

**JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA**

Katedra speciální zootechniky

Obor: Zootechnika

TÉMA DIPLOMOVÉ PRÁCE

Výskyt poruch pohybového aparátu u sportovních koní

Autor diplomové práce:
Jakub Štěrba

Vedoucí diplomové práce:
doc. Ing. Miroslavu Maršálkovi, CSc.

2010

Děkuji doc. Ing. Miroslavu Maršálkovi, CSc., vedoucímu diplomové práce,
za odborné vedení a poskytování cenných rad při vypracování diplomové práce.

Mgr. Veronice Karlové za odbornou pomoc při práci s matematicko statistickými
programy.

Hřebčínu Obora s.r.o. za poskytnutí dat.

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma „Výskyt poruch pohybového aparátu u sportovních koní“ vypracoval samostatně a na základě vlastních zjištění. V seznamu použité literatury jsem uvedl všechny literární prameny, ze kterých jsem čerpal. V souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v nezkrácené podobě (v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných Zemědělskou fakultou JU) elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

V Českých Budějovicích, 2010

.....

Podpis

Abstrakt

Cílem práce bylo vyhodnotit výskyt poruch pohybového aparátu u sportovních koní. Stav pohybového aparátu je pro sportovního koně jedním z určujících faktorů jeho výkonnosti, tudíž i velmi důležitý pro ekonomiku chovu. Výskyt poruch není důležitý jen pro jednoho daného jedince, ale lze jej použít např. jako genetickou informaci, nebo jako ukazatel managementu odchovu.

Byly sledovány výsledky celkem 151 koní, ve věku 3-24 let. U každého koně bylo hodnoceno celkem 10 rentgenových snímků. Vzhledem k četnosti a významu se největší důraz kladl na výskyt a stupeň změn člunkové kosti (podtrochlóza) a v hlezenním kloubu (špánek). V menším měřítku na výskyt jiných změn.

Z výsledků vyplynulo, že pouze u 11% sledovaných koní nebyla nalezena žádná porucha, ve zbylých 89% byla nalezena alespoň jedna z poruch. U 83% byla nalezena porucha na člunkové kosti a u 52% v hlezenním kloubu.

Klíčová slova: sportovní kůň; poruchy; pohybový aparát; podtrochlóza; špánek

Abstract

The objective of this study was to evaluate the occurrence of locomotive organs disorders in sports horses. The locomotive organs condition is one of the determining factors of horse's performance, thus it is also very important economical factor. The occurrence of the disorders is important not only for the given individual, but it can be used e.g. as the genetic information or the indicator of breeding management.

The results of 151 horses in the age from 3 to 24 years were observed. Total of 10 radiographic images were evaluated in each horse. With respect to frequency and importance, following disorders were emphasized: occurrence and degree of modifications of navicular bone (navicular syndrome) and hock joint (bone spavin). Others modifications were observed on a smaller range.

The results showed that only 11% of horses were free of any disorder. 89% of horses had at least one of the disorders, whereas 83% of them showed the disorder of navicular bone and 52% of them showed the disorder of bone spavin.

Key words: Sport horse; disorders; locomotive organs; navicular syndrome; bone spavin

Obsah

1. Úvod.....	9
2. LITERÁRNÍ PŘEHLED.....	11
2.1. Význam mechaniky pohybu.....	11
2.2. Anatomie pohybového aparátu koně.....	12
2.2.1 Hrudní končetina.....	12
2.2.2 Pánevní končetina.....	15
2.2.3 Kopyto.....	17
2.3. Poruchy pohybového aparátu.....	19
2.3.1. Vadné postoje.....	19
2.3.2. Kulhání.....	20
2.3.4. Onemocnění kopyt.....	21
2.3.5. Myopatie.....	23
2.3.6. Laminitida.....	23
2.4. Ostatní příčiny problémů pohybového aparátu.....	24
2.5. Ortopedické vyšetření.....	25
2.5.1. Rentgenologické vyšetření.....	26
3. CÍL PRÁCE.....	28
4. MATERIÁL A METODIKA.....	29
5. VÝSLEDKY A DISKUSE.....	31
5.1. Četnost výskytu poruch pohybového aparátu.....	32
5.1.1 Výskyt jednotlivých nálezů celkem.....	32
5.1.2. Výskyt jednotlivých nálezů v rámci jednotlivých věkových skupin.....	33
5.1.3. Podíly koní s konkrétními počty nálezů.....	34
5.1.4. Porovnání počtů nálezů v rámci jednotlivých věkových skupin.....	35
5.1.5. Porovnání počtů nálezů v rámci jednotlivých plemen.....	37
5.1.6. Porovnání počtu nálezů u skupiny koní po hřebci Griseldi a u ostatních.....	41
5.2. Výskyt podotrochlózy.....	44
5.2.1. Závislost výskytu stupně podotrochlózy na počtu výskytu ostatních nálezů na levé a pravé pánevní končetině.....	44
5.2.2. Vliv věku na stupeň projevu podotrochlózy.....	47
5.3. Výskyt špánku.....	53
5.3.1. Vliv věku na výskyt špánku.....	54
5.3.2. Vliv plemene na výskyt špánku.....	58
6. ZÁVĚR.....	64
7. SEZNAM LITERATURY.....	65

1. Úvod

Položme si otázku, jak se vlastně stalo, že si člověk podmanil původně plaché, stepní prchající zvíře a dokázal ho využít především k dopravě a při svých válečných výbojích a více než tři a půl tisíce let tvořili lidé dějiny světa společně s koňmi.

Vynález střelného prachu zvonil hranu slávě obrněných rytířů, ale až vynález parního stroje a později spalovacího motoru zahájil technickou revoluci, a zároveň zahájil epochu, kdy koňská síla pomalu ztrácí svůj význam a vzniká potřeba chovu lehkého, živého a snadno ovladatelného koně. Tak našel kůň další způsob využití, ještě více jak sto let plní svoji původní úlohu rychlého dopravního prostředku jak pod sedlem, tak v kočáře, ale již se začínají též užívat pro zábavu a ke sportu. Podobné požadavky předpokládala i šlechta v čele s tehdejšími panovníky, jelikož lov na koních – parforsní hon, byl jejich oblíbenou zábavou.

Kolébku zkvalitnění chovu jsou britské ostrovy. Anglie v té době měla své odborníky jako byl Gervase Markham nebo Thomas Blunbeville, kteří se shodovali v tom, že kvalitu koní může zvýšit jen promyšlený chovatelský systém, založený na pečlivém výběru jedinců.

Zrod jednoho z prvních a nejvýznamnějších mítinků vůbec, se pojí se jménem anglického krále Jakuba I. Ten nadevše miloval lov a v sedlech koní odchovaných na základě rad Prospera d'Osmy trávil spoustu času. Při jedné z vyjížděk narazil roku 1605 na rovinných pláních východní Anglie na rozsáhlý shluk stavení, který si říkal Newmarket. Králi se krajina tak zalíbila, že si zde nechal postavit palác a trávil zde hodně času. V roce 1619 slavnostně zahájil první newmarketský dostihový mítink, který se koná dodnes.

Tato a další epizody daly vzniknout pojmu dostihový sport, tedy dostihy, ale i hřebčiny, trénink, apod.

V polovině 19. století se začíná vyvíjet další kategorie dostihů a to dostihy přes překážky – steeplechase. V roce 1874 byl poprvé v Pardubicích odstartován nově založený překážkový dostih nazvaný „Velká pardubická steeplechase“.

Přelom 19. a 20. století odstartoval vznik nového jezdeckého odvětví, kterému se souhrnně říká jezdeckví. Sdružuje do jednoho slova několik disciplín: drezúra, parkúr, všestrannost – military, spřežení, voltiž, distanční dostihy. Impuls v těchto odvětvích jezdeckví daly vojenská jezdecká učiliště, která měla za úkol

připravovat důstojníky v ježdění na koni, ale v Čechách to byly též jezdecké odbory „Sokola“.

V krátkosti jsme si probrali historii, jak se postupně měnil význam koní ve společnosti od hrubé pracovní síly k využití naplnění volného času, až partnera vrcholných sportovních výkonů na mistrovstvích světa a olympijských hrách.

Ovšem vysoké sportovní zatížení, které je na koně vyvíjeno, s sebou nese jistá rizika, stejně jako je tomu u lidí, hlavně zdravotního charakteru. Proto vzniká nový obor veterinární medicíny, zabývající se studiem reakce a adaptace zdravého, oslabeného nebo nemocného organismu koně na pohybovou činnost a kosterní aparát.

2. LITERÁRNÍ PŘEHLED

2.1. Význam mechaniky pohybu

Základní vlastností koně je jeho pohybová způsobilost. Čím lehčeji, pravidelněji prostorněji a bez námahy střídá kůň jednotlivé končetiny při pohybu, tím méně se unavuje a tím více pracovního zatížení vydrží (**Misař**, 2001).

Podle **Hanulaye** (2002) pohyb koně vychází ze zadních končetin a přední končetiny tělo podírají. Přední končetina se i ve výjimečných případech aktivně zapojuje do pohybu. Např. při těžkém tahu, při chůzi do strmého kopce a méně při odskoku na překážku (u výborných skokanů).

Pro pracovní využití koní je rozhodující jejich výkonnostní kapacita, přičemž důležitou výkonnostní složkou je mechanika pohybu koně (**Maršálek a kol.**, 1996).

Základním funkčním prvkem hybnosti je motorická jednotka. Motorické jednotky jsou zapojeny do jednoho ze dvou systémů (**Hanák a kol.**, 1998):

- 1) Motorické jednotky systému statického (posturálního) udržující *polohu těla* koně
- 2) Motorické jednotky systému dynamického (fázického) zajišťující *pohyb* koně - lokomoci.

Při pohybu absolvuje každá končetina 6 stále se opakujících fází (**Misař**, 2001),

Odraz – zadní krajní poloha, kdy končetina opouští zem

Pohyb nad zemí

Došlápnutí

Nesení – od došlápnutí do okamžiku, kdy dosáhne kolmé polohy

Podpírání – končetina je v kolmé poloze

Posouvání – Od kolmé polohy do odrazu

2.2. Anatomie pohybového aparátu koně

Podpůrně pohybový aparát je vlastním vykonavatelem pohybové činnosti koní. Jeho funkční schopnost pro tuto činnost je závislá na stavu pasivní podpůrné složky pohybového aparátu (kosti, klouby, vazy) a složky aktivní (svaly s šlachovými úpony) (Dušek a kol., 1999).

2.2.1 Hrudní končetina.

(Bílek, 1955) Kosti hrudní (přední) končetiny jsou **lopatka** a **kost ramenní**, které tvoří plec koně. Lopatka je ke stěně hrudníku připevněna širokou deskou velkého pilovitého svalu (m. stratus antice). Právě tento sval tvoří s obou stran mocný pružný pás, v němž je trup vpředu mezi lopatkami zavěšen. Vzájemně jsou lopatka kost ramenní připojeny v kloubu ramením a k hrudníku jsou připevněny pouze svalstvem. Volné části končetiny jsou: **předloktí**, jehož základem je kost loketní a vřetení, které srůstají v jednu kost předloketní. Tato kost je nahoře skloubena s kostí ramenní v **kloubu loketním** a dole v „předním kolenu“ se **zápěstím** (carpus), které je složeno z 8 krátkých hranatých kůstek uspořádaných ve dvou řadách a spojených mezi sebou pevnými vazy. Hrbolu loketním je upevněn úpon šlachy mocného natahovače předloktí, který se nazývá pažní sval trojhlavý (m. triceps brachii). Mezi šlachou trojhlavého svalu a kostí se nachází hlenitý váček (bursa mucosa), který při otlačení může působit potíže. Dolní část hrudní končetiny se hipologicky nazývá „přední holeň“, anatomicky je název **záprstí** (metakarpus), tvořené u koní třetí kostí záprstní a nahoře dvěma kostmi „bodcovými“, jež odpovídají druhé a čtvrté kosti záprstní. Tyto všechny kosti jsou nahoře pevnými vazy spojeny s dolní řadou kůstek zápěstních. Přední koleno je jediný kloub v těle koně, v němž se kosti stýkají ve svislém směru. Na zadním zevní straně zápěstí vystupuje ven z horní řady kůstek zápěstních kost hrášková (os pisiforme), která slouží jako páka za úpon ohybačů zápěstí (m. flexor carpi ulnaris a m. flexor carpi radialis). Na zadní ploše zápěstní šlachy probíhá v mělké rýze šlacha natahovačů zápěstí (extenzor carpi ulnaris et radialis) a společná šlacha natahovače všech tří prstů, která končí úponem na čapce kosti kopytní. Dole je pouze třetí kost záprstní skloubena s článkem třetího prstu, a to s prvním článkem prstním (kostí spěnkovou)

v **kloubu spěnkovém**. Spěnka je spojena s druhým článkem prstním kosti korunní v **kloubu korunním** a korunka s třetím článkem prstním (kosti kopytní) v kloubu kopytním. Podrobný popis je součástí anatomie kopyta (**Bílek**, 1955).

Hrudní končetiny nejsou připojeny k hrudnímu koši kloubně, jelikož jejich hlavní úlohou je, aby při pohybu koně co možná nejpružněji zachytily váhu těla posunutou pánevní končetinou dopředu a bez otřesů kostry a vnitřních orgánů, posunuly celé tělo co možná nejvíc vpřed. (**Dušek a kol.**, 1999)

Druhou úlohou hrudních končetin je, aby podporovaly tělo a nesly větší část jeho váhy. Poměr, v jakém jsou hrudní končetiny oproti pánevním zatěžkány, je 10 : 8,6 – 6,6. Rozdíl závisí na stupni výcviku a podsazení koně. (**Dušek a kol.**, 1999)

Za třetí hrudní končetiny samy napomáhají pohybu vpřed. Tento úkol závisí na délce a uložení kostí a k nim příslušných svalů.

Nemoci kopytního kloubu.

Podle **Gietler** (1996) je kopytní kloub nejčastěji zasažen těmito onemocněními.

- Podotrochlóza, což je onemocnění střílkové kosti.
- Synovitida kopytního kloubu, zvětšení kloubu zvýšenou tvorbou synovie.
- Kloubní tělíška v kopytním kloubu (chip – fraktury).
- Artróza kopytního kloubu, kostní výrůstky na okraji kloubní plochy, nebo kostní výrůstky v místě úponu kloubního pouzdra.
- Septický zánět kopytního kloubu, perforující poranění: nášlap, bodná rána na korunce.

