

Rany postrzałowe z broni myśliwskiej

MAREK HOUSZKA

Zakład Ekologii i Chorób Zwierząt Łownych Katedry Anatomii Patologicznej, Patofizjologii, Mikrobiologii i Weterynarii Sądowej Wydziału Medycyny Weterynaryjnej AR, ul. Norwida 31, 50-375 Wrocław

Houszka M.

Shot wounds from hunting guns

Summary

Hunting guns can generally be divided into rifles and shotguns with smooth bores. In Poland the former are usually 6.5 – 9.3 mm caliber and are analogous to military rifles. However, hunters use expansive bullets that after entering the body get easily deformed into mushroom shape and the bent back fragments cause wide damage of tissues. Contemporary hunting bullets attain an impact energy of 2000–5000 J and result in shock reaction. The high speed of these bullets causes hydrodynamic reaction with a transfer of the tension to surrounding tissues. Shotguns have bore diameters of 18.2, 16.8 or 15.5 mm and use ammunition with 2-4 mm shot. After they are fired the bundle of shot gradually disperses, and after 35 m only half of the shot falls within a circumference of 75 cm in diameter. After being shot the animals usually die from the impact shock. However, brennecke ammunition with heavy and relatively slow bullets can also be used in shotguns.

Keywords: shot wounds, animals

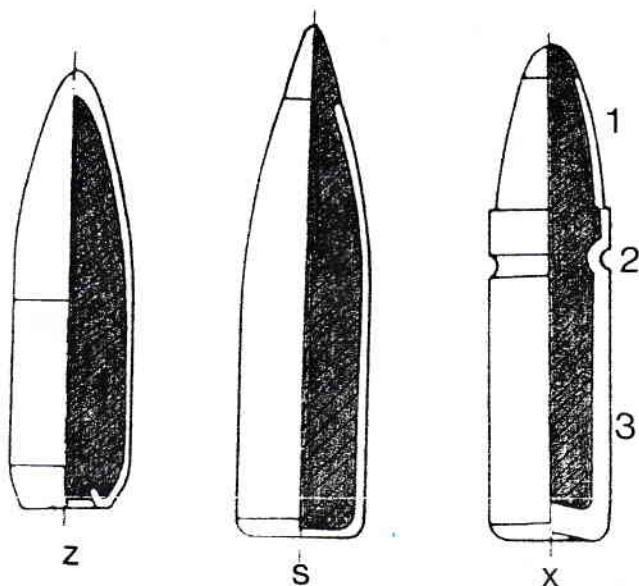
W codziennej praktyce lekarz weterynarii staje niejednokrotnie wobec konieczności oceny ran postrzałowych u zwierząt i wydania stosownej opinii dla potrzeb organów ścigania czy sądu. Najczęściej są to rany z broni myśliwskiej. Mają one szczególny charakter, który wyróżnia je spośród innych ran.

Broń myśliwska jest pojęciem dość szerokim ponieważ obecnie jest w użyciu wiele jej modeli (1, 2). Można jednak wyróżnić dwa podstawowe rodzaje tej broni: broń o lufach gwintowanych i o lufach gładkich.

Broń o lufach gwintowanych jest myśliwskim odpowiednikiem karabinka wojskowego. Najczęściej używane są kalibry 6,5 mm, 7,0 mm 7,62 mm, 8 mm i 9,3 mm. Współcześnie stosowane w Polsce pociski do myśliwskiej broni gwintowanej mają na ogół masę 6-19 g i uzyskują prędkość 700-1000 m/sek. Ta duża prędkość sprawia, że tor lotu jest płaski, a jednocześnie uzyskuje się znaczną energię uderzenia – rzędu 2000-5000 J (1, 2). Do polowań na sarny używa się czasem także kalibru średnicy 5,6 mm o masie pocisku 3-5 g i o energii uderzenia 900-2500 J. Jednak pociski myśliwskie różnią się znacznie od klasycznych pocisków wojskowych. Te ostatnie mają charakter pocisków pełnopłaszczowych, tzn. takich, w których rdzeń ołowiany pokryty jest w całości płaszczem wykonanym z platerowanej stali, mosiądzu, tombaku czy melchioru (ryc. 1z). Pociski takie, zwłaszcza ostro zakończone, przechodzą przez tkanki w niezmięnionej postaci, tak jak szydło i jeżeli nie trafią na kość to wywołują tylko ograniczone uszkodzenia (ryc. 2). Pod

