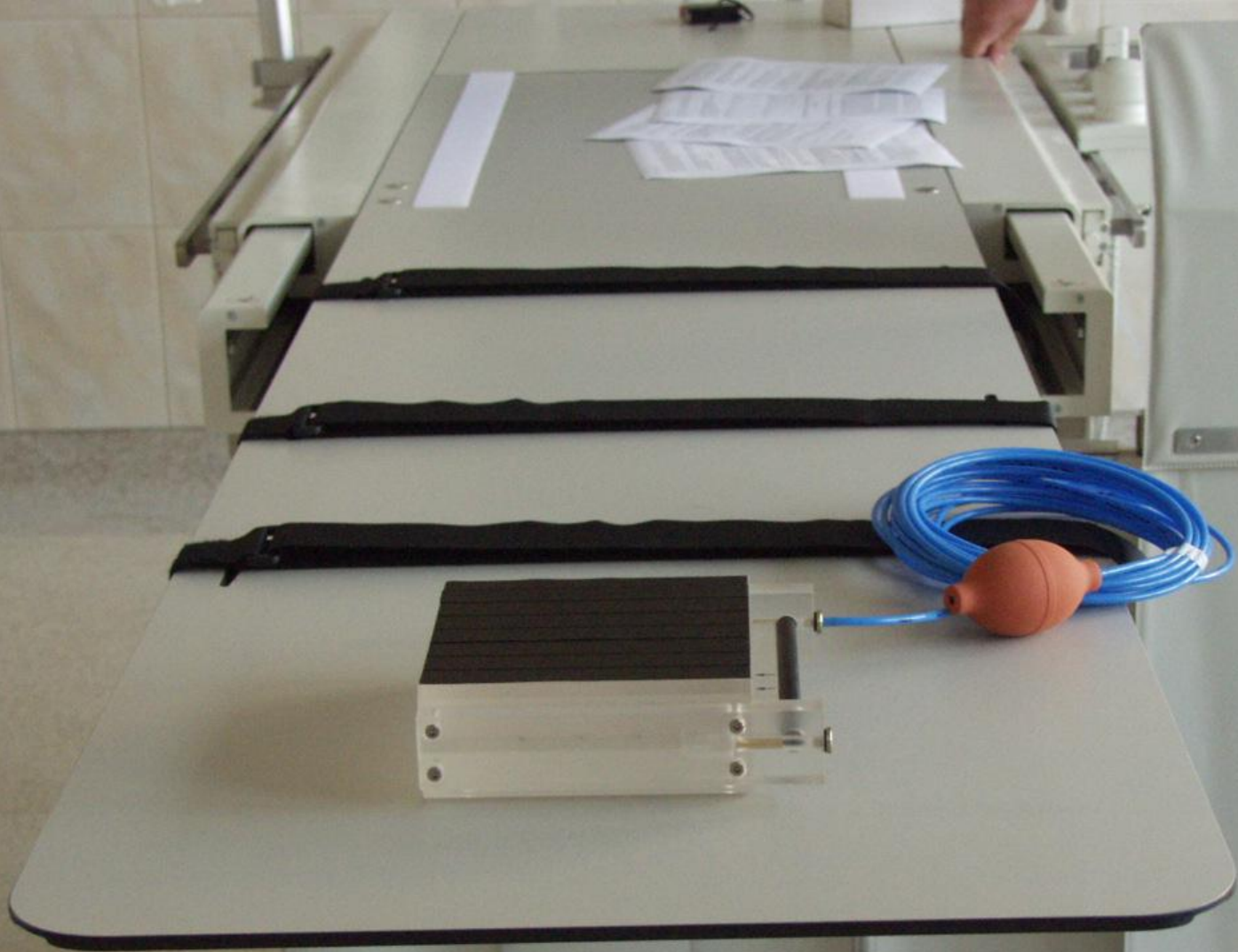








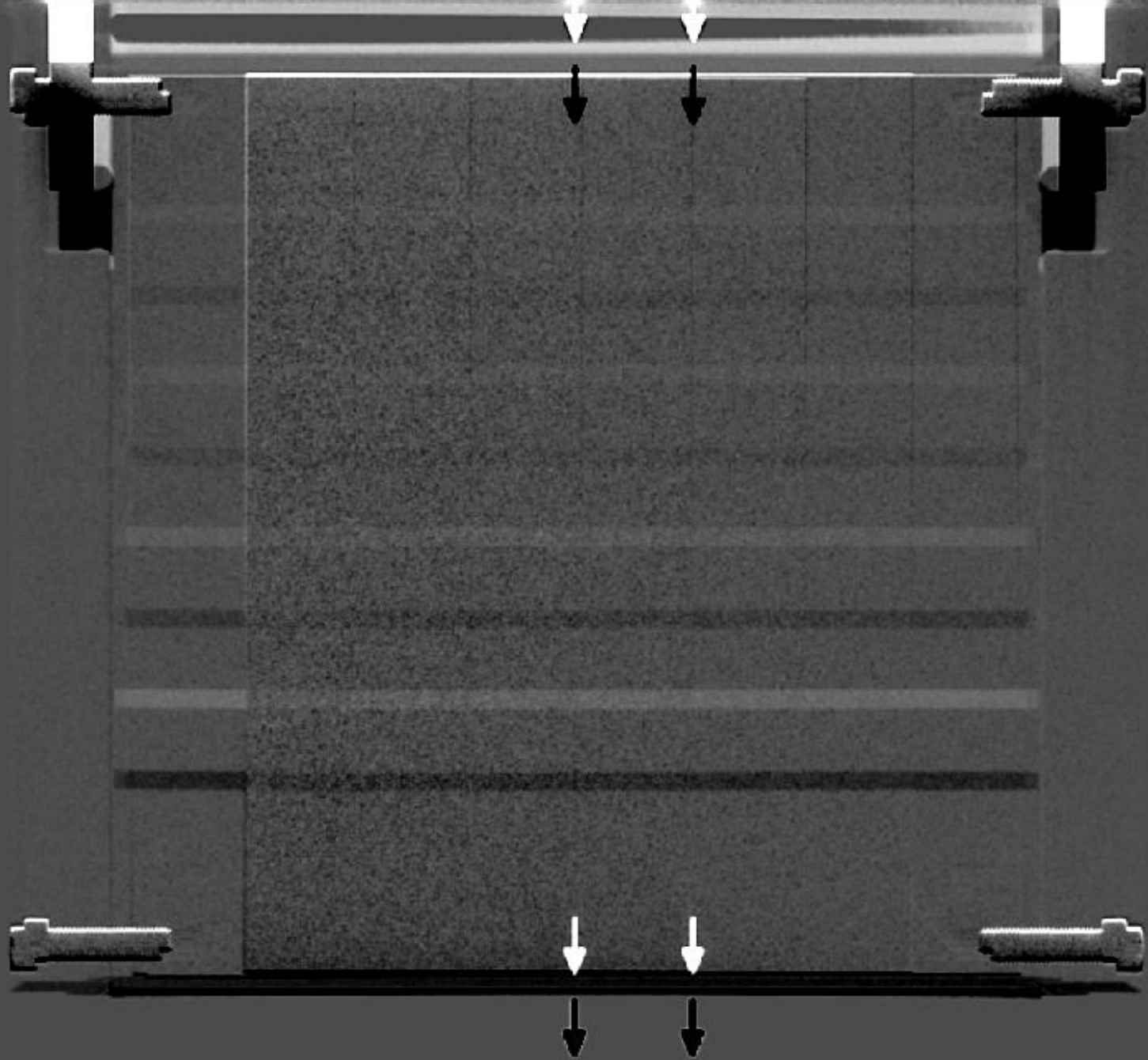


