The background of the slide is a dark, circular CT scan gantry. A patient's silhouette is positioned in the center, lying on a table. The silhouette is highlighted with a glowing, multi-colored outline (yellow, green, blue, and red) that follows the contours of the head and neck area. The gantry's internal structure, including the large circular opening and various mechanical components, is visible in a dark, metallic tone.

Rádiobiologická analýza nežiaducich účinkov pri liečbe onkologických pacientov

6. konferencia
Slovenskej spoločnosti radiačnej onkológie
hotel SAFFRON Bratislava

16.5.2024

Ing. Dušan Šalát, PhD. a kol.

*expert pre radiačnú ochranu
Ústav radiačnej ochrany s.r.o*

Vyhlásenie o konflikte záujmov autora

Nemám potenciálny konflikt záujmov



Eugène Delacroix : La Liberté guidant le peuple (r.1830)

RÁDIOTOXICITA

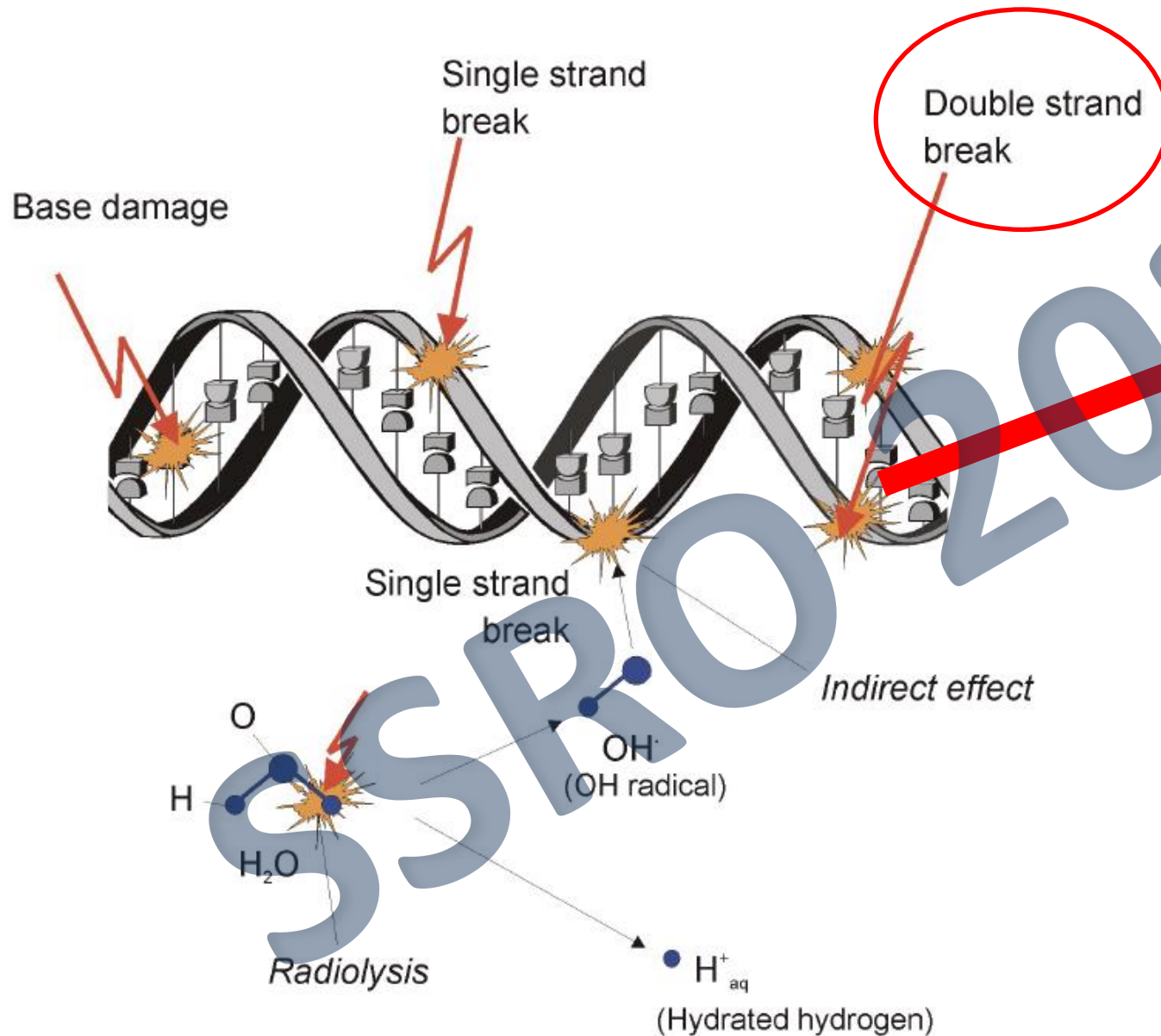


je schopnosť rôznych druhov ionizujúceho žiarenia vyvolať morfológické a funkčné zmeny - žiadúci, alebo nežiadúci účinok v ožiarenom organizme.

