

Využití kryochirurgie ve veterinární medicíně.

T. VLACH

Veterinární klinika Klánovice

Popis metody

Kryochirurgie je poměrně mladý medicínský obor. Využívá efektu kryodestrukce tj. destruktivního působení nízkých teplot na patologické tkáně, nejčastěji nádory. Metoda léčení tímto způsobem se jmenuje kryoterapie, operačním přístrojem je kryokauter. K dosažení dostatečné destrukce patologické tkáně je nutno splnit dva základní předpoklady:

1/ vysoká mrazící rychlost: celý objem destruované tkáně musí být zmražen na teplotu pod -20 až -40°C rychlostí větší než $200\text{K}/\text{min}$.(1,2)

2/pomalé rozmrazení: rychlost musí být nižší než $10\text{K}/\text{min}$.(1,2)

Dostatečná mrazící rychlost vede k tvorbě inter- a intracelulárního ledu. Při nízké rychlosti mrazení může docházet k dehydrataci buněk a jejich následnému přežití nízkých teplot.

Rozmrazení musí být naopak co nejpomalejší aby destruované buňky byly co nejdéle vystaveny mechanickému poškození krystalky ledu a následně i toxickému efektu intracelulární tekutiny, jejíž koncentrace prudce roste v průběhu tání ledových krystalků(1).

Stále ještě velice diskutovaným je význam kryoimunoterapie(3). Jedná se o imunologickou reakci organismu na proteiny (antigeny) kryalizované tkáně. Tato reakce je lokální i systemická a její síla závisí jednak na imunokompetenci pacienta a jednak na imunogenicitě tkáně (která je ovšem alespoň u lidských nádorů velice nízká). Důležité je zjištění, že struktura membránových a cytoplasmatických proteinů a glykoproteinů se kryalizačním cyklem nemění(4). Žádoucí by bylo dosažení tumorocidního efektu. Slabá imunitní reakce může růst tumoru stimulovat. Někteří autoři proto doporučují doplňovat kryochirurgii užíváním imunomodulancií(4,5,6).

Kryoimunoterapie pak může vhodně doplňovat efekt kryodestrukce. Ve stádiu výzkumu je stále ještě identifikace mediátorů kryoimunitní odpovědi. Ta by umožnila jejich využití např. pro zvýšení imunogenicity nádorové tkáně a následné zvýšení efektu kryodestrukce. Významné je i to, že dosud nebyly zjištěny negativní důsledky protinádorové odpovědi včetně tvorby imunokomplexů v ledvinách ve smyslu imunokomplexové nefritidy(4).

Vybavení

V současné době existuje ve světě několik typů kryochirurgických přístrojů. Lze je rozlišovat ze dvou hledisek. Z hlediska použitého chladiva na expanzní a dusíkové, dusíkové pak z hlediska uložení zásoby kapalného dusíku na autonomní a s externím zásobníkem(2).

Expanzní přístroje pracují s vysokým pracovním tlakem a mají velkou spotřebu chladiva. Pracují na principu Joule-Thomsonova efektu prudkého ochlazení expandujících stlačených plynů (např. N_2O : -80°C). Typickým zástupcem je KG-80 vyráběný v Chiraně Brno (nyní BMT). Dusíková kryochirurgická zařízení jsou nízkotlaká a používají buď malý zásobník přímo v operačním přístroji (autonomní zařízení) nebo velký externí zásobník. Levnou variantou je tzv. kryospray. Funguje na principu sifonu a stříká kapalný dusík přímo na kryalizovanou tkáň. Dusíkové přístroje využívají nízké teploty varu kapalného dusíku (-196°C). Expanzní kryokautery neposkytují pro velkou část zákroků dostatečný výkon a dusíkové přístroje s externím zásobníkem mají horší manipulovatelnost s operačním nástrojem, který je se zásobníkem spojený masivní izolovanou hadicí. Z výše uvedeného vyplývá, že nejpoužívanějšími

kryochirurgickými přístroji jsou dusíková autonomní zařízení(7). Zabezpečují dosažení dostatečně nízké teploty, vysoké chladicí rychlosti a rychlý nástup chlazení. Navíc se vyznačují vysokou bezpečností pro pacienta i lékaře díky malému obsahu a přetlaku kryokapaliny. Jejich další výhodou je nízká spotřeba chladicího media.