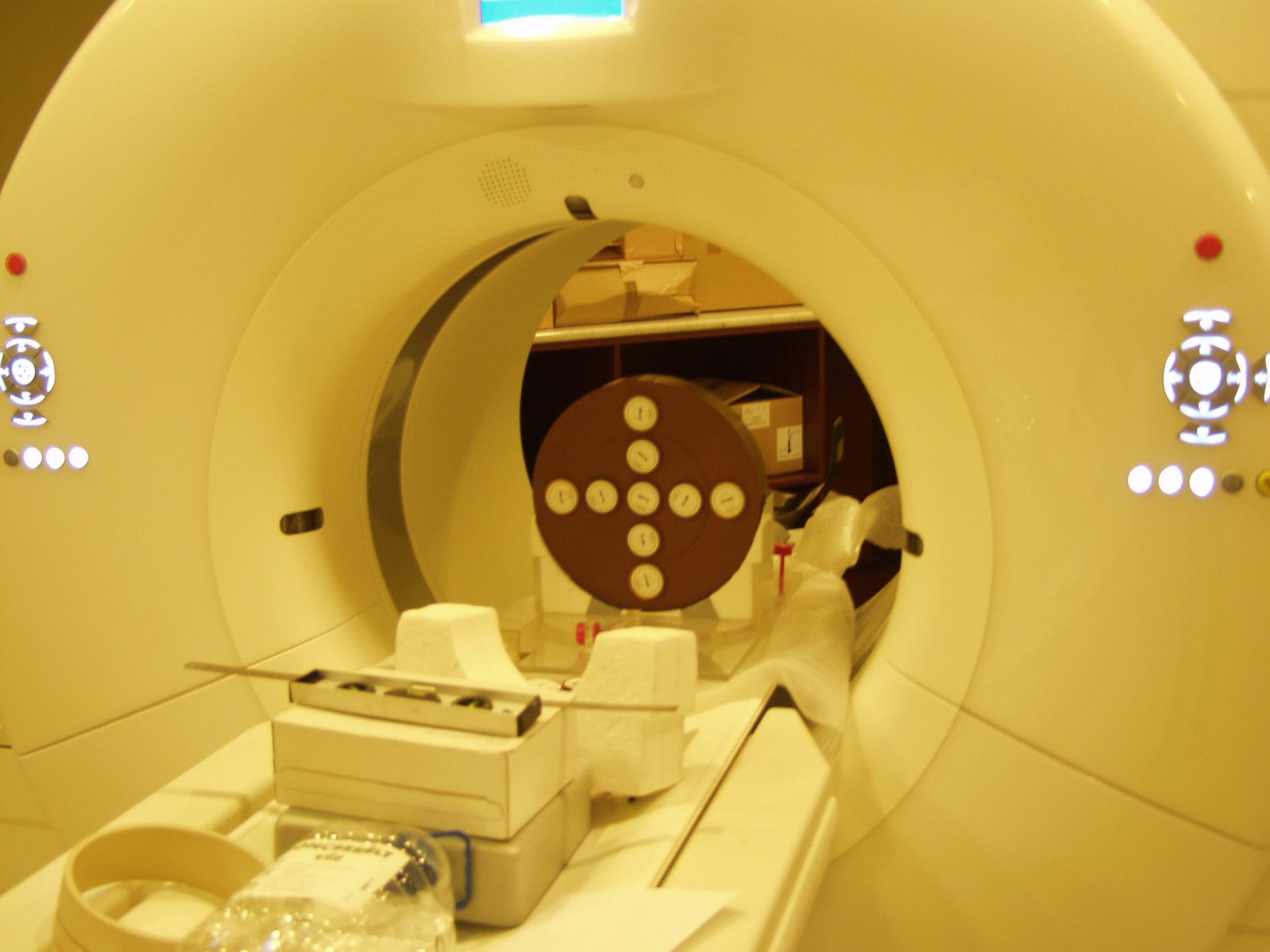


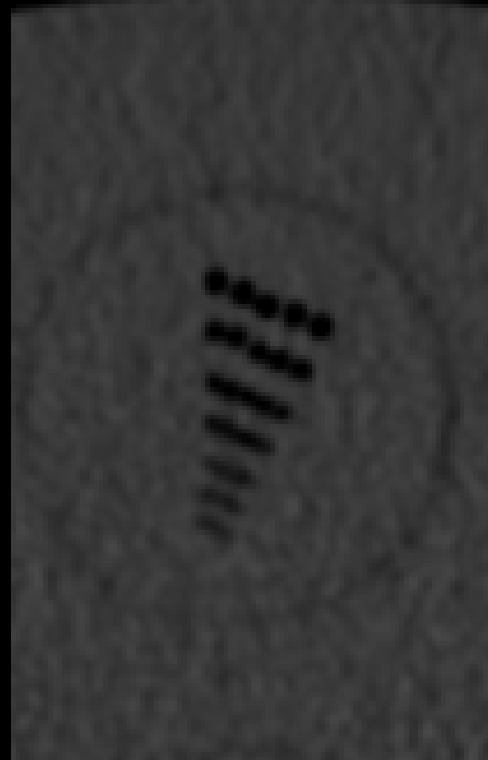