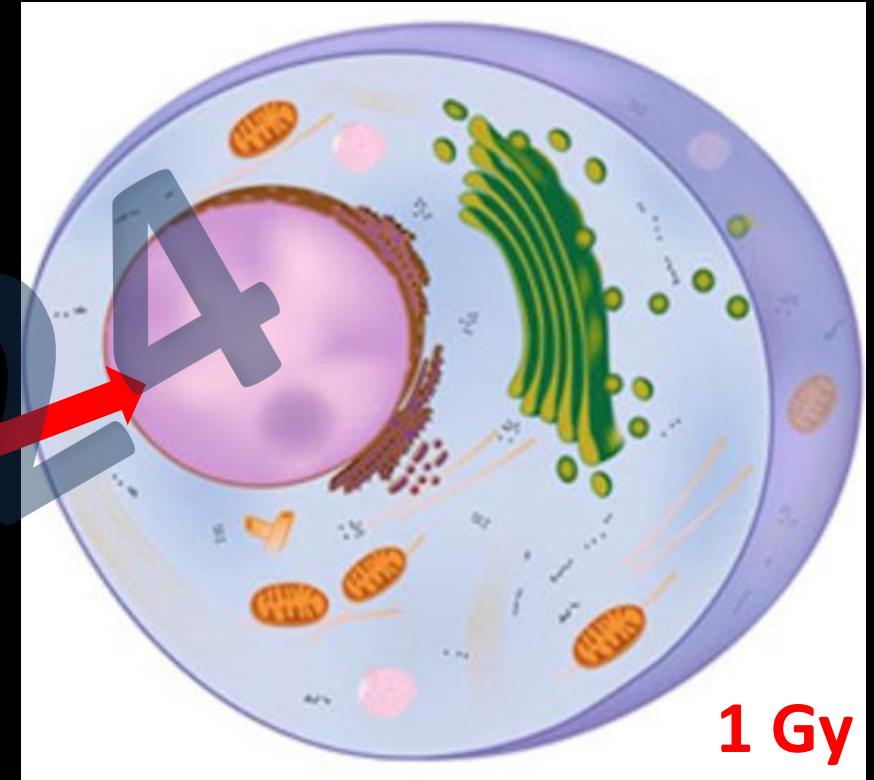
Účinok je závislý najmä na :

- fyzikálnych vlastnostiach žiarenia (rtg, alfa, protóny...),
- spôsobe expozície (jednorázová, opakovaná- frakcie, chronická),
- veľkosti absorbovanej dávky,
- veľkosti ožiarenej časti organizmu,
- charakteristike ožiareného orgánu (rádiosenzitivita),
- reparačných dejoch a
- individuálnej biologickej variabilite ožiareného organizmu.