V ČR vyráběné přístroje mají označení KCH (3-6) a vyrábí je BMT Brno a SMT Praha. Přístroje KCH 5 (SMT) a KCH 6 (BMT) jsou již řízeny mikro počítačem a dokáží samy kontrolovat např. i tepelný kontakt operační koncovky s tkání a nástrojem, chladicí výkon a optimalizují průběh ohřívání tkáně(8).

Využití kryochirurgie

Průběh kryochirurgické operace nádorů je následující: nejprve musíme určit zda je kryochirurgická terapie indikována. K tomu je nutné znát přesnou lokalizaci, druh a rozsah nádorového onemocnění a celkový zdravotní stav pacienta. Následuje volba vhodného kryokauteru a nástroje (je-li z čeho vybírat) a volba operační koncovky. Předvolíme operační teplotu (umožňuje li to přístroj). Po desinfekci přitiskneme koncovku k nádoru a zahájíme mrazení. Dobu expozice volíme na základě doporučení výrobce, podle zkušeností a v závislosti na druhu tkáně, typu a velikosti nádoru. Běžně se pohybuje od několika sekund do několika minut. Po skončení mrazení nastává zpětný, zpravidla automatický ohřev tkáně na teplotu +36°C. Tím je operace skončena. V průběhu několika dní až týdnů pak dochází přirozenou cestou k postupnému odlučování chladem zdestruovaných buněk a k jejich nahrazování buňkami zdravými. Průběh léčení lze v některých případech výrazně urychlit mechanickým odstraněním vzniklé bully. Z výše uvedeného vyplývá, že nejsložitějším na kryochirurgické operaci je určit, zda je indikována.

Výhodami metody jsou malá bolestivost a tudíž možnost operovat bez anestezie či v lokální anestezii nebo sedaci, snadnost provedení zákroku, nemožnost migrace nádorových buněk při zákroku (jehož vliv na vznik metastáz je ovšem často přeceňován na úkor vlivu enzymatické výbavy buněk a autokrinní sekrece(3,9)), nulové krvácení (pokud nevyužijeme vpichovací koncovky - tzv. penetrating freezing - viz. obrázky vpravo) a výborný kosmetický efekt. Nevýhodami kryochirurgie jsou větší časová náročnost na odloučení destrukované tkáně a relativně vyšší cena přístrojového vybavení (která je ovšem např. oproti nákladům na pořízení YAG laseru nízká - v USA bývá někdy kryokauter označován jako "poor man laser").

Indikace



V humánní medicíně má kryochirurgie mnohem delší tradici než ve veterinární. Často proto vycházíme při stanovení indikace k zákroku z poznatků humánních kolegů. Uvedu proto nejprve některé příklady použití kryochirurgie v humánní medicíně(10-29,36). Rozdělení dle oborů je pouze orientační pro zvýšení přehlednosti. Většina uvedených zákroků a onemocnění je komplikovaných a vyžaduje těsnou interdisciplinární spolupráci.

Dermatologie: benigní léze - acne (všechny formy), verrucae, molluscum cont., keloidy, hemangioma, lentigines, naevus (především prominující formy), granuloma anulare, rosacea...
premaligní léze - leucoplakia verrukosa, keratoma senile, cornu cutaneum, aktinická keratóza, Bowenova ch.

maligní léze - karcinom basálních buněk, karcinom skvamósních buněk

Endoskopická kryochirurgie dýchacích cest: striktury dých. cest, maligní tumory tracheobronchiálního stromu (v kombinaci s radio- a chemoterapií)

Gynekologie: léze uteru, cervixu a vulvy, pokročilé stavy karcinomu prsu

Urologie: kryodestrukce benigní hypertrofie a karcinomu prostaty

Proktologie: tumory anu a rekta, hemoroidy, anální a periproktální fisury, sakrální dermoidy,

Onkologie: paliativní ošetření velkých neoperabilních exofytických sarkomů, spinocelulárních karcinomů a kožních metastáz jiných maligních tumorů.

