

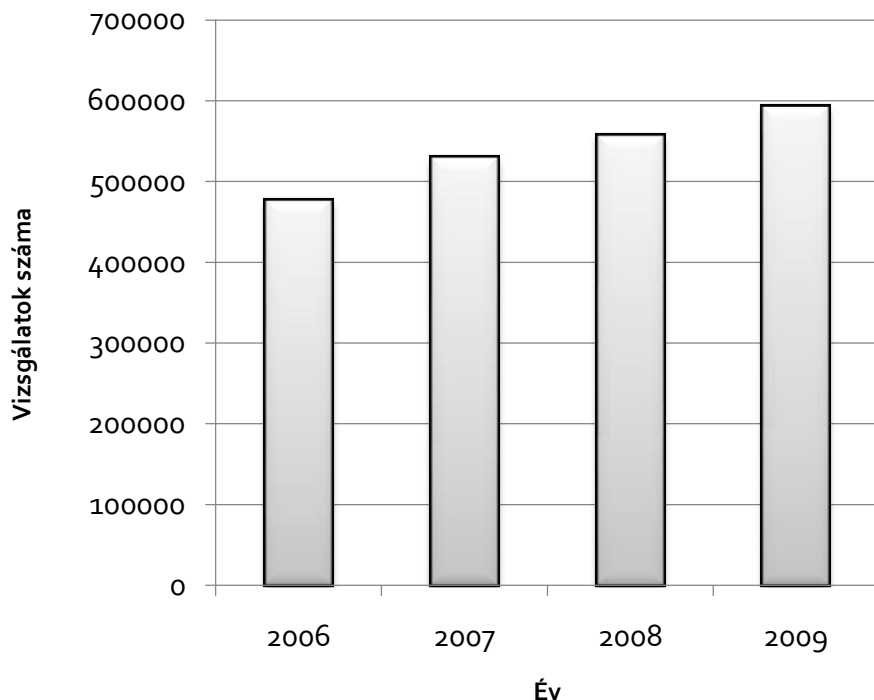
Elek Richárd

A CT-dozimetria alapjai

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

A CT-páciensdózisok jelentősége I.

CT vizsgálatok számának
változása 2006 és 2009 között
Jelentési arány $\approx 45\%$



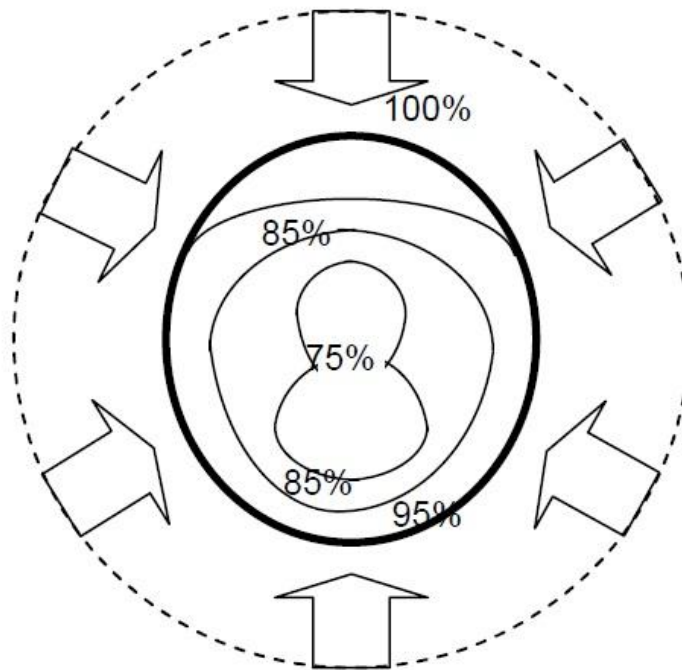
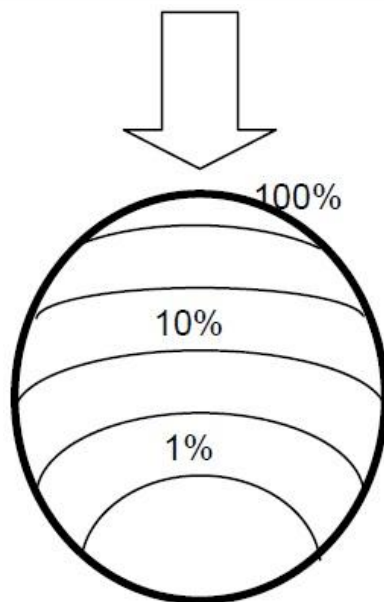
- A vizsgálatszám 5...15 %-kal nő évente
- A növekedés összetevői (NCRP 2009):
 - CT: 1,5 mSv/fő/év effektív dózis,
 - nukleáris medicina: 0,8 mSv/fő/év effektív dózis,
 - intervenciós radiológia: 0,4 mSv/fő/év eff. dózis

