|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Opće informacije | | | |
| Naziv predmeta | KONTRASTNA SREDSTVA | | |
| Studij | RADIOLOŠKE TEHNOLOGIJE | | |
| Voditelj predmeta | Dr.sc. Saša Schmidt, dr.med., prof. struč.stud. | | |
| Izvođači | Ivo Pedišić, dr. med, predavač | | |
| Status predmeta | Obavezan | | |
| Godina studija | II | Semestar | III |
| Bodovna vrijednost i oblik nastave | ECTS koeficijent | | 1 |
| Ukupan broj sati svih oblika nastave | | 15P |

|  |
| --- |
| OPIS PREDMETA |
| Ciljevi predmeta |
| * Upoznati studente s povijesnim podacima o razvoju kontrastnih sredstava. * Naučiti studente što su kontrastna sredstva i zbog čega se koriste u dijagnostičkoj i intervencijskoj radiologiji te koje su indikacije i kontraindikacije za uporabu pojedinih kontrastnih sredstava * Upoznati studente s fizikalnim osnovama kontrastnosti u radiologiji * Naučiti studente osnove farmakokinetike kontrastnih sredstava te koji su učinci kontrastnih sredstava na organe i organske sustava * Upoznati studente s karakteristikama i načinima primjene jodnih kontrastnih sredstava, kontrastnih sredstava koja se koriste za prikaz probavnog sustava i kontrastnih sredstava za magnetsku rezonanciju * Upoznati studente s kontrastnim sredstvima u ultrazvučnoj dijagnostici te kako se ona primjenjuju * Upoznati studente s pravilima uporabe kontrastnih sredstava u trudnoći tijekom dojenja i kod djece * Naučiti studente koje su neželjene reakcije na kontrastna sredstva, kako ih prepoznati te koji su postupci liječenja |
| Uvjeti za upis predmeta |
| Položeni svi ispiti s prethodne godine. |
| Očekivani ishodi učenja za predmet |
| 1. Objasniti što su to kontrastna sredstva u dijagnostičkoj i intervencijskoj radiologiji, kako je tekao povijesni razvoj kontrastnih sredstava i definirati podjelu kontrastnih sredstava prema načinu primjene i vrsti dijagnostičkog ili intervencijskog postupka prilikom kojeg se koriste.   Opisati fiziku kontrastnosti i apsorpcije zračenja u tvarima koja služe kao kontrastna sredstva. Objasniti farmakokinetiku pojedinih kontrastnih sredstava. Objasniti učinak pojedinih kontrastnih sredstava na organe i organske sustave **IU1**   1. Opisati jodna kontrastna sredstva. Objasniti način njihove primjene. Opisati kemijsku strukturu jodnih kontrastnih sredstava. Nabrojiti generacije jodnih kontrastnih sredstava. Objasniti fizikalo-kemijska svojstva jodnih kontrastnih sredstava- koncentracija, ionska svojstva, hidrofilnost, lipofilnost. Objasniti kemotoksičnost. Objasniti osmolalnost i viskoznost. **IU 2** 2. Opisati kontrastna sredstva za magnetsku rezonanciju, fizikalne osnove kontrastnosti kod magnetne rezonancije i načine primjene. **IU 3** 3. Objasniti način uporabe kontrastnih sredstava za ultrazvučnu dijagnostiku i usporediti ih s drugim kontrastnim sredstvima. Objasnti primjenu kontrastnih sredstva za prikaz probavnog sustava.   **IU 4**   1. Objasniti uporabu kontrastnih sredstava u trudnoći, za vrijeme dojenja te kod djece. Opisati neželjene reakcije na kontrastna sredstva i postupanja prilikom neželjenih reakcija. Opisati „anti-šok“ terapiju. **IU 5** |
| Sadržaj predmeta |