koniec I wojny światowej pojawiły się tzw. pociski dum-dum, które miały nacięty na krzyż płaszcz w czołowej części. Pociski takie przy wnikaniu w tkanki deformowały się, poszerzając kanał rany postrzałowej i otwór wylotowy. Ze względu na te bardzo rozległe uszkodzenia stosowanie ich do celów wojskowych zostało wkrótce zabronione konwencjami międzynarodowymi. Jednak celem broni myśliwskiej nie jest jak w przypadku broni wojskowej ranienie i wyeliminowanie przeciwnika z dalszej walki, lecz natychmiastowe zabicie zwierzęcia. Dlatego najczęściej stosowane są tzw. pociski półpłaszczowe, w których rdzeń części czołowej nie jest w ogóle przykryty płaszczem (ryc. 1s, ryc. 4a), a w konsekwencji pocisk przy przechodzeniu przez tkanki ulega znacznej deformacji, tzw. grzybkowaniu (ryc. 4b), powodując rozległe uszkodzenia. Chodzi bowiem z jednej strony o maksymalne uszkodzenie tkanek, a z drugiej o wyhamowanie przemieszczania się pocisku przez tkanki, tak aby jego resztki opuszczające ciało zwierzęcia miały już jak najmniejszą energię. Dąży się do tego, aby jak największa część energii niesionej przez pocisk została zdeponowana w organizmie zwierzęcia.

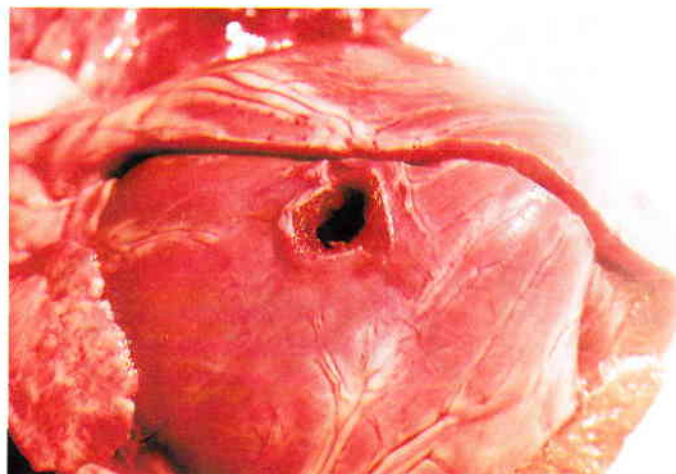
W standardowych pociskach półpłaszczowych, płaszcz na całej powierzchni ma tę samą grubość, co sprawia, że jego grzybkowanie nie jest w pełni kontrolowane, a ołowiany rdzeń przy przechodzeniu pocisku przez tkanki wypada czasem z płaszcza. Obecnie jednak produkowane są także pociski, których konstrukcja poprzez, między innymi, zróżnicowaną grubość płaszcza wymusza szczególne zachowanie się po-



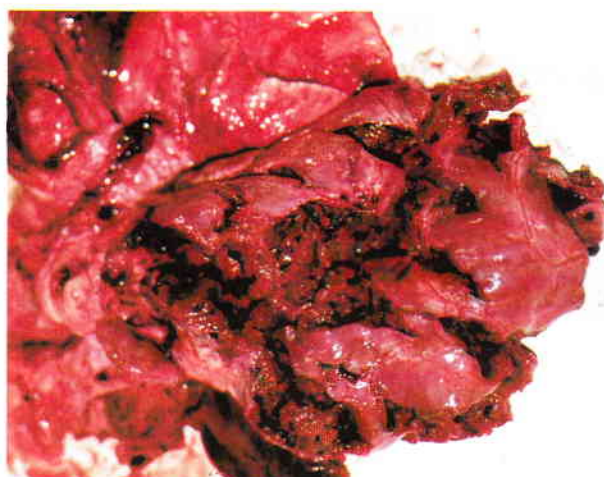
Ryc. 1. Pocisk pełnopłaszczowy (z), pocisk półpłaszczowy o jednolitej grubości płaszcza (s), pocisk z cienkim płaszczem w części czołowej (1), przewężeniem rdzenia (2) i grubym płaszczem w części tylnej (3) (x)