A természetes
háttérsugárzás: 3,1
mSv/fő/év effektív dózis

A CT-páciensdózisok jelentősége II.

- A tanulmány eredménye félrevezető lehet (RSNA, AAPM)
 - Átlagol arra, aki nem részesült vizsgálatban
- A vizsgálatok számának növekedése várható
- Az egy vizsgálatra jutó dózis csökkentése jelenthet megoldást (Kalender, ECR 2008)
- Dóziscsökkentő „verseny”
 - Csőáram-moduláció
 - Iteratív képrekonstrukció

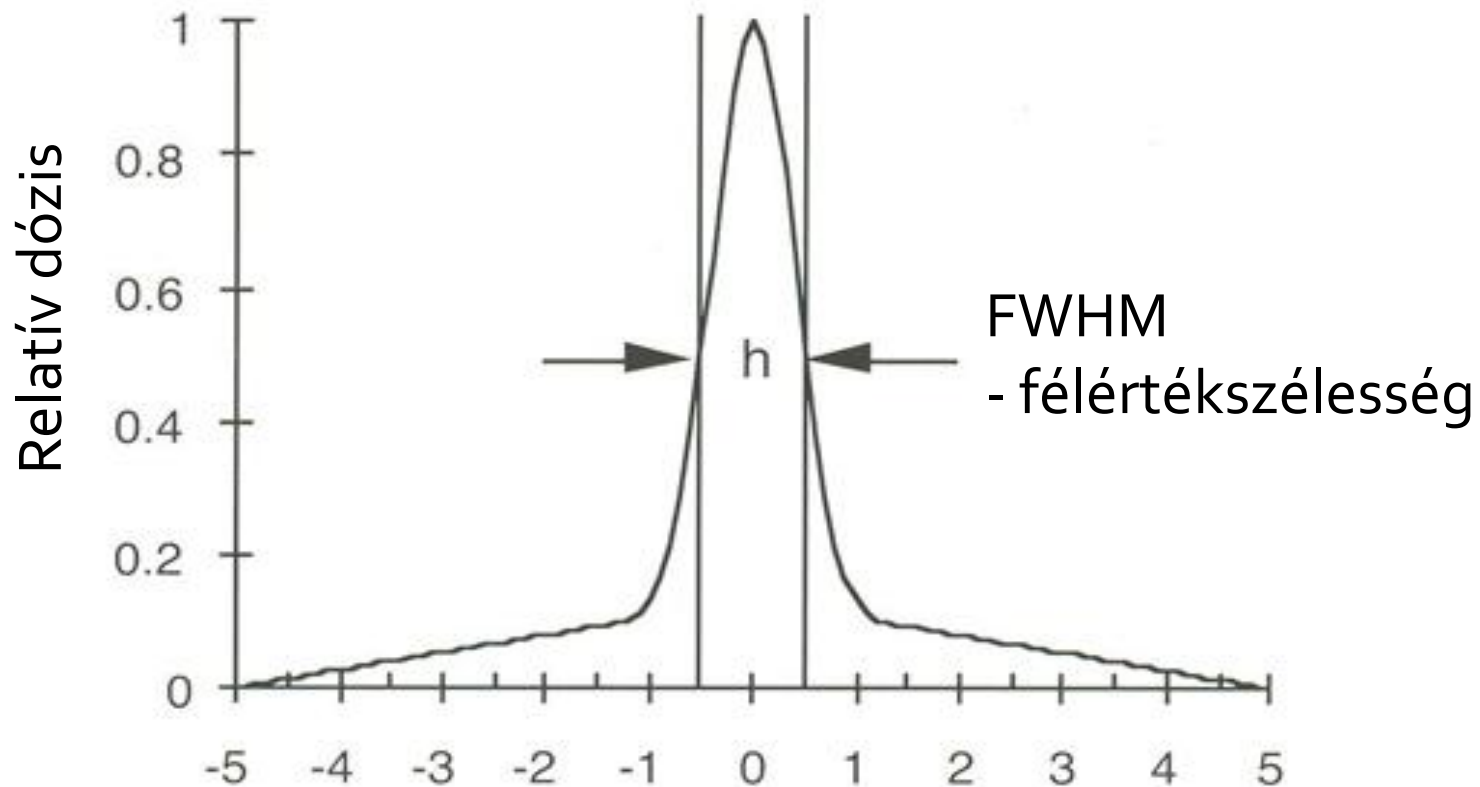
CT-dozimetriai alapfogalmak I.



