

XXXIX Sugárvédelmi Továbbképző Tanfolyam
2014 május 13-15

²⁴¹Am inkorporációt szenvedett személyek belső sugárterhelésének nyomon követése az OSSKI-ban

Kövendiné Kónyi Júlia és Rell Péter

Országos Sugárbiológiai és Sugáregészségügyi Kutató Intézet
Lakossági és Környezeti Sugáregészségügyi Osztály

^{241}Am inkorporációt szenvedett személyek belső sugárterhelésének nyomon követése az OSSKI-ban

- Előzmények
- Mérőrendszer
- Kezelés
- Eredmények
- Dózisbecslés
- Tervek

Előzmények

- RHK Püspökszilágyi telephelyén 4 hordó hulladék, összaktivitás valószínűleg 32 GBq, ^{241}Am
- 2013 december 2-án felnyitás és kezelés
- Három ember szennyeződik (külső és belső)

^{241}Am

- Anyaelem: ^{241}Pu , neutron-aktiváció
- Bomlás: alfa 5486 keV (84,5%)
gamma 59,5 keV (35,9%)
- Felezési idő: 432,2 év
- Leányelem: ^{237}Np
- Emberi szervezetben célszervek: csont, máj
- Biológiai felezési idő csontban 50 év, májban 20 év
(korábban 100 év, 40 év) ICRP 56

Eseménnyel kapcsolatos mérések az OSSKI-ban

- OSSKI mérések kezdete december 13-án (esemény utáni 11. nap)

- Egésztest, tüdő, vizelet mérése
Gamma-spektrometria



- Kezek, ruhanemű, ET mérés során viselt öltözék
- Személyes tárgyakról vett dörzsminták, ruhaneműk (KatVéd)
- Az RHK Kft. telephelyén vett dörzsminták (OSKSZ)
- Az RHK Kft. telephelyén vett talajminták (BFKH NSzSz)

Gamma-spektrometriai mérőrendszer az OSSKI-ban

HPGe félvezető detektorok

Kalibrációhoz használt forrás: kevert etalon

(energiatartomány: 47 keV Pb-210 – 1836 keV Y-88)

1. Laboratóriumi gamma-spektrometriai
mérőrendszer (Geometriák: 10 ml – 900 ml)
2. Egésztest (ET) mérő berendezés
(Geometriák: 40 kg – 90 kg)

Egésztest mérő berendezés



ET fantom



Mellkas fantom



Tüdő fantom

Vaskamra

Kalibráció homogén eloszlású ember alakú fantommal

Mérés fekvő testhelyzetben

mérési idő: 1620 s

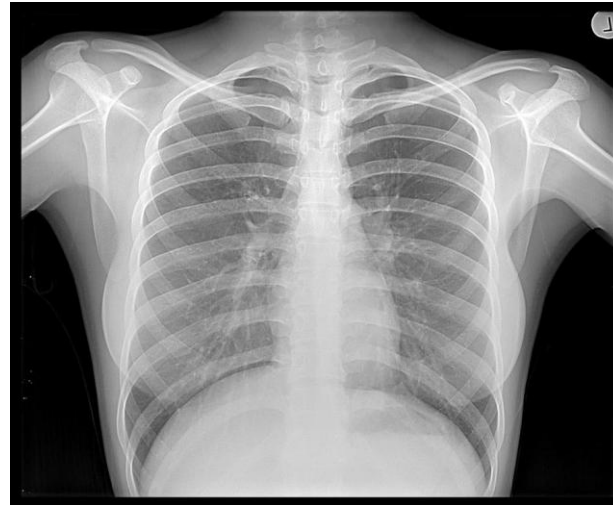
Egésztest mérés – pásztázó mérés mozgó detektorral
(scanning)

Tüdő mérés – szegycsont felett, álló detektorral

Tüdő elhelyezkedése a mellkasban



Mellkas röntgenkép



Detektor helyzete tüdő mérésekor

Kezelés

- Kezelés kezdete: **december 21-én**, az Országos Onkológiai Intézetben (esemény utáni 19. nap)
 - Hat hétig 1 g Zn(Ca) -DTPA heti két alkalommal iv.
 - Hat heti szünet
 - Három hét kezelés – három hét szünet