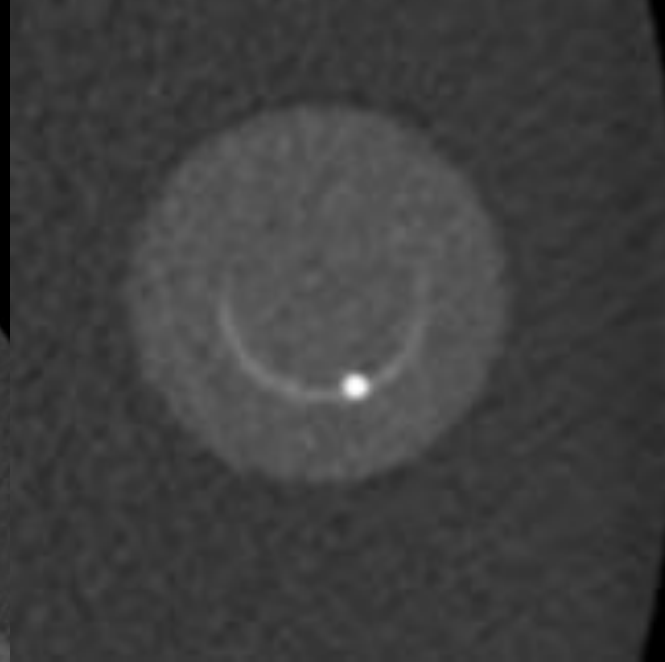
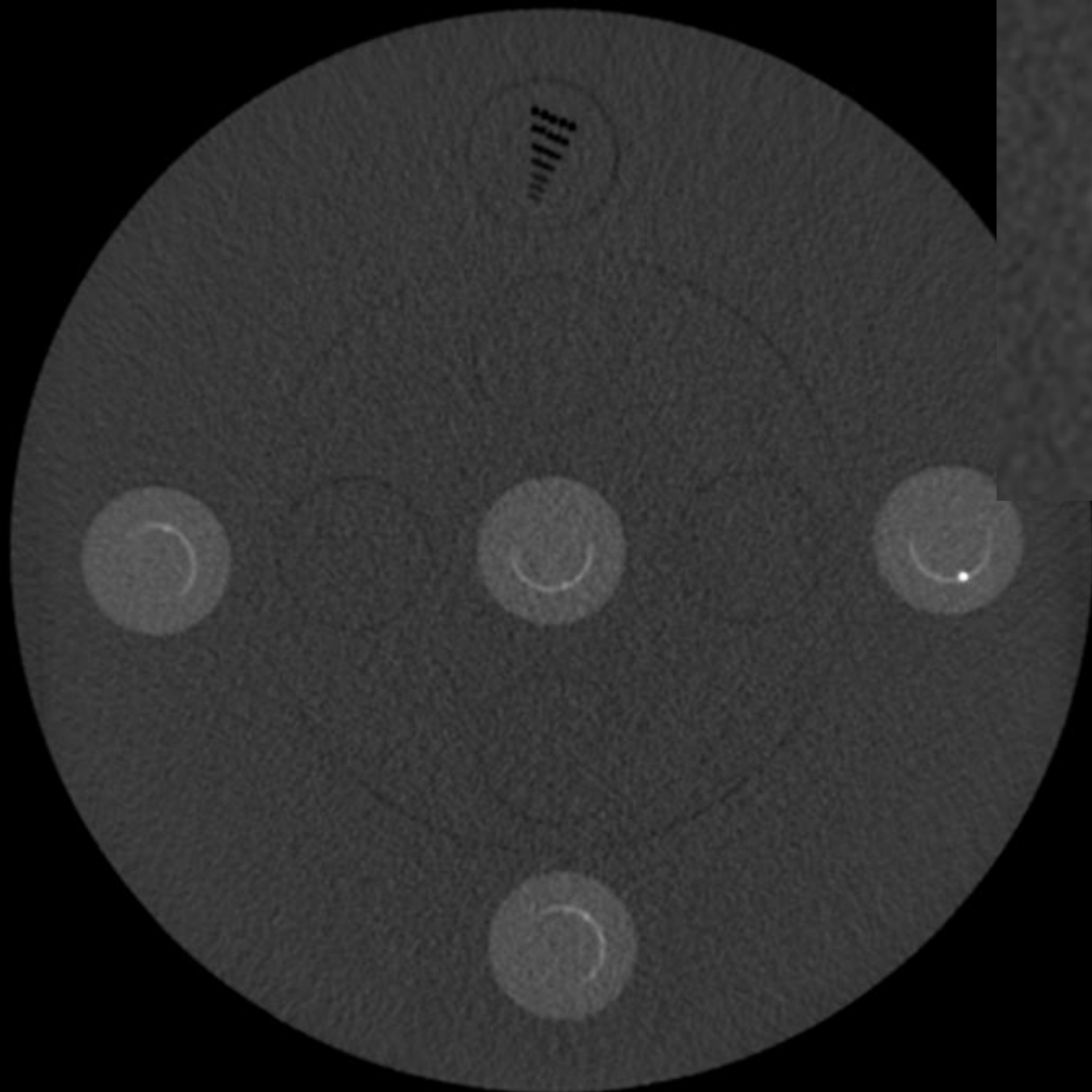
MVIC
10.0.0.00