- Lokális dózisok (szerv/szövet) és egésztest-kockázatra jellemző dózis, fantomméréssel
- Projekciós- és CT koponyafelvételek

RSNA 2010

CT-dozimetriai alapfogalmak II.



Dózisprofil a z-tengely mentén(cm)

CT-dozimetriai alapfogalmak III.

Pitch faktor

$$p = \frac{TF}{(N \times T)}$$

ahol:

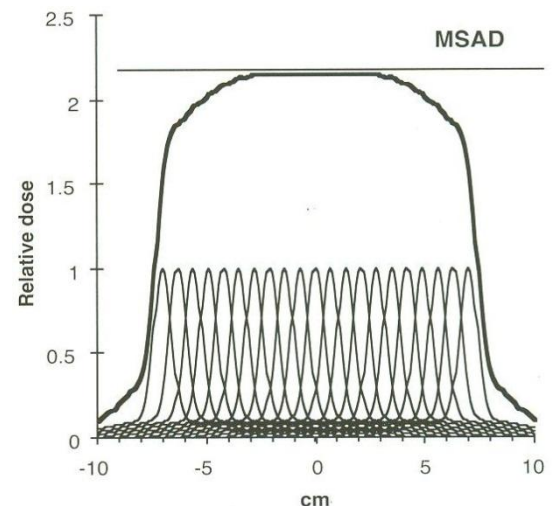
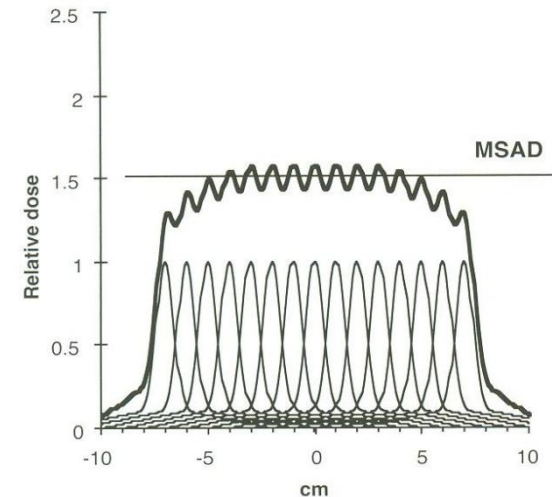
TF : asztalléptetés egy körülfordulás alatt

N : az egy körülfordulás alatt leképezett szeletek száma

T : egy szelet (névleges) vastagsága, így:

$N \times T$: a névleges nyálábszélesség

MSAD: Multiple Scan Average Dose



CT-dozimetriai alapfogalmak IV.

