

Hands-On Treatment Planning with matRad (EN)

Планирање на практично лекување со matRad (МК)

1st Exercise – First steps on the TG119 phantom – photons vs. protons vs. carbon ions

1. Load the TG119 phantom via the Load *.mat button (**TG119.mat**)
 2. Set radiation modality to **Photons** and define one beam angle (**gantry angle**)
 3. Trigger dose calculation via button („**Calc. Influence Mx**“)
 4. Start inverse optimization by clicking on („**Optimize**“) and analyze the resulting dose distribution.
 5. Save the optimization result via („**Save to GUI**“). Next, show the DVH by („**Show DVH/QI**“).
 6. Change the radiation modality to: **Protons** and leave the beam angles unchanged
 7. Repeat steps 3-5 and compare the dose distributions on the basis of photons and protons.
 8. Try to define a *better* photon treatment plan by defining more beam angles (e.g. equidistant beam angle spacing [0, 72, 144, 216, 288]).
 9. Repeat steps 3-5 until the dose distribution is deemed satisfying and compare results.
 10. Change optimization objective to improve the photon treatment plan. Use Table („**Objectives & constraints**“) and add for instance a hard constraint (e.g. maximal dose for the core structure or minimal dose for the outer target structure).
1. Repeat steps 3-5 and compare results.
 2. Optional: Increase lateral Bixel Width parameter to e.g. 20 mm and repeat steps 3-5.

I-Вежба - Први чекори на фантомот TG119 – фотони, протони наспроти C-јони

1. Вчитајте го фантомот TG119 преку копчето Load * .mat (**TG119.mat**)
2. Поставете модалитет на зрачење на Фотони (**Photons**) и дефинирајте еден агол на зракот (впишете ги цифрите од посакуваниот агол на уредот што го води зракот - гантри) (**gantry angle**)
3. Иницирај ја пресметка на дозата со активирање на копчето („**Calc. Influence Mx**“)
4. Започнете обратна оптимизација со кликување на („**Optimize**“) и анализирајте ја добиената дозна распределба.
5. Зачувајте го резултатот за оптимизација преку („**Save to GUI**“). Следно, прикажете го DVH од („**Show DVH/QI**“).
6. Променете го модалитетот на зрачење во протони (**Protons**) и оставете ги аглиите на зракот непроменети
7. Повторете ги чекорите 3-5, и потоа споредете ги распределбите на дозите врз основа на фотони и протони.
8. Обидете се да дефинирате подобар план за третман на фотони со дефинирање на повеќе агли на зракот, на пример, внесете за аголот 0 72 144 216 288 (со спејсинг меѓу).
9. Повторете ги чекорите 3-5 се додека распределбата на дозата не се оцени како задоволителна и споредете ги резултатите.
10. Променете ја целта за оптимизација за да го подобрите планот за третман на фотони.

Користете Табела („**Objectives & constraints**“) и додадете на пример потешко ограничување, како на пр., Максимална доза за основната структура (**core structure**) или минималната доза за надворешната целна структура **outer target structure**).

1. Повторете ги чекорите 3-5 и споредете ги резултатите.
2. Факултативно: Зголемете го страничниот параметар на ширината на Биксел на пр. 20мм и повторуваните чекори 3-5

2nd Exercise – Carbon ion treatment plan for a liver patient

1. Load the liver patient case via the Load *.mat button (**LIVER.mat**)
2. Based on your experiences of exercise one, define your own photon treatment plan with approx. 4-5 beam directions as well as your own proton treatment plan with one beam from e.g. 315°. (Hint: Use „**visualize plan / beams**” to trigger a beam angle visualization).
3. Analyze the differences of the optimized treatment plans. Don't forget to save (“**Save to GUI**”).
4. Create a carbon ion treatment with the exact same settings as used for the proton treatment plan – What difference can now be observed? (calculation time / dose distribution / biological and physical dose).

II-вежба - План за третман на јаглеродни јони за пациент со црн дроб

1. Вчитајте го случајот со пациент со црн дроб преку копчето **Load *.mat (LIVER.mat)**
 2. Врз основа на вашите искуства од една вежба, дефинирајте свој план за третман со фотони со 4-5 зраци, како и сопствен план за третман на протони со зрак под само еден агол (на пр. 315 °)
- Совет:** Користете „**visualize plan / beams**” за да активирате видливост на агол на зрак.
3. Анализирајте ги разликите во оптимизираните планови за третман. Не заборавате да зачувате (“**Save to GUI**”).
 4. Создадете третман на јаглероден јон со точно исти поставки како што се користат за третман на протон план - Која разлика сега може да се забележи? (време на пресметка / распределба на дозата / биологиска физичка доза) (**calculation time / dose distribution / biological and physical dose**).

3rd Exercise – Treatment planning uncertainties

1. Load a head patient case (**HEAD_AND_NECK** or **ALDERSON.mat**)
2. Add three proton beam angles on your own.
3. Calculate and optimize the dose („**Calc. Influence Mx**“ & „**Optimize**“). Analyze the result (**dose & DVH**) and save it („**Save to GUI**“).
4. Simulate a patient positioning error:
Remove the hook at the **auto iso-center checkbox** and define a new iso-center thereby introducing an offset.
5. Recalculate the dose based on the previously optimized pencil beam intensities by clicking on the button („**Recalc**“). Do not perform a new optimization.
6. Analyze and compare the resulting dose distribution. Note what has changed?

III- вежба - Неизвесности во планирањето на третманот

1. Вчитајте случај на главен пациент (**HEAD_AND_NECK** или **ALDERSON.mat**)
2. Самостојно додадете три агли на протонски зрак.
3. Пресметајте ја и оптимизирајте ја дозата („**Calc. Influence Mx**“ & „**Optimize**“). Анализирај го резултатот (**dose & DVH**) и зачувајте го („**Save to GUI**“).
4. Симулирајте ја грешката во позиционирањето на пациентот:
Отстранете го штиклираното во полето за избор на **auto iso-center checkbox** и со тоа дефинирајте нов изо-центар со воведување на намерно изместување.
5. Пресметајте ја дозата врз основа на претходно оптимизираните интензитети на зракот на молив со кликување на копчето („**Recalc**“). Не извршувајте нова оптимизација.
6. Анализирајте ја и споредете ја распределбата на дозата како резултат. Што се смени?