

okrągłych, których cytoplazma barwi się dość intensywnie, a jądra wykazują liczne występujące obrazy podziału. Podścielisko nowotworu, dobrze uwydatniające się w preparatach barwionych metodą Van Giesona, wnika łącznotkankowymi pasemkami pomiędzy poszczególne komórki nowotworu. W różnych miejscach preparatu widać, że delikatne włókienka tkanki łącznej występują również w obrębie wylewów.

Obraz ogólny utkania pozwala rozpoznać w badanym guzie utkanie właściwe dla kostniakomiesaka naczyńniastego (*osteosarcoma teleangiectaticum*).

Rozpoznanie nowotworowych guzów kostnych było dotąd oparte na obrazach mikroskopowych. Rentgenodiagnostyka nie daje dostatecznej ilości cech rozpoznawczych, które pozwoliłyby na przeprowadzenie ściślejszego sklasyfikowania guzów złośliwych. Wprowadzenie do diagnostyki arteriografii jest pewnym krokiem naprzód w diagnostyce klinicznej guzów nowotworowych układu kostnego.

TADEUSZ JANIAK, JULIAN OLEARCZYK

## WSKAZANIA I ZASADY PRZETACZANIA KRWI U ZWIERZĄT

Z Zakładu Chorób Wewnętrznych Wydziału Weterynarii  
Wyższej Szkoły Rolniczej we Wrocławiu  
Kierownik: z. Prof. dr B. GANCARZ  
i ze Stacji Kwiłdawstwa we Wrocławiu  
Dyrektor: dr T. DOROBISZ

Przy omawianiu działania leczniczego krwi należy wymienić dwa czynniki, mianowicie działanie składników upostaciowanych i składników humoralnych. Dostarczając choremu ustrojowi w krwawieniach ostrych lub przewlekłych przenośnika tlenu w postaci zdrowych krwinek czerwonych, uzupełniamy w wybitnym stopniu powierzchnię oddechową biorcy, prócz tego przetaczane krwinki spełniają rolę bodźca działającego na układ czerwono-krwinkowy. Nie jest również bez znaczenia dowód granulocytów obojętno-chemicznych i płytek krwi. Działanie składników humoralnych polega z jednej strony na tym, że doprowadzone osocze wypełnia w przypadkach ostrych krwotoków w sposób najbardziej fizjologiczny układ naczyniowy umożliwiając utrzymanie ciśnienia krwi niezbędnego do prawidłowej czynności serca, z drugiej strony wprowadzone osocze odgrywa wybitną i rozległą rolę biologiczno-chemiczną. Powoduje ono zwiększenie krzepliwości krwi wskutek dowozu wszystkich koniecznych składników tego procesu oraz doprowadza przeciwciała ochronne i rozmaite czynniki humoralne. Przetaczanie krwi jest wreszcie i proteinoterapią, pobudzającą protoplazmę do żywszego tworzenia przeciwciał. Mechanizm działania przetaczanej krwi jest bardzo rozległy, to też i skala wskazań do tego sposobu leczenia jest duża.

Wskazania do przetaczania krwi i jej przetworów można ująć w następujące grupy:

krwawienia ostre i przewlekłe, choroby krwi i układu krwiotwórczego, przygotowanie do operacji i leczenie po operacji, oparzenia, wstrząs, stany niedoboru białkowego i zaburzenia równowagi białkowej, intoksykacje i zatrucia.

W krwawieniach ostrych, w których utrata krwi jest bardzo znaczna, dochodzi początkowo do zapaści naczyniowej, a następnie, o ile krwawienie nie zostało zatrzymane, do typowego wstrząsu z wykrwawienia połączonego z objawami ogólnego niedoboru tlenu. Obserwuje się spadek ciepłoty ciała, bladeść błon śluzowych, spadek ciśnienia krwi, zimne poty oraz przyspieszenie tętna i oddechu. Przetoczona krew ma w ostrych krwawieniach nie tylko znaczenie zastępcze lecz pobudza również mechanizmy wyrównawcze, których działanie polega przede wszystkim na uruchomieniu rezerw krwi głównie ze śledziony i wątroby. W krwawieniach przewlekłych przyczyni do obniżenia liczby czerwonych ciałek krwi i poziomu hemoglobiny z zachowaną albo najwyżej nieznacznie obniżoną ilością krwi krążącej. Przetaczanie krwi w tych stanach ma na celu wyrów-

