

# **De praktische toepasbaarheid van een Composite Pain Scale bij de beoordeling van pijn bij patiënten van de Universiteitskliniek voor Paarden te Utrecht**

**Onderzoeksstage aan de Faculteit voor Diergeneeskunde  
Universiteit Utrecht**



**Drs. J.E. Lasterie-Weening  
Begeleider: Drs. J.P.A.M. van Loon  
31-12-2011**

---

<b>Inhoudsopgave</b>	blz.
<b>Samenvatting</b>	2
<b>1. Inleiding</b>	3
<b>2. Materiaal en Methoden</b>	5
2.1. De paarden	5
2.2. De CPS	6
2.3. Opzet van de proef	7
2.4. Analyse van de gegevens	7
2.5. De inter-beoordelaar betrouwbaarheid van de CPS	8
<b>3. Resultaten</b>	10
3.1. De BL-groep en de CT/MRI-groep	10
3.2. De castratie-groep	10
3.3. De koliekoperatie-groep	12
3.4. De orthopedische operatie-groep	14
3.5. De weke delen operatie-groep	15
3.6. De acute, niet chirurgische patiënten-groep	17
3.7. Individuele patiënten	17
3.7.1. Patiënt 0904022	17
3.7.2. Patiënt 0902802	18
3.7.3. Patiënt 0905156	19
3.7.4. Patiënt 0902404	20
3.7.5. Patiënt 0904028	22
3.8. De inter-beoordelaar betrouwbaarheid van de CPS	24
<b>4. Discussie</b>	25
<b>5. Conclusie</b>	32
<b>Literatuur</b>	33
<b>Bijlage</b>	36

## Samenvatting

In dit onderzoek is de praktische toepasbaarheid van de Composite Pain Scale (CPS) van Bussi eres et al. (2008) getest bij de beoordeling van pijn bij patiënten van de Universiteitskliniek voor Paarden (UKP) te Utrecht. De CPS is een multidimensionale samengestelde pijnschaal, die het mogelijk maakt pijn objectief te beoordelen. De patiënten hebben meerdere verschillende aandoeningen en behandelingen gehad en zijn op basis van hun behandeling in groepen ingedeeld. Er zijn 94 paarden meerdere dagen geobserveerd, hiervan zijn er 119 observaties gedaan door twee observatoren.

De resultaten gaven inzicht in de gemiddelde CPS scores per tijdstip per aandoening en in de verschillen en overeenkomsten van CPS scores tussen aandoeningen. Met name bij de patiënten op de IC en bijzondere individuele patiënten waarbij er verwacht wordt dat zij extra zorg nodig hebben, is de CPS een waardevolle aanvulling op het huidige pijnmanagementprotocol, doordat het makkelijk en snel is in gebruik en het pijnherkenning objectief maakt. Het gebruik van de CPS bij deze patiënten kan helpen om het analgesieprotocol objectief samen te stellen en daarnaast kan tevens het herstel van de patiënt op een eenvoudige wijze worden gevolgd door de verschillende klinici en geëvalueerd. Er is bij deze typen patiënten wel nog meer onderzoek nodig met grotere groepen patiënten om een trend in CPS scores te verkrijgen voor de verschillende aandoeningen.

De Spearman correlatie coëfficiënt van de CPS in dit onderzoek is zeer sterk, wat suggereert dat de CPS goed te gebruiken is in de kliniek door verschillende observatoren, van coassistenten tot diervverzorgers en artsen.

In this research the practical applicability of the Composite Pain Scale (CPS) of Bussi eres et al. (2008) is tested at the assessment of pain in patients of the University Clinic for horses (UKP) in Utrecht. The CPS is a multidimensional composite pain scale, which makes it possible to objectively assess pain. The patients have had multiple different disorders and treatments and are divided in groups based on their treatment. There are 94 horses observed for several days, there are 119 observations done by two observers.

The results gave insight into the average CPS score per time per condition and it gave insight in the differences and similarities of CPS scores between disorders. Particularly in the patients on the IC and special individual patients where it is expected that they need extra care, the CPS is a valuable addition to the current pain management protocol, because it's easy and fast to use and it made pain recognition objective. The use of the CPS in these patients can help to put together an objective pain protocol and also the recovery of these patient can be followed and evaluated in an objective and simple manner by the different clinicians. There is still more research to be done in these types of patients with larger groups of patients to obtain a trend in CPS scores for the different types of disorders.

The Spearman correlation coefficient of the CPS in this research is very strong, suggesting that the CPS is good to use in the clinic by various observers, students, animal caregivers and doctors.