| **Povijest kontrastnih sredstava. Fizikalne osnove kontrastnosti. Fizikalno-kemijska svojstva kontrastnih sredstava. Farmakokinetika 3P, IU 1**  Kontrastnost bez kontrastnih sredstava. Povijesni pregled razvoja kontrastnih sredstava. Radiološko osoblje i primjena kontrastnih sredstava. Fizikalne osnove kontrastnosti. Fizika apsorpcije zračenja. Fizikalni principi kontrastnosti u magnetskoj rezonanciji. Principi kontrastnosti kod ultrazvučne dijagnostike. Fizikalno kemijska svojstva kontrastnih sredstava. Faze farmakokinetike KS. Intravenska primjena, načini aplikacije. Venski put. Primjena KS kod CT-a  **Jodna kontrastna sredstva. 3P, IU 2**  Podjela jodnih kontrastnih sredstava. Kemijska struktura jodnih kontrastnih sredstava. Generacije jodnih kontrastnih sredstava. Fizikalo-kemijska svojstva jodnih kontrastnih sredstava- ionska svojstva, hidrofilnost, lipofilnost. Kemotoksičnost. Koncentracija otopine KS. Osmolalnost. Viskoznost.  **Kontrastna sredstva za magnetsku rezonanciju, 3P IU 3**  Fizikalni mehanizam djelovanja KS u magnetskom polju. Podjela KS za magnetsku rezonanciju. Gadolinij. Farmakokinetika KS za magnetsku rezonanciju. Hepatospecifična KS. Gastrointestinalna KS za magnetsku rezonanciju. Sigurnost primjena KS na bazi gadolinija. Neželjene pojave kod primjene KS za magnetsku rezonanciju  **Kontrastna sredstva za ultrazvučnu dijagnostiku.** **Kontrastna sredstva za prikaz probavnog sustava. Negativna KS. Uljna KS 3P, IU 4**  Podjela ultrazvučnih kontrastnih sredstava. Fizikalni mehanizam djelovanja mikromjehurića. Kemijska građa ultrazvučnih kontrastnih sredstava. Biodistribucija i farmakokinetika mikromjehurića. Sigurnost intravaskularne primjene mikromjehurića. Klinička primjena ultrazvučnih KS. Barij sulfat. Lipiodol. Primjena ugljik-dioksida u angiografiji.  **Kontrastna sredstva u trudnoći, dojenju i kod djece. Neželjene reakcije na kontrastna sredstva, 3P, IU 5**  Uporaba kontrastnih sredstava u trudnoći, dojenju i kod djece. Specifičnosti uporabe jodnih kontrastnih sredstava kod djece. Uporaba helata gadolinija kod djece. Specifičnosti uporabe gastrointestinalnih KS kod djece. Kemotoksične i idiosinkratične reakcije na KS. Ekstravazacija KS. Uloga radiološkog osoblja u prepoznavanju i liječenju reakcija na KS. Kontrastom uzrokovana nefropatija – CIN . Neželjene reakcije na KS za magnetsku rezonanciju. Nefrogena sistemna fibroza - NSF. Smjernice liječenja i kratak opis lijekova koji se koriste kod neželjenih reakcija na KS. Sadržaj kompleta pribora i lijekova za zbrinjavanje pacijenata s reakcijom na KS. Anafilaktički šok i postupak liječenja. Neželjene reakcije na ultrazvučna KS. Prevencija neželjenih reakcija na KS. |
| Obaveze studenta |
| Obaveze studenata odnose se na redovito pohađanje nastave.  Student treba prisustvovati na najmanje 80% sati predavanja. Evidencija prisutnosti provodi se prozivanjem/pomoću potpisnih listi. Studenti su obavezni tijekom nastave aktivno sudjelovati. |

|  |
| --- |
| Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu |
| Završni ispit je pismeni ispit s pitanjima s višestrukim odabirom, kratka pitanja, točna-netočna tvrdnja. Na pismenom dijelu ispita potrebno je točno odgovoriti na najmanje 60% pitanja. Usmeni ispit-za studente koji žele odgovarati za veću ocjenu, a ostvarili su najmanje ocjenu dovoljan (2) na pismenom dijelu. Usmenim ispitom moguće je ocjenu smanjiti ili povećati. |
| Obavezna literatura |
| Zoran Brnić. Kontrastna sredstva u radiologiji, Zdravstveno veleučilište, Zagreb, 2014. |
| Dopunska literatura |
| Zoran Klanfar i suradnici: Radiološke nuklearno-medcinske dijagnostičke metode, Zdravstveno veleučilište Zagreb, 2013. |
| Konzultacije |
| Saša Schmidt  Konzultacije se održavaju ponedjeljkom od 14-15 sati, u KB „Sveti Duh“ u Zagrebu, Sveti Duh 64  uz prethodnu najavu, ili putem aplikacije Teams. |
| Kontakt |
| Saša Schmidt, KB „Sveti Duh“ u Zagrebu, Sveti Duh 64, Zagreb  e-mail: [sasaschmidt18@gmail.com](mailto:sasaschmidt18@gmail.com), tel. 01 3787138 |