Chirurgie: intraoperativní ošetření neoperabilních nádorů jater a pankreatu (a to s minimálním rizikem indukce akutní pankreatitidy!), parciální strumektomie, novotvary v dutině ústní, tonsilektomie...

Ošetření některých z výše uvedených stavů jsou samozřejmě pouze paliativní a to zejména u rozsáhlých neoperabilních tumorů. I zde však kryochirurgie většinou přináší výborné výsledky s podstatným zlepšením kvality života a prodloužením doby přežívání nemocných.

Kryochirurgický zákrok tak často dokáže nahradit a v některých případech kvalitou výsledného efektu předčit i ošetření finančně podstatně náročnějším YAG laserem(30-32).

Ve veterinární medicíně kryokautery zatím tak široké uplatnění nenalezly. Je to dáno jednak poměrně krátkou dobou užívání této techniky a většímu rozšíření brání i vyšší cena vybavení.

Překážkou je také naprostý nedostatek kryochirurgické veterinární literatury a nízká úroveň veterinární onkologie u nás.

Na naší klinice používáme kryokauter KCH 4 A/B (viz. obr.) od roku 1994. Škála dosud provedených zákroků je poměrně široká. Nejčastější jsou kryolizace kožních novotvarů, zvláště na distálních částech končetin, kde nebývá dostatek kůže na překrytí operační rány po excisi. Velice efektivní a s minimem rekurencí je tato metoda při odstraňování bradavic a papilomů(34). Často ošetřujeme neoperabilní novotvary cirkumanálních žláz a paranálních váčků. Typickou lokalizací pro využití kryokauteru je také dutina ústní(33). Zde se většina nádorů chová podstatně agresivněji než např. na kůži a klasická chirurgická intervence vede často k vyprovokování rapidnějšího růstu. Využíváme také hemostyptický účinek kryolizace u superficiálních difusně krvácejících nádorů. Není ovšem použitelná k zástavě krvácení jiného než kapilárního původu ani z parenchymatózních orgánů (bylo experimentálně prokázáno, že v mražené tkáni neustává průtok krve v cévách o průměru 2mm a více!(35)). Pro kryochirurgii se rozhodujeme zpravidla



tehdy, když má klasický chirurgický postup špatnou prognózu (malignancia...) nebo je anestezie příliš riziková (především geriatrickí pacienti s orgánovým postižením) a nebo majitel z jakéhokoliv důvodu klasickou operaci odmítá. Za velice důležitou považujeme dostatečnou komunikaci s majitelem pacienta. Je nutno mu vysvětlit klady (nízká bolestivost a tudíž možnost operovat bez anestezie, nízké náklady na materiál potřebný pro zákrok...) i zápory (opožděný efekt zákroku, nutnost opakovaných kontrol a případného několikanásobného opakování zákroku...) použité metody.

Kasuistika

Často se jedná o geriatrické pacienty s více onemocněními. S vlastní kryochirurgií nesouvisející příznaky, zjištění a léčbu uvedu jen velice stručně pro ilustraci celkového stavu pacientů. Odběry na histologická vyšetření zpravidla provádíme vyříznutím reprezentativního vzorku nádoru skalpelem s hemostázi unipolární kuličkovou elektrodou eletomu.