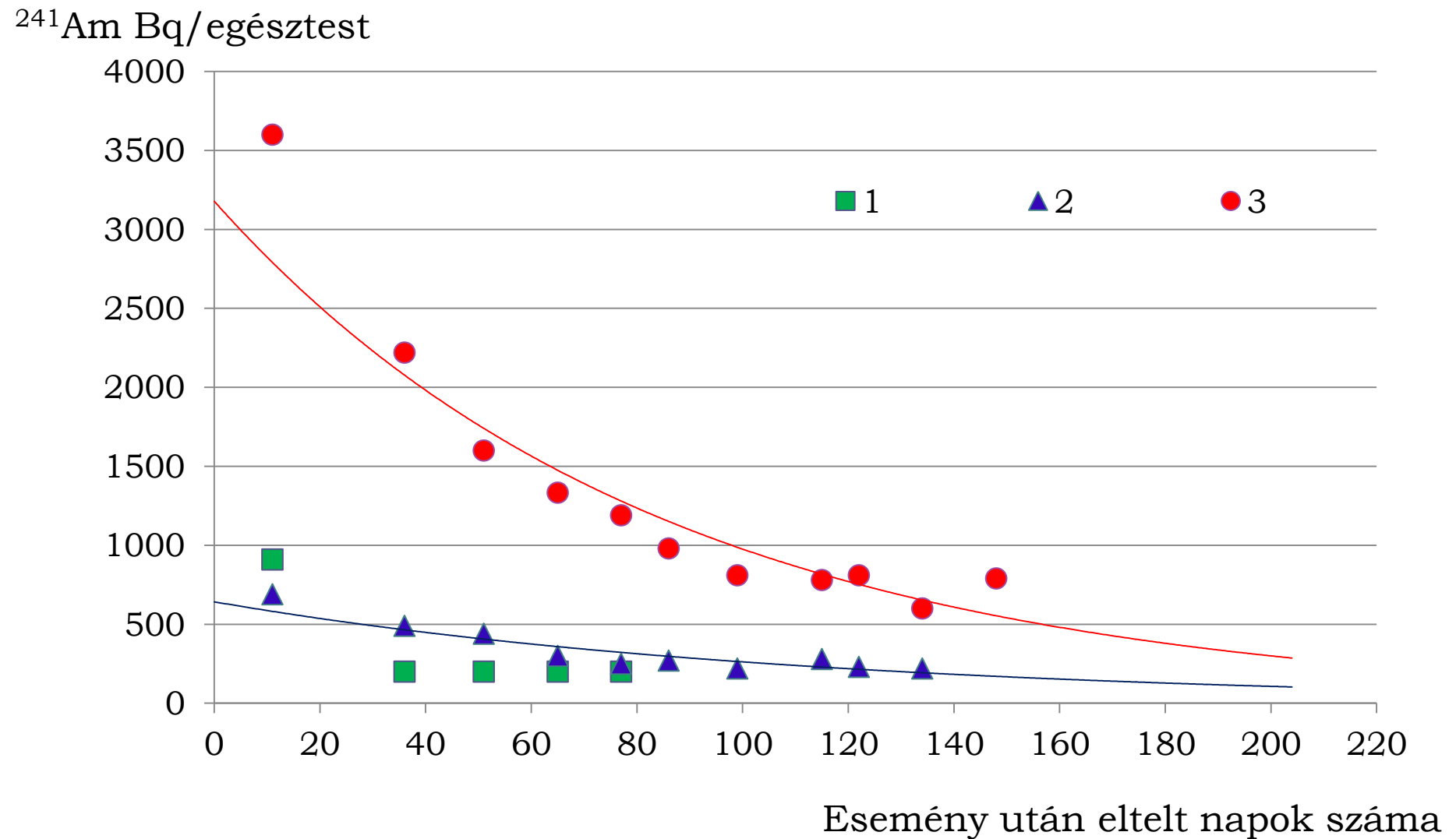
DTPA

- Erős kelátképző
- Rövid a biológiai felezési ideje (0,3-0,5 óra), a szervezetben ennyi idő alatt nem bomlik le

Mérések időzítése:

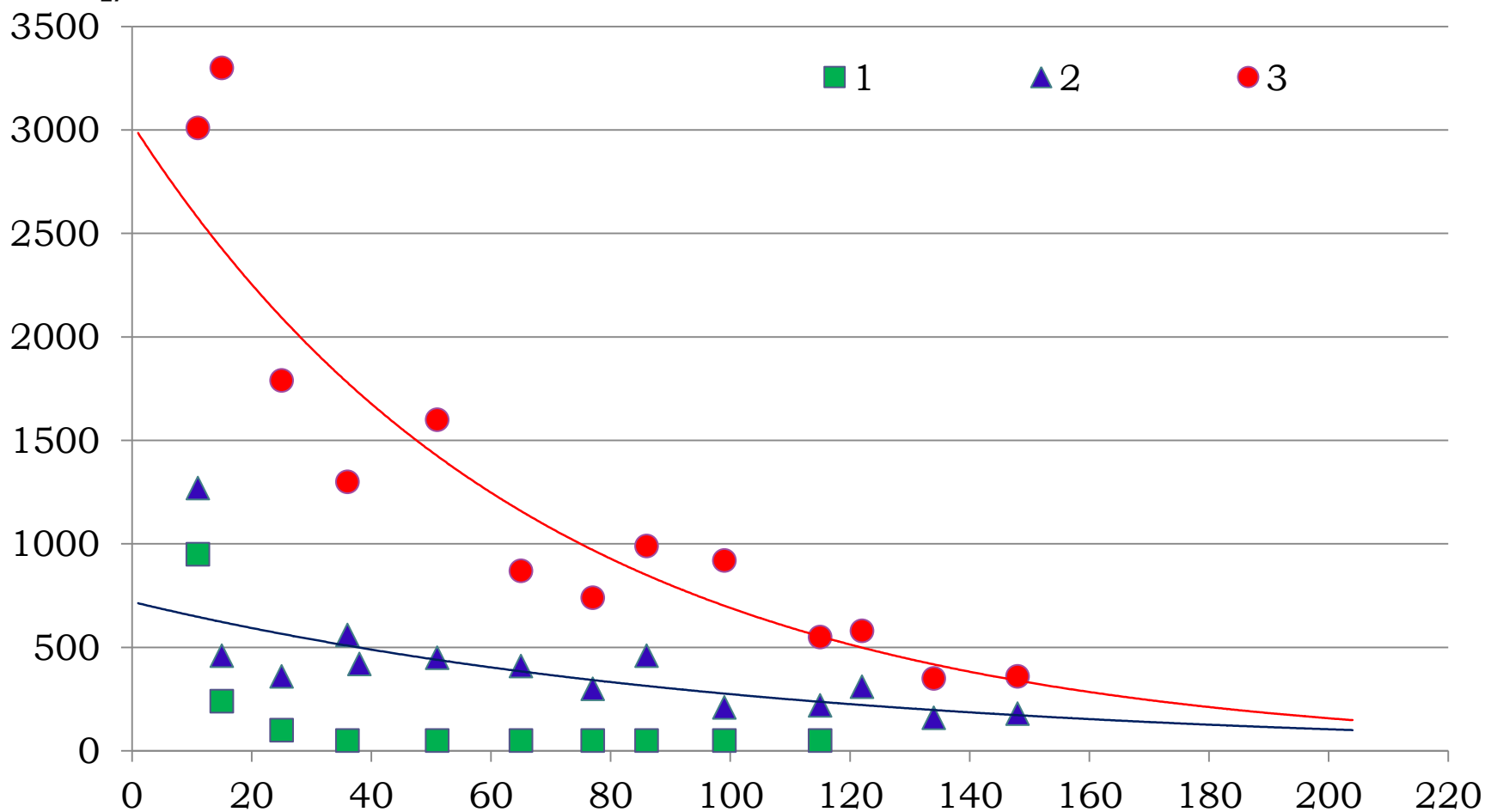
- ET és tüdő: hetente-kéthetente
- Vizelet: naponta-hetente – igazodik a kezelések időpontjához (dec 26-tól 24 órás gyűjtött minta)

