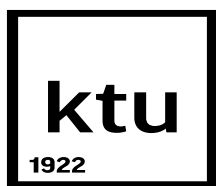
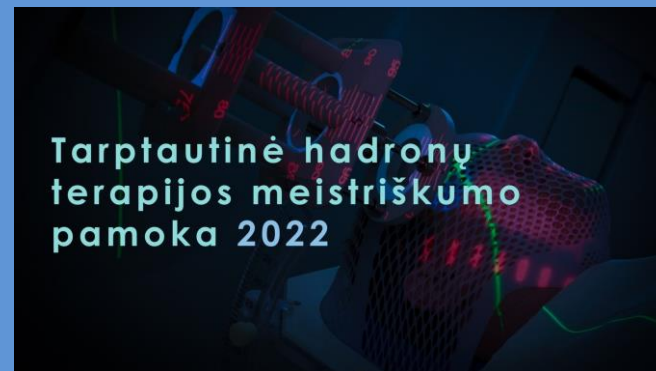




Šiuolaikiniai išorinio spindulinio gydymo planavimo metodai



Medicinos fizikos ekspertė
radioterapijoje
Doc. dr. Jurgita Laurikaitienė



HOSPITAL OF LITHUANIAN
UNIVERSITY OF HEALTH SCIENCES
KAUNO
KLINIKOS



Jonizuojančioji spinduliuotė

Jonizuojančioji spinduliuotė

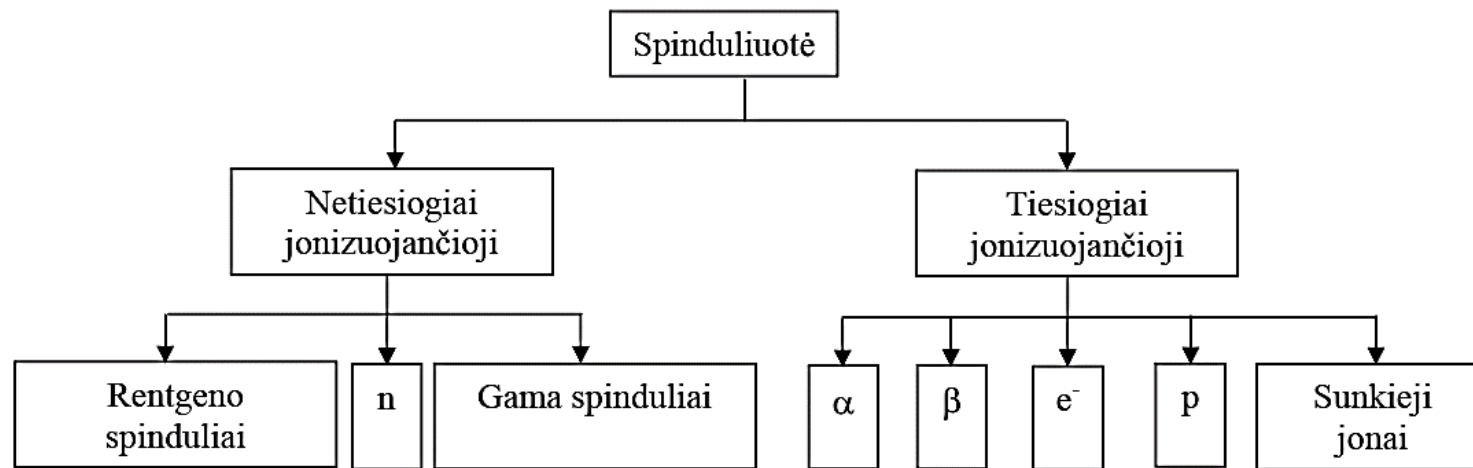


Ši nuotrauka, autorius: Nežinomas autorius, licencija: [CC BY-SA](#)



Diagnostika ir radioterapija

Ši nuotrauka, autorius: Nežinomas autorius, licencija: [CC BY-SA](#)