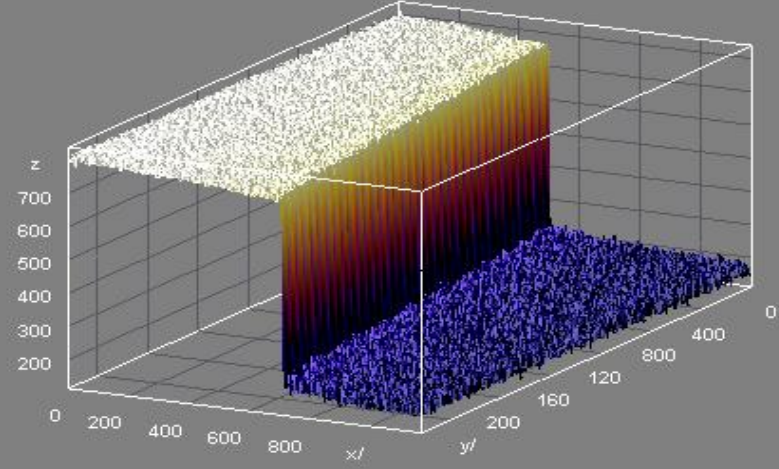
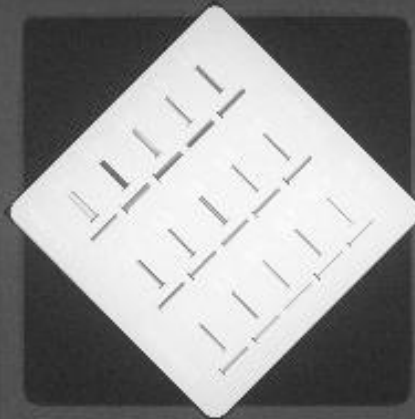
MVIC
10.0.0.00

MVIC
10.0.0.00

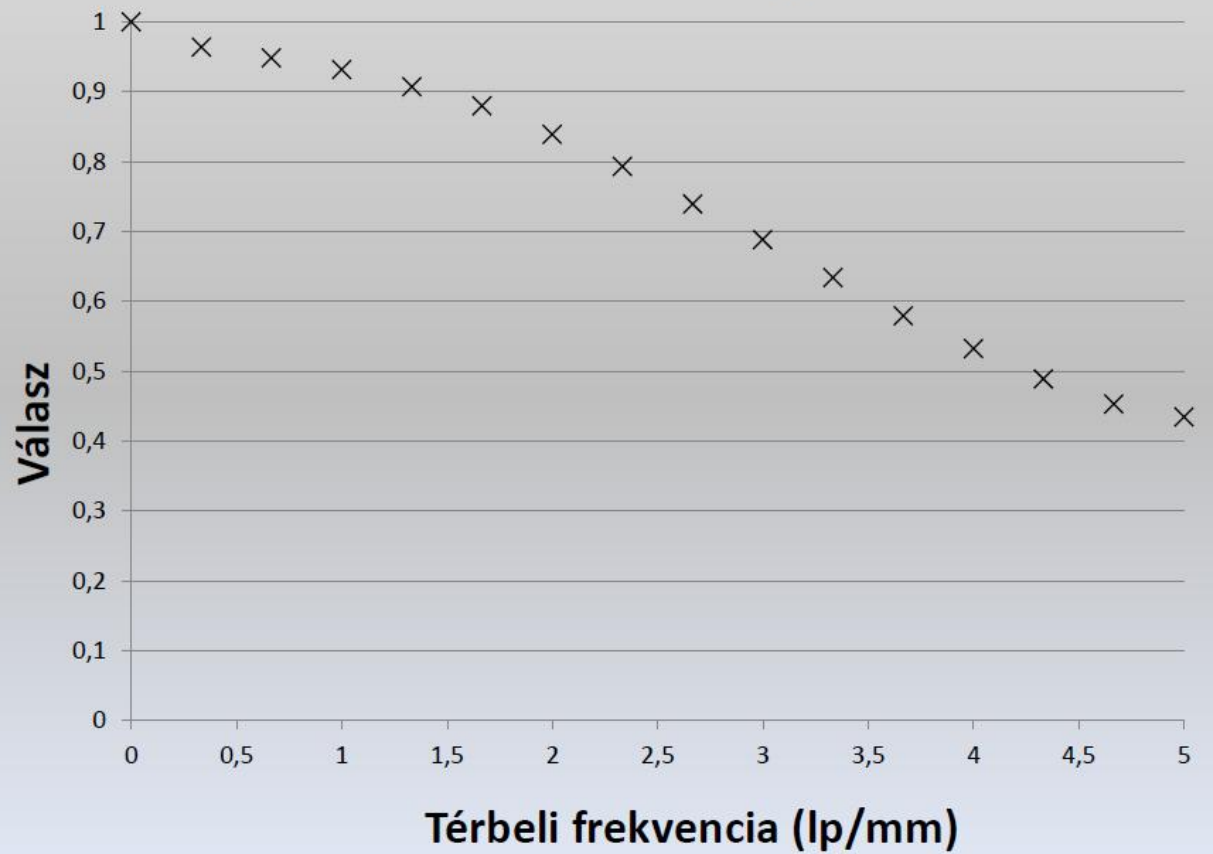








Modulációs átviteli függvény



Eredmény?