Nemoci v oblasti spěnkového kloubu

Stanek (1996) uvádí jako onemocnění v oblasti spěnkového kloubu tyto:

- Osteochondróza. Především u mladých koní. Převážně se jedná o primární poškození chrupavky s vytvořením chrupavčitého kloubního tělíška.
- Cystoidní defekty kostí. Vyskytují se jen zřídka a většinou u mladých koní.
- Artróza spěnkového kloubu. Onemocnění starších koní, častěji postihující hrudní končetiny.

- Hypertrofující synovialitida. Častá u rovinových dostihových koní během nebo po dostihové kariéře. Jedná se o chronický zánět synovialis (synoviální blány) v oblasti dorzálního úponu kloubního pozdra.
- Sezamoitida (sezamoidóza). Převážně mladá ještě v tréninku, nebo práci zařazená zvířata. Spojená s odlomeninami sezamských kostí nebo ostatními frakturami sez. kostí.
- Fraktury sezamských kostí. Převážně u mladých zvířat, která již začala pracovat. Klasické onemocnění cvalových dostihových koní, časté také u klusáků.
- Hygrom špičkové pochvy. Zvětšená náplň šlachové pochvy vyskytující se dlouhou dobu.

Podotrochlóza

Podle **Wintzer** (1997) klinické příznaky podotrochlózy, odpovídající degenerativnímu charakteru, se mohou projevovat velmi variabilně. Ale kulhání lze často velmi špatně rozpoznat, neboť více než 50 % koní onemocní oboustranně.

Podotrochlóza byla poprvé popsána již před 250 lety, kdy se o ní mluvilo jako o kulhání „z kopytní kosti“. O století později se začal používat termín onemocnění střelkového kloubu, jenž popisuje degenerativní onemocnění (**Turner**, 1986). Dále pak **Turner** (1989) popisuje nemoc jako chronické zhoršující se bolestivé degenerativní onemocnění střelkového aparátu, které vzniká v důsledku jeho přetížení.

Watkins (1993) popisuje nemoc jako syndrom sestávající z několika klinických znaků. Bolest není limitována pouze v palmární oblasti kopyta (oblast patky), často jsou s tím spojené odchylky chodu s degenerativními změnami ve střelkové kosti (distální sezamská kůstka). Degenerativní proces ovlivňuje tři struktury střelkového bloku, a to kloub včetně kostí a kloubních chrupavek, vazy střelkové kosti a šlachu hlubokého ohýbače prstu. Tento proces se častěji vyskytuje na předních končetinách, ale mimořádně se může objevit i na zadních končetinách. Typický příklad koně trpícího podotrochlózou představuje střídavé kulhání, které může odeznít během odpočinku, aby se poté vrátilo. Je to obvykle bilaterální onemocnění, kdy je jedna z končetin postižena více.

Podotrochlóza zůstává jednou z nejvíce kontroverzních a přesto běžných příčin střídavého kulhání vyskytujícího se především na předních končetinách u koní ve věku od 4 do 15 let. (Ackerman et al., 1997; Lowe, 1976; Stashak, 1998)

2.2.2. Pánevní končetina

Anatomie pánevní končetiny

Pánevní končetina se skládá z těchto částí, kostí a kloubů: **stehno, kloub kolenní – bérce, kloub hleznový – zadní holeň (zánártí) – kloub spěnkový, spěnka – kloub korunní, korunka - kloub kopytní, kopyto.** (Dušek a kol., 1999)

Kostra pánevní končetiny se skládá ze stejného počtu kostí jako končetina hrudní. Všechny tyto kosti jsou však poměrně silnější a především delší, což je příčinou toho, že pánevní končetina má o jeden úhel kloubní (v kloubu hlezenním) více než končetina hrudní. Větší počet úhlových kloubů ve spojení s mohutným svalstvem zadku umožňuje snadnější vymrštění břemene dopředu, a tím i snadnější uskutečnění impulsu k pohybu (Bílek, 1955).

Stehno má za podklad kost stehenní (femur), která na horním konci tvoří kulovitou hlavici, zapadající do hluboké pánvičky kyčelní kosti, kloub kyčelní. Kost stehenní míří seshora šikmo dolů dopředu, tvoří s osou kosti kyčelní pravý nebo o něco větší úhel. S kostí bérce tvoří úhel 110 – 115°. V rýze kloubu klouže **čěška (patella)**, jež je úplně zasazena do šlach mocného čtyřhlavého natahovače bérce (m. quadriceps femoris), který se upíná na jejím horním konci, kdežto od jejího dolního okraje vycházejí silné vazy, upínající se na hrbolu horní části bérce. Na horní a střední části stehenní kosti lze vidět hrubé výčnělky a jamky, které se nazývají **chocholíky** (Kolda). Celá stehenní kost je pokryta mohutným svalstvem (Bílek, 1955).

Bérce má být dlouhá, čím je delší, tím delší mohou být svaly podle ní uložené. Na kost bérce navazuje kloub hlezenní. Jména kostí ovládajících kloub hlezenní u koně jsou:

Horní strana

1. **Kost hleznová – talus**
2. **Kost patní – calcaneus**

Ve středu

3. Kost zánártní – os tarsi centrale

Dolní řada

4. Klínová kost první a druhá – cuneiforme primum et secundum

5. Klínová kost třetí - cuneiforme tertium

6. Kost kostková cuboideum

Kloubní plošky jednotlivých kostí jsou opatřeny silnou vrstvou chrupavek, které slouží všude za nárazníky tohoto na těle koně nejvíce zatíženého kloubu.

Zadní holeň – nárt (metatarsus) se skládá z kosti nártní a z vnitřní a vnější kosti bodcové. Zadní holeň má nahoře široce podpírat hlezenní kloub a má stát pod tělem téměř kolmo. Kosti článků prstních budou popsány v kapitole anatomie kopyta (Bílek, 1955).

Nemoci pánevní končetiny

Podle **Buchner** (1996) onemocnění hlezenního kloubu patří k nejčastějším ortopedickým problémům na zadní končetině koní. Vyskytují se jak v období dospívání, tak i u dospělých koní.

Onemocnění hlezenního kloubu

- Špánek, což je degenerativní onemocnění málo pohyblivých etází hlezenního kloubu.
- Osteochondróza. Onemocnění rostoucích zvířat s poruchou osifikace.
- Tendovaginitida synoviální šlachové pochvy ohýbačů tarzu. Aseptický zánět zánět synoviální šlachové pochvy.
- Bursitida (pipka). Septický nebo aseptický zánět podkožního nebo podšlachového váčku na kalkaneu (patní kosti).

Onemocnění spěnkového kloubu

- Synovitida.

Špánek

Podle **Wintzer** (1997) je špánek souhrnný pojem pro všechny bolestivé procesy napjatých tarzálních kloubů, při tom se jedná o malé klouby. Špánek jako degenerativní onemocnění malých tarzálních kloubů je nevyléčitelný.

Buchner (1996) zas označuje špánek za, degenerativní onemocnění málo pohyblivých etáží hlezenního kloubu.

Robert et al. (2008) popisuje špánek jako zánět jedné nebo více kostí hlezenního kloubu, který je často podmíněn vznikem artritidy zasažených kostí.

Podle **King et al.** (1997) může být špánek typem osteoartritidy nebo poslední stadium degenerativního onemocnění kloubu, vyskytující se především u tří spodních hleznových kloubů. Obvykle postihuje dva nejnižší klouby hlezna (tarzometatarzální a distální intertarzální kloub) na třetím kloubu tzv. proximálním intertarzálním, je nejméně pravděpodobný výskyt špánku.

Osteoartritida je hlavní příčinou kulhání u sportovních koní. Nedávné odhady ukazují, že 60% problémů kulhání u koní souvisí s osteoartritidou. Osteoartritida byla v historii označována jako degenerativní onemocnění kloubu, bolestivé, s progresivním průběhem bez známé léčby. Klinické znaky osteoartritidy jsou zvýšená teplota, otok postižené nohy, bolest a snížení rozsahu pohybu v zasaženém kloubu.

2.2.3. Kopyto

Anatomie kopyta

Kosti článků prstních. Tyto kosti jsou celkem 4. První článek je **kost spěnková, druhý, kost korunková, kost střelková a kost kopytní**. Kloub spěnkový ve kterém se spojuje metatarsus s prvním článkem prstním a svírá normálně úhel 150°. (**Dušek a kol.**, 1999)

(**Kysilka**, 2006) Kopyto je rohové pouzdro, jež obklopuje poslední článek prstní, tj. kost kopytní a střelkovou, která vzniká z kostnatěním vaziva. Kopyto umožňuje koni chůzi po tvrdé nerovné půdě a chrání citlivé části uvnitř kopyta před tlakem a poraněním. Součástí kopyta je též kost korunková, která svou dolní hlavicí s kostí kopytní tvoří kloub kopytní. Kopytní kost je čapkovitého podkovovitého tvaru.

Ke křídům kosti kopytní a stělkové jsou krátkými vazy připojeny chrupavky kopytní, které nahoře přesahují korunní okraj a svou pružností při nášlapu i zvednutí končetiny podporují oběh krevní v kopytu, a tím přispívají nepřímo k tvoření nové rohoviny.

Rohové pouzdro je produktem pokožkové části (epidermis) kůže, která je pokračováním kůže dolní části končetiny. Její škárová část je velmi pevně spojena se stěnou rohovou. **Rohová stěna** se na dolním okraji nazývá okrajem nosným, horní okraj, navazující na korunku je okraj korunní. Na rohovém pouzdru se rozeznávají tři části: **kopytní stěna, šlapadlo a střelka**. Přední část stěny se nazývá prstní, po bocích postranní a vzadu předpatní.

Kopytní stěna obklopuje jako svršek boty **šlapadlo**, které je normálně nahoru vyklenuté a od stěny odděleno vrstvou měkčí a světlejší rohoviny, zvané „**bílá čára**“. Tato čára označuje hranici, až po kterou smí kovář bez újmy zatlouct podkovák.

Střelka je klínovité těleso tvořené z měkčí pružné rohoviny. Od **patek** je zasunuto do šlapadla, při čemž hrot střelky směřuje ke středu šlapadla. **Ramena šlapadla**, míří odzadu dopředu podél střelky, od níž jsou oddělena rýhou, nazývají se **rozpěry**.

Pravidelně utvářená kopyta přední a zadní se liší vzájemně tvarem vyplývajícím z rozdílné funkce. Zadní kopyta, kterými se kůň odráží od půdy, jsou užší a vyšší, v prstní stěně špičatější než kopyta přední, která pouze nesou tělo, a proto jsou širší a nižší. Přední kopyta jsou na stěně prstní a v celém svém obrysu zaokrouhlená, kdežto zadní kopyta jsou obrysu srdčitého.

U správně utvářeného kopyta má prstní stěna kopyta ležet v pokračování podélné osy spěnky, která na hrudních končetinách svírá s vodorovnou čarou úhel 45°, na pánevních končetinách tento úhel činí 50-55°. Správně utvářené kopyto má být souměrné, takové kopyto je rovnoměrně zatěžkáváno.

2.3. Poruchy pohybového aparátu

2.3.1. Vadné postoje.

Nejprve si musíme říct, jak vypadá pravidelný postoj. Hodnotíme postoj hrudních a pánevních končetin zvlášť. Pravidelný postoj hrudních končetin se vyznačuje tím, že osy končetin při pohledu zepředu probíhají rovnoběžně kolmo k zemi. Přitom končetiny jsou od sebe vzdáleny tak, že mezi kopyty je mezera na šířku kopyta toho, kterého koně. Při pohledu ze strany jde od lokte osa končetiny kolmo k zemi. Od kloubu spěnkového jde šikmo dolů, takže svírá se zemí úhel 45° .

Bílek (1955) říká, že pravidelný postoj pánevních končetin se vyznačuje tím, že při pohledu zezadu probíhají osy končetin rovnoběžně kolmo k zemi a končetiny jsou od sebe vzdáleny na šířku daného kopyta. Při pohledu ze strany je končetina postavena tak, že zadní plocha hlezna a nártu sahá ke kolmici spuštěné ze zadního konce sedacího hrbolu k zemi a od kloubu spěnkového jde pak dolů a dopředu pod úhlem $50 - 55^\circ$. U hrudních i pánevních končetin se vyskytuje postoj široký a úzký. Často však vidíme postoje více či méně nepravidelné, kdy osy končetin probíhají jinak než u pravidelných postojů. Při pohledu na přední končetinu zepředu můžeme zpozorovat nepravidelné postoje:

- Sbíhavý, rozbíhavý
- Vbočený, vybočený
- Rozevřený, sevřený

Při pohledu ze strany na přední končetinu můžeme vidět postoj:

- Vystavený, podsunutý
- Přikleklý, prohnutý
- Ostroúhlý, tupoúhlý
- Medvědí

Na zadních končetinách můžeme pozorovat při pohledu zezadu postoj:

- Sbíhavý, rozbíhavý
- Vbočený, vybočený
- Sevřený, rozevřený

Při pohledu na zadní končetinu ze strany lze rozeznat postoj:

- Podsutý
- Vystavený
- Šavlovitý

- Ostroúhlý
- Tupoúhlý
- Medvědí

Velký význam má úhel průběhu osy prstů, především osy kopyta. Při pohledu ze strany můžeme vidět postoj ve spěnce měkký nebo strmý. Při podélném pohledu můžeme vidět lomení osy buď dovnitř, nebo ven. Nepravidelné postoje jsou většinou vrozené a jsou výsledkem určité polohy a tvaru kostí, kloubních ploch, vazů a šlach. V těchto případech je třeba řádně promyslet, zda je změnit jakýmkoli zákrokem v postoje pravidelné.

2.3.2. Kulhání

Diagnostika kulhání

Na to abychom mohli odhalit kulhání u koně je třeba nejdříve dobře znát chody koně. Výrazem chody koně rozumíme způsob střídavého sledu nohou za pohybu, který se střídá u zdravého koně v pravidelných na sobě závislých intervalech všech čtyř končetin. Jakékoli porušení rytmu, nohsledu nebo nestejně zatížení končetiny nazýváme kulhání.