cisku w tkankach (ryc. 1x). Głowica i pokryta cienkim płaszczem przednia część takiego pocisku ulega łatwo i równomiernie deformacji, tworząc wiele odłamków i formując szeroki kanał rany postrzałowej. Przewężenie rdzenia oraz dalsze zwiększanie grubości płaszcza sprawia, że tylna część pocisku nie ulega odkształceniu i przebija ciało zwierzęcia na wylot, wywołując obfite krwawienie (5). Te przemysłnie skonstruowane pociski mają jednak także swoje słabe strony. Przy dużej prędkości niewielka gałązka, a nawet źdźbło trawy może spowodować odkształcenie delikatnej głowicy i zmianę toru lotu, a nawet rozpadnięcie się pocisku zanim dotrze on do celu.

Rana postrzałowa składa się z otworu wlotowego, kanału rany i otworu wylotowego. Otwór wlotowy pocisku jest z reguły regularnego, okrągłego kształtu (ryc. 5), a elastyczność skóry sprawia, że jest on nieznacznie mniejszy od średnicy pocisku. Ze względu na silne owłosienie i pigmentację skóry zwierząt rąbek otarcia i zabrudzenia są na ogół słabo widoczne. Wyjątkowo rana wlotowa może mieć nieregularny kształt przy uderzeniu pociskiem rykoszetującym lub pociskiem wystrzelonym z broni w złym stanie technicznym, kiedy brak ruchu obrotowego sprawia, iż traci on swoją stabilność i koziółkując w locie uderza często nie głowicą, lecz bokiem. Warto bowiem wiedzieć, że pocisk z broni gwintowanej, niezależnie od ruchu postępowego, wiruje w powietrzu z prędkością 4000 obrotów/sek., co daje mu stabilizację żyroskopową. Za otworem wlotowym rozpoczyna się kanał rany postrzałowej, na którego końcu można znaleźć pozostałość pocisku lub otwór wylotowy. Kanał rany postrzałowej jest na ogół prostoliniowy, jednak przy odbiciu pocisku od kości może nieco zmienić kierunek przebiegu. Staranne określenie kanału rany może mieć klu-



Ryc. 2. Niewielka, regularnie okrągła rana serca po pocisku pełnopłaszczowym

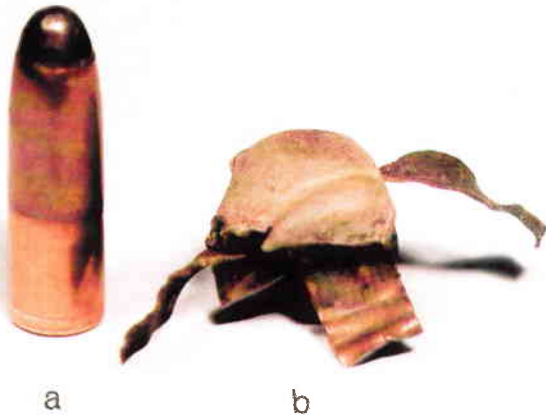


Ryc. 3. Rana serca po pocisku półpłaszczowym. Widoczne ślady cięcia odgiętymi fragmentami płaszcza

czowe znaczenie dla ustalenia okoliczności towarzyszących jej powstaniu. Umożliwia ono bowiem często ustalenie miejsca, z którego padł strzał, co w postępowaniu dochodzeniowym jest bardzo ważne.

Przy pocisku pełnopłaszczowym średnica kanału rany jest niewiele większa od średnicy pocisku, a rana wylotowa jest nieco większa i mniej regularnego kształtu.