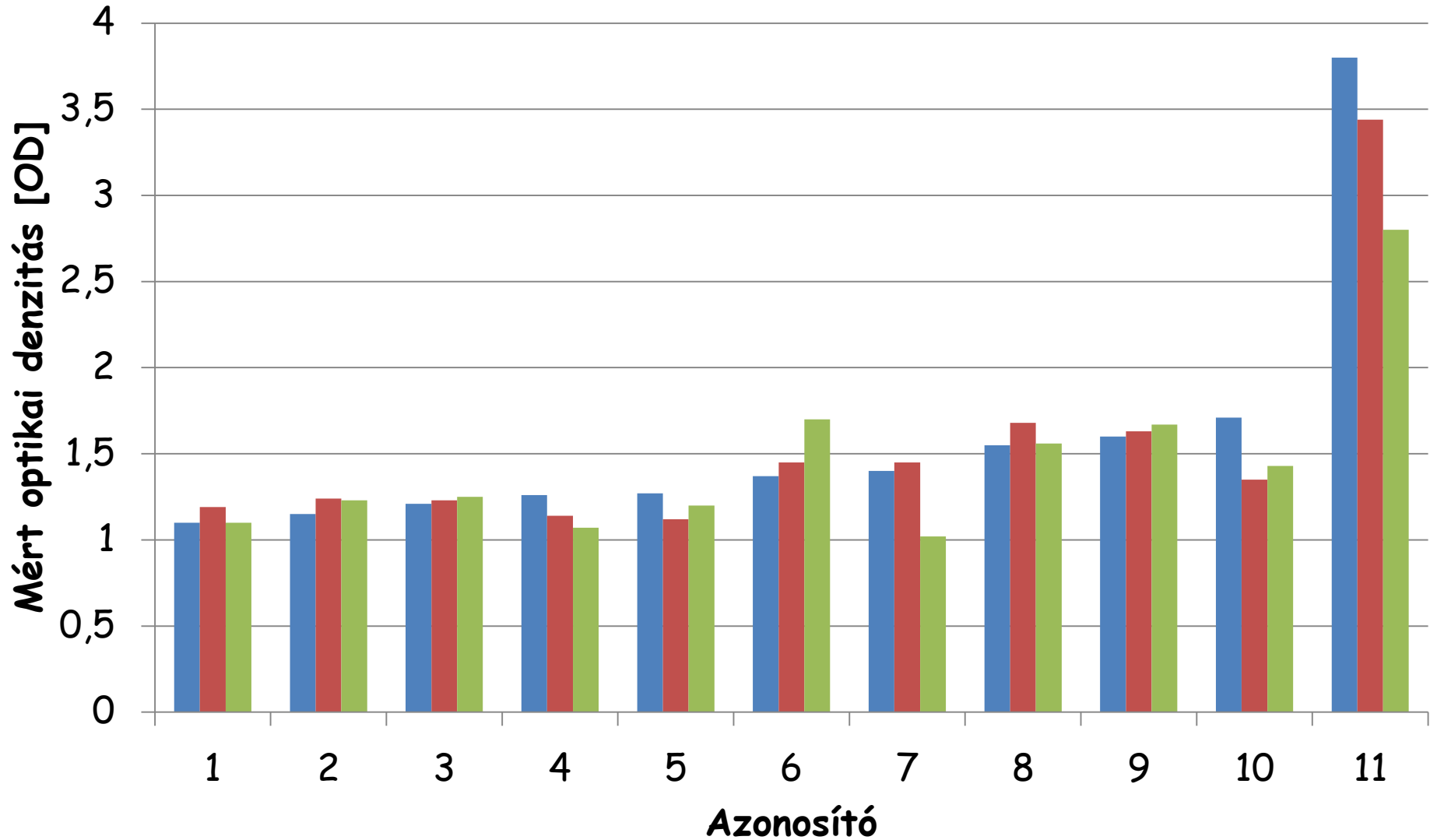


Válogatás



Analóg mammográfok automatikájának ellenőrzése (filmmel, optikai denzitást mérve, 20, 40 és 60 mm PMMA fantommal)