nanie niedoboru czerwonych ciałek krwi i podniesienie poziomu hemoglobiny. W miarę możliwości technicznych można przetaczać w tych stanach krew normalną łącząc bezpośrednio żyłę dawcy z żyłą biorcy, krew cytrynianową lub konserwowaną. Krew cytrynianową uzyskuje się przez pobranie krwi dawcy do 3,8% roztworu cytrynianu sodu w stosunku 1 objętość cytrynianu na 9 objętości krwi, którą z kolei przetacza się biorcy. Krew konserwowaną otrzymuje się od dawców dobranych odpowiednio pod kątem widzenia zdrowia i właściwości serologicznych przez pobranie do płynu konserwującego: przechowuje się ją w stanie płynnym z zachowaniem własności biologicznych i jałowości w niskiej temperaturze od +4° do +8° C, w której składniki morfotyczne krwi przez dłuższy czas nie ulegają rozkładowi, a czynność fermentów jest znacznie zahamowana. Znany cały szereg receptur płynów konserwujących zwanych również stabilizatorami krwi, z których najlepsze wyniki osiąga się przy użyciu stabilizatora według recepty Nr 7: kwaśny cytrynian sodu 2,5, glukoza 3,0, sól sodowa albuclidu 0,5, rivanol 0,003, woda podwójnie destylowana do 100,0 opracowanej przez Centralny Instytut Przetaczania Krwi w Moskwie.

Płyn ten stanowi 20% objętości krwi konserwowanej. Cytrynian sodu w odpowiednim stężeniu wiąże jony wapnia i zapobiega krzepnięciu krwi, glukoza jest czynnikiem podtrzymującym procesy życiowe krwinek i ich trwałość, albuclid i rivanol wpływają na jałowość płynów konserwujących, a tym samym i krwi konserwowanej. Krew pobiera się do płynu konserwującego z zachowaniem pełnej aseptyki w całym procesie pobierania. Wszystkie składniki płynu konserwującego muszą poza tym odpowiadać wymaganiom stawianym przez II Farmakopeę Polską, co łącznie z kontrolami bakteriologicznymi daje gwarancję jałowości i niepyrogenności krwi konserwowanej. Zasadnicze właściwości krwi konserwowanej psa utrzymują się przy odpowiednich warunkach przechowywania przez okres dwu tygodni, a nawet dłużej.

Lugowoj (1938) stosował z powodzeniem przetaczanie krwi konserwowanej u koni używając stabilizatora o następującym składzie: cytrynian sodu 5,0, chlorek sodu 7,0, chlorek potasu 0,2, siarczan magnezu 0,04, woda podwójnie destylowana do 1000. Stabilizator ten stanowił 50% objętości krwi konserwowanej koni.

Przetaczanie krwi w chorobach krwi i układu krwiotwórczego ma znaczenie wyrównawcze i pobudzające. Wskazania w tych chorobach stanowią przede wszystkim niedokrwistości, skazy krwotoczne i schorzenia układu białokrwinkowego. W przypadkach anemii hemolitycznej należy być bardzo ostrożnym, gdyż podanie krwi może łatwo spowodować zwiększenie hemolizy; należy w tych stanach przetaczać wyłącznie krew jednoimienną. Z innych chorób należy wymienić niedokrwistości wywołane przez jady bakteryjne, pasożytnicze, jady chemiczne (ołów, anilina, nitrobenzen) jak również jady powstające w przebiegu niewydolności nerek oraz rozlanych schorzeń mięszu wątrobowego. Spośród szkodliwych występujących u zwierząt wskazania do przetoczenia stanowią: hemofilia, wybrocznica, płamica Werlhofa i szkorbut. W schorzeniach układu białokrwinkowego, jak ziarnica i białaczki, uzyskane wyniki są problematyczne i praktyczne leczenie w weterynarii nie wchodzi w rachubę; może mieć ono miejsce jedynie w warunkach klinicznych dla celów doświadczalnych.

