

## Stundas tēma „Dažādu starojumu veidi un to izmantošanas iespējas medicīnā”

**Mērķis:** izvērtēt dažādu starojumu lietojumu medicīnā - diagnostikā un ārstēšanā

### Sasniedzamais rezultāts.

1. Prast elektromagnetisko viļņu /EMV /skalā atrast medicīnā izmantojamo starojumu veidus.
2. Nosaukt diagnostikā un ārstēšanā izmantojamos starojumus.
3. Zināt dažādu starojumu +/- izpausmes.

**1. uzdevums.** Atceries, kādus elektromagnetisko viļņu /EMV/ veidus tu zini:

**2. uzdevums.** Izmantojot EMV skalu , nosaki, kādam starojuma veidam pieder dotās frekvences!

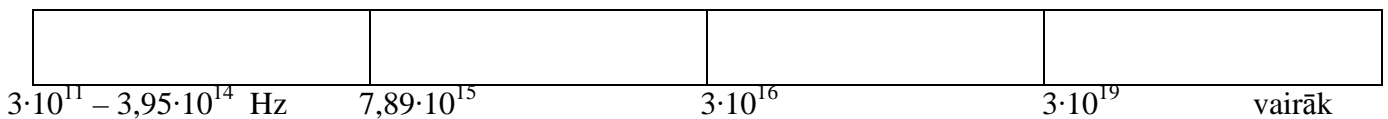
$$\frac{3 \cdot 10^{19}}{3 \cdot 10^{20}} \quad \frac{3 \cdot 10^{11}}{3,95 \cdot 10^{14}} \quad \frac{3 \cdot 10^{16}}{3 \cdot 10^{19}} \quad \frac{7,89 \cdot 10^{14}}{3 \cdot 10^{16}}$$

**3. uzdevums.** Salīdzini starojumu frekvenes!

a) lielāka frekvence pieder \_\_\_\_\_ starojumam

b) mazāka frekvence pieder \_\_\_\_\_ starojumam

**4. uzdevums.** Sakārto starojumu frekvences pieaugošā secībā :



**5. uzdevums.** Izlasi tekstu virsrakstus/ māc.gr. I.Vilks, lpp.156.-160. un **atrodu**, kurus starojuma veidus lieto medicīnā:

---



---

**6. uzdevums.** Izmantojot tekstus savieno atbilstošo starojumu ar īpašībām, kuras piemīt !

Infrasarkanais starojums  
Ultravioletais starojums

1. ...starojums spēj pārnest lielu siltuma daudzumu;
2. ... starojums spēcīgi iedarbojas uz dzīvām būtnēm;

Rentgenstarojums

Gamma starojums

3. ...starojuma caurspiešanās spēja ir vēl lielāka nekā rentgena starojumam, to aiztur tikai biezs svina ekrāns vai citi bieži šķēršļi;
4. ... starojums spēj izspiesties cauri ķermeņiem;

**7. uzdevums.** Izmantojot tekstus/ māc.gr. I.Vilks, lpp.156.-160. un pielikumu nr.3./ /, izvēlies atbilstošam starojuma veidam, kādam nolūkam medicīnā izmanto to vai kādas īpašības tam piemīt!  
/ darbs grupās/

**Infrasarkanais starojums**      **Ultravioletais starojums**      **Rentgenstarojums**      **Gamma starojums**  
/ UV /                                      / US /                                      / RTG /                                      / GS /

**8. uzdevums.** Izmantojot iepriekšējo uzdevumu un kartītes /pielikums nr.1/ atzīmējiet ar + /pozitīvas/ vai ar – /negatīvas/ RTG un UV starojuma izpausmes / darbs grupās/

**9. uzdevums.** Diskusija par +/- RTG un UV starojuma izpausmēm /mēģini aponēt/

Jautājumi diskusijai:

- UV starojuma ilgstoša iedarbība uz cilvēka organismu ir ļoti lietderīgā
- No RTG apskates ir tikai ieguvumi veselībai

**10. uzdevums.** Izmantojot doto attēlu, uzraksti stāstījumu par... /izmantojot pielikumus nr.2./

---



---



---



---



---



---



---



---

**Pašnovērtēšanas karte par tēmu  
„Dažādu starojumu veidi un to izmantošanas iespējas medicīnā.”**

n.p.k.	Temats	pilnībā	daļēji	Nē
1.	Protu atrast emv skalā medicīnā izmantojamo starojumu veidus.			
2.	Protu nosaukt diagnostikā un ārstēšanā izmantojamus starojumus.			
3.	Zinu dažādu starojumu +/- izpausmes.			

