

# Hovens SUNDHED

Hestedyrlægen spiller en afgørende rolle som rådgiver omkring hovpleje og skoning på såvel den sunde som den halte hest

TEKST STINE ØSTERGAARD<sup>1</sup>, DENIS VERWILGHEN<sup>2</sup> OG MOGENS TEKEN CHRISTOPHERSEN<sup>3</sup>

<sup>1</sup>DYRLÆGE, UNDERVISER I BESLAGSKOLEN, UNIVERSITETSHOSPITALET FOR PRODUKTIONSDYR OG HESTE

<sup>2</sup>DYRLÆGE, MSC, PH.D., DES, DIPL. ECVS, UNIVERSITETSHOSPITALET FOR PRODUKTIONSDYR OG HESTE

<sup>3</sup>DYRLÆGE, UNDERVISER OG STUDIELEDER FOR BESLAGSKOLEN, UNIVERSITETSHOSPITALET FOR PRODUKTIONSDYR OG HESTE

Udfordringen i at få den bedst mulige hovsundhed ligger i at udnytte de kvaliteter, hoven besidder, men samtidig modificere og støtte, så hesten kan udføre det arbejde, der ønskes. Selve skoningen er dels et middel til beskyttelse mod overdreven slitage, dels en vigtig komponent i behandlingen af halthedstilstande samt i

nogle tilfælde et præstationsfremmende hjælpemiddel. Korrekt beskæring og skoning er vigtigt for at undgå halthed. Dette er en bredt anerkendt opfattelse blandt dyrlæger og smede, på trods af at der er relativt lidt forskningsmæssigt belæg at bygge på.

For at opnå et optimalt samarbejde om hovsundheden hos den enkelte hest kræves en fagligt velfunderet kommunikation og sparring mellem hestedyrlægen og beslagsmeden. Denne artikel har til formål via øget kendskab til hoven at give det faglige grundlag for dette.

## Hovens opbygning

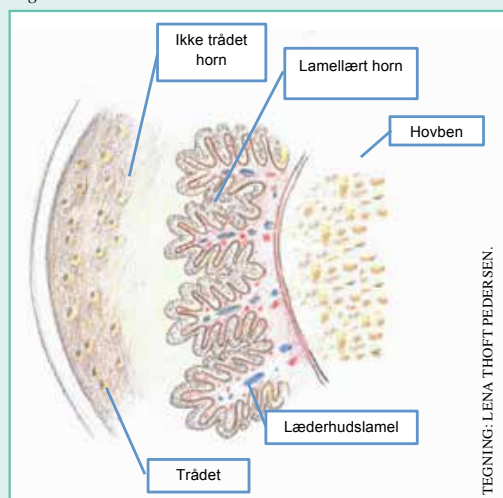
Hovkapslen, den samlede betegnelse for hornvæg, hornsål og hornstråle, beskytter hovens indre strukturer og fungerer som kontaktpunkt, når tåen rammer jorden. Hovkapslen består af den stærke, let elastiske kera-

tiniserede epidermis opbygget af tubulært og intertubulært horn. Det tubulære horn, det trådede horn, er ideelt set konstrueret, så horn tubuli i hornvæggen er orienteret parallelt med tåvæggen. Hornrådene bidrager i høj grad til hovkapslens store styrke<sup>[1]</sup>.

I hornkapslens dybere lag udgøres hornet i højere grad af det blødere intertubulære, ikke-trådede horn, for til slut at gå over i det helt bløde og fleksible lamellære horn. Disse hornlameller fletter ind i de underliggende læderhudslameller, som beklæder hovbenet og de dybere liggende strukturer i hoven (Figur 1). Overfladearealet af hornlamellerne er stort, ca. 0,8 m<sup>2</sup> pr. hov<sup>[2]</sup>, og sikrer en god fasthæftning af hornet, samt medvirker til at fordele den stress, der opstår, når hoven rammer underlaget. Studier har vist, at antallet af læderhudslameller og lamellernes orientering i forhold til hornvæggen ændrer sig gennem hestens liv: Antallet af lameller er lavere hos et føl end hos den fuldt udviklede hest<sup>[3]</sup>.