Trefwoorden: pain, pain recognition, Composite Pain Scale, equine, clinical setting, analgesia

## Inleiding

Dagelijks zijn er in de Universiteitskliniek voor paarden (UKP) patiënten te vinden die pijn hebben. Ze zijn binnen gekomen met pijn, bijvoorbeeld door koliek, of ze hebben pijn nadat ze een operatie hebben ondergaan, bijvoorbeeld een castratie of arthroscopie. Pijnbestrijding speelt dan ook een belangrijke rol in het dagelijks werk van de dierenartsen die werkzaam zijn in de kliniek. Om op een adequate manier pijn te bestrijden, is herkenning van pijn zeer belangrijk (Love 2009). Pijn is een complexe ervaring, die bestaat uit meerdere dimensies. Het omvat gedrags-, fysiologische en emotionele aspecten (Lerche 2009, Murrell et al. 2008) en dit kan de herkenning van pijn lastig maken. Naast een aantal fysiologische factoren, zoals de hartslagfrequentie, speelt tot op heden voornamelijk de 'klinische blik' van de dierenarts een zeer belangrijke rol bij de pijnherkenning. Deze klinische blik wordt echter beïnvloed door de persoonlijke mening, waarnemingen en filosofie van de betreffende dierenarts. De hoeveelheid pijn die een dier heeft, wordt dus voornamelijk subjectief bepaald (Price et al. 2002).

Om de hoeveelheid pijn die een patiënt heeft zo objectief mogelijk te kunnen bepalen wordt er binnen de humane geneeskunde en diergeneeskunde ook wel gebruik gemaakt van pijnschalen, die grofweg onderverdeeld kunnen worden in twee categorieën:

- De enkelvoudige pijnschalen, waarbij er op een eenvoudige manier een cijfer wordt toegekend aan de hoeveelheid pijn die een patiënt heeft. Hiervoor zijn verschillende schalen beschikbaar, zoals de Visual Analogue Scale (VAS), de Simple Descriptive Scale (SDS), de Numeric Rating Scale (NRS) en de Verbal Rating Scale (VRS), zie figuur 1.
- De samengestelde pijnschalen, waarbij verschillende parameters gewogen worden en op een bepaalde manier worden samengevoegd tot een samengesteld scoringsstelsel. Dit kunnen verschillende soorten parameters zijn, zoals gedragsparameters, fysiologische parameters en interactieve parameters. Een samengestelde pijnschaal kan bestaan uit factoren van één parameter, bijvoorbeeld een samengestelde gedragspijnschaal, maar de factoren van verschillende soorten parameters kunnen ook worden samengevoegd tot een multidimensionaal scoringsstelsel.

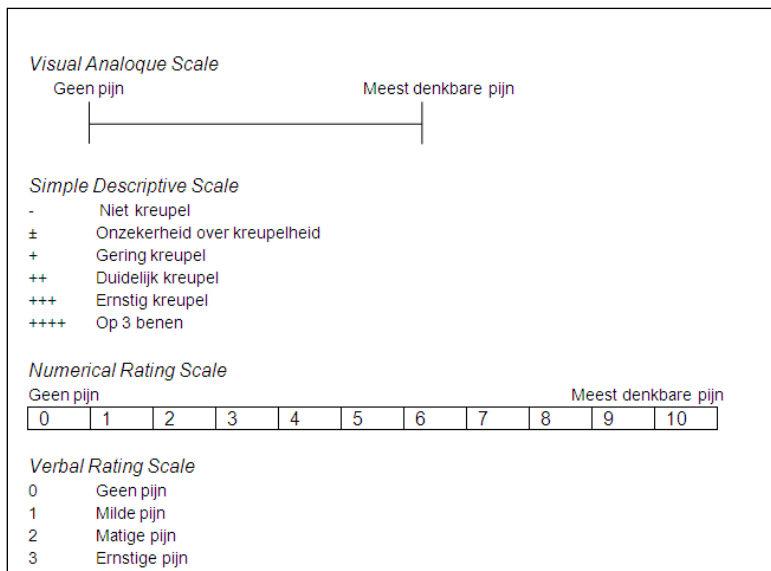


Fig. 1. Voorbeeld van 4 enkelvoudige pijnschalen.

In de humane geneeskunde is het al jarenlang gebruikelijk dat de patiënt zelf de hoeveelheid pijn die hij heeft, kwantificeert. Hiervoor worden de verschillende enkelvoudige pijnschalen gebruikt (Aïssaoui et al. 2005, Williamson et al. 2005). Deze pijnschalen worden ook door de arts gebruikt om de hoeveelheid pijn die een patiënt heeft, te kunnen bepalen. Bij patiënten die niet kunnen praten of vanwege andere redenen niet duidelijk kunnen maken hoeveel pijn ze hebben, wordt het al moeilijker

om de hoeveelheid pijn die een patiënt heeft, te bepalen (Cade 2008). Er zijn dan ook meerdere pijnschalen beschikbaar voor neonaten op de Intensive Care (Spence et al. 2005), voor neonaten na een operatie (Suraseranivongse et al. 2006), postoperatief voor ernstig zieke kinderen die nog niet kunnen praten (Ramelet et al. 2007), voor geïntubeerde en beademde kinderen (Johansson et al. 2009) en voor ernstig zieke en gesedeerde volwassen patiënten (Aïssaoui et al. 2005, Cade 2008, Payen et al. 2001, Young et al. 2006).