Paldies par darbu!

## **1. Infrasarkanā siltuma izmantošana sirds un asinsvadu stāvokļa uzlabošanai**

1981.gada 7.augusta Amerikas Medicīnas asociācijas žurnāls (AMAŽ) rakstīja par to, kas tagad ir vispārzināms: Daudzi cilvēki, kuri skrien, to dara sirds un asinsvadu sistēmas dēļ, kā arī, lai iegūtu muskuļus. Ne tik labi ir zināms tas, ka tajā bija rakstīts arī, ka "regulāra saunas izmantošana var līdzīgi noslogot sirds un asinsvadu sistēmu, un regulāra saunas izmantošana var būt tik pat efektīga, kā regulāri vingrojumi, kurus izmanto sirds un asinsvadu sistēmas uzlabošanai un kaloriju dedzināšanai."

Ir atklāts, ka tādiem cilvēkiem, kuri ir braucamkrēslos un savādāk nevar izvingrināt ķermeni, kā arī tiem, kuri neievēro vingrošanas / uzlabošanas programmu, infrasarkanā sauna ļauj sasniegt sirds un asinsvadu treniņa efektu. Tā arī piedāvā lielāku dažādību visām ilgstošām treniņu programmām.

## **2. Infrasarkanais siltums samazina locītavu stīvumu.**

Reimatoīdais roku pirkstu locītavu stīvums samazinājās par 20 procentiem 45 grādos pēc Celsija (112 grādos pēc Fārenheita), salīdzinājumā ar 33 grādiem pēc Celsija (92 grādiem pēc Fārenheita), kas atbilst gan ar subjektīvajam, gan objektīvajam novērotajam stīvumam. Ir pieņēmums, ka visas stīvās locītavas un sabiezējušie saistaudi var reaģēt līdzīgi.

## **3. Infrasarkanais siltums mazina muskuļu spazmas.**

Ilgi tika uzskatīts, ka muskuļu spazmas var mazināt, izmantojot siltumu, kā sekundāro līdz skeleta, locītavu vai neiropatoloģijas stāvokļiem. Šādu rezultātu iespējams iegūt, apvienojot siltuma efektu ar primāriem un sekundāriem centrīces nerviem no sievišķajām šūnām un no tā ietekmes uz Goldži cīpslas orgāniem. Iegūtie rezultāti parādīja to augstāko iedarbību terapeitiskās temperatūras robežās, kas iegūstama ar starojuma siltumu.

## **4. Infrasarkanā siltuma ārstēšana atvieglo sāpes.**

Sāpes var atvieglot, samazinot esošās vai sekundārās spazmas. Dažreiz sāpes ir saistītas arī ar išēmiju (asinsapgādes trūkuma) spriedzes vai spazmu dēļ, ko var uzlabot hiperēmija, kas ar siltumu izraisa asinsvadu paplašināšanos, tādējādi pārtraucot atgriezenisko saikni, kādā išēmija izraisa tālākas spazmas un tad stiprākas sāpes.

## **5. Infrasarkanais siltums palielina asins plūsmu.**

Muskuļu sildīšana izraisa asins plūsmas līmeņa palielināšanos, kas līdzīgs novērotajam vingrošanas laikā. Temperatūras paaugstināšanās izraisa arī palielinātu asins plūsmu un paplašināšanos tieši kapilāros, arteriolās un venulās, iespējams ar gludās muskulatūras tiešu iedarbību.

