

ÚJSZÜLÖTTEK ÉS KORASZÜLÖTTEK SUGÁRTERHELÉSÉNEK VIZSGÁLATA

**Elek Richárd^{1,2}, Kis Éva³, Várkonyi Ildikó³,
Porubszky Tamás²**

¹ Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

² Országos "Frédéric Joliot-Curie" Sugárbiológiai és
Sugáregészségügyi Kutató Intézet

³ Semmelweis Egyetem I. sz. Gyermekgyógyászati Klinika

A „Babaprojekt”-ről

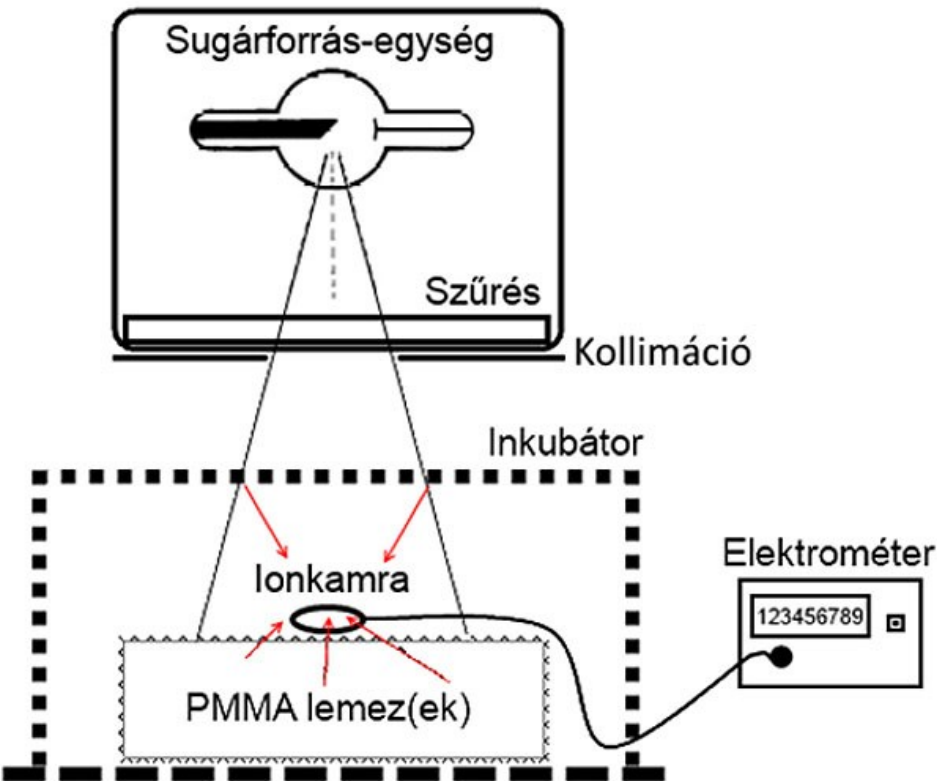
- Mekkora a gyermekek sugárterhelése?
- Mennyi mellkas, has és kombinált felvétel készül?
- Mennyi dózist lehet megspórolni ha kombinált felvételt készítünk?
- Mi és hogyan befolyásolja a gyermekek sugárterhelését?
- Milyen hatással van az inkubátor a gyermekek sugárterhelésére?
- Ez szempont legyen-e újabb inkubátor beszerzésekor?

Eszközök



- Philips Practix 160
- $TF = 2,7 \text{ mm Al} + 0,1 \text{ mm Cu}$
- $HVL = 4,55 \text{ mm Al}$
- Radcal 10x5-6 és RTI
Barracuda MPD
- Agfa DX-G és CR MD 4.0T
- ETR-1 vizsgálóábra
- PMMA lemezek
- inkubátorok

Módszerek



- $K_{\text{air,free}}$
- $K_{\text{air,scatter}}$
- kV pontosság ✓
- kV reprodukálhatóság ✓
- Mezőméret-függés meghatározása
- Képmínőség értékelése ✓
- Sugárterhelés meghatározása (a dózis-terület szorzat és konverziós tényezővel)