CT dózisindex (IEC 1997, AAPM 2007)

$$CTDI_{100} = \frac{1}{(N \times T)} \int_{-50mm}^{+50mm} D(z) dz$$

ahol:

$D(z)$: dózisprofil a z-tengely mentén

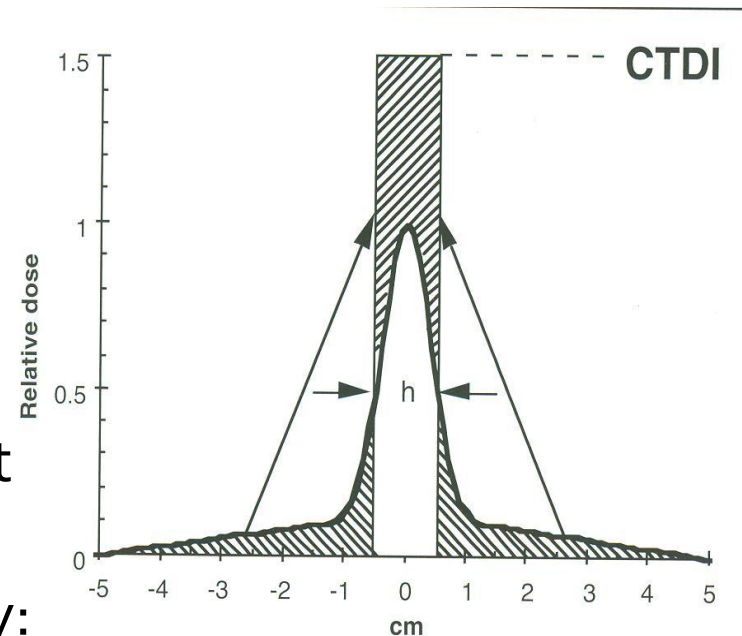
N : az egy körülfordulás alatt leképezett szeletek száma

T : egy szelet (névleges) vastagsága, így:

$N \times T$: a névleges nyálábszélesség

A CTDI mértékegysége mGy, a gyakorlatban mért tartománya:

0,1...100 mGy



CT-dozimetriai alapfogalmak V.

■ Dozimetriai CT fantomok

- szabványos
- fej (ø 16 cm)
- test (ø 32 cm)
- 10 cm

■ Súlyozott $CTDI_w$

Kijelzett érték a konzolon
(IEC 1999)



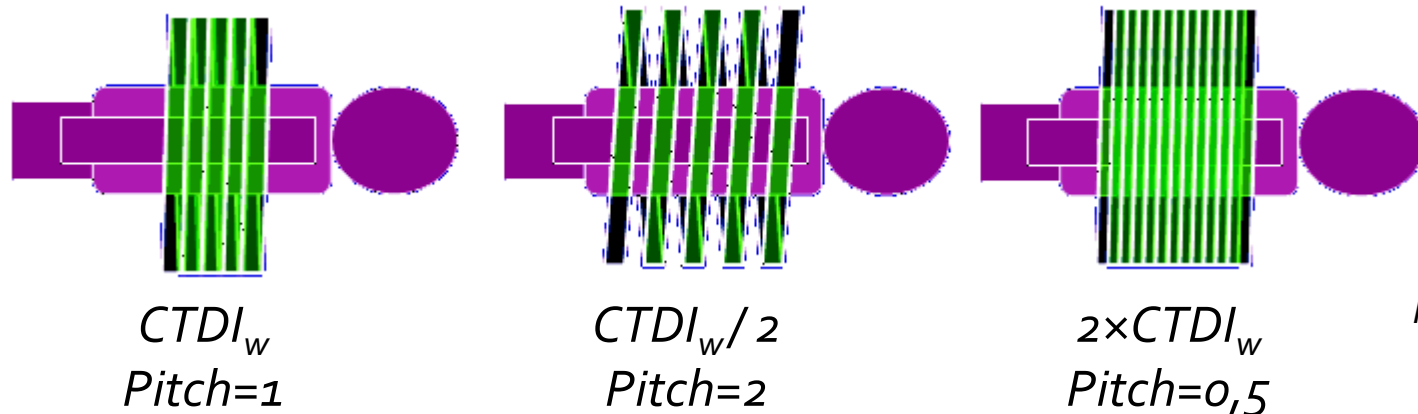
$$CTDI_w = \frac{1}{3} CTDI_{100,c} + \frac{2}{3} \overline{CTDI}_{100,p}$$

CT-dozimetriai alapfogalmak VI.