Gamma, beta, X-rays **Low LET**



Biologické účinky

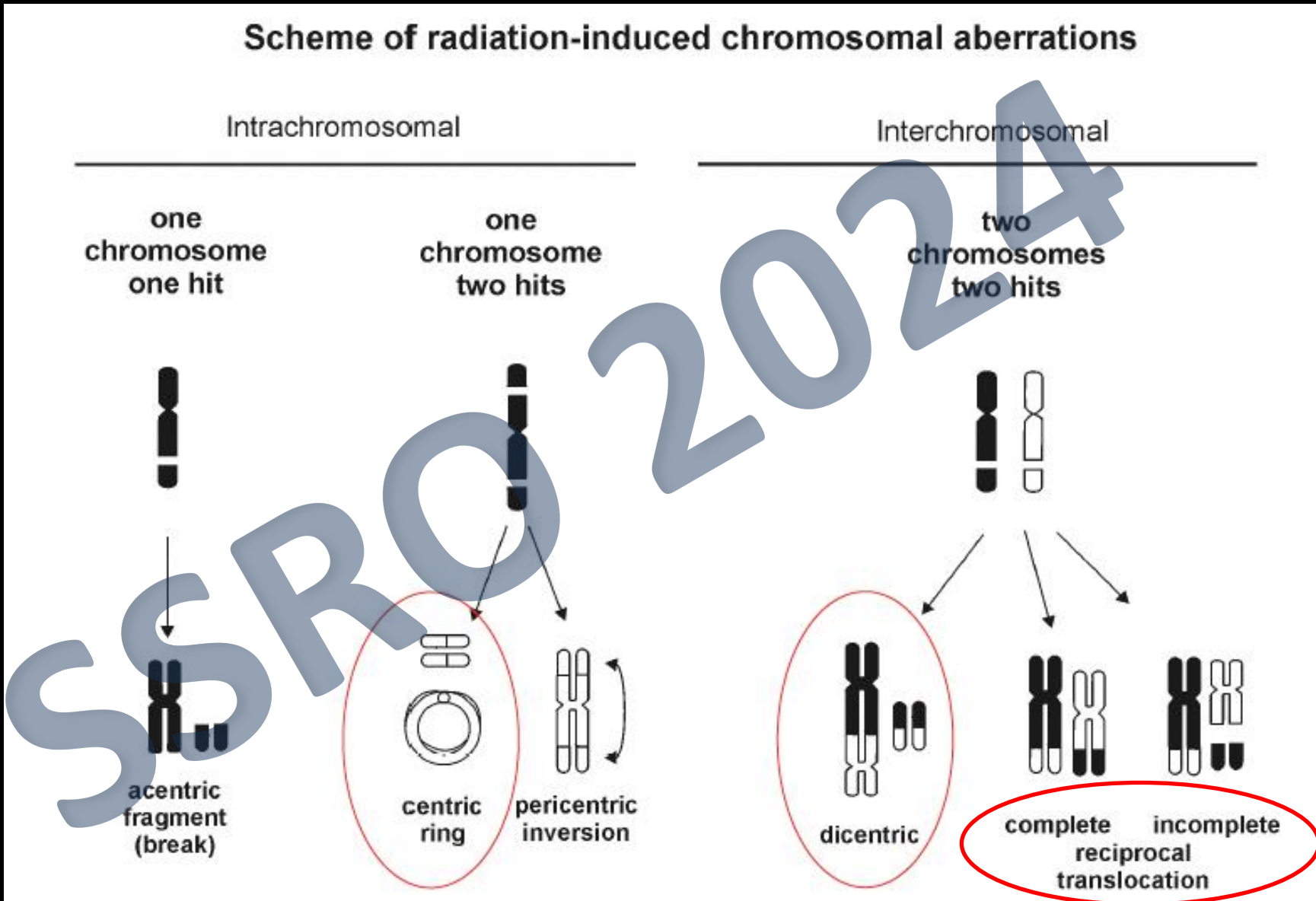


1 Gy

per Gray and cell
100 000 ionisations

Equals to (ca):
40 DSB
1000 SSB
950 base damage
950 base losses

Chromozómové aberácie – dicentre, prstence a **translokácie** ...



Medicínske rádiobiologické laboratórium (ISO 15189)

 **SLOVENSKÁ NÁRODNÁ AKREDITAČNÁ SLUŽBA**
Karloveská 63, P. O. Box 74, 840 00 Bratislava 4

**OSVEDČENIE
O AKREDITÁCII**

č. M-089
zo dňa 19.09.2023

Slovenská národná akreditačná služba vydáva podľa § 26 ods. 6 zákona č. 53/2023 Z. z. o akreditácii orgánov posudzovania zhody (ďalej len „zákon o akreditácii“) osvedčenie o akreditácii akreditovanej osoby

Ústav radiačnej ochrany, s.r.o.
Staničná 1062/24, 911 05 Trenčín
IČO: 36 348 279

Organizačná zložka vykonávajúca činnosť akreditovanej osoby:
Rádiobiologické laboratórium

Miesto výkonu činnosti akreditovanej osoby:
Továrenská 381/22, 911 05 Trenčín

Identifikačné číslo akreditovanej osoby: 825/M-089

Oblasť akreditácie: Medicínske laboratórium

Medicínske laboratórium preukázalo spôsobilosť vykonávať akreditovanú činnosť plnením akreditačných požiadaviek normy **ISO 15189: 2012** na výkon laboratórnych vyšetrovacích metód v oblasti rádiobiológie s použitím cytogenetických, kultivačných a mikroskopických metód v biologickom materiáli humánneho pôvodu podľa rozsahu akreditácie uvedeného v prílohe tohto osvedčenia o akreditácii. Príloha tvorí neoddeliteľnú súčasť osvedčenia o akreditácii.

Číslo a dátum vydania rozhodnutia o akreditácii: č. 825/10922/2023/1 zo dňa 14.09.2023

Čas platnosti rozhodnutia o akreditácii:
Rozhodnutie o akreditácii č. 825/10922/2023/1 zo dňa 14.09.2023 platí od dňa 19.09.2023 a je platné do dňa 19.09.2028.

Platnosť tohto osvedčenia o akreditácii zaniká uplynutím platnosti rozhodnutia o akreditácii, rozhodnutím o zrušení akreditácie podľa § 31 alebo zánikom akreditácie podľa § 32 zákona o akreditácii.

 Ing. Štefan Král, PhD.
riaditeľ

číslo reg. záznamu: 10922/283906 SNAS je signatárom EA MLA a ILAC MRA.





