

**UNIVERZITET U SARAJEVU - VETERINARSKI FAKULTET**



**Radioaktivni jod u veterinarskoj terapiji**

Završni rad

Lejla Fulurija

Mentor: Prof.dr. Nedžad Gradašćević

Sarajevo, septembar 2026.

**UNIVERSITY OF SARAJEVO - VETERINARY FACULTY**



**Radioactive Iodine in Veterinary Therapy**

Diploma Thesis

Lejla Fulurija

Mentor: Prof.dr. Nedžad Gradašćević

Sarajevo, September 2026.

## SAŽETAK

Terapija radionuklidima predstavlja značajnu metodu savremene nuklearne medicine koja se zasniva na selektivnom djelovanju radioaktivnih izotopa na patološki izmijenjeno tkivo. U veterinarskoj medicini posebno mjesto zauzima primjena radioaktivnog joda-131 ( $^{131}\text{I}$ ) u liječenju bolesti štitne žlijezde, prvenstveno hipertireoze kod mačaka, ali i određenih oblika karcinoma štitne žlijezde kod pasa i mačaka.

Radioaktivni jod-131 predstavlja radionuklid čija se terapijska primjena zasniva na fiziološkoj sposobnosti štitne žlijezde da selektivno akumulira jod. Nakon ulaska u tireocite putem natrij-jodidnog simportera,  $^{131}\text{I}$  se koncentrira u funkcionalnom tireoidnom tkivu, gdje beta zračenje izaziva lokalno oštećenje i destrukciju ciljnih ćelija. Ovakav mehanizam omogućava selektivno djelovanje na hiperfunkcionalno ili jod-akumulirajuće tkivo uz relativno ograničeno oštećenje okolnih struktura. Kod hipertireoidnih mačaka  $^{131}\text{I}$  predstavlja jednu od najefikasnijih definitivnih terapijskih metoda, dok kod pasa s karcinomom štitne žlijezde njegova efikasnost zavisi od sposobnosti tumorskog tkiva da akumulira jod.

U radu su prikazani različiti pristupi određivanju terapijske aktivnosti, uključujući fiksno i individualizirano doziranje. Poseban značaj imaju prethodna dijagnostička procjena i scintigrafija, kojima se omogućavaju procjena funkcionalnog statusa štitne žlijezde, identifikacija ektopičnog tireoidnog tkiva i planiranje terapije. Nakon primjene radioaktivnog joda neophodno je provoditi odgovarajuće mjere radiološke zaštite i privremenu izolaciju životinje, a dužina hospitalizacije zavisi od primijenjene aktivnosti, nivoa preostale radioaktivnosti i regulatornih zahtjeva.

Postterapijsko praćenje uključuje procjenu koncentracija ukupnog tiroksina (T4), tireostimulirajućeg hormona (TSH) i pokazatelja bubrežne funkcije, čime se omogućava procjena terapijskog odgovora i pravovremeno prepoznavanje perzistentne hipertireoze ili iatrogene hipotireoze. Dostupni rezultati pokazuju da je uspješnost terapije  $^{131}\text{I}$  kod mačke hipertireoze vrlo visoka, dok je odgovor kod pasa s karcinomom štitne žlijezde varijabilniji. U poređenju s medikamentoznom terapijom i hirurškim liječenjem, radiojodna terapija pruža mogućnost definitivnog liječenja bez potrebe za dugotrajnom primjenom lijekova i bez opće anestezije. Na osnovu analizirane literature može se zaključiti da  $^{131}\text{I}$  predstavlja efikasnu i ciljanu terapijsku

mogućnost, čija se primjena treba individualizirati prema vrsti životinje, prirodi bolesti, funkcionalnom statusu štitne žlijezde i općem zdravstvenom stanju pacijenta.

Cilj ovog rada je prikazati princip djelovanja, mogućnosti primjene i terapijsku efikasnost radioaktivnog joda u veterinarskoj medicini, sa posebnim osvrtom na indikacije, dijagnostiku, način primjene i doziranje, sigurnosne protokole, postterapijsko praćenje, nuspojave i kontraindikacije. S obzirom na činjenicu da se ovaj vid terapije u veterinarskoj praksi Bosne i Hercegovine trenutno ne provodi zbog specifičnih zahtjeva u pogledu sigurnosti, u ovom radu dat je cjelovit prikaz principa, mogućnosti primjene i zahtjeva za provođenje terapije što može biti od značaja za veterinare koji se u budućnosti odluče za njenu primjenu u praksi.

Ključne riječi: radioaktivni jod, radionuklidna terapija, hipertireoza mačaka, karcinom štitne žlijezde.

## SUMMARY

Radionuclide therapy represents an important modality of modern nuclear medicine based on the selective action of radioactive isotopes on pathologically altered tissues. In veterinary medicine, the application of radioactive iodine-131 ( $^{131}\text{I}$ ) holds a particularly important place in the treatment of thyroid diseases, primarily hyperthyroidism in cats, as well as certain forms of thyroid carcinoma in dogs and cats.

Radioactive iodine-131 is a radionuclide whose therapeutic application is based on the physiological ability of the thyroid gland to selectively accumulate iodine. Following its uptake into thyrocytes through the sodium-iodide symporter,  $^{131}\text{I}$  concentrates within functional thyroid tissue, where beta radiation causes local cellular damage and destruction of target cells. This mechanism enables targeted action on hyperfunctional tissue while causing relatively limited damage to surrounding structures. In hyperthyroid cats,  $^{131}\text{I}$  represents one of the most effective definitive treatment modalities, whereas in dogs with thyroid carcinoma, its efficacy depends on the ability of the tumor tissue to accumulate iodine.

This paper presents different approaches to determining therapeutic activity, including fixed and individualized dosing. Particular importance is given to prior diagnostic assessment and scintigraphy, which enable evaluation of the functional status of the thyroid gland, identification of ectopic thyroid tissue, and treatment planning. Following administration of radioactive iodine, appropriate radiation protection measures and temporary isolation of the animal are required, while the duration of hospitalization depends on the administered activity, the level of residual radioactivity, and regulatory requirements.

Post-treatment monitoring includes assessment of total thyroxine (T4), thyroid-stimulating hormone (TSH), and indicators of renal function, enabling evaluation of the therapeutic response and timely detection of persistent hyperthyroidism or iatrogenic hypothyroidism. Available results indicate that the success rate of  $^{131}\text{I}$  therapy in feline hyperthyroidism is very high, whereas the response in dogs with thyroid carcinoma is more variable. Compared with medical and surgical treatment, radioiodine therapy provides the possibility of definitive treatment without the need for daily medication or general anesthesia. Based on the analyzed literature,  $^{131}\text{I}$  can be considered an effective and targeted therapeutic option, the application of which should be individualized

according to the animal species, nature of the disease, functional status of the thyroid gland, and the patient's overall health status.

The aim of this paper is to present the mechanism of action, therapeutic applications, and efficacy of radioactive iodine in veterinary medicine, with particular emphasis on indications, diagnostic procedures, methods of administration and dosing, safety protocols, post-treatment monitoring, adverse effects, and contraindications. Considering that this form of therapy is currently not performed in veterinary practice in Bosnia and Herzegovina due to specific safety requirements, this paper provides a comprehensive overview of radioiodine therapy, including information of particular importance to veterinarians who may decide to implement this treatment modality in clinical practice in the future.

Keywords: radioactive iodine, radionuclide therapy, feline hyperthyroidism, thyroid carcinoma.