Egésztest mérési eredmények



Tüdő mérési eredmények

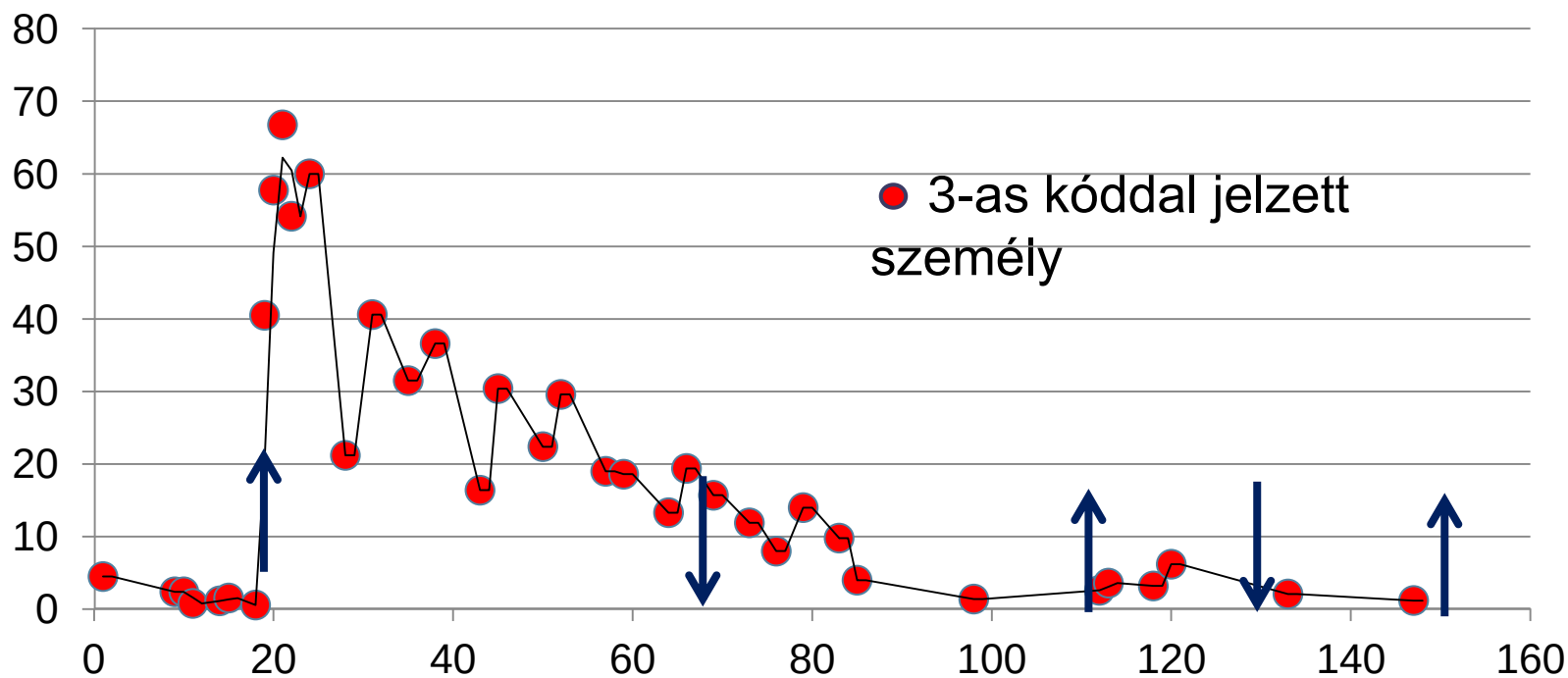
^{241}Am Bq/tüdő



Esemény után eltelt napok száma

^{241}Am vizelettel való kiürülésének változása DTPA kezelés hatására

Bq/nap



Esemény után eltelt napok száma

- Használt program: MONDAL-E version 3.01
 - Felvétel: egyszeri (akut)
 - Felvétel módja: belégzés
 - Kémiai forma: nem ismert

ezért **type M** (ICRP 78) felszívódás típust választottunk

Részecskeméret: nem ismert

AMAD (activity median aerodynamic diameter)