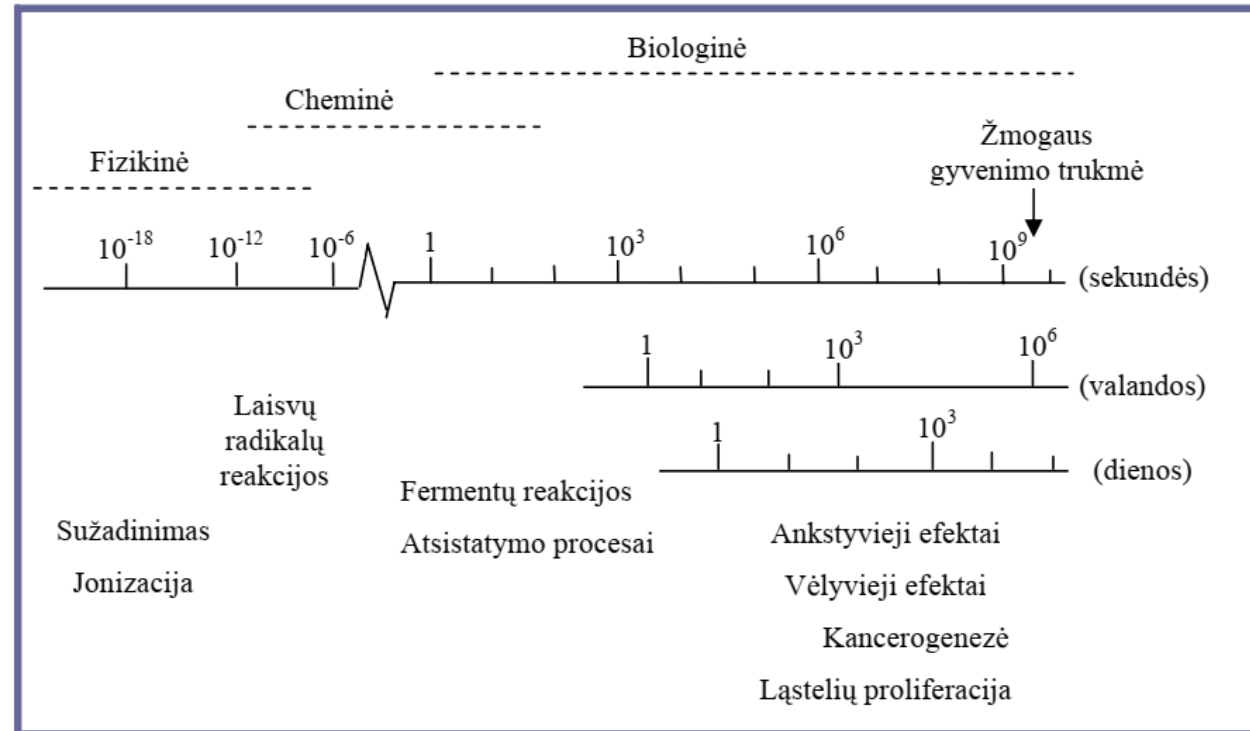
Jonizuojančiosios spinduliuotės biologinis poveikis

Jonizuojančiosios spinduliuotės (JS) procesai biologiniuose audiniuose yra skirstomi į tris fazes:

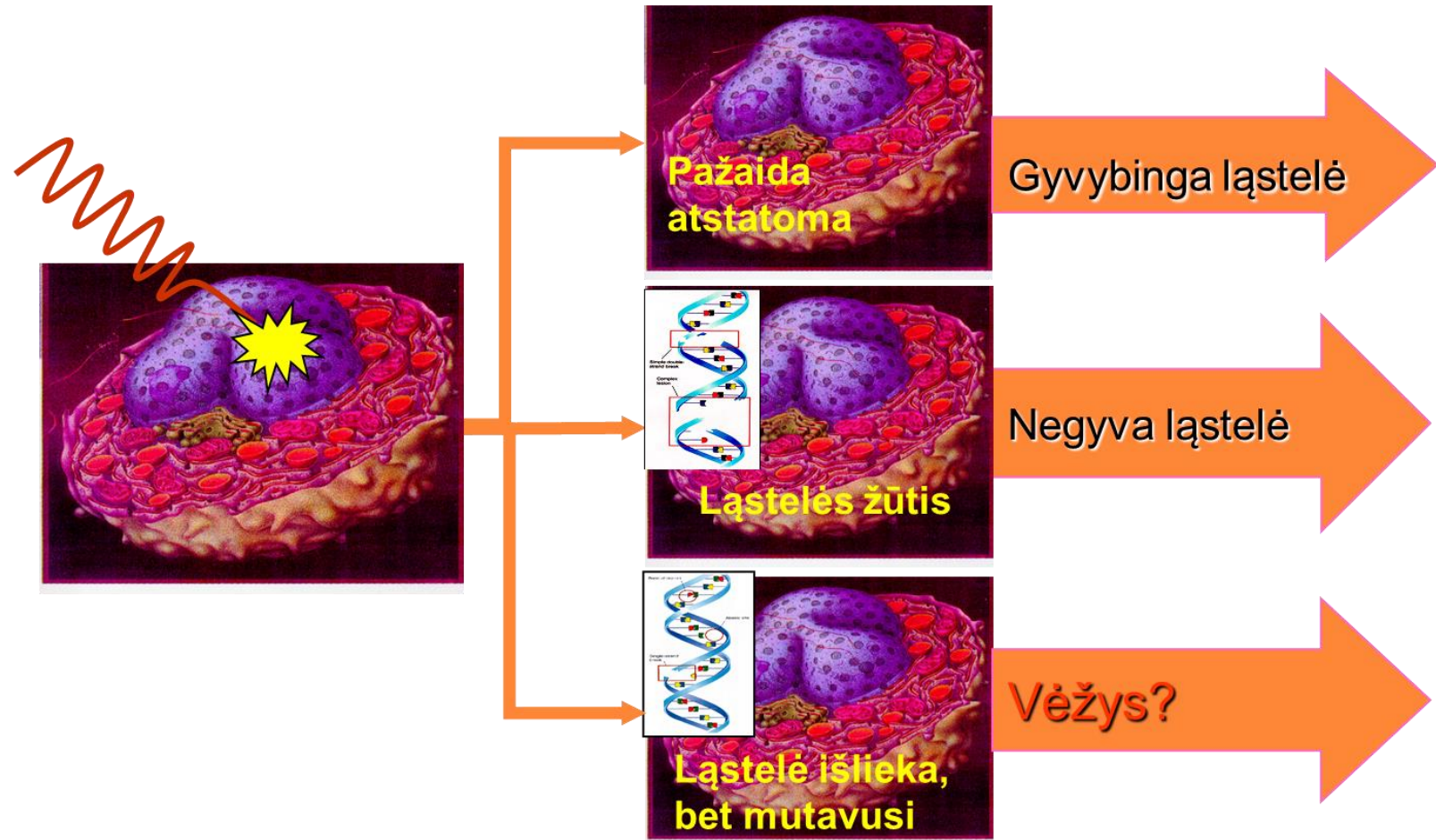
Fizikinė fazė: nuo 10^{-18} iki 10^{-10} s. Sąveika tarp JS ir ląstelių atomų.

Cheminė fazė: nuo 1 ms iki ~ min. Laisvųjų radikalų reakcijos su ląstelių molekulėmis, ko pasėkoje pakeičiama jų cheminė sudėtis.