Med udgangspunkt i figur 2 gennemgås herunder de vigtigste faktorer med betydning for hovens sundhed.

Figur 1. Hovens lamelstruktur.

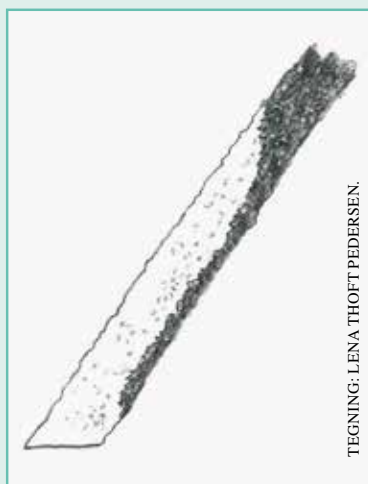


## Miljø og hornkvalitet

Tykkelsen af hornvæggen afspejler i høj grad hestens livsstil. I et studie af australske vildheste, som dagligt vandrede fra 5 til mere end 10 km på varierende typer af underlag, så man en tykkere hornvæg (målt på røntgenbilleder) end hos fuld-blodsheste<sup>[4]</sup>, hvilket sandsynligvis er et udtryk for en tilpasning af hovens udformning til vildhestens levevis i konstant bevægelse.

Fugtindholdet i hovkapslen har betydning for modstandskraften over for opståen af spalter/defekter i hornvæggen. En meget tør eller en overdrevent fugtig hovkapsel er svag<sup>[5]</sup>. Ny forskning viser dog, at fugtindholdet i hornkapslen er meget konstant og ikke påvirkes væsentligt af ydre forhold. Målinger på fugtindholdet i hornkapslen på heste, som har opholdt sig i vidt forskellige miljøer, fx den australske ørken eller sumpede markforhold, viser, at indholdet af fugt midt i tåvæggen ligger på ca. 30 %, uanset hvor hesten lever<sup>[6]</sup>. Dette skyldes sandsynligvis, at hornet hydreres indefra, fra læderhudens blodforsyning, og at fugttabet til omgivelserne er relativt konstant.

Fugtindholdet i hornet illustreres af figur 3. Figuren viser, hvordan fugtindholdet gradvist aftager distalt i hoven. Vi ser i praksis også, at en lang forvokset tå er mere tør og mere udsat for defekter, når hornvæggen udsættes for stress under bevægelse. Sålens fugtindhold derimod er mere påvirkelig af det ydre miljø<sup>[6]</sup>.



Figur 3. Hovvæggens mest proximale del indeholder mest fugt. Mørkpigmentering illustrerer fugt. Fugtmængden i hornet aftager gradvist ned mod den distale rand.

Forskningsresultaterne fra Hampson et al.<sup>[4]</sup> indikerer, at produkter som hovfedt og olier, som smøres på hornkapslen, må antages at have minimal eller ingen effekt på hornets fugtindhold.

Udover fugt leverer blodtilførslen til læderhuden de næringsstoffer, som kræves, for at hornet kan vokse. Energikilden er glukose, og energiomsætningen i hoven understreges af, at glukosemetabolismen i en hestehov i hvile overstiger den, der foregår i hovedet på hesten<sup>[7]</sup>. Via blodet tilføres også biotin, vandopløseligt vitamin B7, som er et almindeligt anvendt fodertilskud for at fremme hornkvalite-

ten. Indholdet af biotin i almindeligt anvendte fodermidler er sparsomt dokumenteret, men det angives i havre til 0,1-0,4 mg/kg og 0,2 mg/kg i alfalfa-hø<sup>[8]</sup>. Biotin doseret i daglig dosis af 20 mg pr. kg har vist sig at øge hastigheden af hornvæksten samt at øge hornets styrke<sup>[9]</sup>. Effekten af biotin som fodertilskud kan ses ca. 5 måneder efter, at tilskuddet er sat i værk, idet effekten opstår i takt med, at nyt horn produceres<sup>[9]</sup>.

