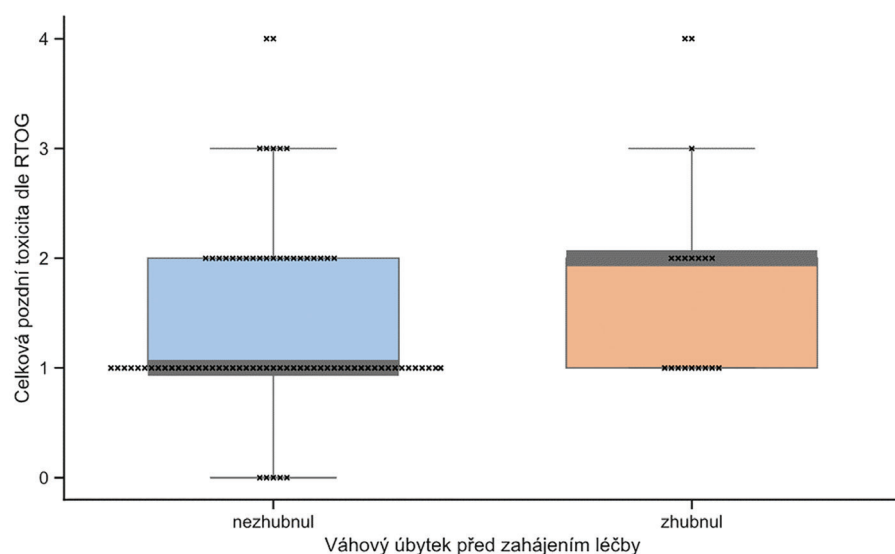


Obr. 5. Vliv váhového úbytku před léčbou (nezhubnul – váhový úbytek pod 2 % hmotnosti, zhubnul – váhový úbytek vyšší než 2 % původní hmotnosti) na rozvoj celkové pozdní toxicity. Pearsonův test – chí kvadrát, $p = 0,04$



vysoká radiační zátěž polykacích struktur včetně konstriktorů pharyngu (středního a dolního) u většiny nemocných z důvodu lokalizace tumoru, a proto nebylo možné posoudit vliv rozdílné zátěže na tyto OaR na rozvoj dysfagie.

V souladu s výsledky řady výzkumů (10, 11, 28, 29) byl v našem souboru potvrzen vliv dávkového zatížení průušních žláz na akutní i pozdní poradiační toxicitu (Tab. 1) (Obr. 1, 3). Zaznamenali jsme také signifikantní vliv dávky na podčelistní žlázu na určité typy toxicity (Tab. 1).

Zpracovávání široké škály informací o faktorech na straně pacienta, nádorového onemocnění a parametrech provedené léčby zářením jsou předpokladem pro rozvoj spoleh-

livých NTCP modelů s využitím statistických analýz a nástrojů umělé inteligence. Vývoj modelů tohoto typu je již více let předmětem výzkumu v radiobiologii a souvisejících oborech (10, 14, 15, 17, 29). V našem souboru pacientů bylo analyzováno poměrně velké množství údajů o pacientovi, tumoru i provedené léčbě, a tak i přes limitace dané menší velikostí souboru a retrospektivním sběrem dat přináší tato analýza unikátní informace o faktorech s potenciálním vlivem na rozvoj toxicity.

Pro potvrzení zjištěných skutečností by bylo třeba provést zpracování v řádově rozsáhlejší souboru pacientů, u nichž by bylo maximum dat získáváno prospektivně, a to

včetně objektivních vyšetřovacích metod a hodnocení vlivu projevů toxicity na kvalitu života.

Závěr

Statistické analýzy a radiobiologické výpočty s využitím nástrojů umělé inteligence v našem souboru pacientů s karcinomem laryngu léčených definitivní (chemo)radioterapií potvrdily signifikantní vliv charakteristik na straně pacienta, nádorového onemocnění a parametrů ozařovacího plánu na rozvoj různých typů akutní a pozdní toxicity (chemo)radioterapie. Konkrétně byl potvrzen vliv TNM statusu, klinického stadia, komorbidit, klinických parametrů (hladina hemoglobinu, váhový úbytek) a faktorů životního stylu (nikotinismus, ethylismus) na stupeň projevů akutní a pozdní toxicity. Dále byla zaznamenána statisticky signifikantní souvislost dávkového zatížení rizikových struktur vyjádřeného ve formě generalizované ekvivalentní uniformní dávky na rozvoj celkové akutní a pozdní poradiační toxicity i některých konkrétních projevů nežádoucích účinků.