Zupełnie inaczej przedstawia się sytuacja przy strzale pociskiem ekspansywnym. Rana wlotowa jest wprawdzie taka sama jak przy pocisku pełnopłaszczowym, jednak kanał rany postrzałowej poszerza się stopniowo w miarę rozwijania się pocisku. Odgięte na boki fragmenty płaszcza (ryc. 4b) działają jak skrzydła obracającego się i przenikającego tkanki wiatraka. Dobrze obrazuje to ryc. 3 przedstawiająca serce po przejściu takiego pocisku. Widać jak bardzo jest ono pocięte skrzydłami tego „wiatraka”. W konsekwencji więc kanał rany ulega znacznemu poszerzeniu, a rana wylotowa ma nieregularny kształt i średnicę kilku do kilkunastu kalibrów. Poruszający się z dużą prędkością pocisk powoduje kompresję znajdującego się przed nim powietrza, tworząc tzw. falę uderzeniową, która jest w istocie pierwszym czynnikiem urazowym nie-



Ryc. 4. Pocisk ekspansywny w swoim naturalnym kształcie (a) i po „grzybkowaniu” z odgiętymi jak skrzydła wiatraka fragmentami płaszcza (b)



Ryc. 5. Regularna, okrągła rana wlotowa pocisku 8 × 57S w skórze dzika

sionym przez pocisk. Jednocześnie wytwarza on za sobą obszar podciśnienia, który po wejściu kuli w ciało zwierzęcia może spowodować wessanie fragmentów płuc, wątroby lub treści żołądka do kanału rany, a nawet przez otwór wlotowy na zewnątrz.

Obok mniej lub bardziej rozległych uszkodzeń mechanicznych tkanek patogenne działanie pocisku wiąże się z wywołaniem wstrząsu urazowego. Nasilenie reakcji wstrząsowej zależy z jednej strony od wielkości energii kinetycznej pocisku, a z drugiej od masy ciała zwierzęcia. Energia kinetyczna jest wprost proporcjonalna do masy pocisku oraz do kwadratu jego prędkości wg wzoru $E = \frac{m \times V^2}{2}$ [J]. Przyrost prędkości powoduje więc większy przyrost energii niż przyrost masy. Śmierć zwierzęcia padającego bezpośrednio po strzale jest wynikiem nie tyle obrażeń mechanicznych ważnych dla życia narządów, co właśnie następstwem wstrząsu urazowego. Z prędkością pocisku związane jest także jego działanie hydrodynamiczne. Przy małej prędkości rzędu 400-500 m/sek. pocisk przeciska się przez tkanki i płyny ustrojowe. Natomiast przy dużej prędkości dochodzącej często do 1000 m/sek.

płyny wykazują znaczną sztywność i gwałtowne naprężenia wywołane przejściem pocisku przenoszone są promieniście na sąsiednie tkanki. Może to spowodować np. złamanie kości, mimo że pocisk przeszedł tylko obok niej (3).

Z broni o lufach gładkich (dubeltówki, boki) strzela się amunicją śrutową lub kulową (ryc. 1z). W Polsce używana jest najczęściej broń kalibru 12 o średnicy lufy 18,2 mm, nieco rzadziej kalibru 16 średnicy 16,8 mm i wyjątkowo tylko kalibru 20 o średnicy 15,7 mm. Przeznaczone do polowań na drobną zwierzynę naboje śrutowe zawierają liczne równej wielkości ołowiane kulki średnicy od 2-4 mm, przy czym w jednym ładunku jest ich tym więcej, im mniejsza jest ich średnica. W naboju kal. 12 jest ponad 650 śrucin o średnicy 2 mm, około 200 śrucin średnicy 3 mm i około 90 śrucin średnicy 4 mm. Nie wszystkie docierają jednak do celu. Wystrzelona wiązka śrutu rozprasa się stopniowo pod wpływem oporu i zawirowań powietrza, tak że w odległości 35 metrów tylko 50-75% śrucin mieści się w kręgu o średnicy 75 cm (5). Śrut, zwłaszcza drobny, ma w odległości 30-35 m energię, która umożliwia mu tylko powierzchowne wniknięcie w tkanki. Zwierzę ginie, mimo że większość