## **6. Infrasarkanais siltums palīdz atrisināt iekaisuma filtrācijas, tūskas un eksuāta problēmas.**

Palielināta perifērālā asinsrite nodrošina pārvietošanu, kas nepieciešama, lai palīdzētu novērst tūsku, mazinātu iekaisumu un sāpes un paātrinātu izārstēšanos.

## **7. Infrasarkanais siltums vēža terapijā.**

Pēdējā laikā infrasarkanā siltumu izmanto vēža terapijā. Tā ir jauna eksperimentāla procedūra, kas ir daudzsoļa dažos atbilstošās izmantošanas gadījumos.

**Ultravioletais starojums (UV)** ir Saules starojuma daļa, kā arī starojums no citiem mākslīgi radītiem izstarojuma avotiem.

**Saules iedarbības nelabvēlīgās sekas** ir priekšlaicīga ādas novecošanās un ādas vēzis. Eksperimentālie un epidemioloģiskie dati liecina, ka UV izstarojuma kumulatīvā iedarbība palielina ādas vēža risku. UV starojums strukturāli bojā cilvēka ādu: īslaicīga iedarbība izraisa apdegumus, ādas trauslumu un rētas, bet iedarbība ilgstošākā laika periodā bojā ādas šūnu DNS, veicina deģeneratīvas izmaiņas šķiedraudos, asinsvados, izraisot ādas priekšlaicīgu novecošanos, kas izpaužas kā grumbu veidošanās, ādas elastīguma samazināšanās, kuru nav iespējams atjaunot pat ar kosmētiskās ķirurģijas palīdzību.

Acu bojājumi var izpausties kā fotokeratīts, radzenes un varavīksnenes iekaisums, fotokonjunktivīts. Ilgstošas iedarbības rezultātā var attīstīties katarakta un acu iekaisums.

Visnopietnākās sekas nelabvēlīgai ultravioletā starojuma iedarbībai ir ādas vēzis un katarakta.

Ieguvumi veselībai no UV iedarbības – laba atpūta, pašsajūtas uzlabošanās, D vitamīna sintēzes palielināšanās. Taču lielākajā daļā gadījumu neregulāra saules iedarbība ar normālu uzturu nodrošina pietiekamu D vitamīna daudzumu. Maldīgs ir uzskats, ka iepriekšēja sauļošanās solārijā aizsargā no saules apdegumiem. Faktiski šī aizsardzība nav pietiekama. UV starojuma iedarbība Optimālais UV starojuma daudzums cilvēkam nav noteikts, turklāt tas ir ļoti individuāls, saistīts ar daudziem faktoriem – ādas tipu, diētu u.c. UV starojums izraisa ādas pigmenta melanīna pārveidošanos – pigments kļūst tumšāks, radot iedegumu. UV izstarojuma iedarbība ir līdzīga gan iedarbojoties saules starojumam, gan mākslīgajam UV starojumam. Tomēr ir cilvēki, kuru āda vispār nav piemērota sauļošanās procedūrām. Jāņem vērā, ka bērniem saules apdegumi palielina risku saslimt ar ādas vēzi turpmākajā dzīvē. Bērniem vispār nav ieteicams apmeklēt solārijus. Izšķir 6 cilvēku ādas klases jeb tipus.