PROTON
THERAPY
CENTER

Proton Therapy Center Czech

Budínova 1a, 180 00 Praha 8, IČ: 26466791

<http://www.ptc.cz>

PTC 3110-3/603 FORM

Strana 1 z 1

Verze číslo: 1

Vyššie predložené dokumenty boli posúdené dňa:

25.07.2023

The above submitted documents have been reviewed:

Súhlasné stanovisko:



Approved:

Nesúhlasné stanovisko:

Not approved:

STANOVISKO ETICKÉ KOMISE PTC

Identifikační číslo projektu: 2024003

Zadavatel: Ústav radiace ochrany s.r.o.

Název projektu: **Analýza nežádoucích radiobiologických účinků při léčbě rakoviny pomocí protonové terapie**

Datum doručení žádosti: 13. 2. 2024

Datum jednání EK: 13. 3. 2024

Stručná charakteristika projektu:

V rámci vědeckého výzkumu v oblasti lékařského záření se bude analyzovat potenciální radiobiologické poškození u onkologických pacientů podstupujících protonovou terapii, které může v budoucnu hrát důležitou roli při indikaci nebo plánování radioterapeutické léčby pacientů využívajících různé ozařovací techniky (3D-IMRT, VMAT...) a různé fyzikální a biologické vlastnosti použitých zdrojů ionizujícího záření (protony, fotony).

Hypotéza: Aplikace protonové terapie u některých diagnóz (Ca prsu, Ca prostaty atd.) může u léčených pacientů způsobit menší nežádoucí biologické poškození (chromozomální aberace) ve srovnání s fotonovou terapií. Zároveň předpokládáme, že protonová terapie by mohla být vhodnější alternativou např. pro pacienty s mutací BRCA, neboť nádorové supresorové geny BRCA (Breast Cancer) a jejich produkty se podílejí na řízení buněčného cyklu a opravě poškozené DNA (dvouřetězcové zlomy) např. v důsledku ionizujícího záření.

Vyjádření EK:

EK vydává



Souhlasné stanovisko



Nesouhlasné stanovisko

Prehlasujem, že táto nezávislá etická komisia pracuje podľa požiadaviek ICH GCP právnych noriem (vrátane zákona č. 576/2004 Z.z. v znení neskorších predpisov a zákona č. 362/2011 Z.z. v znení neskorších predpisov) a nariadení.

I hereby confirm that this Independent Ethics Committee is organised and operates according to ICH GCP requests and the applicable laws (including Act No. 576/2004 Coll. in the wording of later regulations and Act No. 362/2011 Coll. in the wording of later regulations) and regulations.