Effektív vagy térfogati CTDI (pitch korrigált CTDI)

$$CTDI_{vol} = \frac{1}{pitch} \times CTDI_w$$

A pitch faktor befolyását is számba veszi. Az átlagos lokális dózisa jellemző érték.



A dózis (és a CTDI is!) lokális mennyiség.

CT-dozimetriai alapfogalmak VII.

Dózis-hossz szorzat (dose length product, DLP)

$$DLP = CTDI_{vol} \times L$$

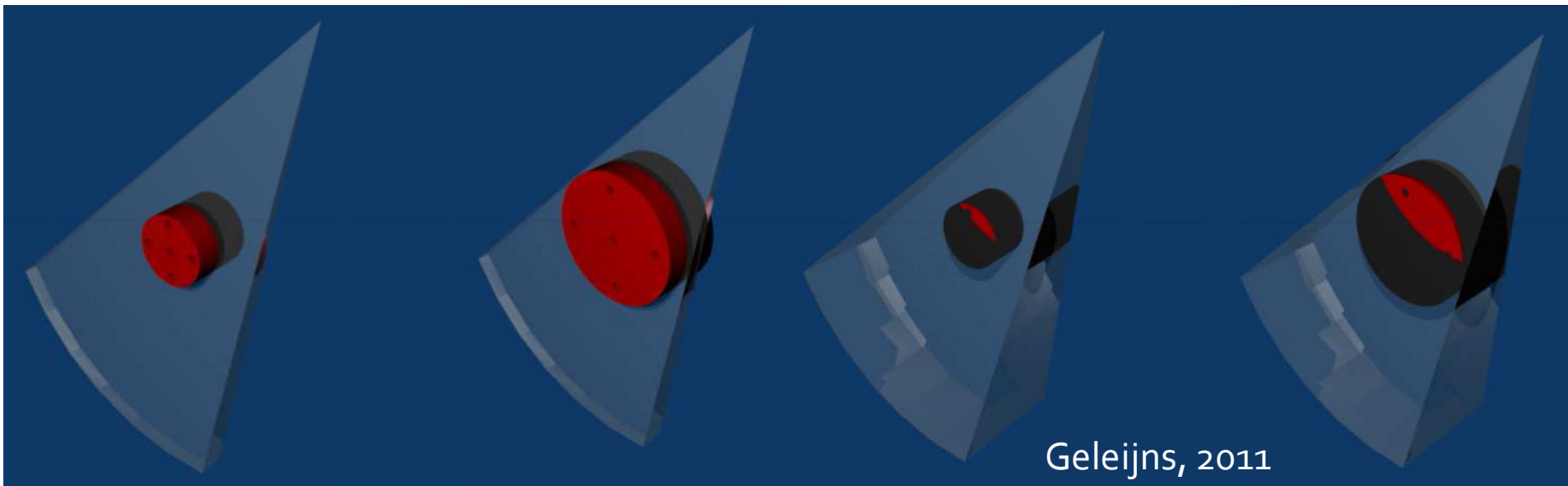
Ahol $L=N \times TF$ a teljes felvétel hossza z mentén, ebben a mennyiségben figyelembe vesszük a pitchet!

Ez az összes elnyelt energiára (teljes sugárterhelésre) jellemző közelítő mennyiség.

A DLP megadható tetszőlegesen egy betegvizsgálatra, vagy akár egyetlen körülfordulásra is.

CT-dozimetriai alapfogalmak VIII.

Az egyes vizsgálatokhoz tartozó (E) effektív dózis becsülhető a MC (Monte Carlo) szimulációs adatok és a CT készülék sajátságai alapján.



Köszönöm a
megtisztelő figyelmet!

2012.04.14.

Gyakorlati sugárvédelem és minőségbiztosítás a radiográfus napi rutinjában

12