- AEC 20 OD
- AEC 40 OD
- AEC 60 OD



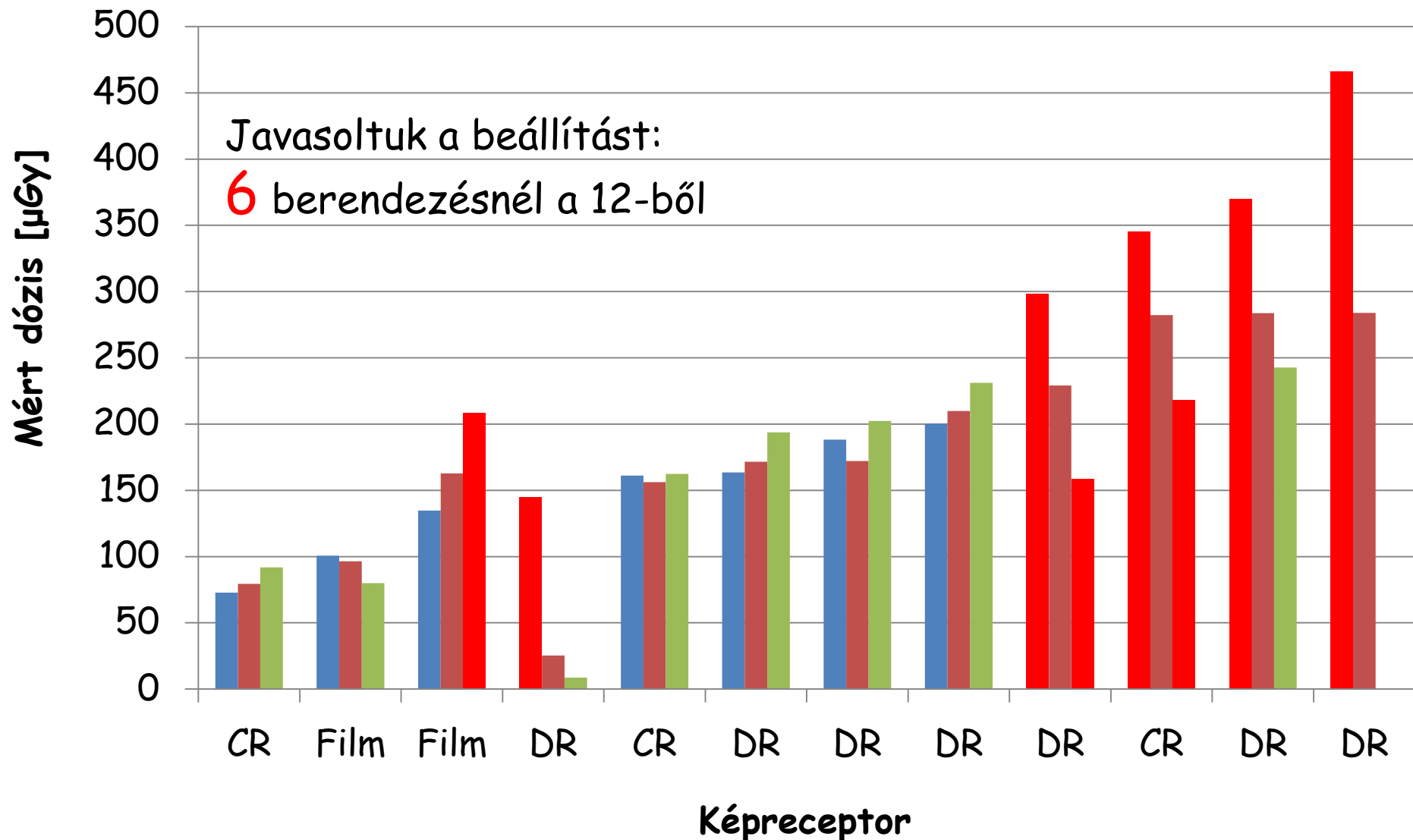
Digitális és analóg mammográfok

automatikájának ellenőrzése (dózisméréssel, 20, 40 és 60 mm PMMA fantommal)

AEC 20 D

AEC 40 D

AEC 60 D



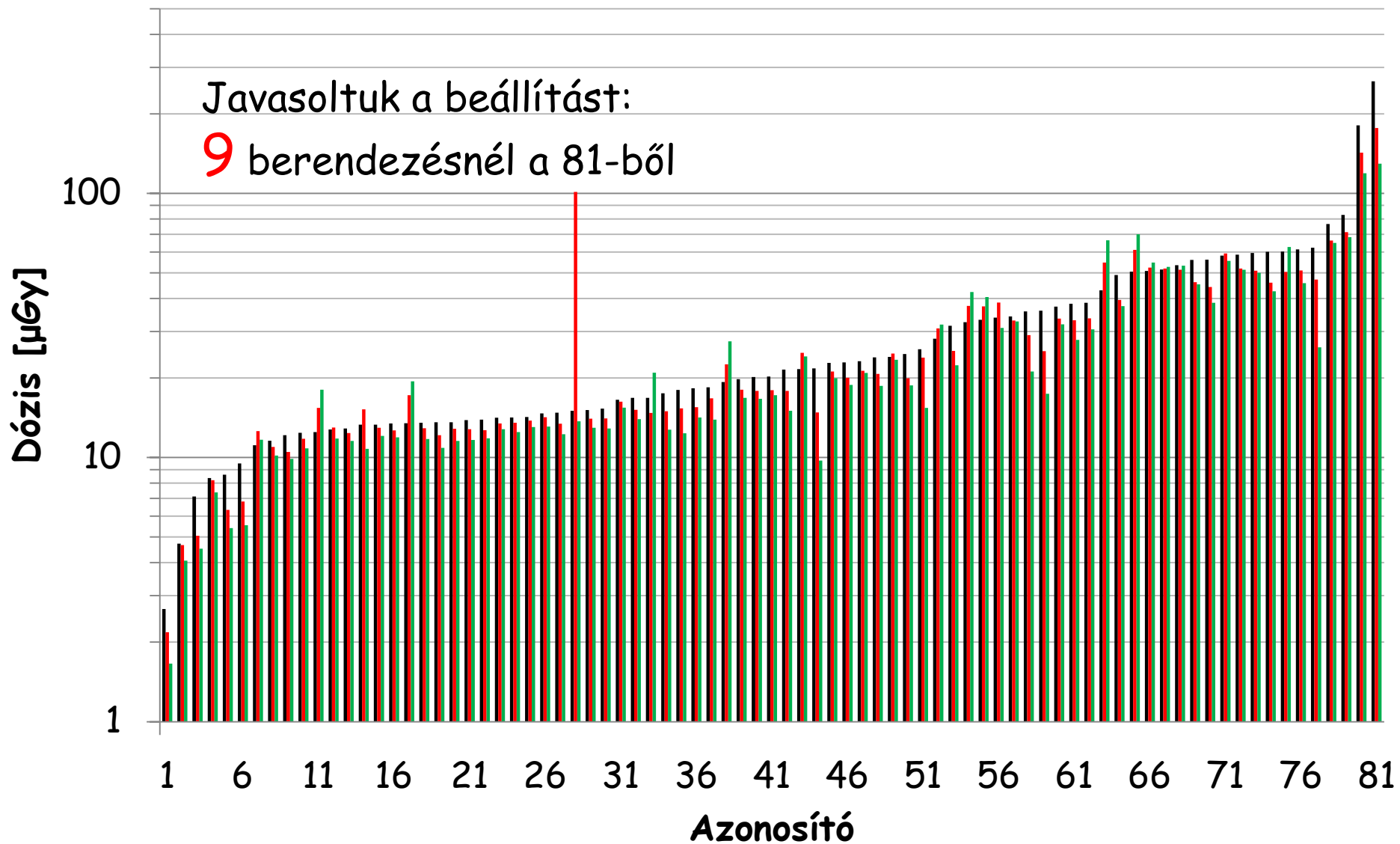
Digitális felvételi röntgenberendezések

AEC módjának ellenőrzése

(10, 15, 20 cm PMMA fantommal)