1. případ

Malý knírač, pes, černý, 11 let, 9 kg

Nález: nepruritická symetrická alopecie, jednostranný kryptorchid, 3 novotvary v perianální krajině o průměru 1-1,5 cm s abradovaným zhnisaným povrchem, nezasahující svěrač. Zvolena klasická chirurgická intervence v celkové anestezii (bylo nutno odstranit nesestouplé varle). Tři dny po zákroku nastala částečná dehiscence rány u anu jejíž vyhojení trvalo 2 týdny. Výsledky histologického vyšetření: varle - adenom Sertoliho buněk, nádory v perianální krajině - adenomy hepatoidních buněk. Po měsíci začaly ustupovat kožní změny. Po 9 měsících objevena recidiva nádoru u anu s průměrem 1,5cm. Majitel se obával anestezie a souhlasil s nabídnutou kryochirurgií. Zákrok byl proveden v lokální infiltrační anestezii. Mražení na -190°C bylo provedeno 2x 2,5 minuty. Při kontrole po 2 týdnech byla perianální oblast vyhojená bez známek patologického procesu. V posledních 6 měsících nenastala recidiva.

2. případ

Kříženec, pes, černý, 12 let, 10 kg

Nález: novotvar ve středu limbu dolního víčka 0,7x0,5x0,5 cm se širokou bází (obr. vlevo).

Majitel odmítl histologické vyšetření. Po dohodě bylo na sedovaném pacientovi přistoupeno ke



kryalizaci (-190°C , 2x 0,5 minuty). Po 4 dnech nádor odpadl. Přetrvával otok v místě zákroku (obr. vpravo). Okraj víčka byl vyhojen bez defektu. Na další kontrolu se již majitel nedostavil.

3. případ

Kříženec Irského vlkodava, pes, plavý, 8let, 80kg

Nález: již dříve diagnostikována dilatační forma kardiomyopatie. Nad anem novotvar 8x4x3cm s abradovaným povrchem (obr. vlevo). Histologicky se jednalo o adenom hepatoidních buněk.



Vzhledem k rizikovosti anestezie byla navržena kryochirurgie. Kryolizace proběhla bez anestezie (-190°C, 3x3,5 minuty). Po 2 týdnech zákrok opakován na zbytku novotvaru o velikosti 2x2x1,5cm (obr. uprostřed). Předvolená teplota -190°C, po dobu 2x 2 minuty). Po dalších 2 týdnech byla léze vyhojena jizvou (obr. vpravo)

4. případ

Dalmatin, fena, 14let, 12kg

Nález: v kůži na laterokaudální straně karpu cca 1měsíc pozorovaný, pomalu rostoucí polokulovitý novotvar o průměru 3cm.

Histologicky se jednalo o histiocytom. Vzhledem k typu nádoru, věku pacienta a nedostatku volné kůže v místě byla vybrána kryochirurgická terapie (-190°C, 2x2,5 minuty) v lokální infiltrační anestezii. Při kontrole po 2 týdnech byla v místě nádoru pouze krusta a po jejím odloučení byl defekt vyhojen drobnou jizvou.

5. případ

Leonberger, fena, 1,5roku, 41kg

Nález: v DÚ zpozorován novotvar o průměru 0,5cm na širší stopce mediálně od horních premolárů. Na RTG čelisti i zuby intaktní. Po odběru biopsiátu provedena kryolizace (-190°C, 2x 2 minuty) v celkové anestezii. Histologicky: odontogenní fibrom se sklonek k recidivě. Po 5 měsících na stejném místě pozorován slabě prominující plošný novotvar jasně červené barvy v rozsahu P3 až M2. Po odstranění prominující tkáně eletomem byla provedena kryolizace do hloubky cca 0,5cm. Histologicky byl diagnostikován maligní mastocytom. Zhruba po měsíci byl zjištěn opětovný růst novotvaru a vzhledem k nepříznivé prognóze jsme na přání majitele provedli euthanasii.

6. případ

Německý ovčák, fena, 5let, 27kg

Nález: v místě 3 struku pravé mléčné lišty 2 týdny pozorován tuhý, nepravidelný, rychle se zvětšující útvar 7x4x4 cm s hnusající erozí na povrchu (obr. vlevo nahoře) a četnými tuhými útvary o velikosti 0,5 - 1 cm v okolní tkáni ml. žlázy. Na předoperačních RTG snímcích DH zjištěny četné metastázy v kraniálním mediastinu. Po dohodě s majitelem bylo ustoupeno od