W kilku przypadkach stosowaliśmy u psów zagęszczoną masę krwinkową otrzymaną z krwi konserwowanej przez zdekantowanie odstałego osocza. Można również stosować konserwowaną zawiesinę krwinkową otrzymaną jak wyżej z następowym uzupełnieniem odciągniętej plazmy przez stabilizator według Rp. Nr 8 Centralnego Instytutu Przetaczania Krwi w Moskwie, mianowicie: kwaśny cytrynian sodu 3,5, sacharoza 80,0, sól sodowa sulfacidu 1,0, rivanol 0,01, woda podwójnie destylowana do 1000,0.

Stosowanie masy krwinkowej tak zagęszczonej jak i pod postacią zawiesiny powoduje znaczny wzrost hemoglobiny u biorcy oraz działa pobudzająco na erytropoezę, co ma szczególnie znaczenie w chorobach

krwi oraz w niedokrwiistościach pokrwotocznych. Masę krwinkową stosuje się również w przypadkach, w których ze względu na stan krążenia, niewydolność nerek i wątroby stosowanie krwi pełnej jest przeciwwskazane. Przetaczanie krwi przed operacją stosuje się zwykle u zwierząt wyniszczonych i wyczerpanych oraz u zwierząt z niskim poziomem hemoglobiny i obniżoną ilością czerwonych ciałek. Przetoczenia dokonuje się na jeden dzień przed zabiegiem operacyjnym. Przetaczanie po operacji ma na celu uzupełnienie utraconej ilości krwi, białek osocza, soli mineralnych oraz przyspieszenie procesu gojenia się ran.

W następstwie oparzeń dochodzi do wstrząsu, którego przyczynę stanowi zagęszczenie krwi spowodowane przesiekaniem plazmy do tkanek i na zewnątrz z naczyń uszkodzonych toksycznie. Celem przywrócenia zachwianej równowagi koloidosmotycznej i rozrzedzenia zagęszczonej krwi, przetacza się plazmę. Bezcelowe jest podawanie roztworu fizjologicznego NaCl, a przetaczanie pełnej krwi nie jest wskazane. Plazma krwi stanowi naturalny roztwór koloidów i krystaloidów krwi, w której wszystkie swoiste własności osocza są zachowane przez dłuższy czas. Otrzymuje się ją zwykle przez odessanie z nad opadłych krwinek. W przypadkach nagłych można celem szybszego otrzymania plazmy zastąpić samoistną sedimentację krwinek przez odwirowanie z zachowaniem aseptyki w tym procesie.

Wstrząs jest to stan cechujący się zaburzeniami w układzie nerwowym, związanymi z niedomagą krążenia obwodowego i ze zmniejszeniem ilości krążącej krwi. Jako główne przyczyny wstrząsu wymienia się rozległe urazy, krwotoki, długo trwające zabiegi chirurgiczne, oparzenia, zmiążdżenia tkanek, niedrożność jelit oraz odczyn uczuleniowy. Stopień wstrząsu nie zależy od ciężkości urazu ani też jego rozległości. Krew, a głównie plazmę przetacza się celem zwiększenia ilości krążącej krwi i podwyższenia ciśnienia krwi. Prócz tego poleca się dożylnie nowokainę, środki zawierające alkohol i hypnotika.