Hestens brug, miljø og fodring spiller en vigtig rolle for styrken og formen af hovkapslen<sup>[10]</sup>. Hovformen tilpasses konstant situationen. Decurnex et al.<sup>[11]</sup> viste, hvordan hovens størrelse hos væddeløbsheste gradvist mindskes i perioder med løbstræning og modsat øges i de arbejdsfrie perioder. Stimulation af proprioception, hovens blodtilførsel og hovens vinkel mod underlaget er alle faktorer, som påvirkes af det underlag, som hesten opholder sig på i hvile og i arbejdsperioder. Det er forfatterenes opfattelse, at det har en gavnlig effekt på hovsundheden hos vores heste, hvis de holdes under forhold, hvor de i de fleste af døgnets timer har adgang til fri bevægelse på områder med tørt og fast underlag, så bedst mulig stimulation af hoven opnås.

## Hovens statiske og dynamiske balance

Udformningen af den optimale hov er blevet beskrevet via en række definerede kriterier. Den består af sundt, stærkt horn. Vinklen mellem tåvæg og underlag er ca. 45-52° på et forben og 52-55° på et bagben<sup>[12]</sup>. Horntrådene skal være parallelle med tåvæggen. Vinklen mellem dragtvæg og underlag skal tilsvare tåvæggenes vinkel<sup>[12,13]</sup>. Vækstringene skal være orienteret parallelt med kronranden og med underlaget, når hoven ses forfra. Den mediale hovvæg er lidt stejlere end den laterale som udtryk for, at lidt mere vægt bæres indvendigt end udvendigt<sup>[13]</sup>. Hovvæggen skal desuden have et lige forløb fra kronrand til underlag uden vingedannelse<sup>[12-14]</sup>. Selvom disse beskrivelser er korrekte og ønskværdige, er det vigtigt at understrege, at »den optimale hovform« sjældent forekommer. Hver hov er forskellig, og til hvert ben hører en ideel hovform, der søges gennem den bedst mulige beskæring. Faktorerne, som skal bedømmes, er altid de samme, og opnåelse af statisk og dynamisk balance er kernen i korrekt beskæring og beslag<sup>[12]</sup>. Den statiske balance bedømmes på den stående hest. Hovens dynamiske balance vurderes, når hesten er i bevægelse, i skridt eller trav. Som figur 2 illustrerer, består processen omkring opnåelse af balance af forskellige delelementer: Opnåelse af medio-lateral (udvendig-indvendig) balance og posterior-anterior

Figur 2. Faktorer af betydning for god beskæring. Cirkelens størrelse afspejler vigtigheden.





Figur 4: Venstre forhov med udvendig vingedannelse.



Figur 5. Centrum for rotation kan findes ved at betragte hoven fra siden. Kronrandens længde inddeles i fire lige store stykker. Centrum for rotation er lokaliseret i kronranden:  $\frac{1}{4}$  af distancen fra mest dorsale mod mest palmar aspekt. Fra dette punkt trækkes en lodret linje til jorden. Denne linje deler på en hov i optimal balance bærefladen i to lige store stykker.



Figur 6. Linjen fra figur 5 er her fortsat på sålefladen. Linjen går igennem centrum for rotation, lokaliseret ca. 2,5 cm bag stråle-spidsen på en renskåret strålespids. Set fra sålefladen bør denne linje ligeledes på en hov i optimal balance dele bærefladen i to lige store dele. Foto: Frigast 2010.

(fortil-bagtil) balance. Delelementerne er lette at forholde sig til og derfor meget anvendelige, når en hov bedømmes.