mastektomie a zvolena kryochirurgie a lumpektomie v sedaci s lokální anestesií. Kryalizace velkého útvaru a částečně okolní tkáně trvala 3x 15 minut při -190°C (obr. vpravo nahoře). Histologicky byl diagnostikován adenokarcinom. Po 2 týdnech většina novotvaru odpadla (obr. vlevo dole) a na zbytku (který byl patrný především palpací) jsme opakovali kryalizaci (2x 5 minut, -190°C). Týden po druhém zákroku došlo k odloučení nekrotické tkáně a po dalších 4 dnech již bylo patrné zmenšení a cikatrizace léze po zákroku. (obr. vpravo dole) a nebyla palpačně zjištěna rezidua tuhé nádorové tkáně.



Shrnutí

Kryochirurgie je metoda s velice širokým využitím, která bývá na jednu stranu přeceňována a na druhou často nedoceněna. Je proto na každém, aby si na základě zkušeností a znalostí utvořil vlastní názor. Na naší klinice jsme od počáteční euforie a nasazení kryokauteru i v méně opodstatněných případech přes období minimálního používání na infaustní případy propracovali do současného stavu, kdy je kryochirurgie pro své výhody nabízena především u pacientů, kteří nejsou operabilní klasickými chirurgickými postupy. Do kasuistiky jsem záměrně vybral i případy s nejasným či nepříznivým ukončením léčby, aby mj. vynikla složitost a zároveň důležitost jednání s klienty, kteří zpravidla vyžadují a očekávají okamžitý výsledek terapie. I přes zmiňované nevýhody jsem přesvědčen o perspektivnosti kryochirurgie ve veterinární medicíně a v některých případech i o její nenahraditelnosti.

Literatura:

1. Štraus J, Štraus J. Cryosurgical appliance for the treatment of tumorous diseases. TESLA electronics 3-4/1986: 51-55.