0,1 μm , 1,0 μm , 5,0 μm

Többféle megközelítéssel is számoltunk

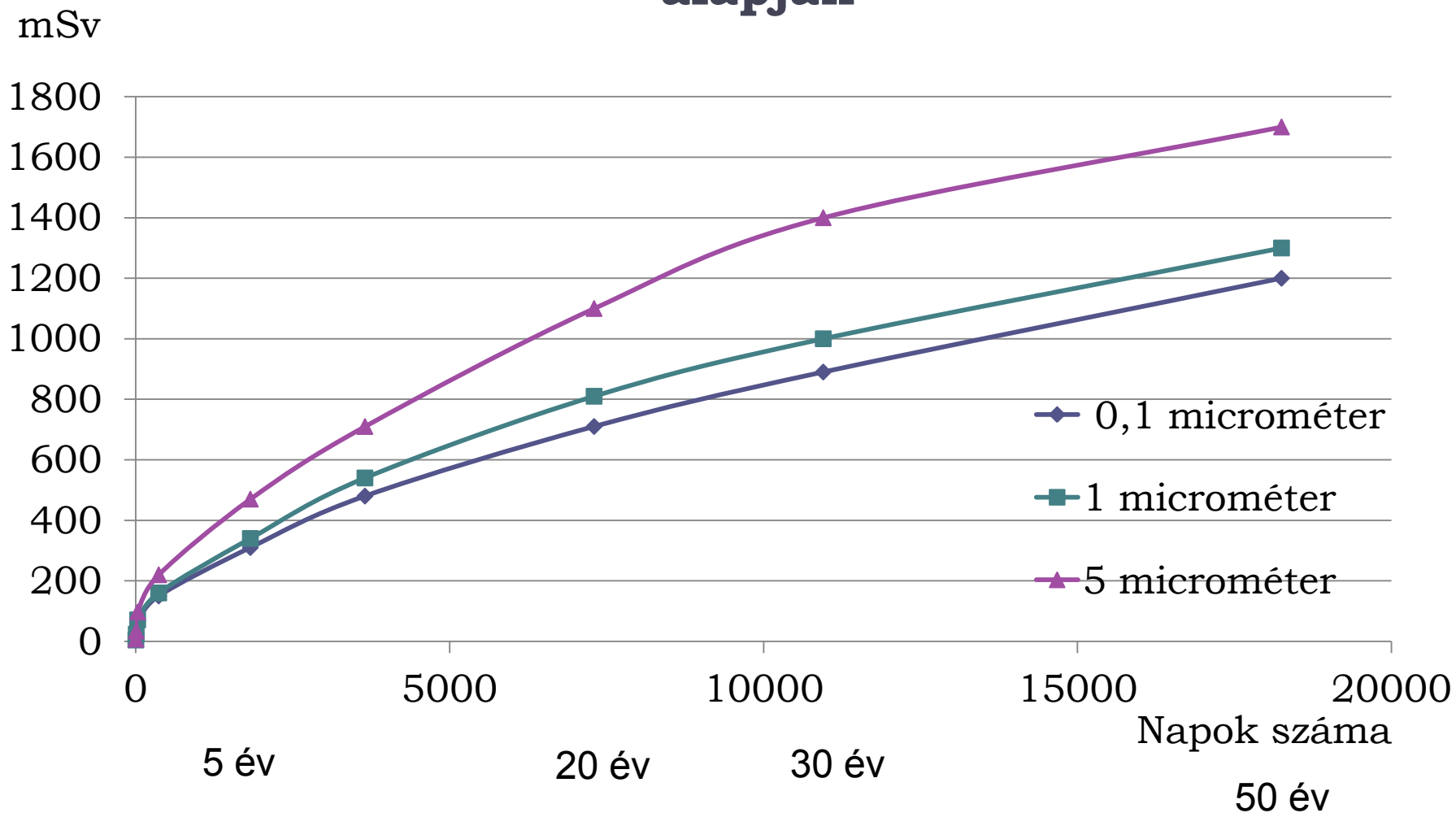
- Tüdő mérési eredmények
- Vizelet mérési eredmények
- Minden mérési eredmény

