

## Účinnost terapeutických radionuklidů v cílené léčbě

čtvrtek 22. září 2022 13:40 (40 minut)

Preklinický výzkum v oblasti cílené radionuklidové terapie se v poslední dekádě začal zaměřovat na Augerovy zářiče a zářiče podléhající jedné nebo více kaskádovým přeměnám alfa za současné emise jak beta, tak i gama záření – tzv. „in vivo“ generátory.

V běžné klinické praxi jsou již řadu let využívány při cílených terapeutických aplikacích zejména  $^{131}\text{I}$  ( $T_{1/2}$  8,05 dne) a  $^{177}\text{Lu}$  ( $T_{1/2}$  6,65 dne). Od února 2021 je v České republice k léčbě inoperabilních nebo metastazujících, dobře diferencovaných (G1 a G2) gastroenteropankreatických neuroendokrinních nádorů (GEP-NET), které progredují na léčbě analogy somatostatinu a je u nich scintigraficky potvrzena nadměrná přítomnost somatostatinových receptorů na povrchu tumoru. Klinická účinnost  $^{177}\text{Lu}$  vůči karcinomu prostaty byla rovněž studována a potvrzena. V souvislosti s PSMA a GEP-NETs byly zkoumány možnosti využití alfa zářičů, např.  $^{225}\text{Ac}$  a  $^{213}\text{Bi}$ . Aktinium-225 ( $T_{1/2}$  10 dní,  $\alpha$  5,8 MeV) a jeho dceřiný radionuklid  $^{213}\text{Bi}$  ( $T_{1/2}$  45 min,  $\alpha$  5,8 MeV (2,1%),  $\beta$ - 1,4 MeV (98%)) jsou studovány v rámci několika klinických studií i preklinického výzkumu. V porovnání s beta zářiči, jež jsou v terapii využívány podstatně delší dobu, je hmotnost emitovaných  $\alpha$  částic asi 7000 krát větší než  $\beta$ - částic. Zároveň je energie  $\alpha$  -částic 10-30-krát větší než  $\beta$ - částic:  $\alpha$  typicky 4-8MeV a  $\beta$ - cca 0,2-2,25MeV. Lineární přenos energie LET  $\alpha$  částic je cca 100-krát větší než  $\beta$ - částic. U alfa částic o energiích 4-8 MeV činí LET v tkáni cca 100keV/mikrometr, ke konci dráhy v Braggově maximu se může lokálně zvyšovat až na 300keV/mm. U  $\beta$ - částic typických energií stovky keV je LET jen cca 0,2 keV/mikrometr. Nicméně efektivní dosah  $\alpha$  částic v tkáni je podstatně kratší než  $\beta$ - částic. U a dolet činí cca 2-5 buněčných průměrů, u  $\beta$ -stovky buněčných průměrů. Augerovy zářiče jsou zmoňovány jako potenciální konkurence k beta zářičům. Pozornost výzkumu je věnována zejména studiu  $^{161}\text{Tb}$ , produkovaného v současné době na reaktoru LVR-15 v CVŘ UJV. Posouzení biologické účinnosti výše zmíněných radionuklidů, stanovení MTD, krevního obrazu a funkce ledvin jsou v souvislosti s dozimetrií klíčové parametry pro stanovení efektivity a bezpečnosti terapie.

Cílem přednášky je ukázat dostupná preklinická a klinická data z aplikace radiofarmak se zmiňovanými radionuklidy, pokusit se srovnat jejich biologickou účinnost a představit možné trendy do budoucna.

**Hlavní autor:** VLK, Martin (FJFI ČVUT v Praze)

**Přednášející:** VLK, Martin (FJFI ČVUT v Praze)

**Zařazení sekce:** Biologické účinky žiarenia a odhad rizika z ožiarenia

**Tematická klasifikace:** Biologické účinky žiarenia a odhad rizika z ožiarenia