**Kartītes ar atbildēm**

IS

UV

asinsvadu, ādas, acu slimību diagnostikā; +	uzlabo organisma imūnbioloģisko stāvokli; +
ķermeņa temperatūrai paaugstinoties, tas izstaro arvien lielākas frekvences starojumu; +	rada ādas iedegumu un veicina D vitamīna veidošanos organismā; +
mikroķirurģijā / lāzeri/; +	lielās devās tas rada ādas apdegumu, bet, iedarbojoties ilgstoši, var izraisīt ādas un acu slimības; -
temperatūras mērīšanai no attālumā; +	iznīcina baktērijas un citus mikroorganismus, tāpēc izmanto slīmnīcās medicīnisko instrumentu un operāciju zāles sterilizēšanai; +
fizioterapijas kabinetos norit ārstnieciskā vingrošana un silda lielus ķermeņa laukumus; +	apstarošana uzlabo arī organisma vispārējo pretestību, ēstgribu, miegu un darbaspējas, palīdz atgūt spēkus pēc smagas vai ilgstošas slimības; +
uzlabo vietējo asins un limfas cirkulāciju, vielmaiņu;	starojums stipri kairina acs konjunktīvu, tāpēc acu aizsardzībai jālieto speciālas brilles; -
rada labvēlīgus apstākļus iekaisuma un sāpju likvidēšanai, piem., ausu, kakla un deguna slimībās, daudzās nervu sistēmas un locītavu kaitēs; +	Ilgstošas iedarbības rezultātā var attīstīties katarakta un acu iekaisums; -
silda un izvada ķīmiskās vielas un toksīnus no asinīm un tadējādi atvieglo asins plūsmu; +	izmantojot mākslīgās sauļošanās iekārtas, solāriji piedāvā īsā laikā iegūt veselībai nekaitīgu iedegumu, alternatīvu dabīgajam saules gaismas iedegumam; +
siltumu izmanto vēža terapijā; tā ir jauna eksperimentāla procedūra +	jāņem vērā, ka bērniem saules apdegumi palielina risku saslimt ar ādas vēzi turpmākajā dzīvē un bērniem vispār nav ieteicams apmeklēt solārijus; -
	priekšlaicīga ādas novecošanās un ādas vēzis; -

## RTG

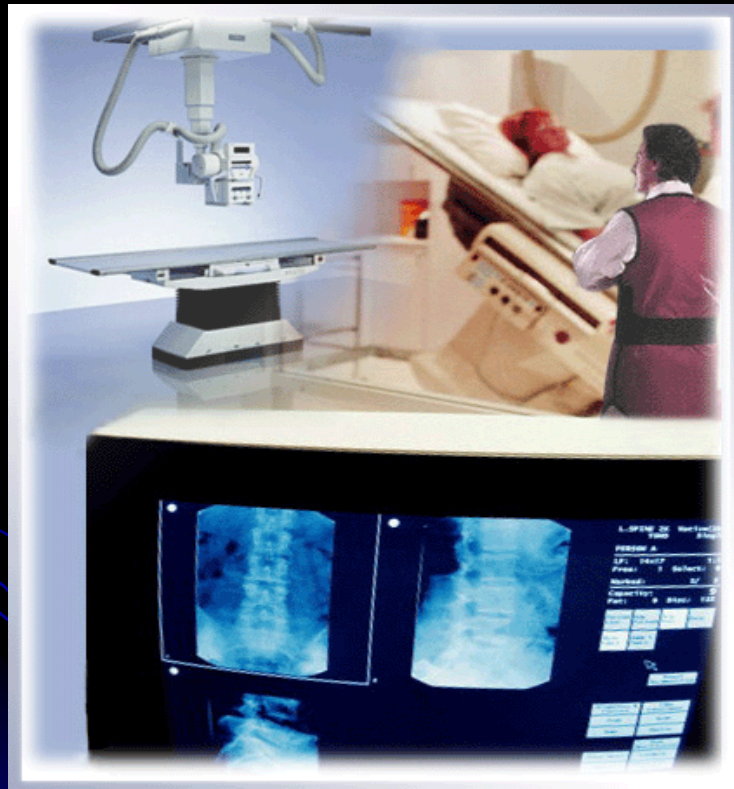
## Gamma st.