Asratian tłumaczy wstrząs wyczerpaniem kory mózgowej. Opiera się on na nauce o hamowaniu Sieczenowa i Wwiedeńskiego oraz na ochronnym hamowaniu. Silne i liczne bodźce płynące z okolic uległych urazowi powodują wyczerpanie komórek nerwowych, co prowadzi do nagłego procesu hamowania. Wskutek indukcji dodatkowo zwoje podkorowe wysobadniają się z pod wpływu kory mózgowej, ulegają pobudzeniu i stąd występuje chaotyczna wzmoczona czynność ośrodków wegetatywnych (Bykow). Klinicznie wyraża się to szeregiem zaburzeń różnych czynności fizjologicznych, jak zmiany chemodynamizmu, zaburzeń naczynioruchowych, pocenia się itd. Zaburzenia naczynioruchowe doprowadzają do głodu tlenowego, co w następstwie odbija się ujemnie na czynności układu nerwowego (Bakulew). Rozumienie patomechanizmu wstrząsu jako hamowania ochronnego doprowadza do wniosku, że stosowane metody leczenia pobudzającego nie są całkowicie właściwe. W ZSRR dla wzmocnienia powstającego obronnego mechanizmu hamowania stosuje się narkotyczne mieszanki z dobrym wynikiem.

Do obniżenia zawartości białka w osoczu i zaburzenia równowagi białkowej dochodzi zwykle w przebiegu chorób wyniszczających, stanach głodu, w przewlekłych biegunkach, chorobach wątroby, nerek, awitaminozach i innych. Najlepsze wyniki lecznicze uzyskuje się przez podawanie dużych ilości plazmy krwi.

Celowość przetaczeń w chorobach zakaźnych i zakażeniach opiera się głównie na obecności przeciwciał ochronnych w przetaczanej krwi ozdrowieńców, pobudzających siły obronne ustroju. Nie bez znaczenia jest też działanie przeciwanemiczne krwi przetaczanej. Najczęściej stosuje się przetaczanie w chorobach posocznicowych, w tężcu, w atypowych zapaleniach płuc, w schorzeniach wirusowych, w słabo gojących się ranach, w zakażeniach poporodowych, stanach rekonwalescencji i innych, oczywiście w łączności z właściwymi tym stanom sposobami leczenia. Szczególnie u psów w nosówce zaleca Baskakow przetaczanie krwi. Autor ten dzięki przetaczaniu krwi uzyskał w podostrej i chronicznej postaci nosówki 65% wyzdrowień.

Wień. Krew ozdrowieńców po pryszczycy i tężcu (bądź od koni szczepionych anatoksyną) spełnia rolę surowic leczniczych. Lamarre z braku surowicy przeciwpryszczycowej wykonał u bydła 1006 transfuzji. Pobierając krew ozdrowieńców między 11 a 18 dniem od chwili ukazania się pęcherzy pryszczycowych u sztuk chorych, przetaczał w celach zapobiegawczych krew sztukom zdrowym w ilości od 350—500 ml. Uzyskane wyniki wskazują na celowość tego sposobu zwalczania pryszczycy.

W leczeniu ostrych zatruc zaleca się stosowanie częściowych a w ostateczności całkowitych przetaczeń wymiennych w celu usunięcia z krwioobiegu szkodliwych ciał. Niektóre jady i gazy tworzą nieodwracalne związki z hemoglobina i w ten sposób wyłączają ją trwale lub na czas dłuższy z funkcji przenośnika tlenu. W tych wypadkach dąży się do wymiany nieczynnych krwinek czerwonych chorego na krwinki pełnowartościowe.

Przeciwwskazania do transfuzji krwi stanowią: zapalenia mięśnia sercowego, zakrzepy, zapalenia wsierdza. W tych stanach chorobowych przetaczanie krwi jest zabiegiem prowadzącym do osłabienia krążenia lub oderwania się zakrzepów. Dalszymi przeciwwskazaniami są: ostre i przewlekłe zapalenie kłębków nerkowych, przebiegające z nadciśnieniem, dychawica oskrzelowa, wylew krwi do mózgu oraz wstrząsy i urazy mózgu. Jeśli istnieją wskazania życiowe do przetaczania krwi stosuje się przetaczanie kroplowe 20—30 kropli, czyli jeden ml na 1 minutę.