„Kulhání je z ekonomického a zdravotního hlediska nejdůležitější problém postihující koně. Subjektivní posouzení několika odborníků – veterinářů se jen málo shoduje. K posouzení stupně kulhání slouží stupnice kulhání AAEP(Oke, 2009)

0. Kulhání není viditelné za žádných okolností.
1. Kulhání je obtížné postřehnout a není stále viditelné bez ohledu na okolnosti (např. pod sedlem, na kruzích, na svahu, na tvrdém povrchu atd.)
2. Kulhání je obtížné postřehnout v kroku nebo v klusu na rovné linii, ale je vždy viditelné za určitých okolností (např. zatížení dodatečnou hmotností, na kruzích, na svazích, na tvrdém povrchu atd.)
3. Kulhání je stále viditelné v klusu za všech okolností
4. Kulhání je viditelné i v kroku
5. Kulhání je provázáno sníženým zatěžováním končetiny při pohybu, a nebo v klidu, případně je kůň zcela neschopen se pohnout.

Příčiny kulhání koní mohou být různé, tím se budeme zabývat v dalších kapitolách.

2.3.4. Onemocnění kopyt

Již **Bílek** (1955) tvrdil, že choroby kopyt jsou nejčastější z chirurgických chorob pohybového aparátu, které vyřazují koně z práce. Některé z těchto chorob postihují jen rohovou schránku, jiné se omezují na škáru kopytní a celkem vzácně postihují i ostatní, hlouběji uložené části kopyta.

Rakoviny kopyta

Bílek (1955) označil rakovinu kopyt za onemocnění škáry kopytní, které postihuje převážně rohové pouzdro. Onemocnění se jeví tím, že rohovina ztrácí svoji celistvost a pružnost a změní se v beztvárnou měkkou hmotu, tvořící četné bradavkovité výrůstky.

Podle **Štrupla a kol.** (1983) je rakovina kopyt koní onemocnění kopytní škáry, které začíná v postraních rýhách rohového střelu. Rychle se šíří a zachvacuje celé rohové chodidlo. To se pak mění v beztvárnou, silně zapáchající hmotu jako při hnilobě.

Žert, Mezerová a Vičálek (1998) definovali rakovinu kopyt jako progresivně-hypertrofický zánět škáry střelu, chodidla a stěny, při kterém dochází k nadměrné produkci rozbředlé nedostatečně keratinizované rohoviny s tendencí rozšiřovat se do okolí.

Rakovina kopyt je onemocnění, které se takto nazývá pro tvrdošijnou léčbu, i když jde o specifický zánět, nejedná se o karcinom (**Dušek a kol.**, 1999).

Rakovinu kopyt často doprovází onemocnění kůže korunky a spěnky – dermatitis verrucosa (ježčí noha). Nejsou však důkazy, že by toto onemocnění mohlo přejít v rakovinu kopyt a naopak (**Žert, Mezerová a Vinčálek**, 1998).

Hniloba rohového střelu

Již **Bílek** (1955) označil hnilobu rohového střelu za obecně známou nemoc, zvláště u koní, kteří jsou delší dobu ve stáji (jezdečtí, kočároví).

Žert, Mezerová a Vinčálek (1998) definují hnilobu rohového střelu jako degenerativní proces postihující střel a okolní tkáň. Problém charakterizuje tvorba mazlavé nekrotické hmoty, která se primárně hromadí ve střední střelové rýze.

Příčinou hniloby střelky je nedostatečná péče o kopyto a vlhké stelivo, jaké bývá v hlubokých stájích (**Štrupl a kol.**, 1983).

Hygienické poměry mají velký význam pro prevenci této choroby (**Bílek**, 1955).

V některých lokalitách a stájích se vyskytuje častěji, není vždy dobře léčitelná. Příčiny jsou všeobecné a nesnadno určitelné, tedy hygienické podmínky, krmení, karence nutných látek, dědičné dispozice (**Dušek a kol.**, 1999).

V prevenci je důležité dodržet základní hygienické podmínky chovu koní, u pracovních koní každodenní kontrolu a ošetření kopyt (**Žert, Mezerová a Vinčálek**, 1998).

Nemoc bílé čáry

Švehlová (2010) popisuje tuto nemoc jako rozklad keratinu, který je charakterizován rozvolněním spojení v hraniční oblasti mezi nepigmentovanou vnitřní vrstvou a pigmentovanou střední vrstvou kopytní stěny. Vzniklá štěrbina poskytuje výborné životní podmínky (tma, nedostatek kyslíku, vlhko, rozpadlá tkáň = živiny) některým bakteriím a plísním z prostředí, které ji osídlí, „požirají“ a způsobí poškození různého stupně závažnosti, rozsahu a lokalizace.

Candida albicans byla zpočátku považována za patogen, ale novější výzkum není schopen souvislost prokázat. *Pseudoallescheria* a *Scopulariopsis* jsou rody plísní izolované v roce 1996, byly označeny za sekundární patogeny, které stěnu kopyta poškozují (**Žert, Mezerová a Vinčálek**, 1998).

Význam podkování

Podkováním rozumíme účelnou úpravu kopyta, zhotovení nebo použití podkovy, její správné upravení a připevnění na kopyto.

Aby mohl být kůň efektivně využit v tahu, pod sedlem nebo i jako soumar, musí být podkován (**Kysilka**, 2006).

Při pravidelné práci na různém půdním podkladu dochází k různému stupni opotřebení kopytní rohoviny a též i k jejímu poškození. To snižuje pracovní výkonnost koní a má za následek pracovní absenci. Takovému opotřebení zabraňuje řádné a správné podkování podkovou (**Dušek a kol.**, 1999).

2.3.5. Myopatie

Myopatie je dystroficko zánětlivé onemocnění svalů, které se nejčastěji vyskytuje u klusáků, ale také u ostatních dostihových a sportovních koní, většinou u velmi výkonných jedinců (**Zakopal**, 1985).

Paralytická myoglobinurie, sváteční nemoc, nemoc pondělního rána, černé močení nebo tying-up jsou synonyma pro takzvaný syndrom akutní rabdomyolýzy. Kromě akutní rabdomyolýzy se v klinické praxi setkáváme i s myopatiemi, u nichž k rozpadu svalových vláken a nástupu klinických příznaků dochází pozvolna během několika dní (např. nutriční myodegenerace) (**Ludvíková**, 2005).

2.3.6. Laminitida

Laminitida je jedno z nejdříve popsaných onemocnění u koní, které i dnes nezanedbatelným způsobem ovlivňuje jejich welfare (**Hartlová**, 2007).

V současné době existují tři různé teorie vzniku laminitidy :

- 1- Vznik související s poruchou krvení kopyta.
- 2- Vnik spojený se zánětlivými, toxickými, metabolickými či enzymatickými procesy.
- 3- Vznik způsobený traumatickými či mechanickými faktory.

Podle **Christy West** (2007) podání pufrovacího roztoku koni, který se překrmil sacharidy, může výrazně zmírnit nástup a dopadu laminitidy.

Je třeba počítat s tím, že u systémové laminitidy je ovlivněno srdce, zvyšuje se krevní tlak, který přetrvává i v chronickém stádiu, je narušená hormonální rovnováha, mění se zastoupení jednotlivých typů krvinek, je narušená funkce ledvin, rozhozená acidobazická rovnováha a srážení krve (**Švehlová**, 2009)

Frank (2009) považuje za primární faktor vzniku laminitidy obezitu, k níž mají někteří jedinci a některá plemena genetické predispozice. Takoví koně se mohou například vyznačovat vysoce účinným energetickým metabolismem a/nebo trávením a vstřebáváním živin, nebo jsou prostě nenasytní.

U některých koní dochází k ukládání tuku na krku, v okolí předkožky nebo vemínka, na trupu a v podkožních tkáních. Tato genetická a/nebo plemenná

predispozice může být spojená s rezistencí na inzulín (IR) a vysokou náchylností na laminitidu (**Frank**, 2009).

Rezistence na inzulín (insulin resistance = IR) je součástí tzv. equinního metabolického syndromu a jedná se o snížení citlivosti tkání na inzulín. Jinými slovy tkáň nereagují na inzulín tak citlivě, jak by měly. Inzulín je tvořen a vylučován slinivkou břišní. Jeho úkolem je odstranit glukózu z krve (kam se po strávení krmiva dostala z tenkého střeva) a „otevřít jí vstup“ do buněk různých tkání, kde se uskladní pro další využití. Proč je rezistence na inzulín tak vážným tématem? Jedním z důvodů, proč je IR pro zdraví koní tak významná, je její spojitost s laminitidou, **Švehlová** (2009).

Podle **Švehlové** (2009) Existují tři teorie, proč IR může přispět k laminitidě:

- Do buněk produkujících lístkovou rohovinu a zajišťujících pevné spojení mezi kopytní stěnou a kopytní kostí se dostane méně glukózy, takže tyto mohou strádat a dojde k poruše jejich funkce.
- Omezuje se periferní vazodilataci (čili krevních cév na končetinách, a tedy i v kopytě, mají tendenci se zužovat). Snížené prokrvení kopyta znamená méně živin pro tkáň a také horší zdraví jejich buněk.
- Když tuková tkáň vyčerpá svoji kapacitu uskladnit tuk, dostává se do stresu a uvolňuje cytokiny, které podporují vznik zánětu. To může snížit u koně práh pro vznik laminitidy. Díky tomu i „menší“ spouštěcí faktor může zahájit laminitidu, například i mírné předávkování jádra.

Podle **Wintzer** (1997) je pro prognózu velmi významná doba terapie, jelikož spolurozhoduje o změně postavení kopytní kosti. V jeho experimentu byl pokles zjištěn již 12 hodin po objevení prvních příznaků.

2.4. Ostatní příčiny problémů pohybového aparátu

Zaječí noha

Wintzer (1997) označuje zaječí nohu jako, zduření viditelné při posuzování tarzálního kloubu ze strany, které nadto přímočaře ohraničuje plantární plochu kosti patní a tarzálního kloubu.

Pipka (čepička)

Podle **Wintzera** (1997) je pipka zduření jakéhokoliv původu na patním hrbolu.

Srnčí kost

Wintzer (1997) popisuje srnčí kost jako chronické patologické stavy na laterální ploše hlezenního kloubu. Zpravidla je klinicky bezvýznamný

2.5. Ortopedické vyšetření

Většinou u kulhajícího koně není možné určit rychle a přesně diagnózu. K určení přesné diagnózy je zapotřebí poměrně podrobné vyšetření, které bazíruje na anamnéze, posouzení v pohybu a provokačních zkouškách, klinicko – ortopedickém vyšetření, diagnostických injekcích, na rentgenologickém a sonografickém vyšetření (**Stanek**, 1996).

Členění vyšetřovacího postupu:

Nacionále

- Umožňuje opětovnou identifikaci ve sporném případě
- Upřesňuje hodnotu zvířete podle stáří
- Odhaluje slabiny specifické pro druh, plemeno atd.

Anamnéza

- Začátek
- Průběh
- Příznaky
- Byl již léčen
- Jiné info., např. datum posledního podkování.

Krátké interní vyšetření

- Vyjádření o chování zvířete.
- Posouzení celkového zdravotního stavu, je-li kulhání ovlivněno interním onemocněním atd.
- Posouzení eventuálního rizika narkózy.

Posouzení v klidu

- Vyjádření k biomechanickým vlastnostem pohybového ústrojí, včetně krku, hřbetu, zádi.

- Posouzení postoje končetin, postoje prstů, os prstů a tvaru kopyt zepředu, ze strany, zezadu.

Posouzení v pohybu

- Předvedení na ruce na tvrdé, rovné půdě v přímém směru a v obrazech.
- Předvedení na měkké půdě.
- Předvedení pod jezdcem.

Provokační zkoušky

- Hrudní končetina: zkouška kloubů prstu, karpu, klínová zkouška.
- Pánevní končetina: zkouška kloubů prstu, hlezenního kloubu, kolenního kloubu, kyčelního kloubu.

Diagnostické znecitlivění

Rentgenologické vyšetření

Sonografie

Diagnóza

Prognóza

Návrh terapie

2.5.1. Rentgenologické vyšetření

(Žert, 2002) optimální radiografické vyšetření kopytního kloubu vyžaduje laterální, dorzopalmární a případně šikmou (tangenciální) projekci. Pro efektivitu vyšetření jsou rozhodující radiografická technika a výběr správné kombinace folií a filmů. Dobrý laterální snímek se zhotovuje obtížně, ale je nezbytný pro detekci změn.

Technika vyšetření

Pro dokonalé posouzení kopytního kloubu a střelkového bloku jsou nutné nejméně dvě ze tří základních projekcí – dorzopalmární, lateromediální a 55° palmarproximální-palmarodistální (tangenciální). Vždy se musí vyšetřit obě hrudní končetiny, aby bylo možné porovnat kontralaterální struktury. Podkovy by se měly snímat, kvalitní rentgenogram střelkové kosti s podkovami není možný, protože podkovy jsou zdrojem velkého kontrastu na snímku, mohou clonit zobrazení zkostnatělých chrupavek kopytních a jsou také velkým zdrojem rušivé a škodlivé

sekundární radiace. Kopyto musí být pro vyšetření vyčištěno s důrazem na dokonalou čistotu střelových rýh, které se zbaví nadměrné rohoviny a nečistoty kopytním nožem. Vyšetření kopytních kloubů s podkovami je možné a běžně se i v západní Evropě orientačně provádí. V současnosti není pro rentgenování s podkovami argumentem, že je kůň čerstvě podkovan, naopak, upravené kopyto se rentgenuje dobře a rychle a podkovy sejmout a znovu připevnit by měl dokázat každý zvěrolékař.

U obtížněji zvládnutelných koní je vhodná sedace.

3. CÍL PRÁCE

Česká republika je vyspělým státem, ale dlouholetá izolace od západní Evropy poněkud zbrzdila vývoj chovu koní, obzvláště sportovních. Rozdíl mezi námi a západoevropskými státy se pomalu zmenšuje, a pokud chceme tento trend udržet je zapotřebí se neustále zlepšovat a vzdělávat. Chceme-li aby náš chov byl konkurence schopný, musíme produkovat nejen koně s dobrým exteriérem a výkonností, tudíž které si svým typem světový obchod žádá, ale též koně kteří jsou bez vad a poruch pohybového aparátu. V chovatelsky vyspělejších zemích není nic neobvyklého, že chovatelé nechávají rentgenovat odstavčata a toto vyšetření se opakuje každý rok až do tří let, kdy koně pomalu přicházejí do tréninku a následně do sportu. Stav pohybového aparátu je též jedním ze selekčních hledisek pro výběr chovné klisny, což u nás bohužel není úplně pravidlem. Z ekonomického hlediska je pro chovatele tato myšlenka velmi jednoduchá. Cena koně, který je schopen absolvovat soutěže na střední a vyšší úrovni se dnes již velmi často pohybuje v řádech statisíc korun, koně kteří těchto úrovní nedosahují, jsou pochopitelně prodejní za menší obnos. Dobrá momentální výkonnost však není jediným faktorem tvorby ceny. Dnes již není nic neobvyklého, že při koupi koně si kupující nechá zhotovit od veterináře nákupní vyšetření, které mimo jiné zahrnuje i rentgenologické vyšetření pohybového aparátu. Kůň, u kterého je diagnostikována nějaká z významných poruch (která není klinicky zjištělná) většinou okamžitě ztrácí svou cenu a mnohdy se stává v dané cenové kategorii neprodejným. Na straně druhé, kůň s menší momentální výkonností, který je shledán naprosto zdravým je ve své kategorii dobře prodejným.

