

Hands-On Treatment Planning with matRad (EN)

Практическо планиране на лечението с matRad (БГ)

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-упражнение - Първи стъпки на TG119 Phantom – Фотони срещу протони срещу C-йони

1. Заредете фантомът TG119 чрез Load *.mat (**TG119.mat**)
2. Задайте модалността на излъчване на Фотони (**Photons**) и задайте един ъгъл на лъча (въведете цифрите на желанния ъгъл на устройството, което насочва лъча) (**gantry angle**)
3. Започнете изчисляването на дозата чрез активиране на бутона („**Calc. Influence Mx**“)
4. Стартирайте обратната оптимизация, като кликнете върху („**Optimize**“) и анализирайте полученото разпределение на данните.
5. Запазете резултата от оптимизацията чрез („**Save to GUI**“). След това покажете DVH от („**Show DVH/QI**“).
6. Променете модалността на излъчване на (**Protons**) и оставете ъгъла на лъчите непроменен.
7. Повторете стъпки 3-5 и сравнете разпределението на дозата на базата на фотони и протони .
8. Опитайте се да направите по-добър план за лечение с фотони, като зададете повече ъгли на лъча [**0, 72, 144, 216, 288**].
9. Повторете стъпки 3-5, докато разпределението на дозата се счита за задоволително и сравнете резултатите.
10. Променете целта за оптимизиране, за да подобрите плана за третиране с фотони. Използвайте таблица („**Objectives & constraints**“) и добавете например по-голямо ограничение (като напр., максимална доза за **core structure** или минималната доза за структурата извън мишената - **outer target structure**).

1. Повторете стъпки 3-5 и сравнете резултатите.
2. По избор: Увеличете параметъра Bixel width side напр. 20 mm и повторете стъпки 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-упражнение - План за лечение с въглеродни йони на пациент с чернодробен тумор

1. Заредете случая на чернодробен пациент чрез бутона - Load * .mat (**LIVER.mat**)
2. Въз основа на вашия опит от първото упражнение, направете свой собствен план за лечение с фотони, при бл. 4-5 посоки на лъча, както и ваш план за лечение с протони с един лъч от напр. 315°.
3. Анализирайте разликите на оптимизираните планове за лечение. Не забравяйте да запазите (“**Save to GUI**”).
4. Създайте план за третиране с въглеродни йони със същите настройки като използваните за плана за третиране с протони – Каква разлика може да се наблюдава сега? (**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- упражнение - Неясноти при планирането на лечението

1. Заредете случай на пациент с тумор в главата или врата (**HEAD_AND_NECK** или **ALDERSON.mat**)
2. Добавете три протонни снопа под ъгли по ваш избор.
3. Пресметнете и оптимизирайте дозата („**Calc. Influence Mx**“ & „**Optimize**“). Анализирайте резултата (**dose & DVH**) и го запишете („**Save to GUI**“).
4. Симулирайте грешка при позициониране на пациента:
Премахнете отметката в **auto iso-center checkbox** и дефинирайте нов изо-център, като по този начин въведете отместване.
5. Пресметнете дозата въз основа на предходно оптимизираните pencil beam интензитети с кликуване на бутон („**Recalc**“). Не правете нова оптимизация.
6. Анализирайте и сравнете полученото разпределение на дозата. Какво се промени?