Według Williamsa najodpowiedniejszym dawcą u psów jest mieszaniec wielkości airdale-terriera, wyposzczony na 12 godzin przed pobraniem krwi. Od psa pobiera się 7—8 ml krwi na 1 kg wagi ciała. Krew przetacza się z szybkością 15 ml/min. Ilość przetoczonej krwi wynosi zwykle 60—100 ml, wyjątkowo tylko 250 ml u psów powyżej 35 kg żywej wagi. Można także przetoczyć nieco większe ilości krwi od wyżej podanych z tym oczywiście, że przed przetoczeniem zastosujemy u biorcy upust krwi. U dużych zwierząt przetacza się zwykle 600—6000 ml krwi z szybkością 1 litr na 8 min (według innych autorów 1 litr na 4 min). Najlepszymi dawcami są konie w wieku 4 do 12 lat. Spośród dawców wyłącza się klacze ciężarne i karmiące. W krwawieniach przewlekłych ilości przetaczanej krwi reguluje się podwyższaniem się poziomu hemoglobiny. Gutt zaobserwował u psów po przetoczeniu krwi w ciągu 3—4 dni wzrost hemoglobiny o 12%, erytrocytów zaś 20—30%. Krwinki czerwone bezpośrednio przetoczone utrzymują się średnio przez okres 3—4 tygodni, płytki krwi 3—4 dni, natomiast białe ciała według Minota giną już po 2,5 godzinach.

Podstawową zasadą przetaczania krwi jest szczegółowe zbadanie dawcy na obecność chorób, głównie zakaźnych i na zgodność grup krwi. Według Mareka u koni istnieje tylko 75% grup krwi takich samych jak u ludzi A, B, AB i O, resztę tj. 10—25% stanowią grupy C, D, E, F. U krów, owiec, świń są tylko cztery grupy, a u kur trzy grupy. Według Gutta, Miedwiejewa, Holmstedta grupy krwi u psów są tak słabo wyrażone, że nie mają praktycznie większego znaczenia. Według najnowszych doniesień francuskich istnieje u bydła znacznie więcej grup krwi, niż u ludzi.

Celem określenia zgodności grup krwi stosuje się w praktyce weterynaryjnej metodę bezpośredniej aglutynacji oraz próbę biologiczną Oehlecker'a. Przy wykonaniu aglutynacji w temperaturze niskiej może wystąpić tzw. zimna aglutynacja. U osobników z bakteriemią i u leczonych sulfamidami może dojść do zlepiania krwinek jednoimiennej grupy. W praktyce przyjmuje się coraz częściej próbę biologiczną, która polega na tym, że u dużych zwierząt stosuje się w bardzo wolnym tempie 100—300 ml krwi, u małych 3—5 ml, zwracając ciągle uwagę na zachowanie się tętna, oddechów oraz na stan ogólny. Po przetoczeniu tych ilości należy przerwać przetaczanie na 10—15 minut, po czym o ile nie wystąpią wspomniane objawy podać resztę krwi. Po kilkakrotnym przetoczeniu krwi należy po

dziesięciu dniach zmienić dawkę celem uniknięcia wstrząsu anafilaktycznego. Jeśli nie mamy innego dawcy należy u psa przed ponownym wlewaniem wprowadzić 0,5 ml krwi i odczekać 1—2 godzin. Następuje wówczas bezobjawowy mikroszkok i zobojętnienie prepityn.

Objawy wywołane przetaczaniem krwi mogą być następstwem hemolizy lub natury anafilaktycznej. Do objawów hemolizy należą: niepokój, wymioty, parcie na stołek, przede wszystkim jednak tętno wzrasta, słabnie lub zanika, oddech staje się szybszy i powierzchniowy. Objawy te nie muszą wystąpić wszystkie naraz i okazują całą skalę nasilenia od ledwo zaznaczonych aż do ciężkiego zapadu zależnie od stanu zdrowia i ilości przetoczzonej krwi. Przyspieszenie tętna bez zmniejszenia jego wypełnienia nie świadczy o niezgodności grup, a może być tylko wynikiem podniecenia. Jeżeli wystąpią choćby najłżejsze, niepożądane objawy należy natychmiast przetaczanie przerwać, wykonać upust krwi, podać środki nasercowe, moczopędne oraz cukier gronowy. Ponowny dowóz świeżej krwi od innego dawcy ma znosić skurcz naczyń nerek i przywrócić im prawidłową czynność. U koni i bydła poleca się ponadto salicylan sodu w ilości 100—200 ml 10% roztworu (Gierman i Pieriediera 1951 r.).