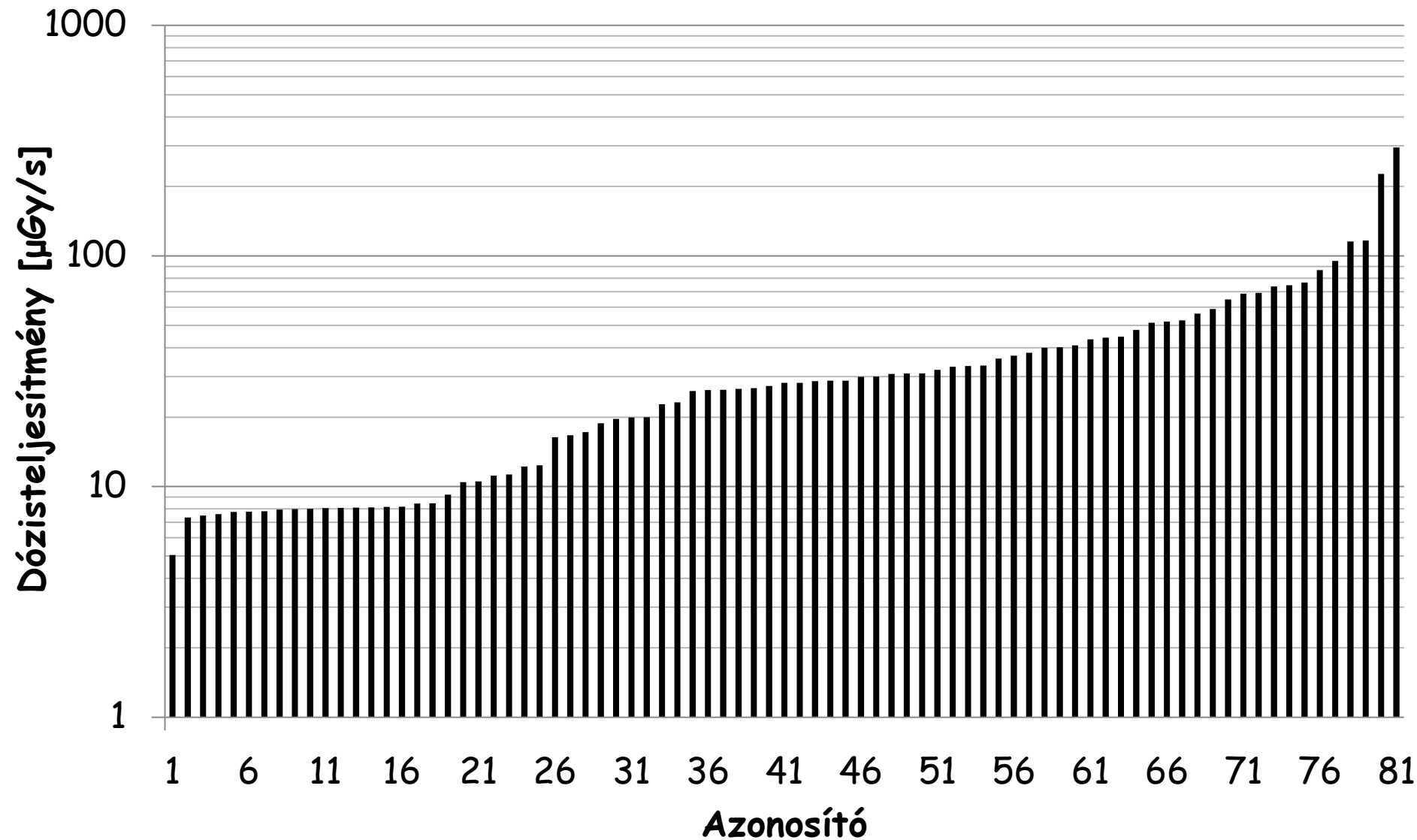
■ AEC10 ■ AEC15

■ AEC20



Átvilágító röntgenberendezések páciens bőrdózis-teljesítményei (25 mm Al fantommal, 1 m-re korrigált)

Átlag: 37,33 $\mu\text{Gy/s}$
Szórás: 43,91 $\mu\text{Gy/s}$



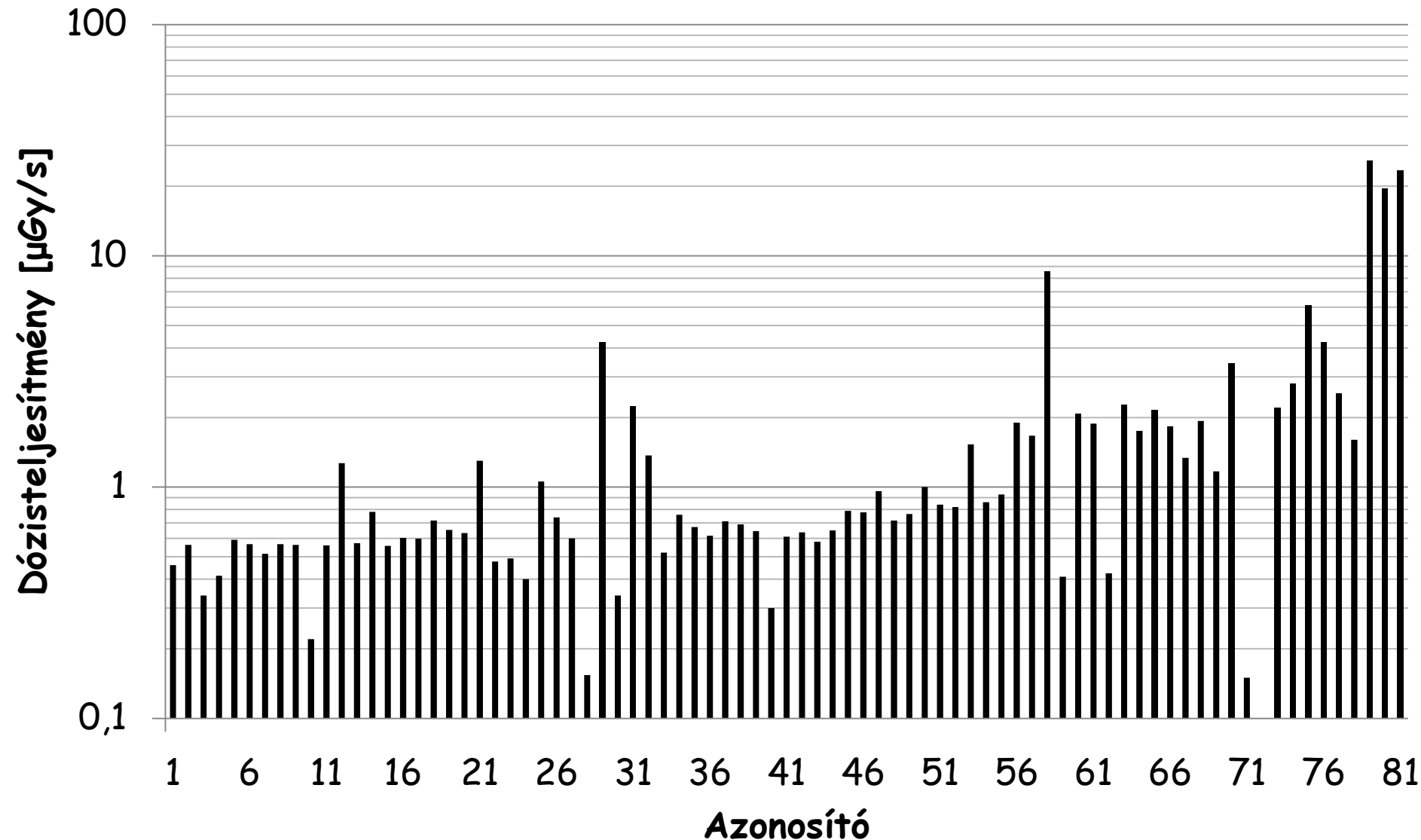
Átvilágító röntgenberendezések

képreceptor dózis-teljesítményei

(25 mm Al fantommal, 1 m-re korrigált)