Matúš Chocholatý

Menó a podpis predsedu EK

Name and signature of Chairman of the EC

Pečiatka EK

Stamp of the EC

Fakultná nemocnica Trenčín
Etická komisia

Trenčín

Miesto

Place

25.07.2023

Dátum

Date

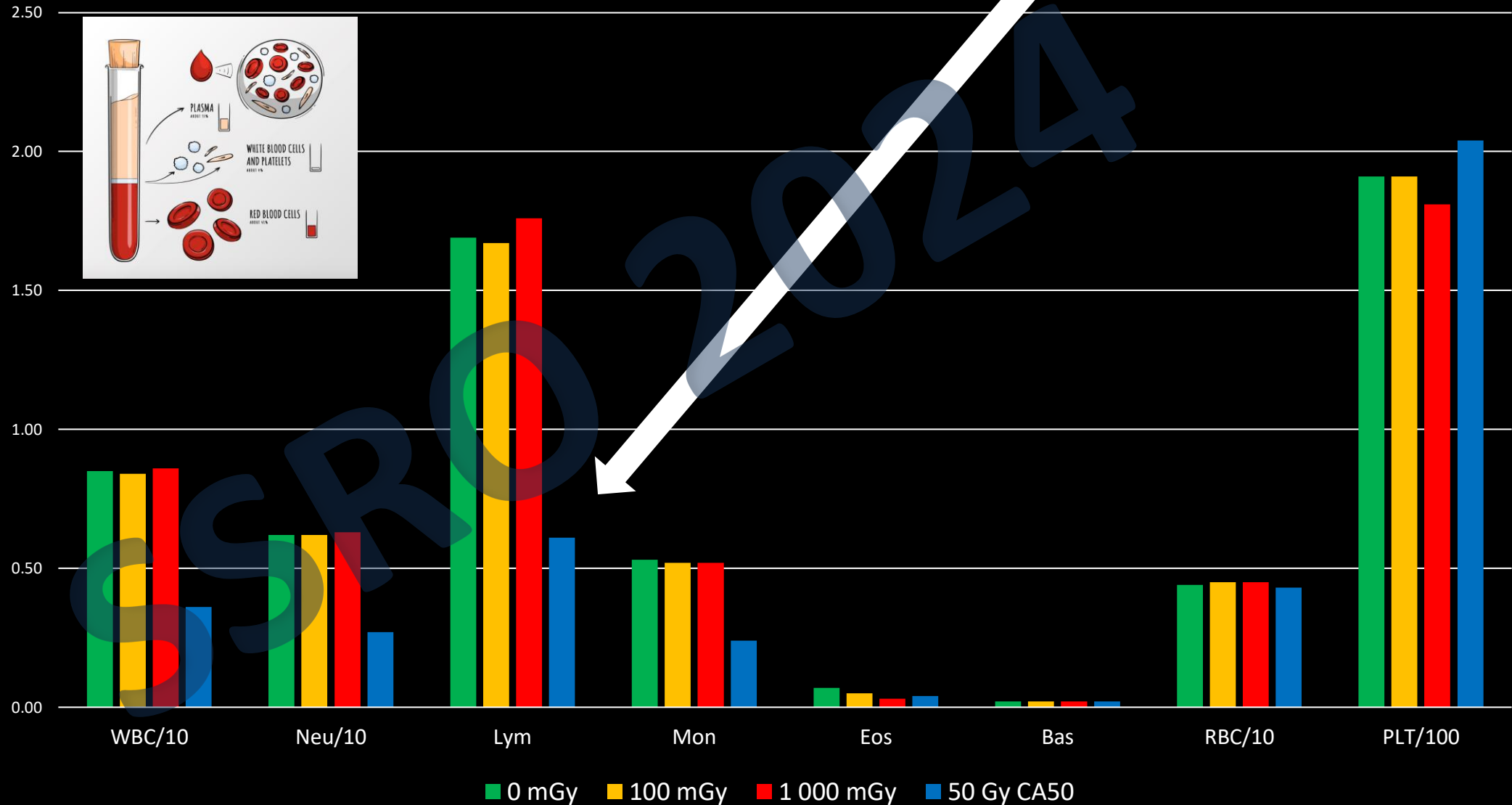
Kardiovaskulárne choroby

- u onkologických pacientov sú veľmi častou príčinou úmrtia
- u žien nad 50 rokov po terapii karcinómu prsníka sú dokonca častejšou príčinou úmrtia ako samotné nádorové ochorenie