Najgroźniejszą postacią z powikłań poprzetoczeniowych jest ciężki wstrząs anafilaktyczny, który u psów objawia się niepokojem, przyspieszeniem oddechu, dusznością, rozszerzeniem źrenic, wytrzeszczem gałek ocznych, wymiotami oraz oddawaniem moczu i kału. Występuje szybko okres depresji, ciśnienie krwi spada, psy zataczają się, przysiadają, przewracają z powodu ogólnej słabości mięśni, a wreszcie kładą się na bok w ogólnej zapaści. U koni, bydła i kóz obserwuje się niepokój, łzawienie, ślinotok, świąd, duszność, oddawanie kału i moczu oraz niekiedy rozednięcie płuc i krwawienia. Leczenie polega na podawaniu adrenaliny, efedryny, preparatów wapniowych i środków przeciwhistaminowych.

Należy również wspomnieć o reakcjach pyrogennych, które są największą postacią odczynów poprzetoczeniowych; objawiają się one w zależności od stopnia nasilenia podwyższeniem temperatury wewnętrznej, dreszczami, nudnościami, przyspieszeniem tętna przy jego normalnym wypełnieniu i niekiedy wymiotami. Objawy te ustępują najczęściej w kilka godzin po przetoczeniu. Leczenie polega na stosowaniu morfiny, środków nasercowych i przeciwgorączkowych.

#### Piśmiennictwo

1. Gnoth: „Blood transfusion in horse and dogs”. Ref. Veter. Rec. Nr 46/1938.
2. Bystrów: „Przetaczanie krwi u psów”. *Vietierinaria* Nr 4/5 1938.
3. Gierman W.: „Przebieg krwi u kóz i innych domasznych zwierząt”. Moskwa — Leningrad. 1948.
4. Gierman W., Pieriediera B. J.: „Leczenie postransfuznowo glematocytosowego szoka u sielskochozajstwiennych zwierząt”. *Vietierinaria*. Nr 1, 1951.
5. Fidelski R.: „Zarys leczenia przetaczania krwią”. Warszawa P.Z.W.L., 1950.
6. Instytut Hematologii w Warszawie: „Konserwowanie i przetaczanie krwi”. Warszawa P.Z.W.L., 1951.
7. Szabuniewicz M.: „Przyczynek do przetaczania krwi u zwierząt”. *Medycyna Weterynaryjna* Nr 4, 1949.
8. Szymanowski Z.: „Grupy krwi u zwierząt”. *Wiadomości weterynaryjne* Nr 172 T. XIII, 1934.
9. Williams R. E.: „Blood Transfusion in Dogs”. *The Vet. Rec.* Nr 46, 1947.
10. *Wojsko-weterynaryjny sprawozdanie*. — Oglz. Moskwa, 1942.
11. Wróblewski A.: „Technika przetaczania krwi u psów”. *Medycyna Weterynaryjna* Nr 11, 1952.

ANATOLIUSZ SIERZPOWSKI

Warszawa

### SZCZELINY KOPYTOWE ORAZ NAJSKUTECZNIEJSZY SPOSÓB ICH LECZENIA

Zagadnieniu szczelin kopytowych w dobie rozkwitu zainteresowań ortopedią weterynaryjną poświęcono wiele uwagi. Piśmiennictwo podaje szereg sposobów leczenia szczelin kopytowych. Często są one niepraktyczne, a bezkrytyczne ich stosowanie bez dobierania

odpowiednich metod leczenia do poszczególnych przypadków nie daje pożądanego rezultatu, co zniechęca lekarza do zajęcia się leczeniem tych poważnych i dość częstych schorzeń kopyt u koni.

W artykule tym chciałbym krytycznie ocenić podawane w podręcznikach sposoby leczenia oraz podkreślić te z nich, które zdały egzamin i mogą być zastosowane w codziennej praktyce.