A sugárterhelés meghatározása

$$E = DCF K'_{air} Q A_{eff} [I]$$

E : (μSv) A PCXMC alapú számítással meghatározott effektív dózis,

DCF : ($\mu\text{Sv}/\text{mGycm}^2$) dózis-konverziós tényező,

K'_{air} : ($\mu\text{Gy}/\text{mAs}$) a terület-korrigált levegőkerma értéke (1 m, 1 mAs)

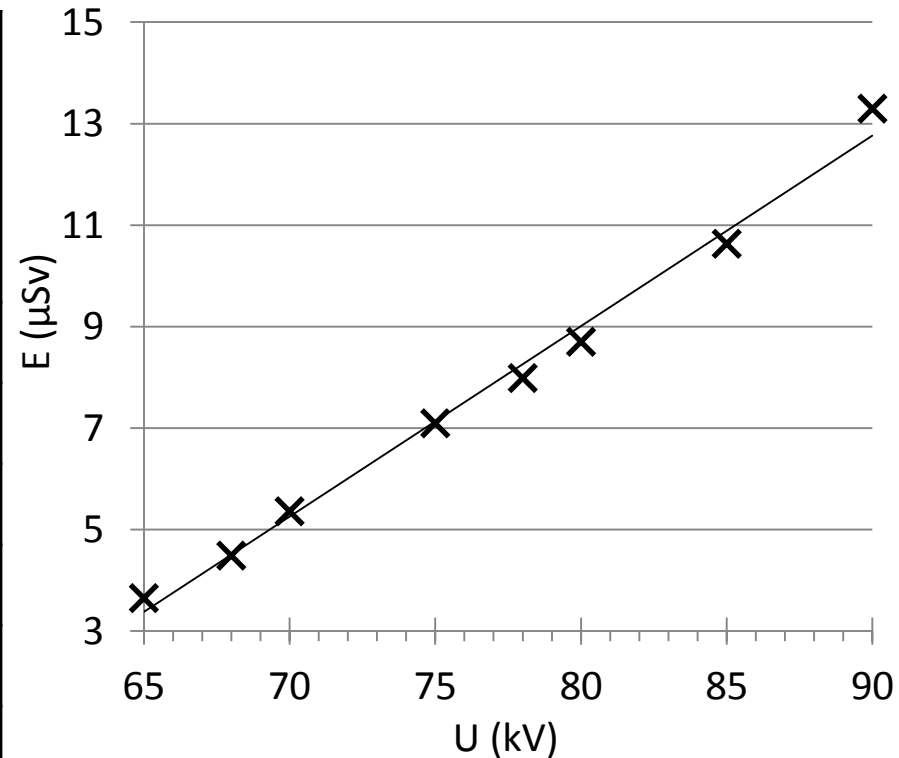
Q : (mAs) a röntgensőáram-idő szorzata

A_{eff} : (cm^2) A felvételen mért sugármező területe (1 m)

I : ($\mu\text{Gy}/\mu\text{Gy}$) Az inkubátorra jellemző, az adott típus és a nyitott típusú inkubátor visszaszórási tényezőinek a hányadosa