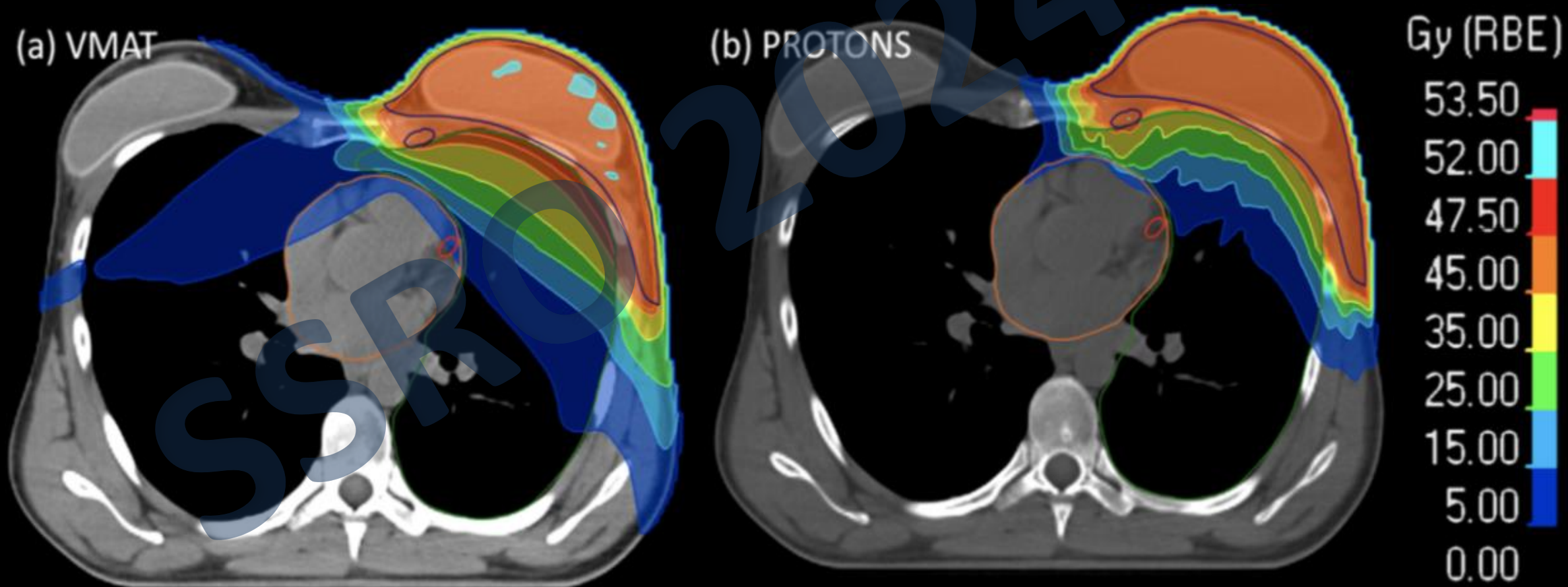
Ca50 (po liečbe RT) Lymfopénia

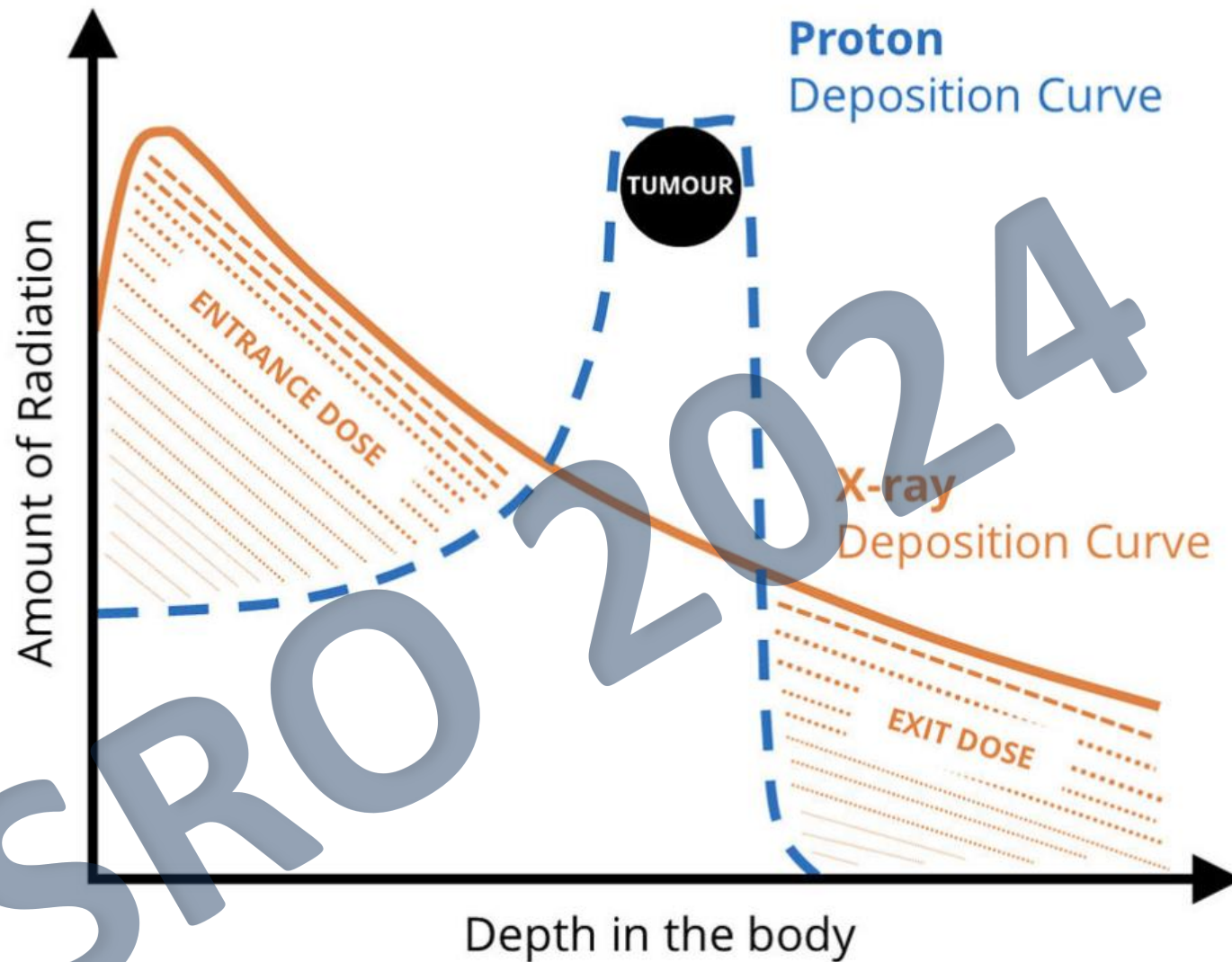