Bij dieren is het nog lastiger om pijn te herkennen en op waarde te schatten, omdat zij andere gedragingen laten zien dan de mens. Daarnaast is het per diersoort verschillend hoe een dier zich gedraagt als het pijn heeft (Price et al. (2002)). Het zou daarom ook gemakkelijk en zeer nuttig zijn als pijn bij dieren kwantificeerbaar gemaakt kan worden door middel van een cijfer. Als er een cijfer gegeven kan worden aan de hoeveelheid pijn die een dier heeft, kan daar namelijk met (pijn)medicatie op ingesprongen worden en het zou zelfs een voorspellende waarde kunnen hebben op de afloop van een behandeling. Bij honden worden pijnschalen uit de humane geneeskunde in een gemodificeerde vorm gebruikt, zoals SDS, NRS, CS (Composite Scale) en VAS (Bufalari et al. 2007, Coleman et al. 2007, Hansen 1997, Holton et al. 1998, Murrell et al. 2008), maar deze pijnschalen zijn vooral een weergave van het gedrag van de patiënten. Sinds een aantal jaar is er ook een gevalideerde samengestelde pijnschaal beschikbaar voor honden, de CMPS (The Glasgow Composite Measure Pain Scale), waarin ook fysiologische en interactieve parameters worden meegenomen (Murrell et al. 2008).

Bij paarden zijn er minder pijnschalen in gebruik dan bij honden en mensen. Er worden wel steeds meer pijnschalen voor paarden ontwikkeld, maar meestal zijn die slechts toegespitst op pijn veroorzaakt door een bepaalde soort ingreep of een bepaalde locatie in het paard. Zo zijn er verschillende pijnschalen ontwikkeld voor paarden met orthopedische pijn, want kreupelheid bij paarden is een belangrijk klinisch probleem (Bussièrès et al. 2008, Fischer et al. 2009, Fuller et al. 2006, Keegan 2007, Lindegaard et al. 2010, Price et al. 2003, Rietmann et al. 2004). Daarnaast is er ook onderzoek gedaan naar de fysiologische en gedragsfactoren die indicatoren kunnen zijn voor pijn na een koliekoperatie (Prittchet et al. 2003) en is er een pijnschaal ontwikkeld voor paarden die buikchirurgie hebben gehad (Graubner et al. 2011).

De patiënten op de UKP hebben verschillende soorten pijn. Om hun pijn kwantificeerbaar te maken en zo objectief mogelijk te kunnen beoordelen, zou het handig zijn als er één pijnschaal gebruikt zou kunnen worden voor deze verschillende soorten patiënten. In dit onderzoek zullen we onderzoeken of de pijnschaal van Bussièrès et al. (2008), de Composite Pain Scale (CPS), hiervoor geschikt is. Deze pijnschaal is gemaakt en gevalideerd om orthopedische pijn te kunnen kwantificeren, maar bevat ook onderdelen, waarmee andere soorten pijn te kwantificeren zouden zijn. De factoren 'schoppen naar buik' en 'krabben op de vloer' bijvoorbeeld lijken ook te passen bij paarden met pijn door koliek (Ashley et al. 2005, Pritchett et al. 2003). Met behulp van dit onderzoek wordt er gekeken of de CPS toepasbaar is om acute pijn bij patiënten op de UKP te kunnen kwantificeren.

Het doel van dit onderzoek was om de praktische toepasbaarheid te bepalen van de CPS door deze te testen op patiënten met verschillende soorten pijn. Hierbij werd gekeken of de CPS goed en gemakkelijk te gebruiken is in de UKP door artsen, coassistenten en diervverzorgers en of het een objectieve aanvulling zou kunnen zijn op de beoordeling van de pijn van een patiënt door de 'klinische blik' van de observator. Daarnaast is proberen vast te stellen of de scores ook daadwerkelijk iets zeggen over de hoeveelheid pijn die een dier heeft of dat er ook andere factoren zijn die van invloed zijn op de hoogte van de CPS scores, zoals temperament en leeftijd van de patiënt. Tot slot werd de betrouwbaarheid van de CPS bepaald tussen verschillende observatoren. De CPS is alleen dan bruikbaar, wanneer meerdere observatoren dezelfde of nagenoeg dezelfde uitkomst krijgen bij eenzelfde patiënt.