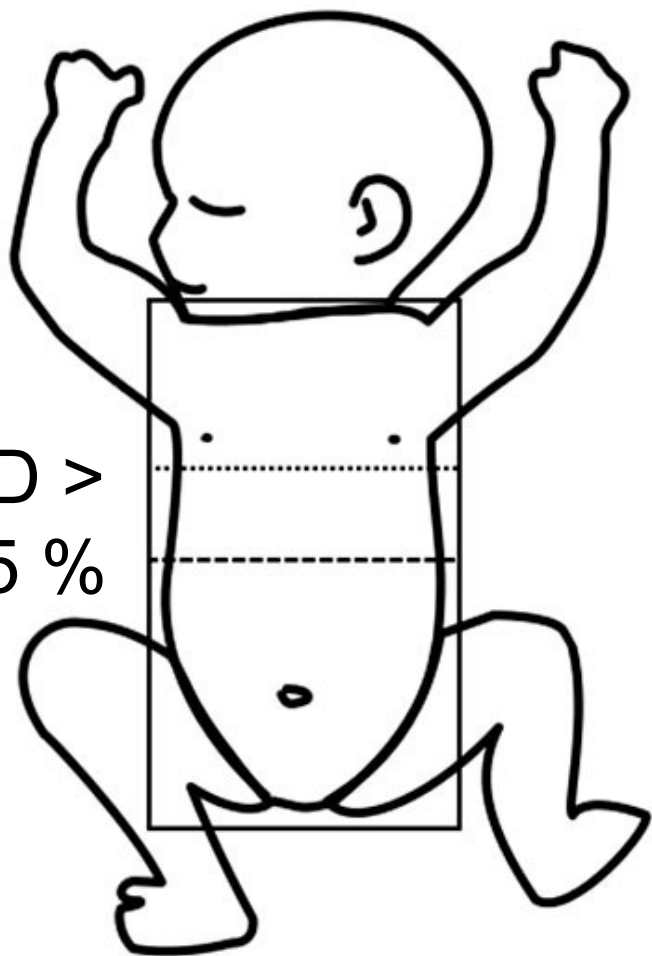
Expozíciós táblázat

Páciens tömege (kg)	U (kV)	PMMA magassága (cm)	PMMA tömege (kg)	K'_{air} ($\mu\text{Gy}/\text{mAs}$ @1m)	I tényező ($\mu\text{Gy}/\mu\text{Gy}$)
1	65	2	0,85	9,60	0,94
1,4	68	2,5	1,06	11,6	0,96
1,8	70	3,5	1,49	13,7	0,98
2,2	75	4	1,70	17,7	1,01
3	78	5,5	2,34	19,7	1,02
3,5	80	6,5	2,76	21,3	1,03
4	85	7,5	3,19	25,0	1,04
4,5	90	8,5	3,61	30,4	1,06



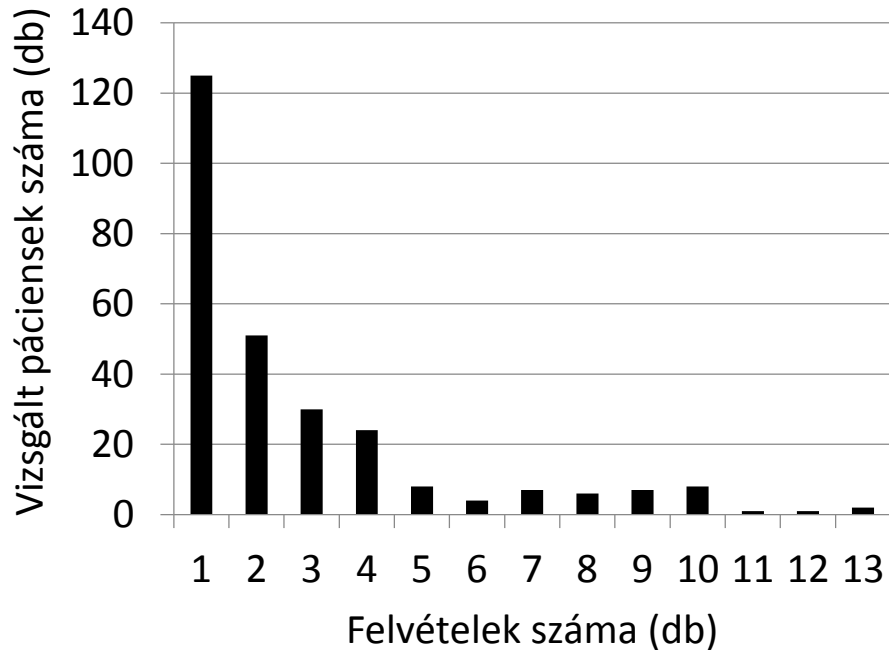
↑ Effektív dózis a csőfeszültség (és tömeg) függvényében – normál felvételezés

A gyermekek sugárterhelése



- 275 páciens
- 799 felvétel
- 56,7 % mellkasfelvétel; 3,89 μSv
- 18,5 % hasi; 4,12 μSv
- 24,8 % kombinált felvétel; 5,18 μSv
- Kumulált effektív dózis átlaga: 12,35 μSv
- Összes kiszolgáltatott dózis: 3,4 mSv