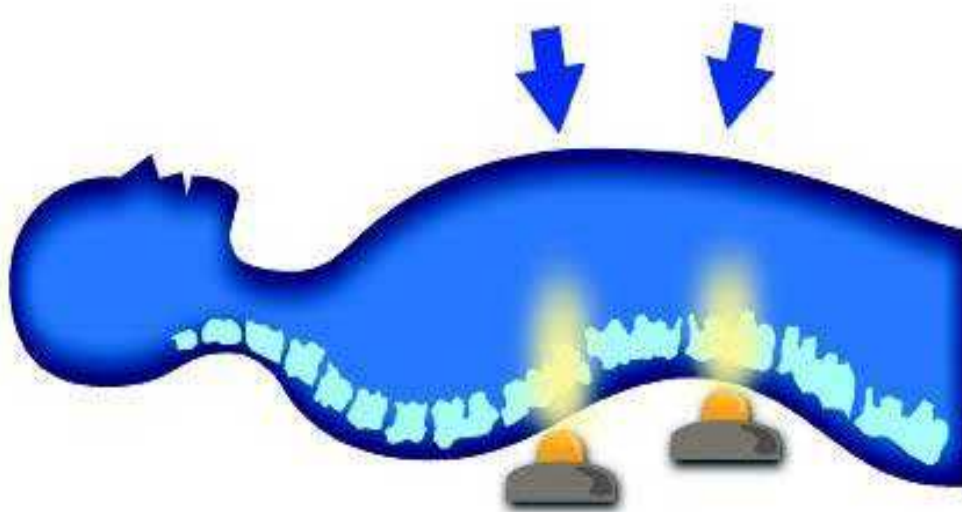
<p>viegli iziet cauri mīkstajiem audiem, bet absorbējas kaulos;</p> <p style="text-align: center;">+</p>	<p>medicīnā ar precīzi noteiktām devām tiek iznīcinātas ļaundabīgas šūnas;</p> <p style="text-align: center;">+</p>
<p>medicīniskajā caurskatē izmantotais starojums ir vājš, tomēr biežas caurskates bez vajadzības nav ieteicams;</p> <p style="text-align: center;">-</p>	<p>veselībai un dzīvībai ir bīstamāks par stipru rentgenstarojumu;</p> <p style="text-align: center;">-</p>
<p>sirds, asinsvadu, plaušu, gremošanas organu, kustību un balsta aparāta slimību diagnostīcēšanā;</p> <p style="text-align: center;">+</p>	<p>personāls, kas strādā .... kabinetā, valkā svīnu saturošo priekšautu vai caurskates laika atrodas cita telpā;</p> <p style="text-align: center;">-</p>
<p>starojums atstāj kaitīgu iespaidu arī uz veseliem audiem;</p> <p style="text-align: center;">-</p>	
<p>plaši izmanto medicīnas diagnostikā, lai noteiktu kaulu lūzumus vai bojātus zobus;</p> <p style="text-align: center;">+</p>	<p>Tas ir viens no radioaktīva starojuma veidiem, kas postoši iedarbojas uz dzīvo organismu audiem;</p> <p style="text-align: center;">-</p>
<p>iespējams caurskatīt arī visu cilvēka ķermeni vai atsevišķas tā daļas, lai atklātu iekšējo orgānu saslimšanu;</p> <p style="text-align: center;">+</p>	