Cílem mé práce bylo u sledovaného souboru koní vyhodnotit výskyt poruch pohybového u sportovních koní a pokusit se vyjádřit vztah těchto poruch k věku, plemenu, výskytu a stupni ostatních změn pohybového aparátu.

4. MATERIÁL A METODIKA

Podkladovým materiálem pro zpracování diplomové práce byly výsledky 151 teplokrevných koní, kteří byli všichni rentgenologicky vyšetřeni v Hřebčíně Obora s.r.o. Bylo posouzeno celkem 1510 rentgenových zobrazení. Při vyšetření 24 koní jsem osobně asistoval, data zbylých 127 koní byla získána z archivu hřebčína.

Do tabulky dat byla zaznamenávána následující data:

- Jméno koně
- Životní číslo koně
- Plemenná kniha
- Číslo čipu
- Datum narození
- Barva
- Otec
- Matka
- Otec matky
- Levá podtrochlóza
- Pravá podtrochlóza
- Levý kopytní kloub
- Pravý kopytní kloub
- Levý spěnkový kloub přední
- Pravý spěnkový kloub přední
- Levý spěnkový kloub zadní
- Pravý spěnkový kloub zadní
- Levý hlezenní kloub
- Pravý hlezenní kloub

Statistické vyhodnocení dat

Převážně byla používána Jednofaktorová analýzy variance (Anova). Pro použití této statistické metody musejí jednotlivé výběry pocházet z normálního rozdělení, být nezávislé a mít shodné rozptyly. Shodnost rozptylů u jednotlivých výběrů se nazývá homoskedasticita a lze ji testovat. V této práci byl využíván Levenův test, který v podstatě provádí analýzu rozptylu na reziduích. Nulová hypotéza říká, že se jednotlivé výběry neliší v rozptylech a pro další využití Anova testu je nutné, aby byla potvrzena. Tedy p-hodnota Levenova testu musí být vyšší než hodnota 0,05. Dále se testuje normalita výběrů.

Po splnění předpokladů při použití Jednofaktorové analýzy variance byla testována nulová hypotéza, že se soubory pod vlivem sledovaného faktoru neliší. Výsledky analýzy rozptylu se zapisují do tzv. tabulky analýzy rozptylu. Nejsledovanějším číslem je p – hodnota. Jestliže je tato hodnota nižší než 0,05, je nulová hypotéza zamítnuta na 95% hladině spolehlivosti. V opačném případě, kdy je p – hodnota vyšší než 0,05, je nulová hypotéza potvrzena a mezi sledovanými soubory není statisticky prokazatelný rozdíl.

Pokud nejsou výše jmenované předpoklady splněny, nelze použít Jednorozměrnou analýzu variance. V tomto případě bylo statistické hodnocení provedeno pomocí Kruskal – Wallisova testu. Jedná se o neparametrický test. Neparametrický se nazývá proto, že se netýká parametrů rozdělení. Dále bylo pracováno s regresní a korelační analýzou. Cíle těchto dvou analýz lze spatřovat ve dvou hlavních bodech. Jednak ve vystižení směru korelační závislosti. Směr korelační závislosti vyjadřujeme pomocí regresní čáry. Ta je spojnicí vyrovnaných hodnot závisle proměnné, odpovídající hodnotám nezávisle proměnné. Tento úkol je řešen regresní analýzou.

Druhým bodem bylo, do jaké míry jsou pozorované hodnoty v blízkém okolí regresní čáry. Čím jsou pozorované hodnoty blíže k regresní čáře, tím daná regresní čára poskytuje hodnotnější odhad, a naopak, čím se pozorované hodnoty více odchyľují od regresní čáry, tím je mezi proměnnými menší statistická závislost. Celkově lze říci, že dalším úkolem korelační a regresní analýzy je posouzení těsnosti korelační závislosti.

Všechna statistická hodnocení byla provedena v programu STATGRAPHICS Plus 5.0.

5. VÝSLEDKY A DISKUSE

Onemocnění pohybového ústrojí koní je dnes velmi diskutované a závažné téma v oblasti sportovního využití koní. Sportovní koně jsou často nuceni vykonávat dlouhou nebo těžkou práci, která často neodpovídá jejich přirozenému životu. Důsledkem nepřiměřeného zatížení je citlivější pohybový aparát na jakékoli mechanické inzulty nebo poranění. Pokračováním této náchylnosti je onemocnění známé jako degenerativní onemocnění kloubů (DJD z angl. Degenerative joint disease), osteoartritida, osteoartróza nebo artróza (**Švehlová, 2005**). Onemocnění pohybového ústrojí koní přímo ovlivňují jejich sportovní využití i výkonnost a jsou pravděpodobně nejčastější příčinou ukončení kariéry mnoha sportovních koní (**Matoušová, 2007**). **Stashak et al.**(2002) uvádí příklady nejčastějších příčin kulhání různých kategorií sportovních koní. Např. drezúrní koně jsou spíše sužováni onemocněním, které se nazývá špánek neboli zánět hleznového kloubu přecházející v artritidu. Koně skokoví často inklinují k podotrochlóze neboli onemocnění střelkového bloku. **Vinčálek** (1998) potvrzuje, že podotrochlóza je degenerativní onemocnění hlavně sportovních koní. Dále autoři **Webster et al.**(2008) a **Colles** (2008) přidávají, že podotrochlóza (navicular syndrom) se vyskytuje především u sportovních koní, zvláště ve středním věku a u starších zvířat a je odhadováno, že syndrom je zodpovědný za jednu třetinu veškerého chronického kulhání na předních končetinách koní.

5.1. Četnost výskytu poruch pohybového aparátu

5.1.1 Výskyt jednotlivých nálezů celkem

Graf č. 1



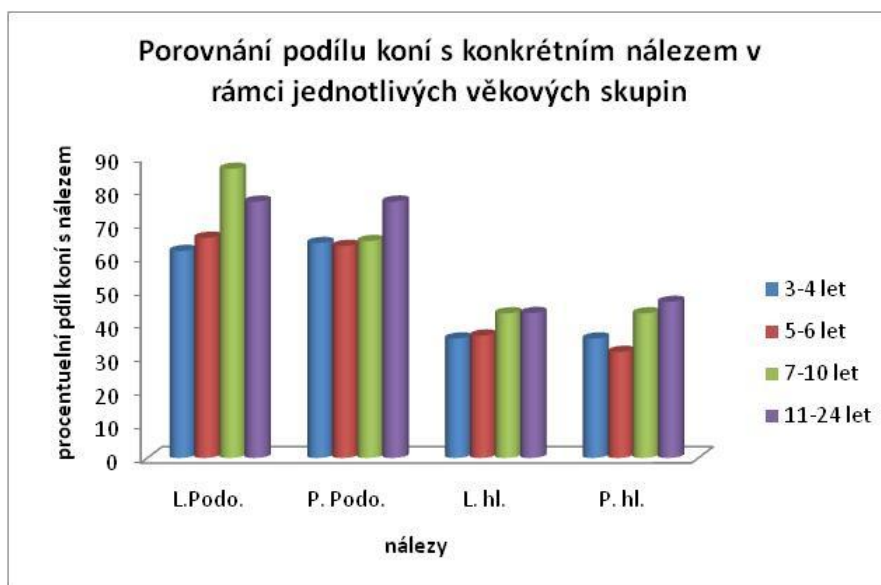
V grafu č.1 jsou porovnány rozdíly procentuelního podílu koní s jednotlivými druhy nálezů. Nejvyšší výskyt má podotrochlóza, kdy na levé končetině byla diagnostikována u 72% sledovaných koní. Na pravé končetině byl nález podotrochlózy v 67% případů. Další častou vadou byl špánek, který se v 39% vyskytoval na pravé i levé končetině. Nejméně častý byl nález čipu na kopytních a spěnkových kloubech. Z toho důvodu byla nadále větší pozornost věnována podotrochlóze a hlezennímu kloubu. (legenda k jednotlivým nálezům je uvedena v tabulce č. 1)

Tabulka č. 1

Přehled diagnóz	
L. Podo.	Podotrochlóza na levé končetině
P. Podo.	Podotrochlóza na pravé končetině
L. kopyt. kl.	Čip na levém kopytním kloubu
P. kopyt. kl.	Čip na pravém kopytním kloubu
L. sp. P.	Čip na levém předním spěnkovém kloubu
P. sp. P.	Čip na pravém předním spěnkovém kloubu
L. sp. Z.	Čip na levém zadním spěnkovém kloubu
P. sp. Z.	Čip na pravém zadním spěnkovém kloubu
L. hl.	Špánek na levém hlezně
P. hl.	Špánek na pravém hlezně

5.1.2. Výskyt jednotlivých nálezů v rámci jednotlivých věkových skupin

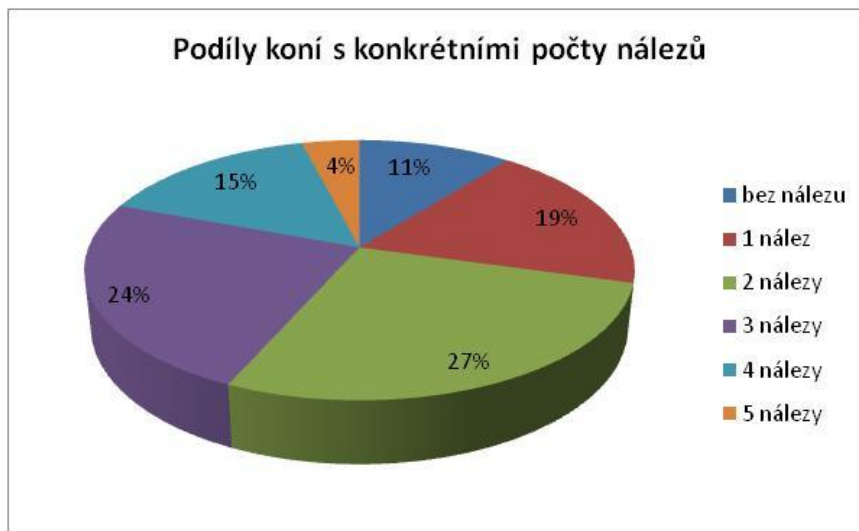
Graf č. 2



Na grafu č. 2 jsou porovnány výskyty čtyř nejčastějších vad ve čtyřech různých věkových skupinách. Ve všech čtyřech případech je nález u menšího procenta koní ve věku 3-4 let (62% a 64% u L a P podotrochlózy, 36% u L a P špánku) a ve věku 5-6 let (66% a 63% u L a P podotrochlózy, 37% a 32% u L a P špánku). Ve dvou skupinách starších koní byl výskyt vad vyšší, kdy v případě špánků se tyto dvě skupiny nelišily (43%), L podotrochlóza byla diagnostikována u největšího podílu koní ve skupině 7-10 let (86%) a P podotrochlóza v nejstarší skupině koní ve věku 11-24 let (77%).

5.1.3. Podíly koní s konkrétními počty nálezů

Graf č. 3



Na grafu č. 3 jsou porovnány počty koní s různými počty nálezů. Zcela bez nálezů bylo pouze 11% ze sledovaných koní. Nejvíce jich mělo dva nálezy (27%) a tři nálezy (24%). Nejméně bylo koní s pěti nálezy a to pouze 4%.

5.1.4. Porovnání počtů nálezů v rámci jednotlivých věkových skupin

Graf č. 4



Na grafu č. 4 je porovnání skupin koní z hlediska počtu nálezů a jejich věku. Lze pozorovat, že s přibývajícím počtem nálezů klesá podíl koní mezi 3 a 6 lety věku a naopak přibývají starší koně ve věku 7 až 24 let.

Na základě tohoto grafu byla stanovena hypotéza, že se sledované nálezy vyskytují častěji u koní ve věku 7-24 let v porovnání s koňmi ve věku 3-6 let. Pomocí jednorozměrné analýzy rozptylu byly porovnány tyto dvě věkové skupiny z hlediska počtu nálezů.

Testy normality

Tab. č. 2

Proměnná	počet nálezů
Grupovací proměnná	věk (1/2)
Rozdělení	normální
Velikost vzorku	83/67
Průměrná hodnota	2,108/2,462
Standartní odchylka	1,325/1,318

Test normálního rozdělení sledovaných dat pro koně ve věku 3-6 let

Tab. č. 3

Test normality	hodnota	p-hodnota
Shapiro-Wilksův test	0,916	0,115
Z hodnota nesouměrnosti	0,327	0,743

Test normálního rozdělení sledovaných dat pro koně ve věku 7-24 let

Tab. č. 4

Test normality	hodnota	p-hodnota
Shapiro-Wilksův test	0,92	0,263
Z hodnota nesouměrnosti	0,15	0,88

Test homoskedasticity.

Tab. č. 5

Levene's test: 0,0908865	P-Value
--------------------------	---------

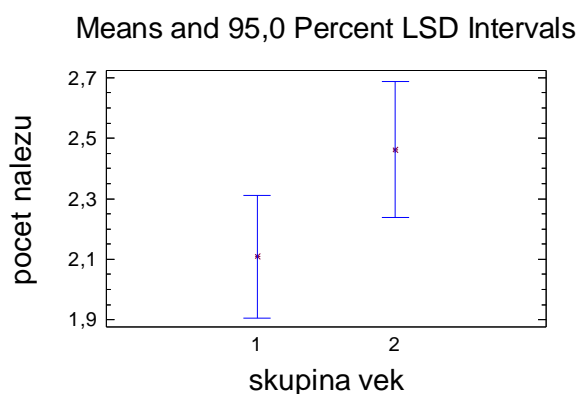
Tabulka č.6 Výsledky analýzy variance, která porovnávala soubor koní ve věku 3-6 let (1) a ve věku 7-24 let (2) z hlediska počtu nálezů.