## 1. Materiaal en Methoden

### 2.1. De paarden

De paarden die geobserveerd zijn, waren patiënten die aangeboden waren op de UKP te Utrecht. Deze paarden hadden een bepaald probleem waarvoor ze behandeld en/of geopereerd werden. Het gebruik van het pijnscoreingssysteem had geen invloed op de behandeling en eventuele pijnmedicatie die het paard nodig had. De eigenaren van de patiënten waren schriftelijk op de hoogte gesteld als er van hun paard gedurende een aantal dagen een pijnevaluatie door middel van de CPS gedaan werd. In principe was bijna elke patiënt geschikt om gescoord te worden voor dit onderzoek, alleen zogende merries en ongespeende veulens werden uitgesloten. In totaal zijn er 87 paarden gebruikt, 29 hengsten, 39 merries en 19 ruinen. Deze zijn ingedeeld in verschillende groepen, zoals te zien is in tabel 1. Aangezien er een aantal paarden waren die meerdere operaties ondergingen of in meerdere groepen waren in te delen, kwam het totaal aantal geobserveerde paarden op 94. De paarden zijn onderverdeeld in zeven groepen, die weer verder waren onderverdeeld in subgroepen.

**Tabel 1. Aantal paarden die geobserveerd zijn met behulp van de CPS. Er zijn 87 verschillende paarden geobserveerd, maar doordat er een aantal paarden waren die meerdere operaties ondergingen of in meerdere groepen waren in te delen, kwam het totaal aantal geobserveerde paarden op 94**

Groep	Aantal	Hengst	Merrie	Ruin	Levend naar huis	Geëuthanaseerd	Overig
<b>BL-groep</b>	14	6	8	0	14	0	1
<b>CT/MRI</b>	6	0	2	4	7	0	2
<b>Castraties</b>	20	20	0	0	20	0	
<b>Koliekoperaties</b>	13	0	8	5	11	2	Totaal
	8	0	6	2	7	1	Dunne darm
	5	0	2	3	4	1	Dikke darm
<b>Orthopedische operaties</b>	13	2	11	0	12	1	3
<b>Weke delen operaties</b>	15	2	11	2	13	2	Totaal <sup>4</sup>
	4	0	4	0	3	1	Vrl. Geslachtsapparaat
	8	1	6	1	7	1	Hoofd
	3	1	1	1	3	0	Overig
<b>Acute patiënten</b>	13	1	4	8	12	0	Totaal
	5	1	0	4	5	0	Koliek
	4	0	1	3	4	0	Orthopedie
	4	0	3	1	3	0	Weke delen
<b>Totaal</b>	<b>94</b>	<b>31</b>	<b>44</b>	<b>19</b>	<b>89</b>	<b>5</b>	

1. Eén hengst onderging ook een castratie op een later tijdstip en is daarvoor ook geobserveerd
2. Twee merries ondergingen naast een CT/MRI op een later tijdstip een operatie aan de weke delen en zijn daarvoor ook geobserveerd
3. Eén merrie onderging drie keer een orthopedische operatie en één hengst onderging twee keer een orthopedische operatie en zijn voor alle operaties geobserveerd
4. Eén merrie had tevens een acuut orthopedisch probleem en is daarvoor ook geobserveerd

In de Baseline-groep (BL) zaten veertien paarden; zes hiervan waren driejarige hengsten die op de kliniek verbleven voor een onderzoek en een daarop volgende castratie. In de periode dat deze paarden gescoord zijn voor de CPS, werd er geen onderzoek met ze gedaan. Eén van de hengsten uit de BL-groep zit ook in de groep van de castraties. De andere acht paarden waren merries, drie hiervan waren proefpaarden van de faculteit en de overige vijf waren Embryo Transfer (ET) merries. De paarden uit de BL-groep ondergingen geen pijnlijke behandelingen in de periode dat ze gescoord werden en kregen ook geen medicatie. We konden er dus vanuit gaan, dat deze dieren geen pijn hadden en de waarden die zij scoorden, werden dus ook niet veroorzaakt door pijn. De waarden die

bij deze dieren gescoord werden, dienen daarom als een baseline, oftewel de CPS scores waarbij er vanuit gegaan kan worden, dat de score niet wordt veroorzaakt door pijn.

De CT/MRI-groep bestond uit paarden die onder anaesthesie gingen voor een MRI of CT-scan en waar verder op dat moment geen operatie op werd uitgevoerd. Deze dieren ondergingen geen pijnlijke behandeling en hiermee kunnen we het effect bekijken van anaesthesie op de CPS-score. Deze groep bestond uit zes paarden; twee merries en vier ruinen. De twee merries ondergingen op een later tijdstip een weke delen operatie en zijn tevens in die groep opgenomen.

In de castratie-groep zaten twintig hengsten. Deze groep bestond uit hengsten die bedekt en halfbedekt werden gecastreerd.

In de koliekoperatie-groep zaten dertien paarden; acht merries en vijf ruinen. Deze groep was verder onder te verdelen in dunne darm operaties en dikke darm operaties; acht paarden ondergingen een dunne darm operatie en vijf paarden een dikke darm operatie.