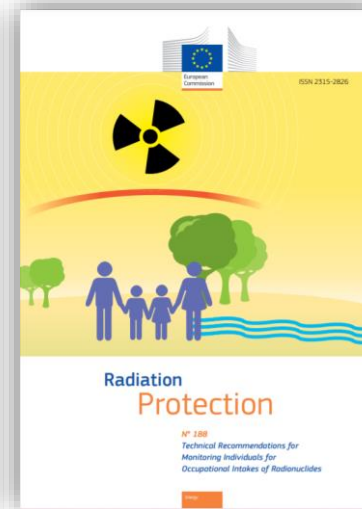
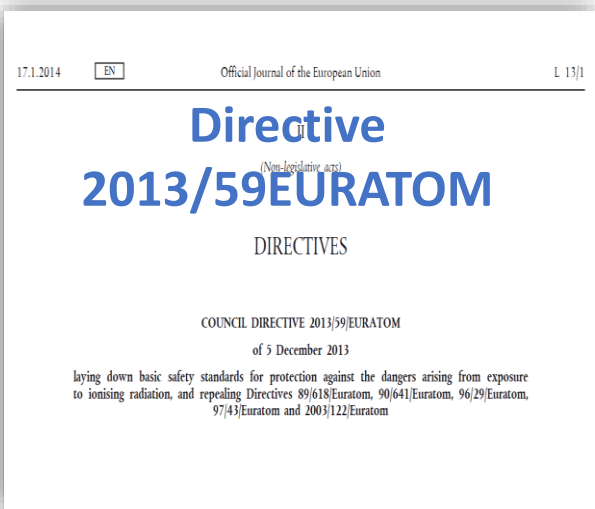
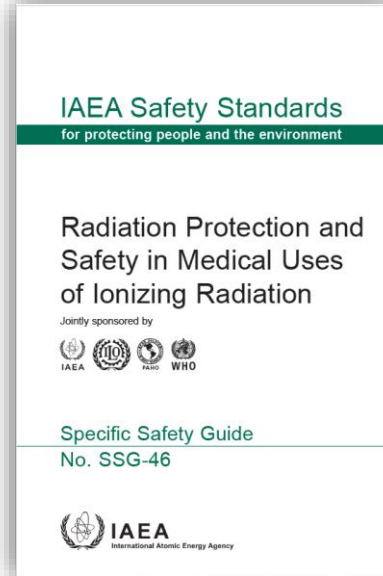
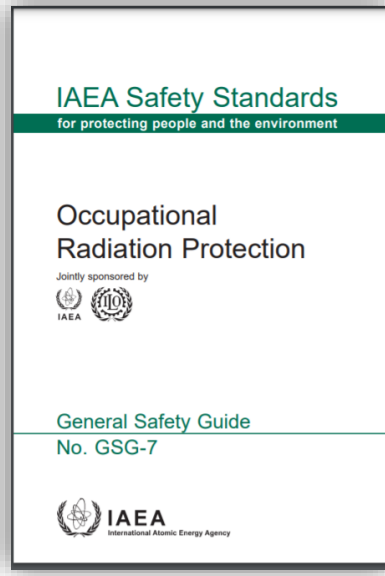
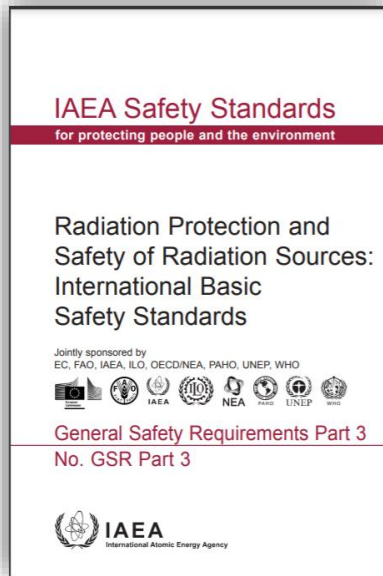
Biologinė fazė: nuo 1 s iki metų. Ląstelių mirtis, funkciniai pakitimai.



Apšvitos atsakas



Radiacinė sauga ir saugumas



Lietuvos Higienos normos

- Lietuvos higienos norma HN 31:2021 „Radiacinės saugos reikalavimai medicininėje rentgeno diagnostikoje“, patvirtinta Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2008 m. vasario 14 d. įsakymu Nr. V-95 „Dėl Lietuvos higienos normos HN 31:2021 „Radiacinės saugos reikalavimai medicininėje rentgeno diagnostikoje“ patvirtinimo“.
- Lietuvos higienos norma HN 52:2012 „Radiacinė sauga pramoninėje radiografijoje“, patvirtinta Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2012 m. spalio 10 d. įsakymu Nr. V-928 „Dėl Lietuvos higienos normos HN 52:2012 „Radiacinė sauga pramoninėje radiografijoje“ patvirtinimo“.
- Lietuvos higienos norma HN 73:2018 „Pagrindinės radiacinės saugos normos“, patvirtinta Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2001 m. gruodžio 21 d. įsakymu Nr. 663 „Dėl Lietuvos higienos normos HN 73:2018 „Pagrindinės radiacinės saugos normos“ patvirtinimo“.

Pagrindiniai radiacinės saugos principai

Visa praktinė veikla yra vykdoma vadovaujantis trimis radiacinės saugos principais:

1. Pagrįstumas – gaunama nauda turi būti didesnė už patiriamą žalą;

2. Optimizavimas – kuris įgalina nuolat stebėti pacientų gaunamą apšvitą bei teikti rekomendacijas taikomų procedūrų gerinimui bei pacientų apšvitos mažinimui;

3. Ribojimas – rekomenduojami lygiai.

The screenshot shows the website of the Radiacinės saugos centras (RSC). The header includes the Lithuanian coat of arms and the RSC logo. The main content area is titled 'Aktualijos' (News) and contains several news items with dates and brief descriptions. On the right side, there are sections for 'Pakeška' (Feedback), 'Naujųjų prenumerata' (New subscriptions), and 'Vartotojams' (For users). The footer includes contact information and a map.