Za naczelną zasadę w leczeniu szczelin kopytowych należy przyjąć słowa Lungwita „Ustalenie przyczyn powstawania szczelin i pomaganie siłom natury, które leczą, są dwoma kardynalnymi punktami, które należy pilnie przestrzegać. Jeśli to pominiemy lub zwrócimy na to niedostateczną uwagę, wówczas możemy naprośno trudzić się nad leczeniem danej szczeliny, gdyż pomimo osiągniętych rezultatów, będziemy mieli do czynienia z częstymi nawrotami”.

W zależności od tego, w którym miejscu puszek kopytowej szczelina jest umiejscowiona, nadajemy jej nazwę. Mówimy więc o szczelinie przedniej, bocznej, przedkątnej, wsporowej, strzałkowej oraz wsporowo-strzałkowej. W przypadku gdy szczelina przebiega od brzożewi koronowego do podstawowego, zwijemy ją zupełnie, umiejscowioną w okolicy brzożewi koronowego lub podstawowego nazywamy szczeliną niezupełną koronową bądź też podstawową. Jeśli pękają tylko zewnętrzne warstwy rogu, wówczas mamy do czynienia ze szczeliną powierzchniową, a gdy pęknięcie sięga warstwy twórczej kopyta, zwijemy ją szczeliną głęboką. Przypadki powstawania szczelin kopytowych tłumaczymy czynnikami wrodzonymi lub sprzyjającymi, ewentualnie występowaniem tych czynników łącznie. Często spotykamy się z nimi u koni, których puszki kopytowe posiadają róg nadmiernie kruchy lub twardy. Wielką rolę odgrywa również postawa konia, która wpływa z kolei na budowę puszek kopytowych, to zaś pociąga za sobą nierównomierne rozmieszczenie ciężaru ciała oraz nienależyte rozmieszczenie ciśnienia wewnątrz puszek kopytowych. Należy tu wspomnieć o zdaniu niektórych praktyków, którzy twierdzą, że skłonnością do pęknięć odznaczają się puszki rogowe koloru jasno-żółtego i posuwają swe zastrzeżenia tak daleko, że w przypadku występowania szczelin na kopytach tego koloru u ogierów nie radzą ich przeznaczać na rozplodniki (Kulczyk).

Do czynników sprzyjających powstawaniu szczelin zaliczamy złą pielęgnację rogu kopytowego, nieprawidłowe kucie oraz za rzadkie przekuwanie konia. Pęknięciom sprzyja również słabość rogu kopytowego na tle rozlanego zapalenia kości kopytowej. W przypadkach tych słabe i atroficzne tworzywo kopyt wytwarza cienki i słaby róg. Do powstania szczelin skłonne są kopyta młodych koni poddanych wczesnemu okuciu, u których róg nie jest w pełni wykształcony. Szczeliny powstają również częściej w okresie zmiany włosów, szczególnie na wiosnę przy towarzyszących takich czynnikach zewnętrznych, jak sucha pogoda, twardy grunt i niedostateczne żywienie. Praca wykonywana przez konia ma również wpływ na powstawanie szczelin kopytowych. U koni wyścigowych i wierzchowych, a przede wszystkim skoczków przyczyną powstawania szczelin kopytowych jest twarda, pokryta grudą ziemia, gdyż uwielokrotnia ona wstrząs powstający w momencie zetknięcia się kończyn z ziemią. Szczeliny kopytowe przodkowe powstają również często u koni pociągowych ciężko pracujących, gdyż konie te zmuszone do wielkich wysiłków wspierają się przodkami tylnych puszek kopytowych i na nich ześrodkowuje się cała siła napędowa wywierana przez zad konia. Szczeliny tego pochodzenia często spotykałem u koni pociągowych pracujących w Warszawie przy zwózce gruzu. Bezpośrednią przyczyną powstania szczelin, wprawdzie dość rzadką, mogą być również zatruty naruszające całość korony. Schorzeniu temu ulegają najczęściej kopyta strome, skośne, jednostronnie ścięzione, skierowane przodkiem do środka, krzywe oraz ostrokońcyste o słabych ścianach przedkątnych.

Wygląd oraz zewnętrzny kształt szczelin kopytowych