In de orthopedische operatie-groep zaten tien verschillende paarden; één hengst en negen merries. Eén hengst onderging twee keer een operatie en één merrie onderging drie keer een operatie en zij zijn daarom ook respectievelijk twee en drie keer opgenomen in de groep, waardoor er in totaal dertien paarden na hun operatie geobserveerd zijn. De ingrepen die deze dertien paarden ondergingen, waren vijfmaal een wondbehandeling aan één been, driemaal een arthroscopie aan één gewricht, eenmaal een arthroscopie aan één gewricht en aan een peesschede, eenmaal een arthroscopie aan een peesschede, eenmaal een chirurgie aan twee hoeven en tweemaal een castwissel.

In de weke delen operatie-groep zaten vijftien paarden; waarvan twee hengsten, elf merries en twee ruinen. Eén van de merries was tevens hoefbevangen en is daarom ook opgenomen in de groep van de acute patiënten. Aangezien er zoveel verschillende soorten operaties in de weke delen operatie-groep vielen, is er geprobeerd een onderscheid te maken tussen de verschillende locaties van de operaties. De patiënten van de weke delen operatie-groep zijn onderverdeeld in een groep die geopereerd werd aan het vrouwelijk geslachtsapparaat (n=4), een groep die geopereerd werd aan het hoofd (n=8) en een groep met overige operaties (n=3). De ingrepen die de paarden uit deze groepen ondergingen waren een repositie van de uterus per laparotomie, een sectio caesarea, het hechten van een vagina ruptuur, een éézijdige ovariëctomie, een enucleatio bulbi, de extractie en het stempelen van een kies, drainage van een abces onder het oor, het hechten van een ooglidverwonding, het verwijderen van een ethmoïdaal haematoom, een operatie aan een mandibulafractuur, de correctie van een wry nose, het verwijderen van een odontoom uit de sinus maxillaris, de verwijdering van een fistulerend darmdeel en resectie van de fistel, het verwijderen van drie sarcoïden uit het liesgebied en een operatie aan een hernia umbilicalis.

In de acute, niet chirurgische patiënten-groep zaten dertien paarden; één hengst, vier merries en acht ruinen. Deze groep onderging geen operatie en werd in de kliniek behandeld voor een klinisch probleem. Deze groep is verder onderverdeeld in een groep met koliek, een groep met orthopedische problemen en een groep met weke delen problemen. In de groep met koliek zaten vijf paarden; één hengst en vier ruinen. In de groep met orthopedische problemen zaten vier paarden; één merrie en drie ruinen. In de groep met weke delen problemen zaten vier paarden; drie merries en één ruïn.

Vijf patiënten waren wel heel bijzonder en deze zijn daarom ook nog apart behandeld. Alle vijf waren ook onderverdeeld in één van de zeven groepen. De patiënten kwamen uit vier verschillende groepen; één merrie kwam uit de orthopedische operatie-groep en zij was geopereerd aan 2 hoeven met straalkanker, één merrie en één ruïn kwamen uit de acute, niet chirurgische patiënten-groep met een weke delen probleem en werden respectievelijk behandeld voor diverse ernstige verwondingen en voor ernstige spierbevangenheid na een gecompliceerde recovery en twee merries kwamen uit de weke delen operatie-groep en waren geopereerd aan een wry nose en aan een mandibulafractuur.

## 2.2. De CPS

Het pijnscoreingssysteem dat gebruikt is voor deze proef, is de Composite Pain Scale (CPS) van Bussi eres et al. (2008). Hier zijn een aantal aanpassingen aan gedaan, zodat hij beter bruikbaar was voor de pijnevaluatie in de kliniek. De CPS, zoals die gebruikt is tijdens dit onderzoek, is

weergegeven in tabel 2. De factoren die aangepast zijn, waren de 'aanblik'; daar is 'tegenzin om te bewegen' aan toegevoegd, omdat er alleen maar 'geen tegenzin om te bewegen' bij de omschrijvingen stond en bij de 'eetlust' is 'vasten' toegevoegd aan de omschrijving die '0' scoort. Daarnaast zijn de fysiologische factoren ademhalingsfrequentie, hartslagfrequentie en rectale temperatuur aangepast. In de oorspronkelijke versie ging men uit van een verandering van deze waarden ten opzichte van de normaalwaarden van een specifiek paard. Aangezien we in de kliniek te maken hebben met patiënten, waar we hun normaalwaarden niet van weten, zijn we uitgegaan van de referentiewaarden van deze factoren, zoals die in de kliniek gebruikt worden. Deze waarden hebben we vervolgens verhoogd met de percentages uit de oorspronkelijke versie om tot de waarden te komen zoals die beschreven staan in tabel 2.

De uitkomsten van de observaties konden genoteerd worden op een scoringsformulier, te zien in de bijlage. Hierop konden observaties van meerdere tijdstippen van één patiënt genoteerd worden. Verder was er een handleiding beschikbaar voor co-assistenten en dierverzorgers, zodat zij zich alvast konden inlezen, voordat zij daadwerkelijk als tweede observator patiënten zouden gaan scoren.