<https://www.rsc.lt/index.php/pageid/314>

Dozė

Grėjus (Gy)

„**Sugertoji dozė**“ (**D**) – sugertoji jonizuojančiosios spinduliuotės energija masės vienetui, apskaičiuojama pagal formulę:

$$D = \frac{d\bar{\varepsilon}}{dm}$$

$d\varepsilon$ yra tūriniame elemente esančiai medžiagai jonizuojančiosios spinduliuotės perduota vidutinė energija, dm yra šiame tūriniame elemente esančios medžiagos masė.

„**Lygiavertė dozė**“ (**H_T**) – audinio ar organo T sugertoji dozė, padauginta iš svorinio daugiklio, priklausančio nuo jonizuojančiosios spinduliuotės R tipo ir energijos, pagal šią formulę:

$$H_T = \sum_R w_R D_{T,R}$$

$D_{T,R}$ – audinio arba organo T dėl jonizuojančiosios spinduliuotės R gauta vidutinė sugertoji dozė, w_R – svorinis jonizuojančiosios spinduliuotės daugiklis.

„**Efektinė dozė**“ (**E**) – visų kūno audinių ir organų išorinės bei vidinės apšvitos nulemtų lygiaverčių dozių, padaugintų iš svorinių daugiklių, suma, apskaičiuojama pagal šią formulę:

$$E = \sum_T w_T H_T = \sum_T w_T \sum_R w_R D_{T,R}$$

Sivertas (Sv)

$D_{T,R}$ – audinio arba organo T dėl spinduliuotės R gauta vidutinė sugertoji dozė, w_R – svorinis jonizuojančiosios spinduliuotės daugiklis, w_T – svorinis audinio arba organo T daugiklis.

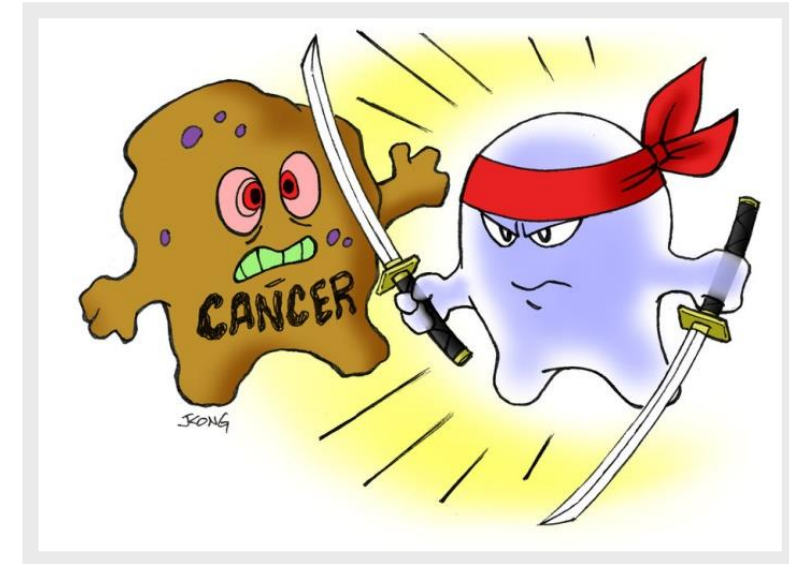


(Išorinis) spindulinis gydymas

Spindulinis gydymas – kas tai?

Pagrindinis spindulinio gydymo uždavinys yra :

- sunaikinti vėžines ląsteles paciento organizme, nebeleidžiant joms toliau augti ir atsinaujinti, kad būtų galima lokaliai kontroliuoti auglį;
- apsaugant sveikus audinius ir kritinius organus, supančius auglį, nuo nereikalingos apšvitos.



Spindulinio gydymo klinikinės galimybės

Spindulinis gydymas naudojamas:

Ligos simptomams sumažinti / **paliatyvi radioterapija:**

Sumažintas naviko dydis, pagerina gyvenimo kokybę.

Sumažintas naviko dydis, sumažina skausmą pacientui.

Vėžiui gydyti / **radikali radioterapija:**

Sunaikina auglį, kad jis neišplistų į kitas kūno vietas.

Taip pat, taikant spindulinį gydymą po operacijos arba chemoterapijos, sumažina vėžio atsinaujinimo galimybes.



Išorinis spindulinis gydymas

Ne tik vėžinės ląstelės gali būti pažeistos bei sunaikintos, bet ir sveikos ląstelės, todėl spindulinio gydymo planavimas yra svarbus žingsnis, užtikrinant saugesnį paciento gydymą.