Tab. č. 6

ANOVA Table for pocet nalezu by skupina vek			
Analysis of Variance			
Source	Sum of Squares	Df	Mean Square
Between groups	4,65252	1	4,65252
Within groups	258,681	148	1,74784
Total (Corr.)	263,333	149	

Graf č. 5 porovnávající střední hodnoty souboru koní ve věku 3-6 let (1) a ve věku 7-24 let (2) z hlediska počtu nálezů.

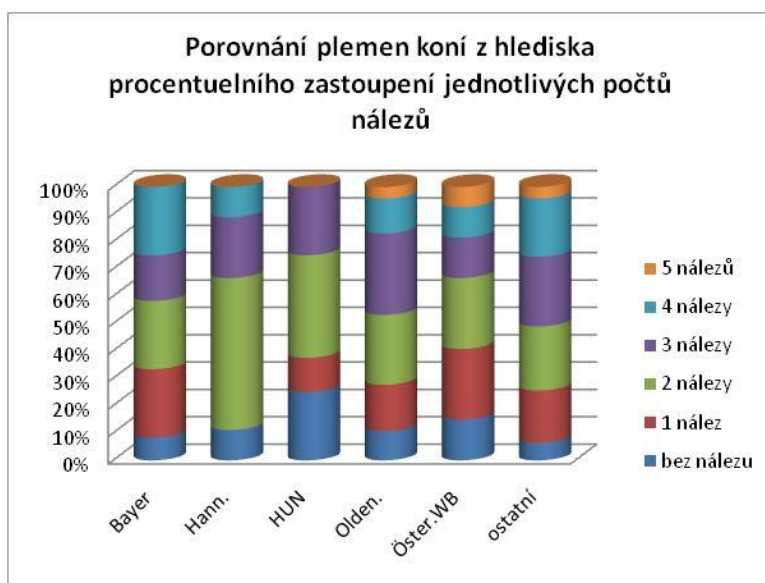
Graf č.5 Průkaznost rozdílů v počtu nálezů mezi skupinami podle věku.



Výsledná p-hodnota je 0,1049, tedy vyšší než hodnota 0,05. Na 95% hladině spolehlivosti je potvrzena nulová hypotéza, že se dvě sledované věkové skupiny neliší z hlediska počtu nálezů. Tedy nebyl statisticky potvrzen vyšší počet nálezů u starší věkové skupiny v porovnání s mladší.

5.1.5. Porovnání počtů nálezů v rámci jednotlivých plemen

Graf č. 6



Na grafu č. 6 jsou shrnuty podíly jednotlivých počtů nálezů pro sledovaná plemena koní. U všech plemen převládají případy s jedním či dvěma nálezy. Malé procento zaujímají koně bez nálezů nebo s maximem, tedy s pěti nálezy. Pomocí

analýzy rozptylu byla hodnocena nulová hypotéza, že mezi sledovanými plemeny není statisticky významný rozdíl v zastoupení koní s jednotlivými počty nálezů. Tedy, že žádné plemeno sledovaných koní nemá výrazně větší či menší výskyt vad končetin.

Testy normality

Tab. č. 7

Proměnná	počet nálezů	plemenná kniha	
Grupovací proměnná	plemenná kniha (1/2/3/4/5/6)		
Rozdělení	normální		
Velikost vzorku	12/9/8/47/27/47	Bayer	1
		Hann.	2
		HUN	3
Průměrná hodnota	2,25/2,22/1,625/2,29	Olden.	4
	7/2,03/2,48	Öster.WB	5
Standartní odchylka	1,356/1,092/1,187/1,1	ostatní	6
	317/1,48/1,31		

Test na normální rozdělení sledovaných dat ve skupině koní plemenné knihy

Bayer.

Tab. č. 8

Test normality	hodnota	p-hodnota
Shapiro-Wilksův test	0,917	0,251
Z hodnota nesouměrnosti	0,019	0,984

Test na normální rozdělení sledovaných dat ve skupině koní plemenné knihy

Hann.

Tab. č. 9

Test normality	hodnota	p-hodnota
Shapiro-Wilksův test	0,862	0,1
Z hodnota nesouměrnosti	0,554	0,579

Test na normální rozdělení sledovaných dat ve skupině koní plemenné knihy

HUN.

Tab. č. 10

Test normality	hodnota	p-hodnota
Shapiro-Wilksův test	0,876	0,175
Z hodnota nesouměrnosti	0,376	0,706

Test na normální rozdělení sledovaných dat ve skupině koní plemenné knihy Olden.

Tab. č. 11

Test normality	hodnota	p-hodnota
Shapiro-Wilksův test	0,927	0,0773
Z hodnota nesouměrnosti	0,097	0,922

Test na normální rozdělení sledovaných dat ve skupině koní plemenné knihy Öster.WB

Tab. č. 12

Test normality	hodnota	p-hodnota
Shapiro-Wilksův test	0,919	0,523
Z hodnota nesouměrnosti	0,769	0,441

Test na normální rozdělení sledovaných dat ve skupině koní ostatních plemenných knih.

Tab. č. 13

Test normality	hodnota	p-hodnota
Shapiro-Wilksův test	0,925	0,059
Z hodnota nesouměrnosti	0,204	0,838

Test homoskedasticity, že je shodný rozptyl hodnot počtu nálezů mezi porovnávanými plemeny.

Tab. č. 14

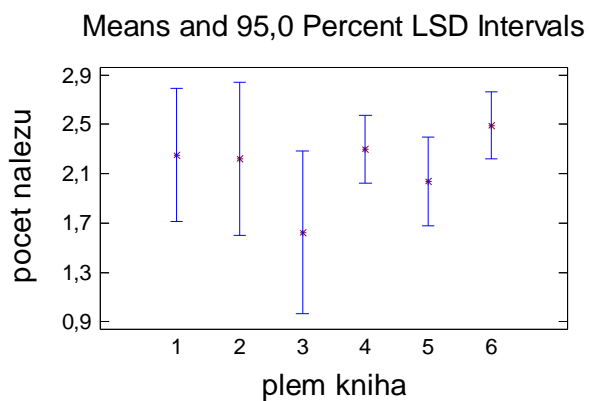
Levene's test: 0,547005	P-Value
-------------------------	---------

Výsledná tabulka analýzy variance s nulovou hypotézou dokazuje, že mezi sledovanými plemeny není statisticky významný rozdíl v zastoupení koní s jednotlivými počty nálezů.

Tab. č. 15 Průkaznost rozdílů v počtu nálezů podle jednotlivých plemenných knih.

ANOVA Table for pocet nalezu by plem kniha			
Analysis of Variance			
Source	Sum of Squares	Df	Mean Square
Between groups	7,11535	5	1,42307
Within groups	256,218	144	1,77929
Total (Corr.)	263,333	149	

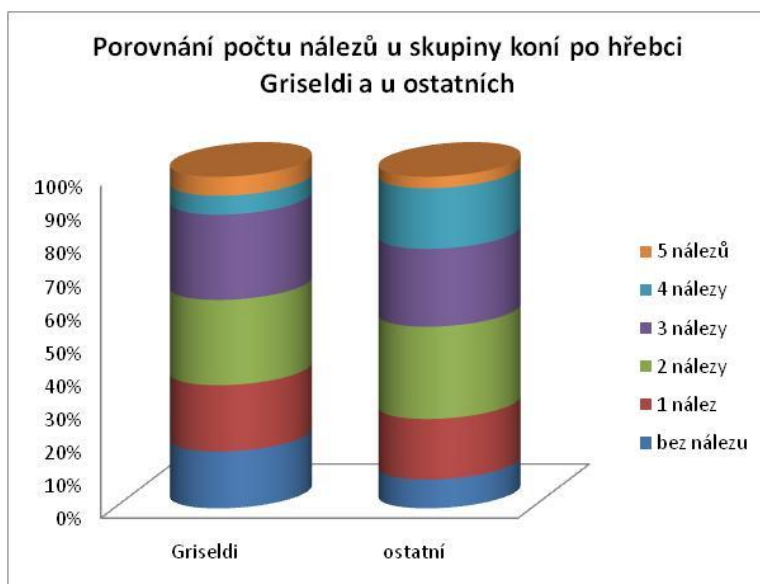
Graf č. 7 Porovnání střední hodnoty počtu nálezů u sledovaných plemen.



Výsledná p-hodnota 0,5515 je vyšší než 0,05. Na 95% hladině spolehlivosti byla potvrzena nulová hypotéza, tedy sledovaná plemena koní se statisticky významně neliší v počtu nálezů.

5.1.6. Porovnání počtu nálezů u skupiny koní po hřebci Griseldi a u ostatních

Graf č. 8



Ve sledovaném souboru koní jich byl větší počet pouze po hřebci Griseldi. Bylo tedy možno provést pouze porovnání koní po tomto hřebci s ostatními. Z grafu č. 8 vyplývá, že se tato skupina po hřebci Griseldi zásadně od ostatních neliší v poměru skupin koní s jednotlivými nálezy. Tato hypotéza byla ověřena také statisticky.

Testy normality.

Tab. č. 16

Proměnná	počet nálezů
Grupovací proměnná	otec (1/2)
Rozdělení	normální
Velikost vzorku	35/115
Průměrná hodnota	2/2,34
Standartní odchylka	1,393/1,304

Test na normální rozdělení sledovaných dat ve skupině koní po hřebci Griseldi.

Tab. č. 17

Test normality	hodnota	p-hodnota
Shapiro-Wilksův test	0,92	0,167
Z hodnota nesouměrnosti	0,515	0,605

Test na normální rozdělení sledovaných dat u koní po ostatních hřebcích.

Tab. č. 18

Test normality	hodnota	p-hodnota
Shapiro-Wilksův test	0,915	0,24
Z hodnota nesouměrnosti	0,069	0,944

Test homoskedasticity.

Tab. č. 19

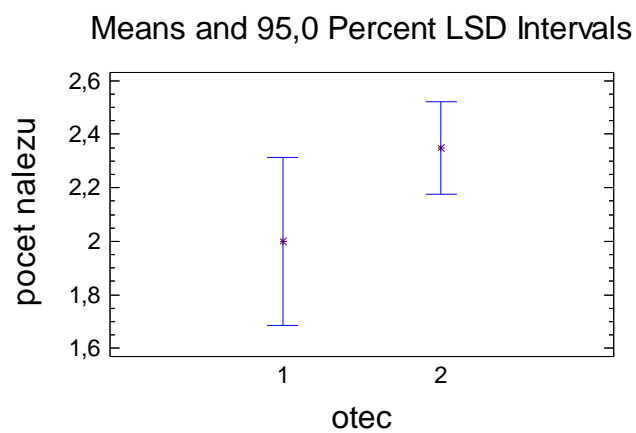
Levene's test: 0,0237265	P-Value
--------------------------	---------

Tabulka výsledků analýzy variance, která porovnává počty nálezů u koní po Griseldi (1) a ostatních (2).

Tab. č. 20 Průkaznost rozdílů v počtu nálezů mezi koňmi po Griseldi a ostatními.

ANOVA Table for pocet nalezu by otec			
Analysis of Variance			
Source	Sum of Squares	Df	Mean Square
Between groups	3,24638	1	3,24638
Within groups	260,087	148	1,75734
Total (Corr.)	263,333	149	

Graf č. 9 Porovnání střední hodnoty počtů nálezů u koní po Griseldi (1) a ostatních (2).



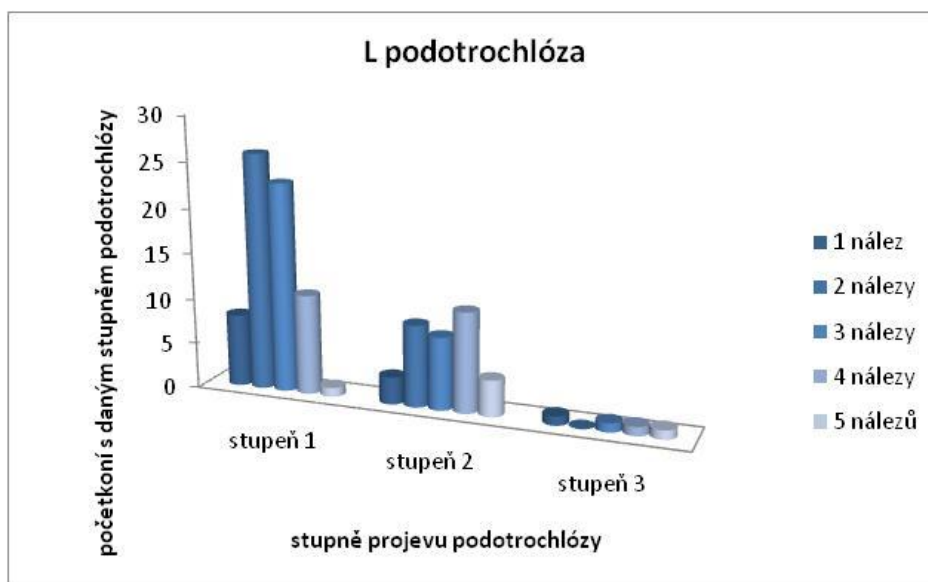
P-hodnota je v tomto případě 0,1762, tedy je potvrzena nulová hypotéza, že se neliší soubor koní po hřebci Griseldi od ostatních v počtu nálezů.

5.2. Výskyt podtrochlózy

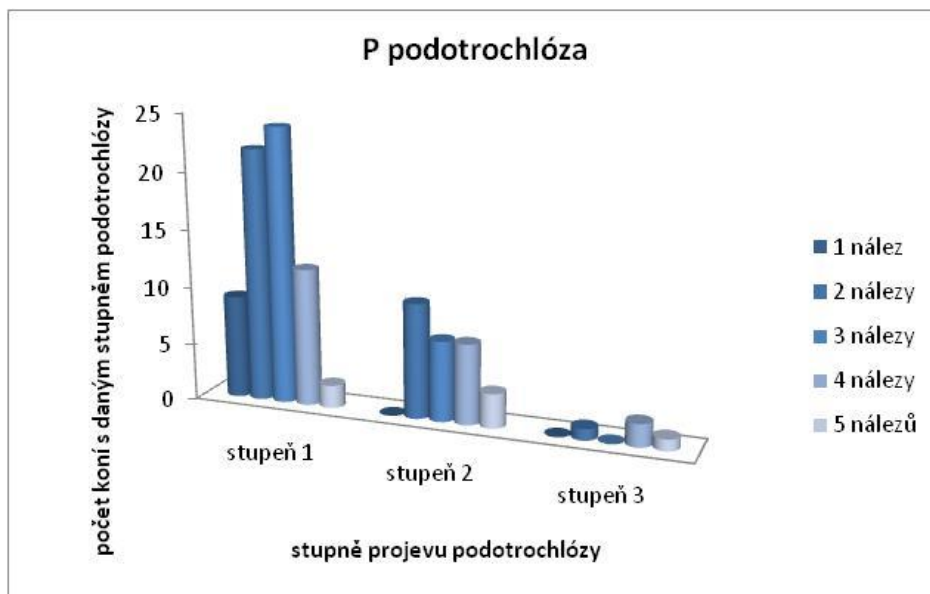
V této kapitole je podrobně řešena otázka výskytu podtrochlózy.