2. Štraus J. Vybavení pro kryochirurgii. Služba zdravotníkům 3/1988: 93-96.
3. Žaloudík J, Strnad F, Kovařík J, Rejthar A. Kryochirurgie a imunitní mechanismy: jsou termíny kryoimunostimulace a kryoimunoterapie oprávněné? In: Sborník 4. celostátní konference Kryochirurgie jako aplikace nízkých teplot. Benešov u Prahy; OÚNZ Benešov u Prahy, Spolek lékařů v Benešově u Prahy, 1986: 94-96.
4. Žaloudík J, Strnad F. Kryochirurgie a nádorové metastázy. Sborník 5. celostátní konference Kryochirurgie jako aplikace nízkých teplot. Benešov u Prahy, OÚNZ Benešov u Prahy, Spolek lékařů v Benešově u Prahy, 1988: 87-89.
5. Jaroš E, Mrázová A. Aspekt imunity u kryalizovaných pacientů. In: Sborník 5. celostátní konference Kryochirurgie jako aplikace nízkých teplot. Benešov u Prahy, OÚNZ Benešov u Prahy, Spolek lékařů v Benešově u Prahy, 1988: 101-106.
6. Ablin RJ. Present Status of Knowledge of Immune System Function connected with Cryosurgical Treatment and Prospects of its practical Application. In: Abstracts from First Central european Congress of Cryosurgery. Plzeň; Medical faculty of Pilsen Charles University, 1996: 5.
7. Hršel K, Štraus J. Mezní využitelné mrazící parametry kryochirurgických přístrojů a reálné technické možnosti systému typu KCH In: Sborník 4. celostátní konference Kryochirurgie jako aplikace nízkých teplot. Benešov u Prahy; OÚNZ Benešov u Prahy, Spolek lékařů v Benešově u Prahy, 1986: 12-14.
8. Štraus J, Štraus J, Holub O, Hršel K, Krejzlík V, Psohlavec S. Mikropočítačový kryochirurgický systém. Lékař a technika 1988; 19: 141-142.
9. Schneiderka P. Vybrané imunologické vyšetřovací metody v diagnostice zhoubných nádorů. In: Sborník 5. celostátní konference Kryochirurgie jako aplikace nízkých teplot. Benešov u Prahy, OÚNZ Benešov u Prahy, Spolek lékařů v Benešově u Prahy, 1988: 107-109.
10. Říha J, Hajas V, Pilin P, Koblihová K. Desetileté zkušenosti s kryodestrukci na Benešovském pracovišti. In: Sborník 5. celostátní konference Kryochirurgie jako aplikace nízkých teplot. Benešov u Prahy, OÚNZ Benešov u Prahy, Spolek lékařů v Benešově u Prahy, 1988: 85-86.
11. Strnad F, Žaloudík J, Konečný M. Místo kryochirurgie v kombinované konzervativní léčbě vybraných případů karcinomu rekta a prostaty. In: Sborník 5. celostátní konference Kryochirurgie jako aplikace nízkých teplot. Benešov u Prahy, OÚNZ Benešov u Prahy, Spolek lékařů v Benešově u Prahy, 1988: 90-93.
12. Lůčan J, Slameň J, Palenčár J, Hrivnák D. Výsledky v kryoterapii za období štyroch rokov na chirurgickej klinike FNŠP Martin. In: Sborník 5. celostátní konference Kryochirurgie jako aplikace nízkých teplot. Benešov u Prahy, OÚNZ Benešov u Prahy, Spolek lékařů v Benešově u Prahy, 1988: 98-100.
13. Staňková J, Vondrák Z, Citterbart K. Kryochirurgie benigních lézí děložního hrdla. In: Sborník 5. celostátní konference Kryochirurgie jako aplikace nízkých teplot. Benešov u Prahy, OÚNZ Benešov u Prahy, Spolek lékařů v Benešově u Prahy, 1988: 110-112.
14. Šašinka J. Využití kryoterapie na pracovištích COP. In: Sborník 5. celostátní konference Kryochirurgie jako aplikace nízkých teplot. Benešov u Prahy, OÚNZ Benešov u Prahy, Spolek lékařů v Benešově u Prahy, 1988: 113-115.
15. Kos M, Novák J. Využití kryodestrukce v léčbě benigních a maligních onemocnění v gynekologii na 1. 2. stupni léčby. In: Sborník 5. celostátní konference Kryochirurgie jako aplikace nízkých teplot. Benešov u Prahy, OÚNZ Benešov u Prahy, Spolek lékařů v Benešově u Prahy, 1988: 120-121.
16. Kestřánek Z, Bruner P. Léčba benigních lézí hrdla děložního kryokauterizací. In: Sborník 5. celostátní konference Kryochirurgie jako aplikace nízkých teplot. Benešov u Prahy, OÚNZ Benešov u Prahy, Spolek lékařů v Benešově u Prahy, 1988: 130-132.