Krvný obraz





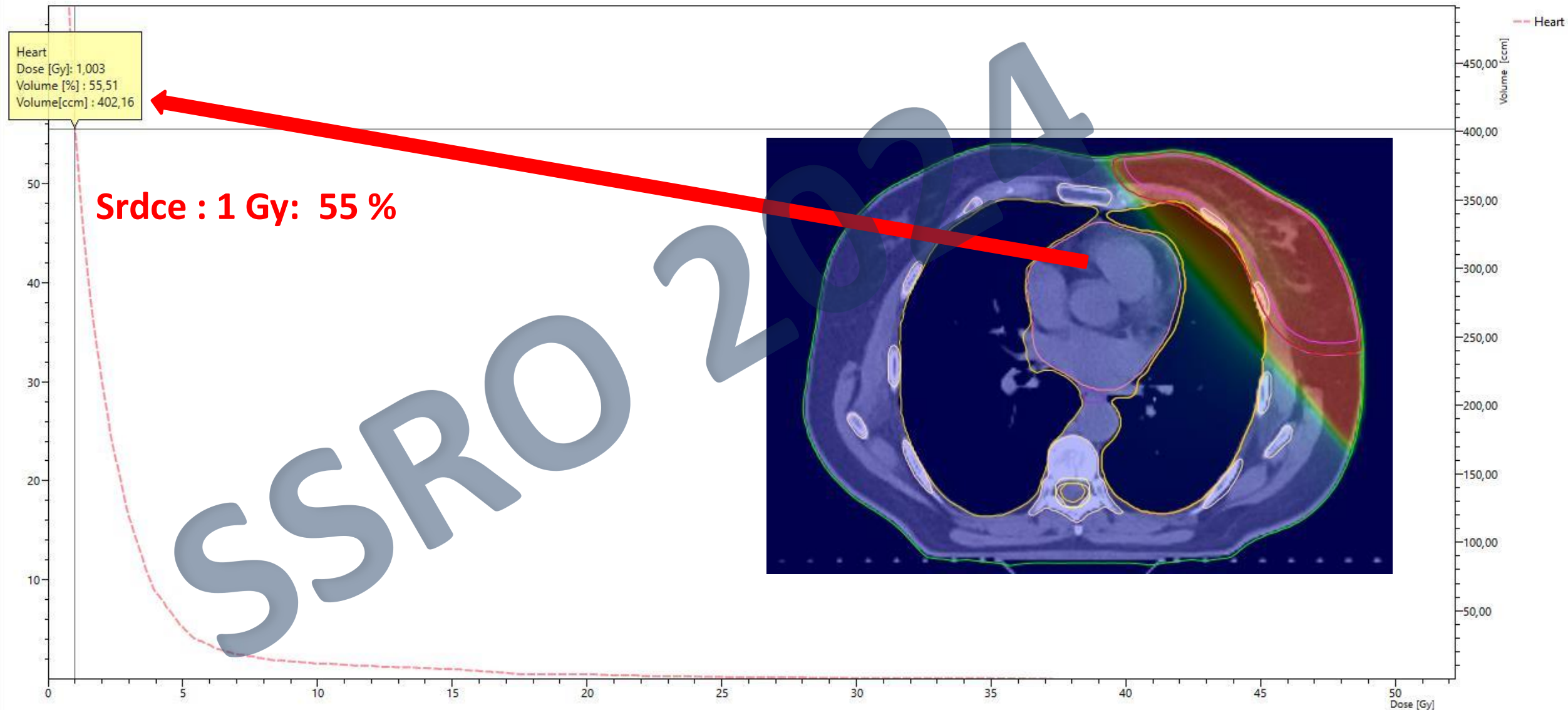
Protónová vs. fotónová liečba (RT)