5.2.1. Závislost výskytu stupně podtrochlózy na počtu výskytu ostatních nálezů na levé a pravé pánevní končetině

Graf č. 10 Vztah stupně a výskytu podtrochlózy k výskytu jiných nálezů na levé končetině.



Graf č. 11 Vztah stupně a výskytu podotrochlózy k výskytu jiných nálezů na pravé končetině.



Z grafů č. 10 a 11 vyplývá, že výskyt jednotlivých stupňů podotrochlózy je hodně podobný u pravé i levé končetiny. Nejvíce nálezů podotrochlózy bylo stupně 1 (z celkem třístupňové škály projevu, která je v rámci této práce používána). V této skupině se tato vada nejčastěji vyskytovala ve dvojici a trojici společně s jiným nálezem (podotrochlóza na levé a pravé hr. končetině jsou hodnoceny zvlášť, společně tedy tvoří dvojici). Méně často se potom vyskytovala ve trojici či čtveřici, nejméně v pětici společně s jinými vadami. Téměř o polovinu je méně častý výskyt podotrochlózy stupně 2 v porovnání s prvním stupněm. V této skupině převládá výskyt této vady společně s dalšími jedním až třemi nálezy. Výskyt třetího stupně podotrochlózy je minimální. Tyto dva grafy vedou k domněnce jednak, že čím je vyšší stupeň podotrochlózy, tím více vad je k ní přidružených. Dále, že je závislost mezi výskytem jednotlivých stupňů této vady. Tyto dvě hypotézy byly vyhodnoceny pomocí statistiky.

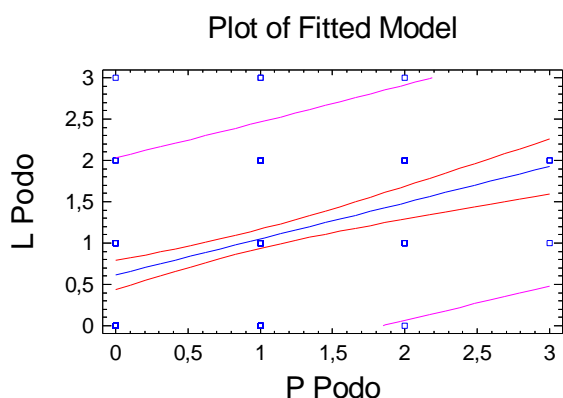
Nejprve byla pomocí regresní a korelační analýzy ověřena hypotéza závislosti mezi stupni výskytu podotrochlózy. Do hodnocení je zahrnut i stupeň 0, tedy případy bez diagnostikované levé nebo pravé podotrochlózy. Předpokládá se závislost mezi stupni projevu pravé a levé podotrochlózy, tedy že pokud je na jedné končetině podotrochlóza přítomna, bude i na druhé ve stejném stupni projevu.

Tab. č. 21 Výsledky regresní a korelační analýzy sledující závislost mezi podotrochlózou na levé a pravé končetině.

Parameter	Estimate	Standard Error	T Statistic
Intercept	0,61224	0,0889292	6,88458
Slope	0,438251	0,0746277	5,8725

Analysis of Variance			
Source	Sum of Squares	Df	Mean Square
Model	17,5739	1	17,5739
Residual	75,4195	148	0,509591
Total (Corr.)	92,9933	149	

Graf č. 12 Znáornění závislosti mezi podotrochlózou na levé a pravé končetině.



Výsledkem je také lineární model, který popisuje závislost mezi stupni projevu podotrochlózy na levé a pravé končetině.

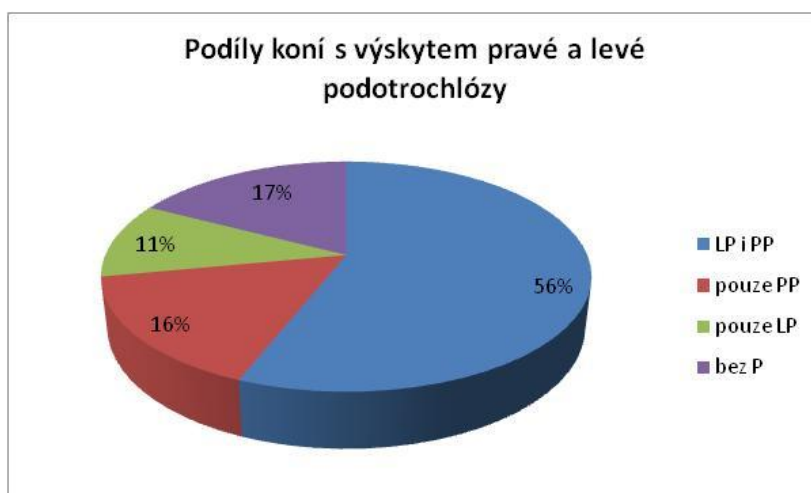
$$L \text{ Podo} = 0,61224 + 0,438$$

Vzhledem k tomu, že v ANOVA tabulce je p-hodnota nižší než 0,01, je mezi stupni projevu podotrochlózy na levé a pravé končetině statisticky významná závislost na 99% hladině spolehlivosti. Model vysvětluje 19% variability podotrochlózy na levé končetině. Korelační koeficient 0,435 indikuje relativně slabou závislost mezi proměnnými. Tedy výsledkem analýzy je, že pokud je

podotrochlóza diagnostikována na jedné končetině bude se 44% pravděpodobností diagnostikována i na druhé končetině.

Na výšečovém grafu je pro přehled shrnuto, kolik koní mělo v rámci této práce diagnostikovanou podotrochlózu na obou končetinách, na jedné či bylo bez této vady.

Graf č. 13



Z grafu č.13 vyplývá, že největší procento koní (56%) mělo podotrochlózu na levé i pravé končetině. Pouze na jedné končetině ji mělo 27% koní, kde 16% koní ji mělo na pravé a 11% na levé. Pouze 17% koní nemělo podotrochlózu vůbec.

5.2.2. Vliv věku na stupeň projevu podotrochlózy

Jako další byl zkoumán vliv věku na stupeň projevu podotrochlózy. Pomocí analýzy variance byly porovnány dvě věkové skupiny koní z hlediska stupně projevu podotrochlózy (do hodnocení byl zahrnut i stupeň nula, tedy že kůň tuto vadu nemá).

Graf č.14a,b



Na grafech č.14 a,b je vidět, že u obou podotrochlóz ve skupině koní bez nálezu nebo s prvním stupněm projevu převládá mladší věková skupina. Při druhém stupni projevu převládá starší věková skupina koní a třetí stupeň byl diagnostikován pouze ve skupině koní ve věku 7-24 let. Byla tedy stanovena hypotéza, že je statisticky významný rozdíl ve stupni projevu podotrochlózy mezi dvěma sledovanými věkovými kategoriemi.

Nejprve byla tato otázka řešena u podotrochlózy na levé končetině. Vzhledem k tomu, že byly splněny všechny podmínky kromě homoskedasticity dat (data vykazují heteroskedasticitu), musel být využit k hodnocení neparametrický Kruskal-Wallisův test.

Testy normality

Tab. č. 22

Proměnná	L podotrochlóza
Grupovací proměnná	skupina věk (1/2)
Rozdělení	normální
Velikost vzorku	83/67
Průměrná hodnota	0,75/1,31
Standartní odchylka	0,655/0,838

Test na normální rozdělení sledovaných dat ve skupině koní ve věku 3-6 let.

Tab. č. 23

Test normality	hodnota	p-hodnota
Shapiro-Wilksův test	0,763	0,0728
Z hodnota nesouměrnosti	0,801	0,422

Test na normální rozdělení sledovaných dat ve skupině koní ve věku 7-24 let.

Tab. č. 24

Test normality	hodnota	p-hodnota
Shapiro-Wilksův test	0,851	0,055
Z hodnota nesouměrnosti	0,047	0,962

Test homoskedasticity.

Tab. č. 25

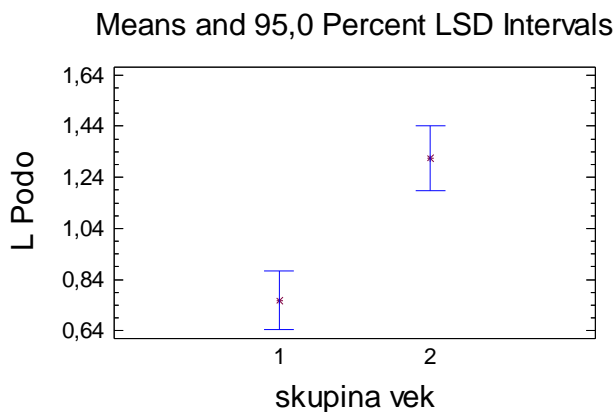
Levene's test: 4,53987 P-Value

Kruskal – Wallisův test s nulovou hypotézou, že se neliší skupina koní ve stupních projevu podotrochlózy na levé končetině ve věku 3-6 let od skupiny koní ve věku 7-24 let.

Tab. č. 26 Průkaznost rozdílů ve stupních projevu podle věkových skupin.

skupina věk	Sample Size	Aver
1	83	63,2
2	67	90,7
Test statistic = 17,1452		P-Value = 0,00003

Graf č. 15 Porovnání střední hodnoty výskytu stupně projevu podotrochlózy dvou věk. skupin.



Z grafu je patrné, že se sledované věkové kategorie koní statisticky významně liší. Tento výsledek je potvrzen i p-hodnotou, která je nižší než 0,05 a vyvrací tak nulovou hypotézu. U mladší věkové kategorie se podotrochlóza levé končetiny vyskytovala v menším stupni projevu než ve starší věkové skupině koní.

Dále byla stejná otázka statisticky vyhodnocena i pro podotrochlózu na pravé končetině. Opět data nesplňovala podmínku homoskedasticity a byl tedy využit neparametrický Kruskal-Wallisův test.

Testy normality

Tab. č. 27

Proměnná	P podtrochlóza
Grupovací proměnná	skupina věk (1/2)
Rozdělení	normální
Velikost vzorku	83/67
Průměrná hodnota	0,734/1,1
Standartní odchylka	0,626/0,906

Test na normální rozdělení sledovaných dat ve skupině koní ve věku 3-6 let.

Tab. č. 28

Test normality	hodnota	p-hodnota
Shapiro-Wilksův test	0,752	0,158
Z hodnota nesouměrnosti	0,715	0,474

Test na normální rozdělení sledovaných dat ve skupině koní ve věku 7-24 let.

Tab. č. 29

Test normality	hodnota	p-hodnota
Shapiro-Wilksův test	0,842	0,15
Z hodnota nesouměrnosti	0,723	0,469

Test homoskedasticity

Tab. č. 30

Levene's test: 7,64113	P-Value
------------------------	---------

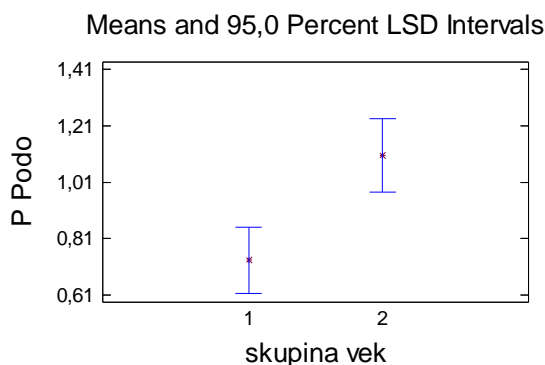
Kruskal – Wallisův test s nulovou hypotézou, že se neliší skupina koní ve stupních projevu podtrochlózy na pravé končetině ve věku 3-6 let od skupiny koní ve věku 7-24 let.

Tab. č. 31 Průkaznost rozdílů ve stupních projevu podle věkových skupin.

skupina věk	Sample Size	Aver
1	83	68,1
2	67	84,6

Test statistic = 6,23532		P-Value = 0,01252

Graf č. 16 Porovnání střední hodnoty výskytu stupně projevu podtrochlózy dvou věk. skupin.



Z grafu je patrné, že se sledované věkové kategorie koní statisticky významně liší. Tento výsledek je potvrzen i p-hodnotou, která je nižší než 0,05 a vyvrací tak nulovou hypotézu. U mladší věkové kategorie se podtrochlóza pravé končetiny vyskytovala v menších stupních projevu v porovnání se starší věkovou skupinou koní. Celkově se tedy neliší výsledky pro podtrochlózu na pravé a levé končetině ve dvou sledovaných věkových skupinách, což odpovídá zjištěné závislosti mezi pravou a levou podtrochlózou.

Následně byla pomocí regresní a korelační analýzy hodnocena závislost mezi věkem koně a stupněm projevu podtrochlózy na levé a pravé končetině.

Výsledky regresní analýzy, která hodnotí závislost mezi věkem koně a stupněm projevu podtrochlózy na pravé končetině.

Tab. č. 32 Průkaznost závislosti mezi stupněm projevu podotrochlózy na pravé končetině a věkem koně.

Regression Analysis - Linear model: $Y = a + b * X$			
Dependent variable: P Podo			
Independent variable: věk			
Parameter	Estimate	Standard Error	T Statistic
Intercept	0,395625	0,131641	3,00533
Slope	0,0680975	0,0157846	4,31418
Analysis of Variance			
Source	Sum of Squares	Df	Mean Square
Model	10,2214	1	10,2214
Residual	81,2786	148	0,54918
Total (Corr.)	91,5	149	

Protože je p-hodnota v ANOVA tabulce nižší než 0,01, je zde statisticky prokazatelná závislost mezi stupněm projevu podotrochlózy na pravé končetině a věkem koně.