17. Voda G, Brzobohatá J. Imunitní odezva po kryoterapii tonsil. In: Sborník 5. celostátní konference Kryochirurgie jako aplikace nízkých teplot. Benešov u Prahy, OÚNZ Benešov u Prahy, Spolek lékařů v Benešově u Prahy, 1988: 143-145.
18. Průcha M, Hradecká V. Problematika větších bazaliomů v obličeji léčených kryochirurgicky. In: Sborník 5. celostátní konference Kryochirurgie jako aplikace nízkých teplot. Benešov u Prahy, OÚNZ Benešov u Prahy, Spolek lékařů v Benešově u Prahy, 1988: 146-149.
19. Ettler K, Koudelková V. Naše zkušenosti s kryokauterem KCH 3 v dermatologické praxi. In: Sborník 5. celostátní konference Kryochirurgie jako aplikace nízkých teplot. Benešov u Prahy, OÚNZ Benešov u Prahy, Spolek lékařů v Benešově u Prahy, 1988: 150-151.
20. Frey T. Indikace ke kryodestrukci maligních kožních nádorů. In: Sborník 5. celostátní konference Kryochirurgie jako aplikace nízkých teplot. Benešov u Prahy, OÚNZ Benešov u Prahy, Spolek lékařů v Benešově u Prahy, 1988: 152-154.
21. Štammová E, Řežucha M. Liečba benigných a maligních kožných nádorov kryodeštrukciou. In: Sborník 4. celostátní konference Kryochirurgie jako aplikace nízkých teplot. Benešov u Prahy; OÚNZ Benešov u Prahy, Spolek lékařů v Benešově u Prahy, 1986: 117-119.
22. Pizinger K, Němcová D. Cryosurgery in Dermatology. In: Abstracts from First Central european Congress of Cryosurgery. Plzeň; Medical faculty of Pilsen Charles University, 1996: 7
23. Průcha M. Advantageous Application of Cryosurgery in Maxilo-facial Region In: Abstracts from First Central european Congress of Cryosurgery. Plzeň; Medical faculty of Pilsen Charles University, 1996: 8.
24. Homasson JP. Endoscopic Cryosurgery in Pneumology. In: Abstracts from First Central european Congress of Cryosurgery. Plzeň; Medical faculty of Pilsen Charles University, 1996: 9.
25. Žaloudík J, Fait V, Pačovský Z. Intraoperative Cryosurgery- a Review of Clinical and Experimental Experience. In: Abstracts from First Central european Congress of Cryosurgery. Plzeň; Medical faculty of Pilsen Charles University, 1996: 16.
26. Almeida Goncalves JC, Amaro JA. Criomastectomy for Advanced and Inoperable Cancer. In: Abstracts from First Central european Congress of Cryosurgery. Plzeň; Medical faculty of Pilsen Charles University, 1996: 19.
27. Maiwand MO. Cryotherapy for Tracheal Tumours. In: Abstracts from First Central european Congress of Cryosurgery. Plzeň; Medical faculty of Pilsen Charles University, 1996: 27.
28. Greif F, Lelcuk S. Cryosurgery in the Lung: an Experimental Study. In: Abstracts from First Central european Congress of Cryosurgery. Plzeň; Medical faculty of Pilsen Charles University, 1996: 30
29. Příborský J, Klein L, Jaroš E. Cryosurgery of Keloid Scars. In: Abstracts from First Central european Congress of Cryosurgery. Plzeň; Medical faculty of Pilsen Charles University, 1996: 37.
30. Král J, Marek L. Cryosurgery of Rectum Tumours compared with Photodestruction by Laser. In: Abstracts from First Central european Congress of Cryosurgery. Plzeň; Medical faculty of Pilsen Charles University, 1996: 14.
31. Pešek M. Endobronchial Cryotherapy Versus or Combined with Laser Treatment in Large Airways Cancer Obstruction. In: Abstracts from First Central european Congress of Cryosurgery. Plzeň; Medical faculty of Pilsen Charles University, 1996: 28.
32. Homasson JP. "The Poor Man's Laser" with a Comparison of Cryosurgery and High Frequency Thermocoagulation for the Treatment of Tracheo-bronchial Disorders. In: Abstracts from First Central european Congress of Cryosurgery. Plzeň; Medical faculty of Pilsen Charles University, 1996: 29.
33. Fossum TW. Small Animal Surgery. St. Louis; Mosby, 1997: 176-348.
34. Moriello KA, Mason IS. Handbook of Small Animal Dermatology. Oxford; Elsevier Science Ltd., 1995:137-273.

35. Žaloudík J, Strnad F. Kryochirurgie a krvácení. In: Sborník 5. celostátní konference Kryochirurgie jako aplikace nízkých teplot. Benešov u Prahy, OÚNZ Benešov u Prahy, Spolek lékařů v Benešově u Prahy, 1988: 92-93.
36. Stedman's Electronic Medical Dictionary. Baltimore; William & Wilkins, 1994.

Adresa autora:

MVDr. Tomáš Vlach

Veterinární klinika Klánovice

Staroklánovická 126

190 16 Praha 9

Souhrn

Kryochirurgie patří ke sporadicky využívaným metodám terapie novotvarů a je tudíž málo známou metodou. V práci je po teoretickém úvodu stručně popsáno použití kryoterapie u několika případů z praxe autora.