Dózisbecslés

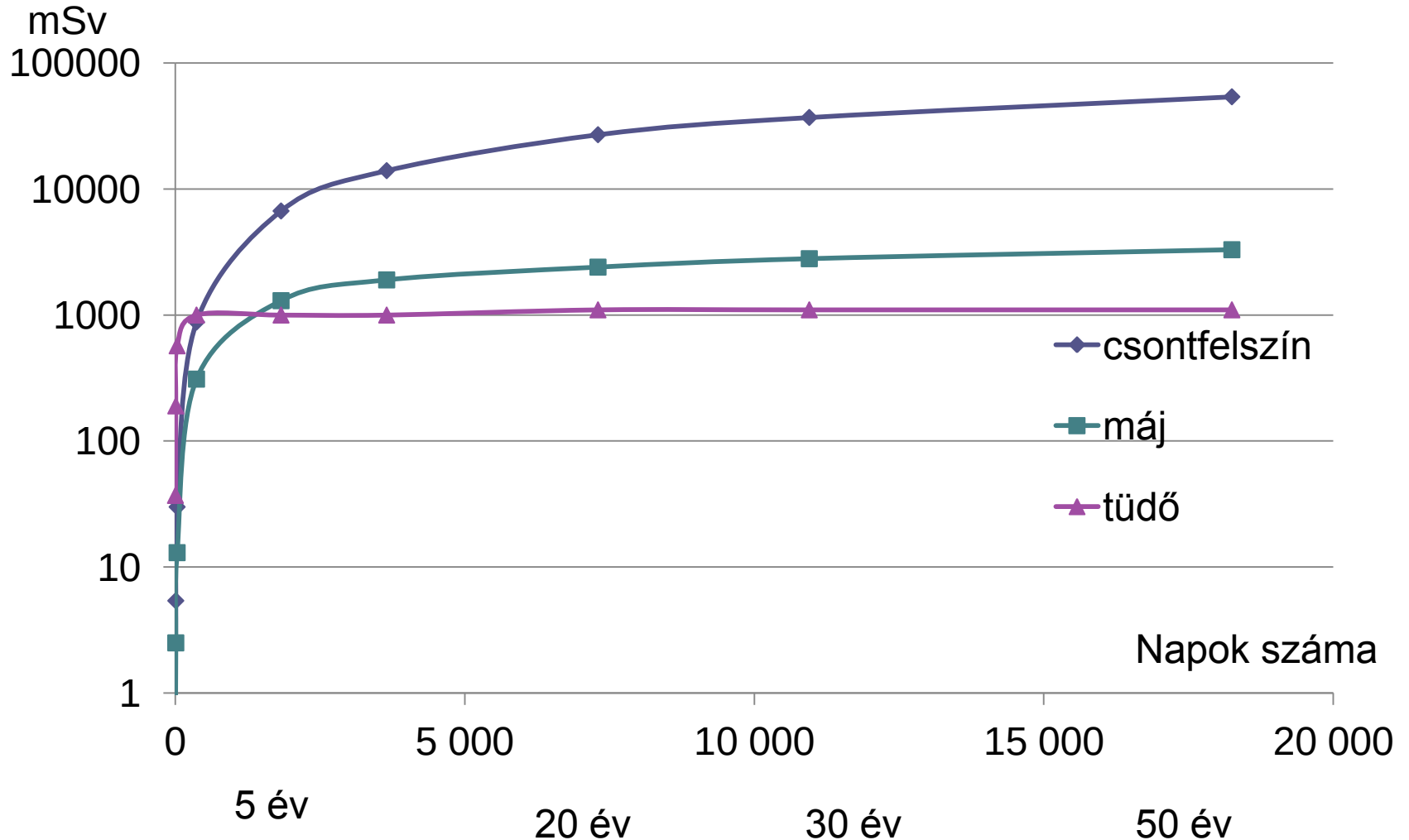
2

Személy	Mérés	Dátum	Becsült felvétel
1	tüdő	december 17.	2-10 kBq
	vizelet	december 17.	7-20 kBq
2	tüdő	december 17.	1-5 kBq
	vizelet	december 17.	5-16 kBq
3	tüdő	december 17.	12-65 kBq
	vizelet	december 17.	15-51 kBq

Becsült effektív dózis változás különböző AMAD értékek esetén tüdő mérés alapján



Becsült szervdózis változása AMAD 1,0 μm esetében tüdő mérés alapján



Tervek

- Tüdő és vizelet további mérése
- Kalibráció pontosítása az IAEA fantom mérésével
- Koponya mérése
- Máj mérése

- Kezelés folytatása
- Időszakos onkológiai szűrések elvégzése

Köszönöm a figyelmet