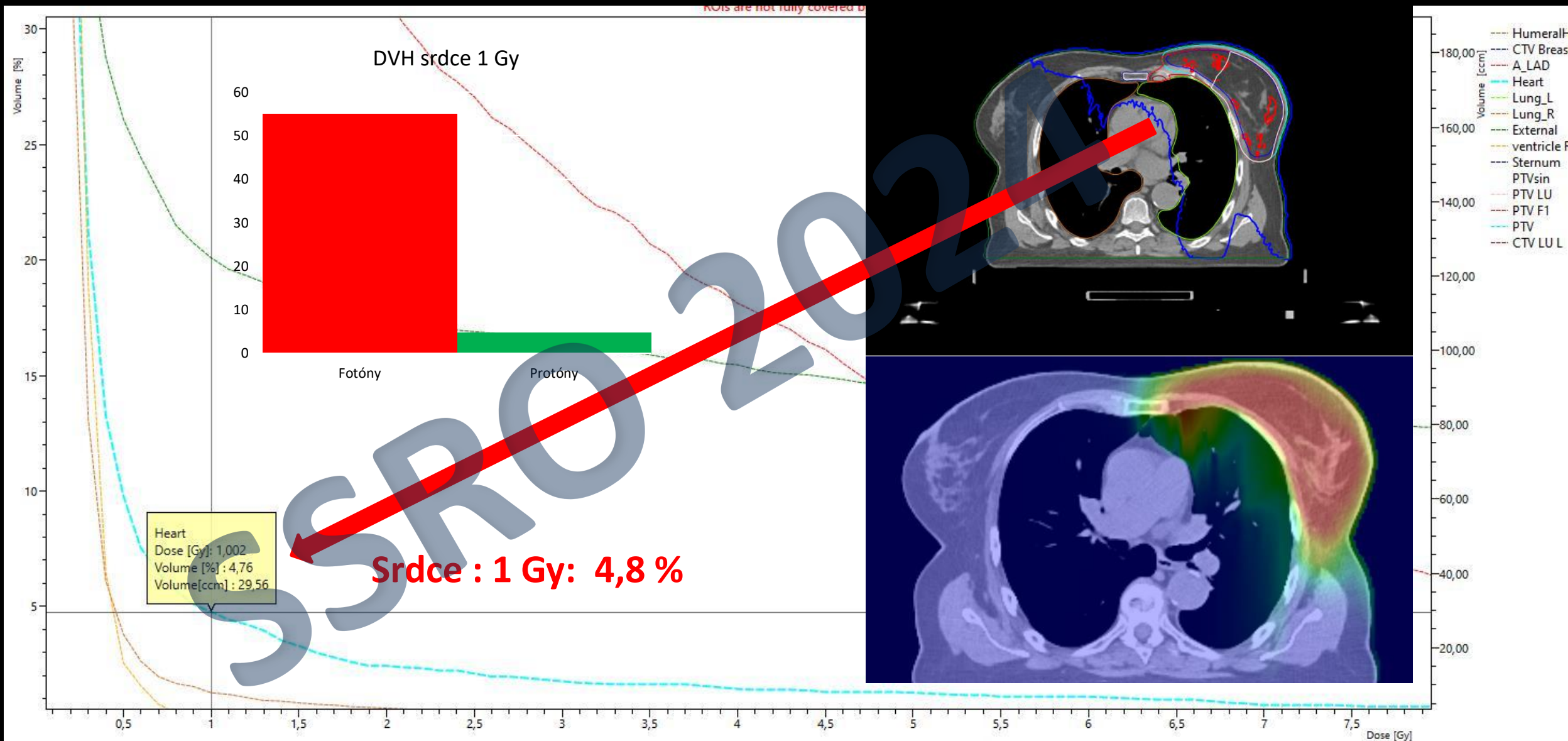


Radiation delivered by high-energy X-rays has a large entrance and exit dose, damaging healthy tissue and having less impact on the tumour.

RTmedes – Dose Volume Histogram- - fotónová terapia



RTmedes – Dose Volume Histogram- protónová terapia





Ústav radiačnej ochrany, s.r.o.
Rádiobiologické laboratórium
Továrenská 381/22
911 05 Trenčín

web: www.uro.sk e-mail: uro@uro.sk Tel: +421907840840



(A) - Akreditovaná metóda

Správa z vyšetrenia č. 20240008

Pacient: [REDACTED]
Rodné číslo: [REDACTED]
Typ primárnej vzorky: Periférna krv
Indikujúci lekár: MUDr. Andrea Pásztorová
Kontaktné údaje žiadateľa: andrea.pasztorova@ptc.cz

Kód vzorky: 20240008

Odber: 16.04.2024 08:41:00

Prijaté: 17.04.2024 08:20:00

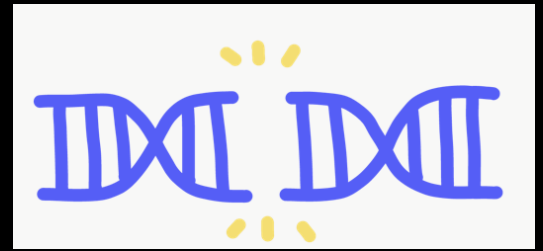
Schválené: 25.04.2024 14:16:00

Metóda analýzy: FISH (3 colour)

Analyz. bunky	^(A) Translokácie chromozómov	*Výsledok (%)	**Úroveň pozadia (%)
1070	14	2,69 (+)	< 2,14

Ďalšie nálezy: 1x ring, prítomné komplexné aberácie

Záver



Využitie cytogenetických metód (FISH) môže byť vhodné :

- pri sledovaní nežiadúcich stochastických účinkov pôsobenia IŽ v rádioterapii, prípadne aj v chemoterapii
- na porovnanie vhodnosti liečby pomocou rôznych ožarovacích techník
- pri zisťovaní rádiosenzitivity pacientov (personalizovaná medicína) a sledovaní bezpečnosti ich liečby
- v prípade potvrdenia bezpečnejšej liečby protónovou terapiou doporučujeme jej využitie najmä u rizikových (BRCA, kardio) a mladých pacientov



Ďakujem za pozornosť

SSRO 2024

salat@uro.sk