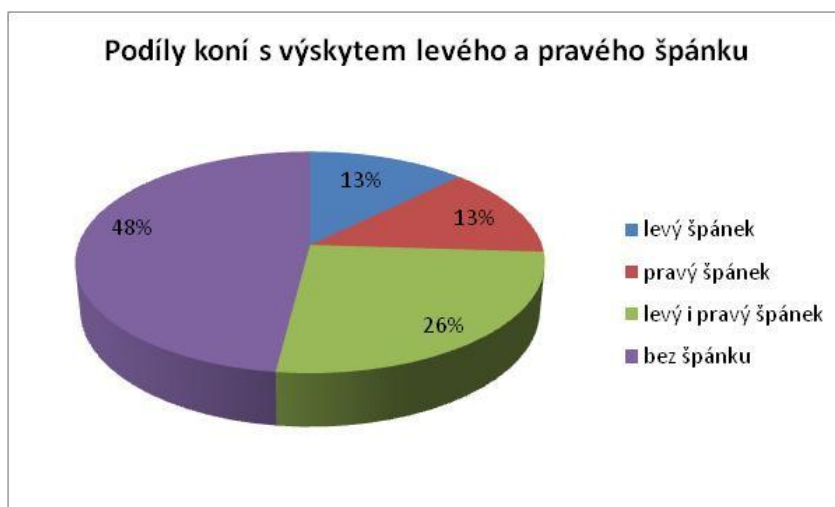
Lineární model popisující závislost mezi stupněm projevu podotrochlózy na pravé končetině a věkem koně:

$$P \text{ Podo} = 0,395625 + 0,0680975 * \text{věk}$$

Model vysvětluje 11% variability stupňů projevu pravé podotrochlózy. Korelační koeficient 0,33 ukazuje na relativně slabou závislost mezi proměnnými.

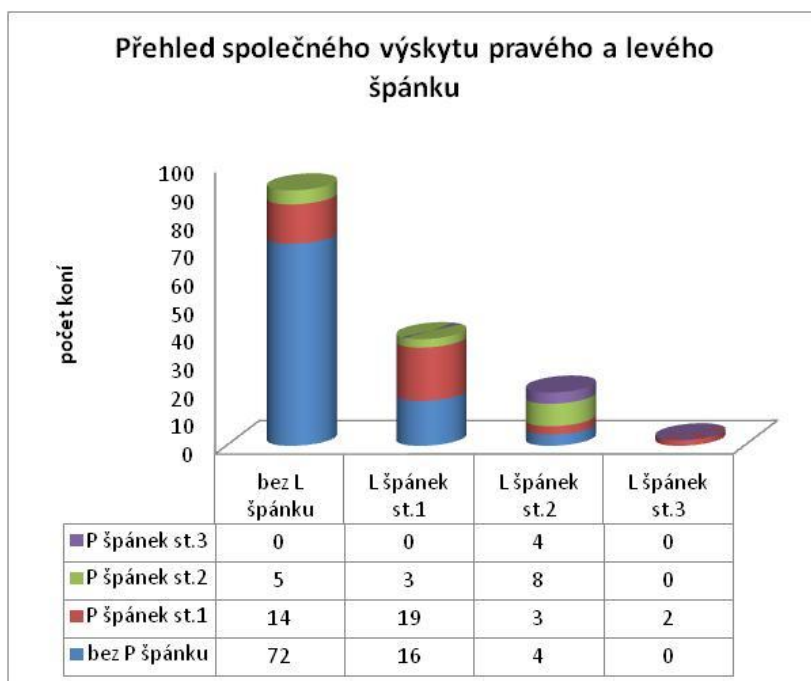
5.3. Výskyt špánku

Graf č. 17



Na grafu č. 17 jsou znázorněny podíly koní, u kterých byl diagnostikován levý nebo pravý, oba nebo žádný špánek. Největší procento (48%) tvoří koně bez nálezu špánků. Špánek na obou hleznech mělo 26% ze sledovaných koní. Pouze na jednom hlezně mělo špánek 26% koní, kde se v polovině případů jednalo o levý a v polovině o pravý špánek.

Graf č. 18

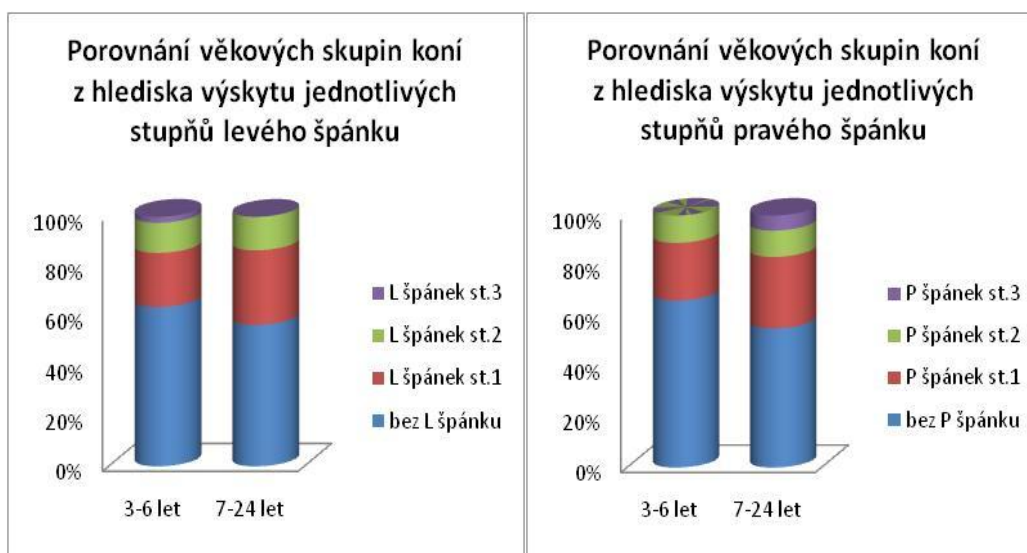


Na grafu č. 18 je podrobně rozpracován přehled kombinací výskytu jednotlivých stupňů levého a pravého špánku. Největší skupinu zaujímají koně bez špánku (z předchozího grafu vyplynulo, že zaujímají 48% ze všech sledovaných

koní). Druhou nejpočetnější skupinu tvořili koně s kombinací prvních stupňů levého a pravého špánku. Následovala je skupina koní, u které byl diagnostikován pouze jeden špánek prvního stupně (pravý nebo levý). Poslední výraznější skupinu tvořili koně s kombinací druhých stupňů pravého a levého špánku. Ostatní kombinace stupňů pravého a levého špánku se vyskytovaly u koní jen ojediněle.

5.3.1 Vliv věku na výskyt špánku

Graf č.19a,b



Na grafech č.19a,b lze pozorovat, že mezi věkovými skupinami nejsou výrazné rozdíly ve výskytu jednotlivých stupňů pravého a levého špánku. Mladší skupina koní má lehce vyšší podíl koní bez špánku a v případě pravého špánku nemá třetí stupeň projevu v porovnání se starší věkovou skupinou koní. Hypotéza, že mezi věkovými skupinami není statisticky významný rozdíl ve výskytu stupňů projevu levého a pravého špánku byla ověřena statisticky.

Nejprve bylo hodnocení provedeno pro stupně projevu levého špánku.

Testy normality

Tab. č. 33

Proměnná	špánek na levém hlezně
Grupovací proměnná	skupina věk (1/2)
Rozdělení	normální
Velikost vzorku	83/67
Průměrná hodnota	0,53/0,56
Standartní odchylka	0,8/0,72

Test normality sledovaných dat ve skupině koní ve věku 3-6 let.

Tab. č. 34

Test normality	hodnota	p-hodnota
Shapiro-Wilksův test	0,677	0,057
Z hodnota nesouměrnosti	1,036	0,239

Test normality sledovaných dat ve skupině koní ve věku 7-24 let.

Tab. č. 35

Test normality	hodnota	p-hodnota
Shapiro-Wilksův test	0,707	0,076
Z hodnota nesouměrnosti	1,98	0,57

Test homoskedasticity

Tab. č. 36

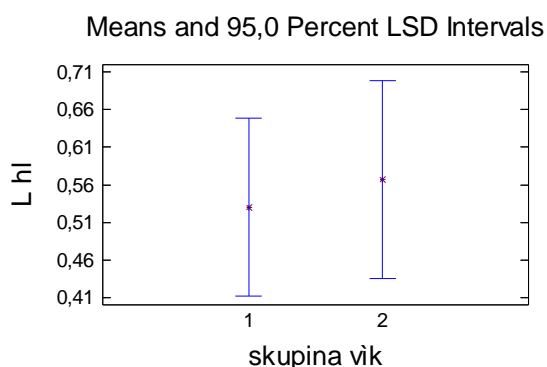
Levene's test: 0,0864215 P-Value

Výsledky ANOVA testu, který vyhodnocoval nulovou hypotézu, že se od sebe neliší dvě věkové skupiny koní (1=3-6let, 2=7-24let) z hlediska výskytu stupňů levého špánku (do hodnocení byl zahrnut i stupeň 0, tedy že špánek kůň nemá).

Tab. č. 37

ANOVA Table for L hl by skupina věk			
Analysis of Variance			
Source	Sum of Squares	Df	Mean Square
Between groups	0,0508733	1	0,0508733
Within groups	87,1225	148	0,588665
Total (Corr.)	87,1733	149	

Graf č.20 Porovnání střední hodnoty stupňů projevu špánku na levém hlezně.



Na 95% hladině spolehlivosti nebyla vyvrácena nulová hypotéza, tedy neexistuje statisticky významný rozdíl mezi sledovanými věkovými skupinami koní ve stupních projevu špánku na levém hlezně.

Dále byla vyhodnocena data stupně projevu pravého špánku.

Testy normality

Tab. č. 38

Proměnná	špánek na pravém hlezně
Grupovací proměnná	skupina věk (1/2)
Rozdělení	normální
Velikost vzorku	83/67
Průměrná hodnota	0,45/0,67
Standartní odchylka	0,69/0,89

Test normality sledovaných dat ve skupině koní ve věku 3-6 let.

Tab. č. 39

Test normality	hodnota	p-hodnota
Shapiro-Wilksův test	0,641	0,75
Z hodnota nesouměrnosti	2,86	0,142

Test normality sledovaných dat ve skupině koní ve věku 7-24 let.

Tab. č. 40

Test normality	hodnota	p-hodnota
Shapiro-Wilksův test	0,726	0,111
Z hodnota nesouměrnosti	2,59	0,095

Test homoskedasticity

Tab. č. 41

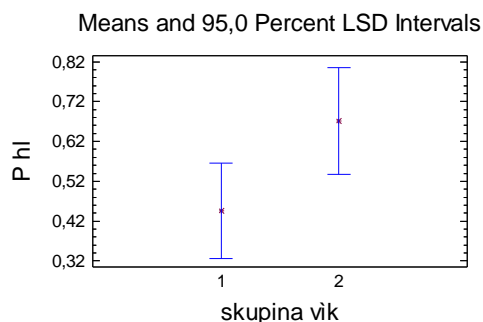
Levene's test:	3,06627	P-Value
----------------	---------	---------

Výsledky ANOVA testu, který vyhodnocoval nulovou hypotézu, že se od sebe neliší dvě věkové skupiny koní (1=3-6let, 2=7-24let) z hlediska výskytu stupňů pravého špánku (do hodnocení byl zahrnut i stupeň 0, tedy že špánek kůň nemá).

Tab. č. 42 Průkaznost rozdílů výskytu stupňů pravého špánku mezi věkovými skupinami.

ANOVA Table for P hl by skupina věk			
Analysis of Variance			
Source	Sum of Squares	Df	Mean Square
Between groups	1,89119	1	1,89119
Within groups	91,2821	148	0,616771
Total (Corr.)	93,1733	149	

Graf č.21 Porovnání střední hodnoty stupňů projevu špánku na pravém hlezně.

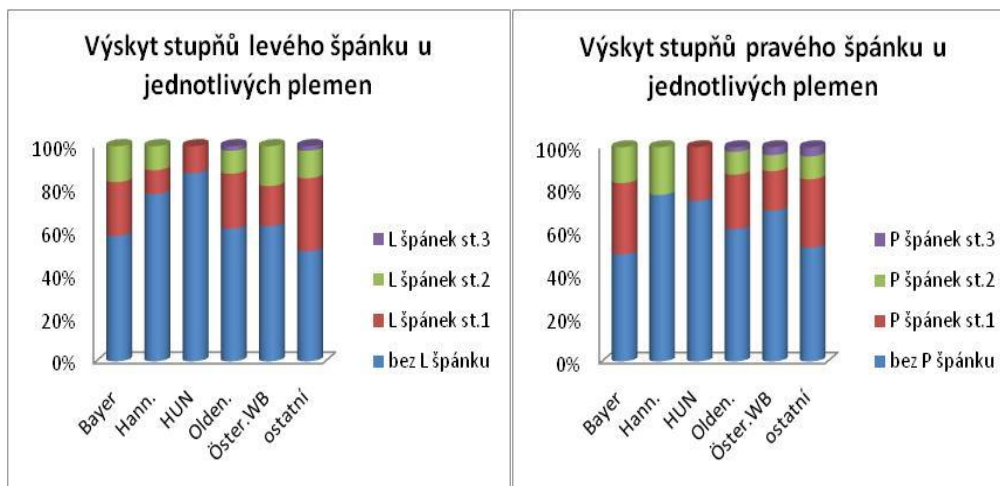


Na 95% hladině spolehlivosti nebyla vyvrácena nulová hypotéza, tedy neexistuje statisticky významný rozdíl mezi sledovanými věkovými skupinami koní ve stupních projevu špánku na pravém hlezně.

5.3.2. Vliv plemene na výskyt špánku

Dále byla porovnána jednotlivá plemena sledovaných koní z hlediska výskytu stupňů projevu levého a pravého špánku.

Graf č.22a,b



Na grafech č.22a,b lze pozorovat, že jediná plemena, která se výrazněji liší od ostatních, jsou Hann (nemá první stupeň pravého špánku) a HUN (nemá druhý stupeň pravého ani levého špánku). Statisticky se významné rozdíly mezi sledovanými plemeny nepotvrdily.

Analýza rozptylu porovnávající plemena koní z hlediska stupňů projevu špánku na levém hlezně.