### 2.3. Opzet van de proef

De patiënten die geselecteerd waren, werden vanaf het moment van binnenkomst in de kliniek gescoord door minimaal één observator en vervolgens twee keer per dag gescoord, in een ochtend- en een middagsessie. Het aantal dagen dat er gescoord werd, was afhankelijk van de verblijfsduur van het paard en tevens van de scores bij het dier; als er op een gegeven moment een aantal keer achter elkaar laag gescoord was, werd er gestopt met scoren. Bij de meeste patiënten werd niet langer dan zeven dagen gescoord, geteld vanaf de dag na operatie bij een operatieve patiënt of de dag na binnenkomst bij een acute patiënt. Bij de vijf bijzondere patiënten werd wel langer gescoord. De merrie met straalkanker werd zeven dagen gescoord, de merrie met de diverse ernstige verwondingen werd veertien dagen gescoord, de ruïn met ernstige spierbevangenheid na een gecompliceerde recovery werd zestien dagen gescoord, de merrie met de wry nose werd dertien dagen gescoord en de merrie met de mandibulafractuur werd twaalf dagen gescoord.

Als een paard onder anaesthesie geweest was, werd hij minimaal vier uur na het einde van de anaesthesie voor het eerst gescoord, zodat de grootste effecten van de anaesthesie niet meer aanwezig waren. Bij de meeste patiënten kwam het er op neer dat ze dan de dag na de operatie weer gescoord werden.

### 2.4. Analyse van de gegevens

De resultaten zijn verwerkt in de zeven verschillende groepen en per groep is het gemiddelde per tijdstip en de bijbehorende standard error of the mean (SEM) berekend. De subgroepen zijn onderling met elkaar vergeleken en waar mogelijk is bepaald of er een significant verschil is tussen groepen en subgroepen.

De BL-groep is vergeleken met de CT/MRI-groep om te kijken of de anaesthesie effect had op de scores van de CPS. De castratie-groep is eveneens vergeleken met de BL-groep om te bekijken of hier een significant verschil tussen zat.

Van de totale koliekoperatie-groep zijn als eerste de overlevenden en de geëuthanaseerde paarden tegen elkaar uit gezet en het verloop van de CPS scores bekeken. Vervolgens is er ook nog gekeken of er verschil was in CPS scores tussen dunne darmoperaties en dikke darmoperaties. Ook is er gekeken of er verschil was tussen patiënten die wel of niet een resectie hadden gehad tijdens een dunne darmoperatie.

Bij de orthopedische operatie-groep zijn de overlevenden en de geëuthanaseerde paarden tegen elkaar uit gezet om die te kunnen vergelijken en het verloop van de CPS scores te bekijken.

Bij de weke delen operatie-groep zijn de overlevenden en de geëuthanaseerde paarden tegen elkaar uitgezet en het verloop van de CPS scores bekeken. Daarna is de overlevende groep onderverdeeld in drie subgroepen; operaties aan het vrouwelijk geslachtsapparaat, operaties aan het hoofd en een groep met overige operaties. Vervolgens is bepaald of deze groepen significant van elkaar verschilden.



De acute, niet-chirurgische patiëntengroep is meteen verder opgedeeld in drie subgroepen, naar voorbeeld van de groepen bij de operatieve patiënten: patiënten met acute koliek, patiënten met acute orthopedische problemen en patiënten met acute weke delen problemen. Ook hier is het verloop van de CPS scores bekeken.

Van de vijf bijzondere patiënten wordt het verloop van hun verblijf en behandeling op de kliniek besproken met daarbij de analgetica, die ze hebben gekregen. Bij deze patiënten wordt ook het verloop van de CPS scores besproken.

### 2.5. De inter-beoordelaar betrouwbaarheid van de CPS

Om de betrouwbaarheid tussen observatoren van de CPS te testen, werden patiënten door meerdere observatoren gescoord op ongeveer gelijke tijdstippen. Bij de BL-groep scoorden de observatoren tegelijkertijd. Bij de patiënten werd er niet altijd tegelijkertijd gescoord, maar werden de observaties uit een gelijke sessie, ofwel de ochtend, ofwel de middag, met elkaar vergeleken. Als deze observaties niet gelijktijdig plaatsvonden, vonden ze wel binnen een half uur na elkaar plaats.

Om de betrouwbaarheid van de CPS te bepalen is de Spearman correlatie coëfficiënt bepaald. Hierbij zijn de uitkomsten van de tweede en eventueel derde observator vergeleken met die van de eerste observator.

