

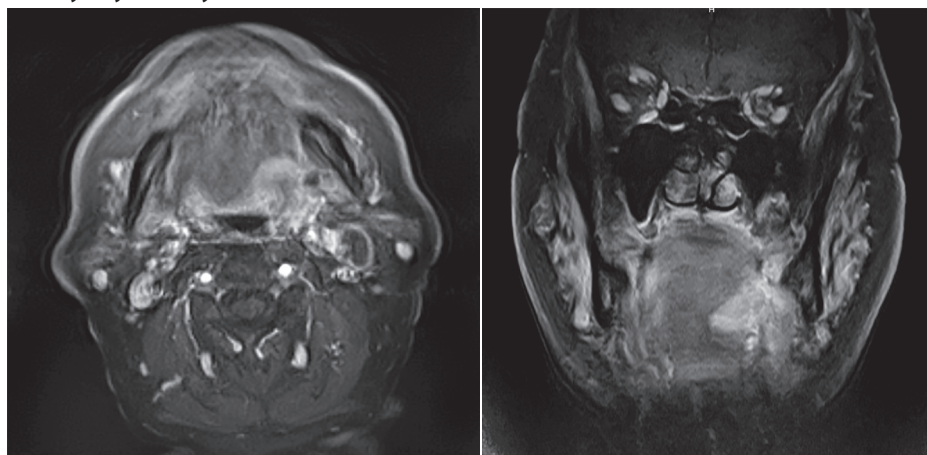
Přínos užitého způsobu kompenzace musí převážet nad rizikem navýšení akutní nebo pozdní toxicity. V praxi se ustálilo zařazení pacientů do tří kategorií (8) dle uvedených parametrů a z nich plynoucího rizika snížení efektu radioterapie z důvodu přerušení léčby:

- **Kategorie I:** Lokoregionální kontrola nádoru při radikální léčbě s kurativním záměrem významně závisí na celkové délce ozařovací série, kdy každý den prodloužení léčby představuje riziko ztráty lokální kontroly cca 1 %. Je vhodné **kompensovat pauzu při přerušení delším než 2 dny**. Jedná se o skvamocelulární nádory (SCC) hlavy a krku, hrdla děložního, anu, kůže, vaginy, vulvy, plicní tumory, meduloblastom a PNET, nádory jícnu a další.
- **Kategorie II:** Pacienti léčení kurativně pro ostatní nádorová onemocnění, kde je časový faktor v radioterapii méně významný – je vhodné **kompensovat při více než 5 dnech prodloužení léčby**. Jedná se o karcinomy prsu, endometria, nádory měkkých tkání a skeletu, nádory mozku, prostaty a pooperační ozařování diagnóz kategorie I.
- **Kategorie III:** Pacienti indikovaní k paliativní radioterapii nebo nenádorové radioterapii – časový faktor je v těchto případech méně významný. U vybraných pacientů s dlouhodobou prognózou je **možné kompenzovat pauzu nad 7 dnů**.

Kompensaci pauzy v radioterapii provádíme pomocí výpočtu ekvivalentní dávky k normofrakcionaci EQD₂ (6) odvozené z radiobiologického lineárně kvadratického (LQ) modelu. Tento model zohledňuje odlišnou citlivost tkání na výši jednotlivé dávky v rozvoji akutní a pozdní toxicity po ozáření (1, 6) a patří mezi nejpoužívanější nástroje pro kvantifikaci biologických účinků ionizujícího záření. Radiosenzitivita tkáně je v LQ modelu vyjádřena poměrem α/β , který odpovídá příspěvku jednozásahového (letální poškození buněk – lineární komponenta α) a mnohózásahového (subletální poškození – kvadratická komponenta β) mechanismu k usmrcení buněk zářením (1, 6).

V rozvaze o kompenzaci přerušení radioterapie je preferován způsob, který umožní zachování plánované celkové doby radiote-

Obr. 1. Vstupní vyšetření magnetickou rezonancí, karcinom levé tonzily s postižením levostranných lymfatických uzlin krku. T1 FS sekvence s kontrastní látkou, axiální a koronární řez



rapie bez prodloužení. Dle všech uvedených parametrů a s ohledem na preference i možnosti pacienta a radioterapeutického pracoviště volíme konkrétní způsob náhrady pauzy v léčbě (3, 8, 9):

- **Zachování celkové doby radioterapie i dávky na frakci:**
 - **přesun pacienta na jinou ozařovnu** – nedojde k přerušení léčby
 - **provedení ozáření o víkendu** – nedojde k prodloužení léčby, není nutný přepočít
 - **hyperfrakcionace** – ozáření 2x denně s bezpečným odstupem (min. 6 hodin)
- **Zachování celkové doby radioterapie a zvýšení jednotlivé dávky na frakci** – výpočet dle LQ modelu
- **Zvýšení celkové dávky záření formou přidání frakcí** – pokud lze akceptovat prodloužení celkové doby radioterapie
- **Nekompensovat vůbec** u pacientů s projevem nespokojenosti a u paliativního záměru

Předkládaná kazuistika ilustruje rozva- hu o kompenzaci pauzy u pacienta s delším přerušením radioterapie z důvodu četných komplikací.

Kazuistika

Muž narozený v roce 1943 s vícečetnými komorbiditami v osobní anamnéze: diabetes mellitus II. typu na inzulinu s diabetickou polyneuropatií, nefropatií a retinopatií, arteriální hypertenze, astma bronchiale, stav po cévní mozkové příhodě, chronická ischemická choroba srdeční, po implantaci stentu koronární tepny, před lety vředová choroba gastroduo-

dena po konzervativní léčbě, benigní hyperplázie prostaty po transuretrální resekci, po appendektomii a cholecystektomii před lety.

Pacient byl v červenci 2020 ve věku 77 let vyšetřován pro bolesti levého ucha. Byl zjištěn tumor levé tonzily se zvětšenou uzlinou na krku vlevo, biopsicky verifikován skvamocelulární karcinom s Ki67 100 %, asociovaný s infekcí HPV (Human Papilloma Virus) s imunohistochemickou pozitivitou proteinu p16. Vyšetření magnetickou rezonancí (Obr. 1) potvrdilo objemný tumor levé tonzily zasahující do kořene jazyka, do amygdaloglossického žlábků a glossoepiglottické valemky vlevo o rozměrech přes 40 mm s levostrannou krční lymfadenopatií (30 mm), T3N1M0, klinické stadium II. Pacient byl indikován k samostatné radioterapii, která byla realizována technikou VMAT-SIB (Volumetric Modulated Arc Therapy – radioterapie s objemově modulovanou intenzitou, SIB – technika simultánního integrovaného boostu) ve 33 frakcích – dávka na tumor a postižené uzliny 2,12 Gy na frakci, na ostatní oblasti denní dávka 1,8 Gy nebo 1,64 Gy dle místního radiologického standardu do celkové dávky 69,96 Gy na tumor a 59,4/54,12 Gy na lymfatické oblasti (Obr. 2, 3). Před zahájením ozařování byla v září 2020 zavedena gastrostomie. Celkový stav pacienta před léčbou odpovídal PS (performance status) 2, užíval četnou medikaci na přidružená onemocnění a analgetika.

Pacient snášel radioterapii s přiměřenými akutními nežádoucími účinky – mírné dysfagie a erytém kůže, G1 dle kritérií RTOG (Radiation Therapy Oncology Group). Po 22. frakci došlo k rozvoji symptomatického respiračního infek-