### Medio-lateral balance

En hov i medio-lateral statisk balance er næsten symmetrisk omkring sagittalplanet. Den dynamiske balance vurderes ved at se hesten bevæge sig på en lige linje væk fra og hen imod undersøgeren. Hoven skal ramme underlaget fladt. Dvs. at indvendig side og udvendig side skal ramme underlaget samtidigt. Faktisk lander de fleste heste en anelse før på det udvendige dragtparti på forbenene og næsten altid (over 95 %) udvendigt først på bagbenene<sup>[15]</sup>. Denne asymmetri af landingen bør dog være så lille, at den er usynlig for det menneskelige øje. Dette gælder, uanset hvilken benstilling hesten har. Desværre er det meget almindeligt at se dårligt afbalancerede hove. Via registrering af problemet og samarbejde med smeden kan problemet adresseres.

Der findes flere applikationer til tablets, som kan være til gavn, når dynamisk balance vurderes. I »Coach's eye«-appen (Coach's Eye-Instant Replay Video Analysis by TechSmith Corporation) kan landingen optages og afspilles i slowmotion, hvilket kan være til hjælp for det utrænede øje samt være et hjælpemiddel i kommunikation med smeden. For at forstå, hvilken effekt en dårlig balance vil få for hovformen, er det vigtigt at huske på, hvordan hornet reagerer på belastning. Hvor hornvæggen bærer meget vægt, vokser den langsomt og bliver stejle, mens den modsatte hornvæg vil have tendens til at vokse sig lang, og dermed udvikle vinger<sup>[12,13]</sup> Figur 4. Vinger skal altid fjernes for at tillade genoprettelse af en sund hovform.

Da man samtidig ønsker at bevare så meget tykkelse og styrke i hornvæggen som muligt, er det vigtigt ikke at raspe unødigt meget horn bort. Den mest proximale tredjedel af hovvæggen angiver retningen for, hvor hornvæggen skal ramme jorden<sup>[12]</sup>. En uens vægtfordeling over ballererne kan resultere i balleforskydning. Mange andre sygelige tilstande i hoven skyldes langvarig dårlig medio-lateral balance. Spalter i dragtvæggen er en let synlig og direkte konsekvens af uens vægtfordeling. Det er ikke kun selve hovkapslen, som overbelastes, når hoven er i ubal-

ance. Led, sener og ligamenter belastes skævt, og risikoen for, at skader kan opstå i disse strukturer, forøges.

Visuel bedømmelse af hovens balance giver et godt udgangspunkt for at identificere et problem. Røntgenoptagelser kan fungere som et supplerende redskab for en endnu mere detaljeret bedømmelse. Røntgenoptagelser af hoven kan øge vores forståelse af, hvordan en bestemt hovform påvirker knoglerne<sup>[16,17]</sup>. Det er afgørende, at hesten står korrekt ved optagelserne med ligelig vægtfordeling på alle fire ben og en for den aktuelle hest almindelig benstilling. På dorso palmar/plantar-optagelser af hoven kan en eventuel forskel i afstand mellem den mediale og laterale margin af hovbenet og underlaget ses. Denne forskel korrelerer med skævhed i hovleddet<sup>[17]</sup>. Symmetrisk jævn belastning af hovleddet er resultatet af godt udført beskæringsarbejde, hvor der er opnået medio-lateral balance.

### Posterior-anterior balance

Optimal dynamisk balance opnås gennem statisk symmetri omkring centrum for rotation. Centrum for rotation, også kaldet balancepunktet, er det punkt i hoven, hvor der er ens fordeling af eksterenderende og flekterende kraft. Når disse kræfter fordeles jævnt i hoven, minimeres risikoen for stressskader i vævene. Især når posterior-anterior-balancen skal bedømmes, er det nyttigt at kunne lokalisere centrum for rotation. På et røntgenbillede kan centrum for rotation lokaliseres som kronbenets distale kondyl med hovleddet som cirkelbue<sup>[18]</sup>. På ydersiden af hoven kan det lokaliseres som beskrevet og illustreret i figur 4 og 6. Figurerne viser en hov i optimal statisk balance med optimal vægtfordeling. Ved at huske denne simple måde at opdele hoven på, har vi en metode til at bedømme hovens statiske fortil-bagtilbalance, og vi har samtidig et godt redskab til kommunikation med smeden.