Tabel 2. De CPS

Reactie op behandeling	Criteria	Score
Interactief gedrag	Reageert attent op mensen	0
	Geeft een overdreven reactie op een geluidsstimulus	1
	Geeft een extreme-agressieve reactie op een geluidsstimulus	2
	Stupor, geeft nauwelijks-geen reactie op een geluidsstimulus, prostratie	3
Gedrag	Helder, lage hoofd- en oorhouding, geen tegenzin om te bewegen	0
	Helder en alert, afentoe hoofdbewegingen, geen tegenzin om te bewegen	1
	Rusteloosheid, gespitse oren, abnormale gezichtsuitdrukkingen, gedilateerde pupillen, milde tegenzin om te bewegen	2
	Opwinding, constante lichaambewegingen, abnormale gezichtsuitdrukkingen, sterke tegenzin om te bewegen	3
Eetlust	Eet ruwvoer vlot of moet vasten	0
	Aarzelt om ruwvoer te eten	1
	Eet weinig of toont weinig interesse in ruwvoer, neemt ruwvoer in de mond, maar eet en slikt niet	2
	Toont geen interesse in ruwvoer en eet het ook niet	3
Lichaamshouding (gewichtverdeling, comfort)	Staat rustig, rustige stap	0
	Verplaatst zijn gewicht afentoe, lichte spiertrillingen	1
	1 of meerdere benen dragen geen gewicht, abnormale gewichtverdeling, kreupel	2
	Analgesic' houding (doet pogingen tot urineren), prostratie, spiertremoren	3
Schoppen naar buik	Staat rustig, slaat niet naar buik	0
	Slaat afentoe naar buik (1-2x/5min)	1
	Slaat vaak naar buik (3-4x/5min)	2
	Slaat extreem vaak naar buik (>5x/5min), doet intermitterende pogingen om te liggen en rollen	3
Krabben/schrapen op de vloer (evenals wijzen met een been, of een been op rust)	Staat rustig, geen schrapen, wijzen of been op rust	0
	Afentoe schrapen, wijzen of been op rust (1-2x/5min)	1
	Vaak schrapen, wijzen of been op rust (3-4x/5min)	2
	Extreem vaak schrapen, wijzen of been op rust (>5x/5min)	3
Hoofdbewegingen (op zichzelf staande hoofdbewegingen, niet gerelateerd aan eten/mensen/ andere dieren)	Geen tekenen van ongemak, hoofd naar voren gedragen het meeste van de tijd	0
	Onderbroken hoofdbewegingen lateraal/verticaal, afentoe kijken naar de flanken, flehmen (1-2x/5min)	1
	Onderbroken, snelle hoofdbewegingen lateraal/verticaal, vaak kijken naar de flanken, flehmen (3-4x/5min)	2
	Constante hoofdbewegingen, extreem vaak kijken naar flanken, flehmen (>5x/5min)	3
Zweten	Zweet niet of nauwelijks	0
	Voelt klam aan	1
	Voelt nat aan, zweetdruppels zijn te zien	2
	Extreem zweten, druppels water lopen van het paard af	3

<b>Fysiologische factoren</b>	<b>Criteria</b>	<b>Score</b>
Ademhalingsfrequentie	8-13 teugen/min	0
	14-16 teugen/min	1
	17-18 teugen/min	2
	>18 teugen/min	3
Hartslagfrequentie	24-44 slagen/min	0
	45-52 slagen/min	1
	53-60 slagen/min	2
	>60 slagen/min	3
Darmgeluiden	Darmgeluiden zoals verwacht	0
	Verminderde darmgeluiden	1
	Geen darmgeluiden	2
	Teveel darmgeluiden	3
Rectale temperatuur	36,9-38,5 gradenC	0
	36,4-39,0 gradenC	1
	35,9-39,5 gradenC	2
	35,4-40,0 gradenC	3
<b>Reactie op behandeling</b>	<b>Criteria</b>	<b>Score</b>
Reactie op palpatie van het pijnlijke gebied	Geen reactie op palpatie	0
	Milde reactie op palpatie	1
	Biedt weerstand tegen palpatie	2
	Geeft een agressieve reactie bij palpatie	3

## 2. Resultaten

### 3.1. De BL-groep en de CT/MRI-groep

De paarden in de BL-groep zijn allemaal drie dagen lang, twee keer per dag geobserveerd. De gemiddelde CPS scores per tijdstip  $\pm$  SEM staan weergegeven in figuur 2. De merriegroep ( $n=8$ ) verschilde op geen van de tijdstippen significant van de hengstengroep ( $n=6$ ). Dit suggereert dat er voor het gebruik van de CPS geen verschil is tussen hengsten en merries. In de vergelijking tussen de BL-groep en de castratie-groep is daarom gebruik gemaakt van de totale BL-groep en niet van de BL-hengstengroep.

De paarden in de CT/MRI-groep zijn allemaal na afloop van de anaesthesie drie dagen lang postoperatief, twee keer per dag geobserveerd. De gemiddelde CPS scores per tijdstip  $\pm$  SEM van de CT/MRI-groep ( $n=6$ ) en de BL-groep staan weergegeven in figuur 3. De paarden uit de CT/MRI-groep gingen onder anaesthesie op dag 0 tussen tijdstip AM en PM. De scores op tijdstip -1,AM en 0,AM zijn beide preoperatieve scores; tijdstip 0,AM was op de ochtend voor de anaesthesie en tijdstip -1,AM was de dag voor de operatie. De CT/MRI-groep en de BL-groep verschilden niet significant van elkaar.