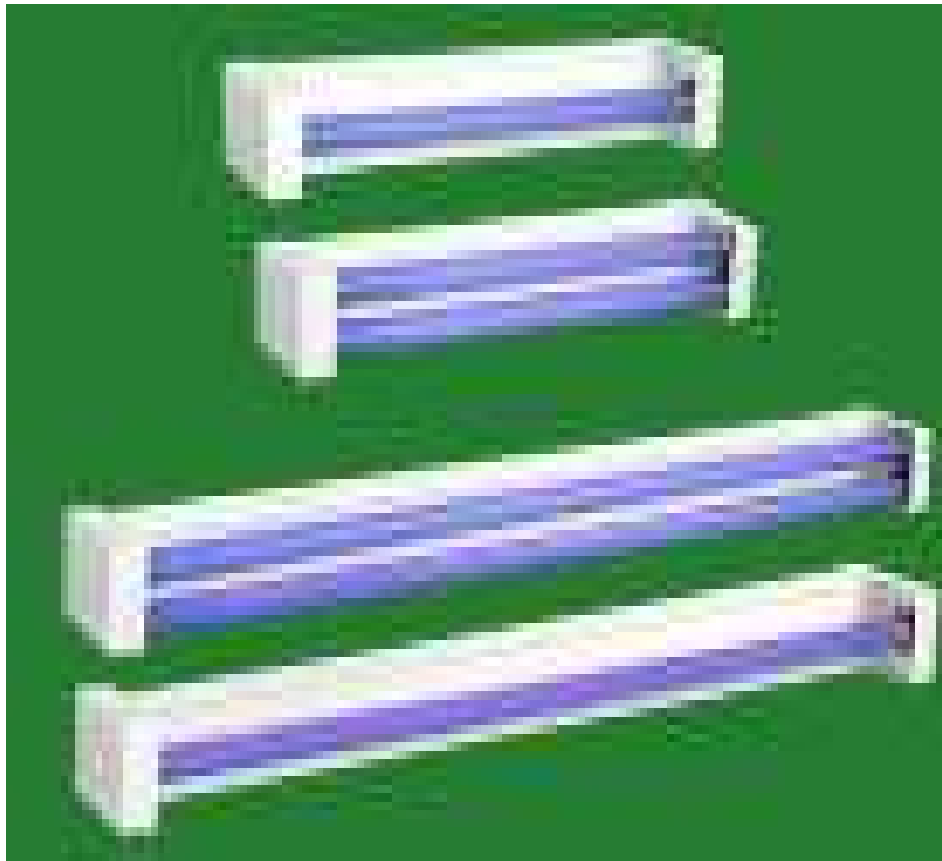


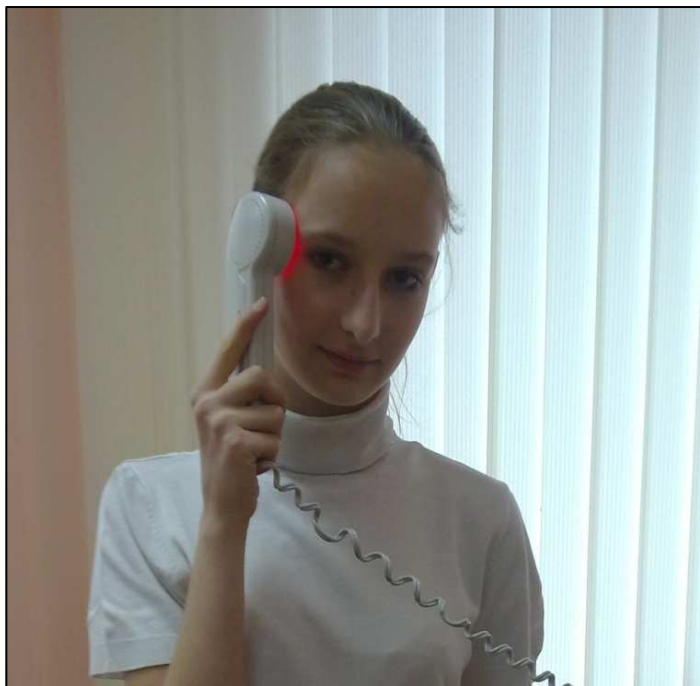


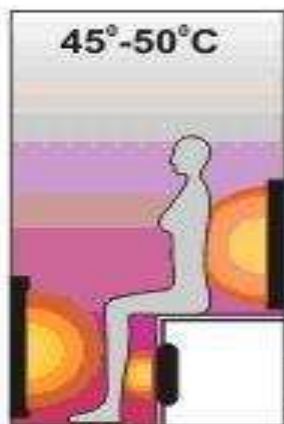




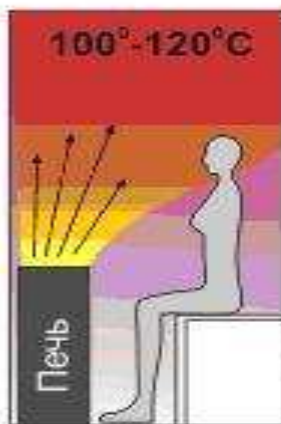








Инфракрасная сауна



Обычная сауна