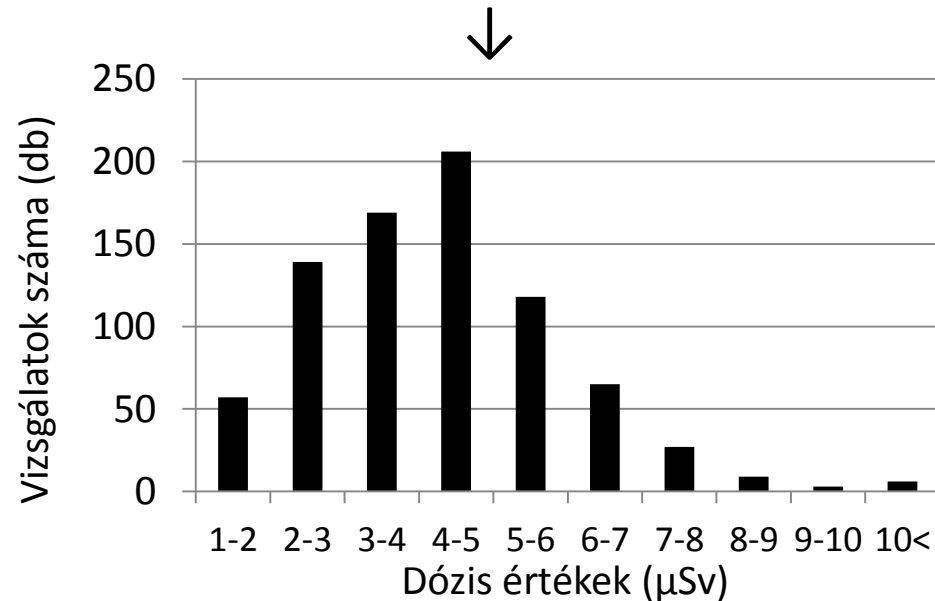
Statisztikai értékelés



↑ A felvételek gyakorisági eloszlása

+ 1 eset lemaradt, ahol 33 felvétel készült a gyermekről míg a klinikán gondozták.

Dózis-hisztogram
Az átlagos dózis $4,25 \mu\text{Sv}$;
A $10 \mu\text{Sv}$ sugárterhelést meghaladó vizsgálat „szélsőséges”



Milyen paraméterek befolyásolják a felvételkor az effektív dózist?

- Csőfeszültség (kV) + Szűrés
 - Töltésmennyiség (mAs)
 - Dózis
 - Mezőméret
 - Távolság
 - Páciens tömege
 - A kollimáció, a besugarazott szervek
 - Inkubátor kialakítása
 - (Páciens neme)
- } DAP (dózis-terület szorzat)

Hogyan csökkenthető a páciens sugárterhelése?

Legfontosabb tényezők:

0. Indokoltság!

1. Takarás, kollimáció – mezőméret csökkentése
 - Megfelelő védőfelszerelés!
2. A megfelelő minőségű kép előállításához éppen elégséges dózis (mAs) kiválasztása
3. Ismételt és elrontott felvételek számának csökkentése a helyes technika kiválasztásával +
4. Rutin, gyakorlat
5. Rács használata a képminőség javításához – indokolt esetben! – Koraszülötteknél nem indokolt.

Tanulság, konklúzió

- Az ismeretlen sugárvédelmi gyakorlat nem feltétlenül rossz, csak **ismeretlen**
- Az új EU BSS (59/2013) szerint kötelező lenne ezt (is) bevezetni
- A páciensdozimetriai vizsgálatok az egészségügyi intézmény dolgozóinak aktív közreműködését igénylik! (Többletmunka)
- Lásd még a közleményben! (radiologia.hu)

Köszönöm a megtisztelő figyelmet!

*A társszerzőkön felül munkájukért
külön köszönet illeti:*

***Gyarmati Mónikát és Kanyár Bélát,
valamint az I. sz. Gyermekklinika
munkatársait***

http://www.radiologia.hu/szakma/mro/cikk/ujszulettek_es_koraszulettek_rontgendiagnostikai_sugarterhelesenek_vizsgalata_mellkasi__hasi_es_kombinalt_felvetelek_soran.html