Smedeundervisningen har stor fokus på den korrekte beskæring omkring centrum for rotation. Et vigtigt punkt i beskæringen er, at dragthjørnerne så vidt muligt trækkes tilbage til strålens bredeste punkt. Via denne proces opnås samtidig det bedst mulige lige forløb af horntrådene i dragtvæggen. Hvad horntråde angår, er lige altid ensbetydende med stærk. Dette giver bedst



Figur 7a. Latero-medialt røntgenbillede af hov med udtalt posterior-anterior-ubalance. Bemærk, at hovbenet på dette billede har en negativ hældning mod underlaget.



Figur 7b. Latero-medialt røntgenbillede af samme hov som i figur 7a efter 3 1/2 måneder med godt smedearbejde. Hovbenets vinkel mod underlaget er ikke længere negativ.

FOTOS: HELLE DREWSEN.

muligt spil i hoven<sup>[18]</sup>. Bærefluden bliver desuden så stor som muligt<sup>[12]</sup> og vægtfordelingen i bløddele samt knogle mest hensigtsmæssig<sup>[18]</sup>.

Vores erfaring er, at heste alt for ofte mangler støtte bagtil i hoven, har et overrullingspunkt, som ligger for langt fremme og ofte har en bagtil brudt tåakse. Dårlig og mangelfuld beskæring/skoning og/eller for lange intervaller er typisk årsagerne til dette. Hvis den optimale balance ikke alene kan opnås gennem beskæring, bruges skoene som et redskab i processen. Skoens grene virker i så fald som palmar/plantar forlængelse/ekstension af dragtvæggen, som skal tilbage til strålens bredeste punkt eller endnu længere tilbage for at tage højde for hornvæksten frem til næste beskæring. Væksten vil føre til, at det bageste punkt bevæger sig fremad<sup>[12]</sup>. Hvis skoens grene ikke kan løse problemet alene, arbejdes der med tåstykket.

Der findes en række forskellige sko med lige (NBS sko), rejst, smedet (equilibrium, roller-sko) eller åbent tåstykke (idiotsko), der sammen med tilpas beskæring i tåen hjælper med at flytte overrullingspunktet tilbage. Anvendelse af side-optog frem for front-optog eller sko helt uden optog kan også overvejes. Skoen er et hjælpemiddel i opnåelse af den optimale balance<sup>[12]</sup>. I vurdering af posterior-anterior-balance kan røntgenbilleder også være et udmærket hjælpemiddel i vores stræben efter en lige tåakse. Figur 7a og b illustrerer dette. Der bør stræbes efter en 3-5° vinkel mellem hovbenets såleflade og underlaget<sup>[19]</sup>. Nogle kilder angiver faktisk, at denne vinkel på normale heste er helt op til 10°<sup>[16,20]</sup>.