Átlag: 2,05 $\mu\text{Gy/s}$

Szórás: 4,37 $\mu\text{Gy/s}$

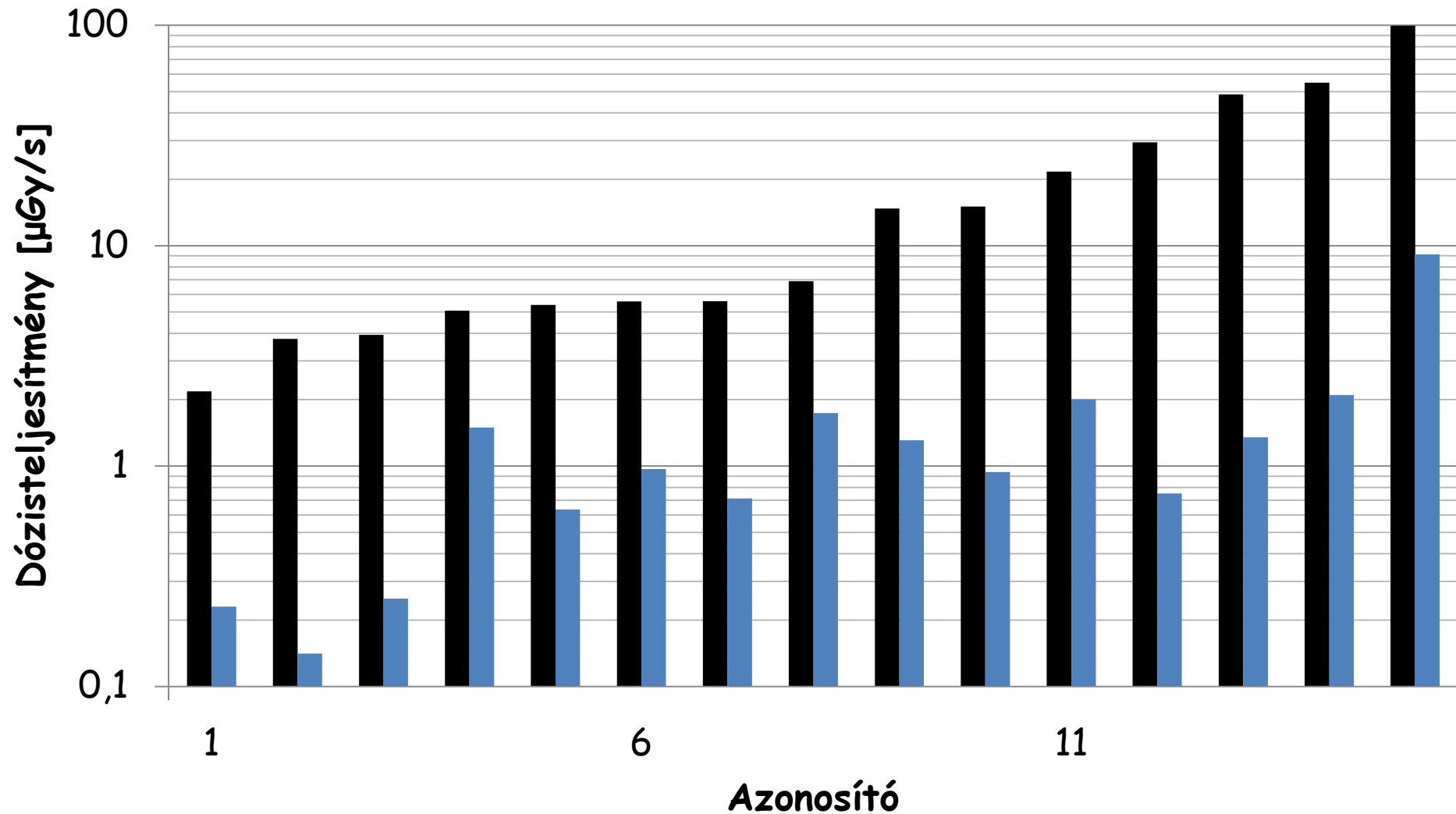


DSA röntgenberendezések

páciens belépőoldali bőr- és képerősítő-
dózisteljesítményei

(25 mm Al fantommal, 1 m-re korrigált)

■ Páciens bemenő 100
■ KE bemenő 100






Tehát?

Tapasztalat, hogy:

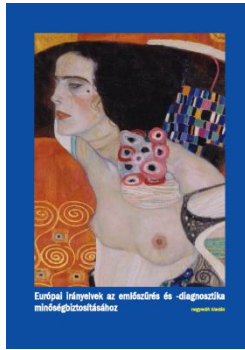
- 70 % megfelel a specifikációnak

Ha van hiba, elsősorban a telepítéskor, a szerviz által végzett beállításokból fakad

- Sugárhatárolás (22,7 %)
 - Automatika (7,2 %)
 - Nem megfelelő szűrés (< 2,5 mm Al \approx 3 %)
- 

És ezután?

- A vizsgálatok fejlesztése
- Újabb vizsgálóeszközök beszerzése (MTF méréséhez, DIGMAM)
 - Mérések az újabb európai protokolloknak megfelelően





Köszönöm a figyelmet!

Igen, mi mind
egyéniségek vagyunk!