Ryc. 6. Breneka w swoim naturalnym kształcie (z) i zdeformowana po uderzeniu (s)



Ryc. 7. Otwór wlotowy breneki w skórze jelenia

śrucin pozostaje najczęściej tuż pod skórą, nie powodując uszkodzenia narządów wewnętrznych. Przyczyną śmierci jest wstrząs urazowy. Uważa się, że do wywołania wstrząsu potrzebna jest energia 7-12 razy przekraczająca masę ciała zwierzęcia. U kuropatwy są to 4 śruciny średnicy 2,5 mm, a u zająca i lisa 4-7 śrucin 3,5 mm (5). Oczywiście, przy strzałach z bliższej odległości penetracja śrucin w tkanki może być większa. Przy strzałach grubym śrutem na większą odległość zwierzę zostaje trafione tylko pojedynczymi śrucinami. Te ciężkie śruciny penetrują głęboko w tkanki. Ponieważ jednak są to często tylko 1-2 śruciny, ich łączna energia jest niewystarczająca do wywołania wstrząsu. Śmierć zwierzęcia następuje wówczas na skutek uszkodzenia narządów wewnętrznych. Tyle tylko, że tak trafione zwierzę ginie na ogół poza zasięgiem wzroku myśliwego i staje się łupem lisów. Dlatego etyczni myśliwi strzelają w miarę drobnym śrutem na odległość nie większą niż 35 m. Strzał śrutem z bliska (60-70 cm) do zwierzyny grubej, np. sarny czy dzika, powoduje powstanie jednolitej rany wlotowej, za którą następuje stopniowe rozpraszanie się śrucin w tkankach (4). Przy większej odległości wokół głównej rany wlotowej widoczne są drobne ranki po wejściu pojedynczych śrucin, a przy odległości rzędu 25-30 m śruciny wnikają tylko pod skórę, a często nawet nie przebijają skóry, pozostawiając jednak w skórze właściwej i podskórzu regularnie okrągłe drobne ogniska krwotoczne.

Z broni o lufach gładkich można także strzelać pociskami kulowymi systemu Brenneke zwanymi powszechnie brenekami. Są to ciężkie, ołowiane pociski o masie do 30 g, niewielkiej prędkości początkowej rzędu 450 m/sek. i energii uderzenia w odległości 25 m około 2000 J (1, 2). Ze względu na dużą powierzchnię czołową pociski te szybko wytracają swoją początkową prędkość i energię. Dlatego są one stosowane przy strzałach na odległość nie większą niż 40-50 m. O niewielkim zasięgu strzału breneką decyduje także stosunkowo mała precyzja strzału. Wpływa na to, między innymi, niewielka stabilność pocisku w locie. Ponieważ lufy nie są gwintowane, pocisk ten nie zostaje wprowadzony w ruch obrotowy i nie występuje stabilizacja żyroskopowa lub jest ona znikoma. Swoją umiarkowaną stabilność w locie breneka zawdzięcza głównie obecności plastikowej lub wołkowej przybitki zespolonej z pociskiem. Sprawia to, że środek masy znajduje się przed środkiem parcia, co daje tzw. stabilizację brzechwową podobnie jak w strzałach z łuku czy kuszy (5). Ten prymitywny, ciężki, jednolity pocisk ołowiany nie ulega jednak tak łatwo deformacji jak pociski ekspansywne i może razić cel poprzez trawę, gałązki i inne przeszkody. Rana postrzałowa breneką ma duży, na ogół regularnie okrągły otwór wlotowy. Jednak w miarę przechodzenia przez tkanki pusta w środku breneka zapada się częściowo (ryc. 6s). W rezultacie otwór wylotowy (o ile pocisk w ogóle wydostanie się na zewnątrz) jest nieregularny i mniej-

szy niż wlotowy. Warto dodać, że myśliwska broń o lufach gładkich została ostatnio adaptowana do celów militarnych. Jest ona wykorzystywana także przez brygady antyterrorystyczne. Niewielka prędkość i duża powierzchnia czołowa pocisku sprawia, że gumowe pociski wystrzelwane z automatów gładkolufowych nie penetrują tkanek, wywołując tylko silne uderzenie i są używane przy rozpędzaniu zamieszek ulicznych.