## Beskæringsinterval

Der er mange årsager til, at tidsintervallet mellem to beskæringer kan blive langt. Her er det økonomiske aspekt bestemt ikke uvæsentligt. Heste, som går uden sko, kan under visse forhold vedligeholde hovform og størrelse via det naturlige slid<sup>[4,21]</sup>. Når hesten bærer sko, er dette ikke muligt. Skoen tillader i nogen grad, at hovens spil bevares, og dermed at dragthjørnerne skubbes ud og væk fra sagittalplanet under vægtbæring. Den friktion, som opstår mellem horn og metal, resulterer i større slid af dragtvæggen end af tåvæggen. Hovformen ændrer sig derfor gradvist. Et studie af skoede heste viste, hvordan tåvæggenes vinkel mod underlaget blev gradvist mindre i forløbet af et 8 ugers beskæringsinterval<sup>[22]</sup>. Studiet viste også, hvordan trykcentrum i gennemtrædningsfasen bevægede sig palmar/plantar. Det var bemærkelsesværdigt, at trykcentrum ikke bevægede sig så langt tilbage, som forventet, hvilket ses som udtryk for, at hestene til dels forstår at kompensere ved hjælp af deres gangmønstre og derved undgår noget af den overbelastning, som en sådan trykforskydning medfører. Det er åbenlyst belastende for hesten, at skulle tilpasse sig den pludselige ændring af hovformen, som en beskæring medfører. Jo længere beskæringsinterval - jo større ændring i belastningsmønstre.

Hvordan fastsættes en passende længde på beskæringsintervallet? Den optimale situation opnås efter vores mening ved, at den nybeskårne hest har en let fortil brudt tåakse. Midt i beslagintervallet bør tåaksen

være ret, mens den ved næste beskærings-tidspunkt bør være ganske let bagtil brudt. Tydelig fortil-bagtil ubalance og en bagtil brudt tåakse bør undgås og er et klart tegn på, at intervallet har været for langt. Hvor langt et beskæringsinterval bør være, afhænger af miljø, af individuelle faktorer, herunder evt. patologiske tilstande i hoven og af hestens brug. Hastighed af hornvækst er en væsentlig faktor, som varierer fra dyr til dyr. Væksten er hurtigere hos unge dyr end hos gamle. Væksten varierer også i løbet af året, idet en forlængelse af dagslysperioden resulterer i øget hornvækst<sup>[23]</sup>. Er der patologiske tilstande i hoven, vil beskæringsintervallet ofte skulle holdes kort (3-5 uger) for at hindre, at hesten bliver halt. Beskæringsintervaller på 6-8 uger har længe været anset for passende, men i virkeligheden virker et 5-6 ugers interval i mange tilfælde mere passende ovenstående taget i betragtning.

## Konklusion

Halthed er et almindeligt problem i hestepraktis<sup>[24]</sup>. I mange tilfælde skyldes haltheden uhensigtsmæssig beskæring og skoning. Det er ofte tydeligt at se og let at komme med forslag til forbedringer i relation til haltheden. Derfor er det vigtigt, at dyrlæger og smede motiverer hesteejeren til optimal hovpleje, beskæring og beslag hos den ikke-halte hest fra en tidlig alder. Hvis det lykkes, kan vi forlænge hestens aktive karriere og øge dens velfærd.

*Tak til Susanne Nautrup Olsen for vejledning og kritisk gennemlæsning og til Lone Østergaard for kritisk gennemlæsning. >*