Testy normality

Tab. č. 43

Proměnná	špánek na levém hlezně
Grupovací proměnná	plemenná kniha (1/2/3/4/5/6)
Rozdělení	normální
Velikost vzorku	12/9/8/47/27/47
Průměrná hodnota	0,58/0,33/0,13/0,53/0,56/0,67
Standartní odchylka	0,79/0,7/0,35/0,77/0,8/0,78

Test na normální rozdělení sledovaných dat ve skupině koní plemenné knihy Bayer.

Tab. č. 44

Test normality	hodnota	p-hodnota
Shapiro-Wilksův test	0,732	0,119
Z hodnota nesouměrnosti	1,106	0,268

Test na normální rozdělení sledovaných dat ve skupině koní plemenné knihy Hann.

Tab. č. 45

Test normality	hodnota	p-hodnota
Shapiro-Wilksův test	0,561	0,0606
Z hodnota nesouměrnosti	2,003	0,145

Test na normální rozdělení sledovaných dat ve skupině koní plemenné knihy HUN.

Tab. č. 46

Test normality	hodnota	p-hodnota
Shapiro-Wilksův test	0,416	0,309
Z hodnota nesouměrnosti	2,52	0,115

Test na normální rozdělení sledovaných dat ve skupině koní plemenné knihy Olden.

Tab. č. 47

Test normality	hodnota	p-hodnota
Shapiro-Wilksův test	0,699	0,122
Z hodnota nesouměrnosti	2,401	0,163

Test na normální rozdělení sledovaných dat ve skupině koní plemenné knihy Öster. WB.

Tab. č. 48

Test normality	hodnota	p-hodnota
Shapiro-Wilksův test	0,674	0,345
Z hodnota nesouměrnosti	1,556	0,119

Test na normální rozdělení sledovaných dat ve skupině koní ostatních plemenných knih.

Tab. č. 49

Test normality	hodnota	p-hodnota
Shapiro-Wilksův test	0,764	0,205
Z hodnota nesouměrnosti	1,869	0,616

Test homoskedasticity.

Tab. č. 50

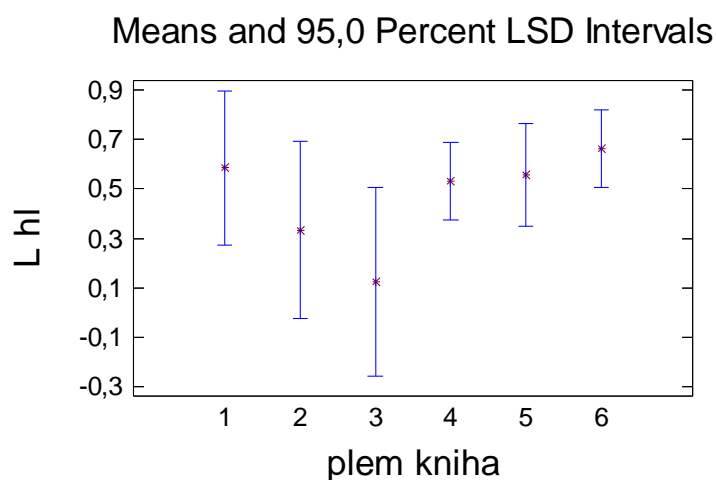
Levene's test: 0,836215	P-Value
-------------------------	---------

Výsledky ANOVA testu, který vyhodnocoval nulovou hypotézu, že se od sebe neliší skupiny sledovaných plemen z hlediska výskytu stupňů levého špánku (do hodnocení byl zahrnut i stupeň 0, tedy že špánek kůň nemá).

Tab. č. 51

ANOVA Table for L hl by plem kniha			
Analysis of Variance			
Source	Sum of Squares	Df	Mean Square
Between groups	2,45968	5	0,491936
Within groups	84,7137	144	0,588289
Total (Corr.)	87,1733	149	

Graf č.23 Porovnání středních hodnot stupňů projevu špánku na levém hlezně mezi plemennými knihami.



Na 95% hladině spolehlivosti nebyla vyvrácena nulová hypotéza (p-hodnota je 0,526), tedy neexistuje statisticky významný rozdíl mezi sledovanými plemeny koní ve stupních projevu špánku na levém hlezně.

Analýza rozptylu porovnávající plemena koní z hlediska stupňů projevu špánku na pravém hlezně.

Testy normality

Tab. č. 52

Proměnná	špánek na pravém hlezně
Grupovací proměnná	plemenná kniha (1/2/3/4/5/6)
Rozdělení	normální
Velikost vzorku	12/9/8/47/27/47
Průměrná hodnota	0,66/0,44/0,25/0,53/0,44/0,65
Standartní odchylka	0,78/0,88/0,46/0,78/0,8/0,84

Test na normální rozdělení sledovaných dat ve skupině koní plemenné knihy Bayer.

Tab. č. 53

Test normality	hodnota	p-hodnota
Shapiro-Wilksův test	0,7807	0,456
Z hodnota nesouměrnosti	0,819	0,412

Test na normální rozdělení sledovaných dat ve skupině koní plemenné knihy Hann.

Tab. č. 54

Test normality	hodnota	p-hodnota
Shapiro-Wilksův test	0,536	0,337
Z hodnota nesouměrnosti	1,57	0,116

Test na normální rozdělení sledovaných dat ve skupině koní plemenné knihy HUN.

Tab. č. 55

Test normality	hodnota	p-hodnota
Shapiro-Wilksův test	0,566	0,103
Z hodnota nesouměrnosti	1,34	0,117

Test na normální rozdělení sledovaných dat ve skupině koní plemenné knihy Olden.

Tab. č. 56

Test normality	hodnota	p-hodnota
Shapiro-Wilksův test	0,699	0,121
Z hodnota nesouměrnosti	2,401	0,163

Test na normální rozdělení sledovaných dat ve skupině koní plemenné knihy Öster. WB.

Tab. č. 57

Test normality	hodnota	p-hodnota
Shapiro-Wilksův test	0,623	0,0517
Z hodnota nesouměrnosti	2,5	0,121

Test na normální rozdělení sledovaných dat ve skupině koní ostatních plemenných knih.

Tab. č. 58

Test normality	hodnota	p-hodnota
Shapiro-Wilksův test	0,745	0,143
Z hodnota nesouměrnosti	2,18	0,129

Test homoskedasticity.

Tab. č. 59

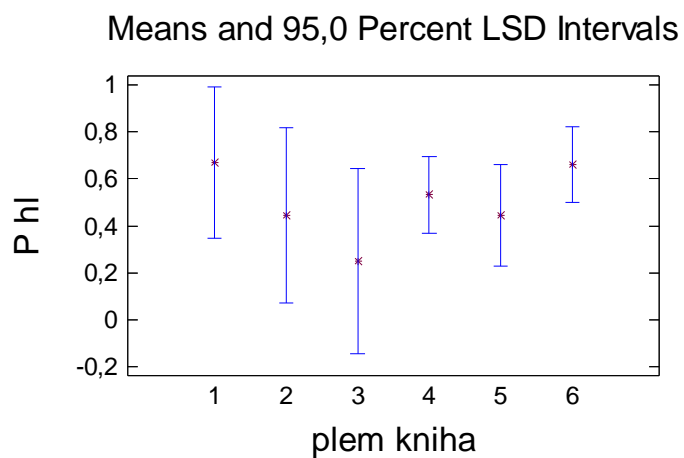
Levene's test: 0,621461 P-Value

Výsledky ANOVA testu, který vyhodnocoval nulovou hypotézu, že se od sebe neliší skupiny sledovaných plemen z hlediska výskytu stupňů pravého špánku (do hodnocení byl zahrnut i stupeň 0, tedy že špánek kůň nemá).

Tab. č. 60

ANOVA Table for P h l b y p l e m k n i h a			
Analysis of Variance			
Source	Sum of Squares	Df	Mean Square
Between groups	1,86246	5	0,372492
Within groups	91,3109	144	0,634103
Total (Corr.)	93,1733	149	

Graf č.25 Porovnání středních hodnot stupňů projevu špánku na pravém hlezně mezi plemennými knihami.



Na 95% hladině spolehlivosti nebyla vyvrácena nulová hypotéza (p-hodnota je 0,7096), tedy neexistuje statisticky významný rozdíl mezi sledovanými plemeny koní ve stupních projevu špánku na pravém hlezně.

6. ZÁVĚR

Cílem každého chovatele koní je vyprodukovat zdravé a výkonné potomstvo. Proto by nemělo být výjimkou, aby chovatel znal zdravotní stav chovného stáda a uměl objektivně s těmito informacemi nakládat.

Každý chovatel skotu zná pojmy, jako jsou inseminační index nebo servis perioda, proč by chovatelé koní nemohli znát mimo těchto pár základních údajů také údaje o výskytu popřípadě dědičnosti poruch pohybového aparátu, a samozřejmě umět těchto informací efektivně využívat.

Cílem mé práce bylo zjistit frekvenci výskytu poruch pohybového aparátu u sportovních koní, na základě využití moderních diagnostických metod.

Celkem bylo posouzeno 151 koní ve věku od 3 do 24 let. S významným zastoupením v pěti plemenných knihách. Bylo posouzeno celkem 1510 rentgenových zobrazení.

- Bylo zjištěno, že nejvyšší výskyt má podtrochlóza, kdy na levé končetině byla diagnostikována u 72% sledovaných koní. Na pravé končetině byl nález podtrochlózy v 67% případů. Další častou vadou byl špánek, který se v 39% vyskytoval na pravé i levé končetině. Nejméně častý byl nález čipu na kopytních a spěnkových kloubech.
- Bez nálezu bylo pouze 11% procent koní.
- Nebyl zjištěn statisticky průkazný vliv věku na výskyt poruch.
- Co se týká plemen, bylo zjištěno, že mezi jednotlivými plemeny nebyly statisticky průkazné rozdíly.
- U 56% koní byla podtrochlóza diagnostikována na obou hrudních končetinách, u 17% nebyla diagnostikována vůbec.
- Výskyt a stupeň podtrochlózy byl větší u starší věkové kategorie.
- 48% koní nemělo špánek, 26% mělo špánek na obou končetinách.
- Nebylo prokázáno, že u starších koní je výskyt špánku větší než u koní mladších.
- Nebyl prokázán vliv plemene na výskyt špánku.

7. SEZNAM LITERATURY

- Ackerman, N, Johnson JH, Dorn CR. Navicular disease in the horse., 1997, Risk factors, radiographic changes and response to therapy. J Am Vet Med Assoc. s. 170:183
- Bílek, F., 1955, Speciální zootechnika. Státní zemědělské nakladatelství, Praha. s. 300-322:477-481
- Colles, CM., 1982, Navicular disease and its treatment. In Practise. s. 4:29-35
- Dušek, J. a kol., 1999, Chov koní. Brázda, Praha.
- Hanák, J., 1996, Základy diagnostiky u koní z aspektu sportovní veterinární medicíny. Medicus Veterinarius. Plzeň.
- Hanák, J., Jahn, P., Sedlinská, M., Žert, Z. 1998. Klinická fyziologie a patologie tréninku koní, učební text, intranet VFU Brno, CD-ROM,
- Hanulay, J., 2002. Mechanika pohybu koně. Jezdeckví, roč. 50, č. 2. s. 20 – 23
- Hártlová, H., 2007, Nové poznatky o vzniku laminitidy. Koně.2/2007. s. 44-45
- King, Ch, BVSc, MACVSc, and Mansmann, R, VDM, PhD., 1997, Equine Lameness. Equine Research, Inc. s. 839-847
- Kysilka, K., Rajman, J., Vitek, Z., 2006, Podkovářství. Grada publishing. s. 11-27:57
- Lowe JE., 1976, Sex, breed and age incidence of navicular disease. Proc Am Assoc Equine Pract. s. 20:37
- Maršálek, M., Zedníková, J., Kratochvíle, K. 1996. Lineární popis exteriéru koní, Náš chov, č. 4, s. 31
- Mezerová, J., Gitler, D., Stanek, Ch., Kottman, J., Edinger, H., Buchner, F., Žert, Z., 1996, Ortopedie koní, Česká hipiatrická společnost.
- Misař, D., Jiskrová, I., 2001. Chov a šlechtění koní, Mendelova zemědělská a lesnická universita v Brně. s. 96 – 97
- Robert C. McClure; Gerald R. Kirk; Phillip D. Garrett., 2008, Common Joint Diseases of Horses. Science and Technology Guide, University of Missouri - Columbia Extension Division

- Stashak, TS., 1998, Navicular syndrome (navicular disease). In: White NA Moore JN, Eds. Current Techniques in Equine Surgery and Lameness. 2nd ed. Philadelphia: WB Saunders.s. 537:544
- Štrupl, J., 1983, Chov koní. Státní zemědělské nakladatelství, Praha. s. 363-364
- Turner, TA, Kneller SK, Badertscher RR, et al., 1986, Radiographic changes in the navicular bones of normal horses. In Proceedings Am Assoc Equine Pract. s. 32:309-313.
- Turner, TA., 1989, Diagnosis and treatment of navicular disease in horses. Vet Clin North Am Equine Pract. s. 131-143
- Watkins, J., 1993, Navicular Suspensory Desmotomy in the Management of Navicular Syndrome: A Retrospective Analysis. AAEP Proceedings, Vol. 39, Lexington, Ky. s. 261-262, 1993
- Webster R., K. Romagosa, D.J. Burba: Navicular Syndrome /online/. 2008, /
- Zakopal, J., 1985. Nemoci koní. VFU. SPN Praha. s. 221-243
- Žert, Z., Mezerová, J., Vinčálek, J., 1998, Sborník referátů ze 6. semináře ČHS – Nemoci kopyta. s. 92-97
- http://evrp.lsu.edu/healthtips/Navicular_Syndrome.htm (cit. 14. 1. 2010)
- <http://www.dominika-svehlova.cz/nemoci16.asp> 2.3.2010 (cit 12. 2. 2010)
- <http://www.equichannel.cz/equinni-rezistence-na-inzulin> (cit 12. 2. 2010)
- <http://www.equichannel.cz/konske-novinky-diagnostika-kulhani-sed-jezdce-a-rovnovaha-kopyta> 2.3.2010 (cit 12. 2. 2010)
- http://www.omafra.gov.on.ca/english/livestock/horses/facts/76-071.htm#bone_spavin (cit. 14. 1. 2010)
- <http://www.vetweb.cz/projekt/clanek.asp?pid=2&cid=1489> (cit. 2. 3. 2010)
- <http://www.vetweb.cz/projekt/clanek.asp?pid=2&cid=3749> (cit. 2. 3. 2010)
- www.dechra-us.com (cit. 14. 1. 2010)