W ekspertyzie sądowej (i nie tylko) bardzo ważne jest ustalenie kierunku strzału. Należy wówczas pamiętać, że rana wlotowa jest z reguły mniejsza i bardziej regularnego kształtu od rany wylotowej, a czasem można wokół niej dostrzec rąbek otarcia naskórka i obcięte kulą włosy. Wyjątek stanowi rana postrzałowa breneką, gdzie wlot jest większy niż wylot. Warto także wziąć pod uwagę fakt, iż przy przechodzeniu pocisku przez kości płaskie odłamki kostne odrywają się zawsze nie w fazie wchodzenia, ale od strony wyjścia pocisku z kości, w związku z czym otwór ten ma postać stożka zwróconego wierzchołkiem w kierunku skąd padł strzał (4). Ponadto średnica otworu powstałego przy wejściu pocisku w kość jest dokładnym odzwierciedleniem średnicy pocisku.

Piśmiennictwo:

1. *Anon.*: Frankonia Jagd, Jahreskatalog, Frankonia Würzburg 2000.
2. *Anon.*: Kettner, Hauptkatalog, E. Kettner Köln 1994.
3. *Michalski Z.*: Weterynaria sądowa. Wyd. Akademii Rolniczej, Wrocław 1993.
4. *Raszeja S., Nasilowski W., Markiewicz J.*: Medycyna sądowa. PZWL, Warszawa 1990.
5. *Szyrkowiec A.*: Wszystko o broni myśliwskiej. Bellona, Warszawa 1993.

Adres autora: dr hab. Marek Houszka, ul. Gersona 45/8, 51-664 Wrocław; e-mail: homar@ozi.ar.wroc.pl

JORRITSMA R., THANASAK J., HOUWELING M., NOORDHUIZEN J. P. T. M., MÜLLER K. E.: Wpływ jednej dawki izonikotynianu 21 deksametazonu na metabolizm jałówek we wczesnym okresie laktacji. (Effects of a single dose of dexamethasone-21-isonicotinate on the metabolism of heifers in early lactation). Vet. Rec. 155, 521-523, 2004 (17)

Celem badań było określenie wpływu zastosowania jednej dawki (1 mg/50 kg masy ciała) niktynianu 21 deksametazonu w iniekcji domięśniowej na metabolizm energetyczny i aktywność lipolityczną krów w pierwszej laktacji. Badania przeprowadzono na 16 jałówkach w wieku około 2,5 lat w okresie 9-15 dni po wycieleniu; 8 zwierzętom podano badany preparat, 8 stanowiło grupę kontrolną. Iniekcja niktynianu 21 deksametazonu nie dawała efektów niepożądanych i nie wpływała na wydajność mleczną, która wynosiła 20 litrów/dzień. Przed podaniem preparatu średni poziom glukozy w plazmie wynosił $3,14 \pm 0,44$ mmol/l, β -hydroksymaślanu (NEFA) $1,11 \pm 0,96$, niezesteryfikowanych kwasów tłuszczowych (NEFA) $0,82 \pm 0,37$ mmol/l, γ -glutamyltranspeptydazy, 15 ± 3 jml/ml, α -aminotransferazy asparaginianu 47 ± 9 jml/l. Średnie stężenie triglicerydów w wątrobie wynosiło 60 ± 35 mg/g tkanki wątrobowej, a aktywność lipolityczna wynosiła 236 ± 98 mmol glicerolu/g tłuszczu/godzinę. Izonikotynian 21 deksametazonu zwiększał poziom glukozy w plazmie krwi i insuliny 2 dnia po podaniu z tendencją do dalszego wzrostu 4 dnia. Aktywność aminotransferazy asparaginianowej obniżyła się istotnie 9. dnia po podaniu izonikotynianu 21 deksametazonu.