Referencer

1. Kasapi, M.A. and J.M. Gosline, *Strain-rate-dependent mechanical properties of the equine hoof wall*. J Exp Biol, 1996. **199**(Pt 5): p. 1133-46.
2. Pollitt, C.C., *Microscopic Anatomy and Physiology of the Hoof*, in *Equine Podiatry*, A.E. Floyd and R.A. Mansmann, Editors. 2007, Saunders Elsevier: St. Louis, Mo. p. xi, 464 p.
3. Douglas, J.E. and J.J. Thomason, *Shape, Orientation and Spacing of the Primary Epidermal Laminae in the Hooves of Neonatal and Adult Horses* *<i>(Equus caballus)</i>*. Cells Tissues Organs, 2000. **166**(3): p. 304-318.
4. Hampson, B.A., et al., *The feral horse foot. Part A: observational study of the effect of environment on the morphometrics of the feet of 100 Australian feral horses*. Aust Vet J, 2013. **91**(1-2): p. 14-22.
5. Bertram, J.E. and J.M. Gosline, *Functional design of horse hoof keratin: the modulation of mechanical properties through hydration effects*. J Exp Biol, 1987. **130**: p. 121-36.
6. Hampson, B.A., et al., *Effect of environmental conditions on degree of hoof wall hydration in horses*. Am J Vet Res, 2012. **73**(3): p. 435-8.
7. Wattle, O. and C.C. Pollitt, *Lamellar metabolism*. Clinical Techniques in Equine Practice, 2004. **3**(1): p. 22-33.
8. Zeyner, A. and P.A. Harris, *Vitamins*, in *Equine applied and clinical nutrition : health, welfare and performance*, R.J. Geor, P.A. Harris, and M. Coenen, Editors. 2013, Saunders/Elsevier: Edinburgh. p. 168-189.
9. Josseck, H., W. Zenker, and H. Geyer, *Hoof horn abnormalities in Lipizzaner horses and the effect of dietary biotin on macroscopic aspects of hoof horn quality*. Equine Vet J, 1995. **27**(3): p. 175-82.
10. Thomason, J.J., et al., *Quantitative morphology of the equine laminar junction in relation to capsule shape in the forehoof of Standardbreds and Thoroughbreds*. Equine Veterinary Journal, 2008. **40**(5): p. 473-480.
11. Decurnex, V., G.A. Anderson, and H.M.S. Davies, *Influence of different exercise regimes on the proximal hoof circumference in young Thoroughbred horses*. Equine Veterinary Journal, 2009. **41**(3): p. 233-236.
12. Frigast, C., Kristoffersen, V., *Beslaglare Hoven i fokus*. 1 ed. 2010, København: Nordisk Forlag. 520.
13. Parks, A., *Form and function of the equine digit*. Vet Clin North Am Equine Pract, 2003. **19**(2): p. 285-307, v.
14. O'Grady, S.E. and D.A. Poupard, *Proper physiologic horseshoeing*. Vet Clin North Am Equine Pract, 2003. **19**(2): p. 333-51.
15. van Heel, M.C., et al., *Dynamic pressure measurements for the detailed study of hoof balance: the effect of trimming*. Equine Vet J, 2004. **36**(8): p. 778-82.
16. Eliashar, E., M.P. McGuigan, and A.M. Wilson, *Relationship of foot conformation and force applied to the navicular bone of sound horses at the trot*. Equine Vet J, 2004. **36**(5): p. 431-5.
17. Kummer, M., et al., *The effect of hoof trimming on radiographic measurements of the front feet of normal Warmblood horses*. Vet J, 2006. **172**(1): p. 58-66.
18. O'Grady, S.E., *Foot Care and Farriery*, in *Adams and Stashak's lameness in horses*, G.M. Baxter, Adams, O. R., Editor. 2011, Wiley-Blackwell, Chichester, West Sussex ; Ames, Iowa. p. 1179-1182.
19. O'Grady, S.E., *Basic farriery for the performance horse*. Vet Clin North Am Equine Pract, 2008. **24**(1): p. 203-18.
20. Parks, A., *The Foot and Shoeing*, in *Diagnosis and management of lameness in the horse*, M.W. Ross and S.J. Dyson, Editors. 2003, W. B. Saunders: Philadelphia, Pa. ; London. p. 250-275.
21. Hampson, B.A., et al., *Morphometry and abnormalities of the feet of Kaimanawa feral horses in New Zealand*. Australian Veterinary Journal, 2010. **88**(4): p. 124-131.
22. Van Heel, M.C., et al., *Changes in location of centre of pressure and hoof-unrollment pattern in relation to an 8-week shoeing interval in the horse*. Equine Vet J, 2005. **37**(6): p. 536-40.
23. Frackowiak, H. and M. Komosa, *The dynamics of hoof growth of the primitive Konik horses (Equus caballus gmelini Ant.) in an annual cycle*. Biological Rhythm Research, 2006. **37**(3): p. 223-232.
24. Slater, J. 2015, National Equine Health Survey (NEHS) 2015, Blue Cross.