Radiobiologické modelování přispívá k hlubšímu pochopení souvislostí vstupních charakteristik a parametrů léčby s nástupem léčebné odpovědi a rozvojem různých typů toxicity léčby zářením. Do budoucna mohou tyto modely přispět k individualizaci léčebného přístupu v onkologii k dosažení maximálního léčebného přínosu za současné minimalizace toxicity a zajištění dobré kvality života pacientů.

LITERATURA

- Joiner MC, van der Kogel A. Basic clinical radiobiology. CRC Press/Taylor & Francis Group; 2019.
- Šlampa P, et al. Radiační onkologie. Praha: Maxdorf; 2021.
- King SN, Dunlap NE, Tennant PA, et al. Pathophysiology of Radiation-Induced Dysphagia in Head and Neck Cancer. *Dysphagia*. 2016;31(3):339-351.
- Pechačová Z, Lohynská R, Kořínek T, et al. Nežádoucí účinky radioterapie a radiobiologické modelování. *Onkologie*. 2024;18(2):137-141.
- Lohynská R, Jirkovská M, Krátká Z. Časový faktor v radikální radioterapii nádorů hlavy a krku. *Postgraduální medicína* 2020;2:115-120.
- Lohynská R, Pechačová Z, Mazaná E, et al. Radioterapie a radiosenzitivní syndromy u mutací genů reparace DNA. *Klin Onkol*. 2022;35(2):119-127.
- Bentzen SM, Constine LS, Deasy JO, et al. Quantitative Analyses of Normal Tissue Effects in the Clinic (QUANTEC): an introduction to the scientific issues. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*. 2010;76(3 Suppl):S3-9.
- Marks LB, Yorke ED, Jackson A, et al. Use of normal tissue complication probability models in the clinic. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*. 2010;76(3 Suppl):S10-19.
- Beetz I, Schilstra C, Burlage FR, et al. Development of NTCP models for head and neck cancer patients treated with three-dimensional conformal radiotherapy for xerostomia and sticky saliva: the role of dosimetric and clinical factors. *Radiother Oncol*. 2012;105(1):86-93.
- Sheikh K, Lee SH, Cheng Z, et al. Predicting acute radiation induced xerostomia in head and neck Cancer using MR and CT Radiomics of parotid and submandibular glands. *Radiation Oncology*. 2019;14(1).
- Gabrys HS, Buettner F, Sterzing F, et al. Design and selection of machine learning methods using radiomics and dosimetrics for normal tissue complication probability modeling of xerostomia. *Front Oncol*. 2018;8:35.
- Chinnery T, Arifin A, Tay KY, et al. Utilizing Artificial Intelligence for Head and Neck Cancer Outcomes Prediction From Imaging. *Canadian Association of Radiologists Journal*. 2021;72(1):73-85.
- Bang C, Bernard G, Le WT, et al. Artificial intelligence to predict outcomes of head and neck radiotherapy. *Clin Transl Radiat Oncol*. 2023;39:100590.
- Langendijk JA, Doornaert P, Verdonck-de Leeuw IM, et al. Impact of late treatment-related toxicity on quality of life among patients with head and neck cancer treated with radiotherapy. *J Clin Oncol*. 2008;26(22):3770-3776.
- Van den Bosch L, van der Schaaf A, van der Laan HP, et al. Comprehensive toxicity risk profiling in radiation therapy for head and neck cancer: A new concept for individually optimized treatment. *Radiother Oncol*. 2021;157:147-154.
- Pechačová Z, Lohynská R, Pála M, et al. Vliv komorbidit a faktorů životního stylu na výsledky léčby u pacientů s karcinomem laryngu – retrospektivní hodnocení vlastního souboru. *Onkologie*. 2022;16(4):166-172.
- Pechacova Z, Lohynska R, Pala M, et al. Impact of comorbidity scores and lifestyle factors in curative radiotherapy in laryngeal cancer. *Strahlenther Onkol*. 2023;199(10):881-890.
- Brouwer CL, Steenbakkers RJ, Bourhis J, et al. CT-based delineation of organs at risk in the head and neck region: DAHANCA, EORTC, GORTEC, HKNPCSG, NCIC CTG, NCRI, NRG Oncology and TROG consensus guidelines. *Radiother Oncol*. 2015;117(1):83-90.