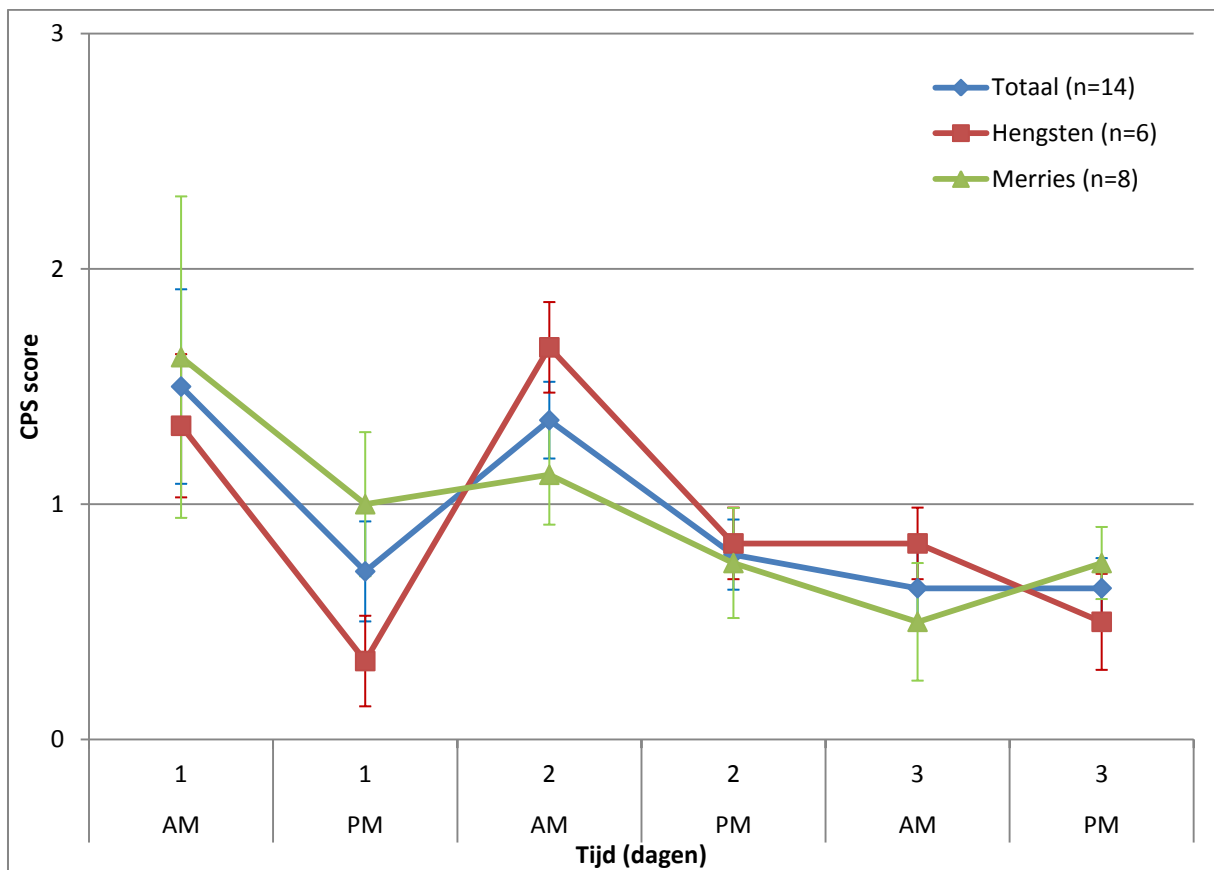


Fig. 2. CPS scores (Gemiddelden  $\pm$  SEM) van de BL-groep. De hengstengroep ( $n=6$ ) en de merriegroep ( $n=8$ ) verschilden niet significant van elkaar. De totale groep ( $n=14$ ) bestaat uit de hengsten- en merriegroep.

### 3.2. De castratie-groep

De paarden in de castratie-groep zijn vier dagen lang postoperatief, twee keer per dag geobserveerd. De gemiddelde CPS scores per tijdstip  $\pm$  SEM van de castratie-groep ( $n=20$ ) en de BL-groep staan weergegeven in figuur 4. De paarden uit de castratiegroep gingen onder anaesthesie op dag 0 tussen tijdstip AM en PM. De scores op tijdstip -1,AM en 0,AM zijn beide preoperatieve scores; tijdstip 0,AM was op de ochtend voor de anaesthesie en tijdstip -1,AM was de dag voor de operatie. De CPS score op tijdstip 0,PM was het gemiddelde van de waarden van drie patiënten.

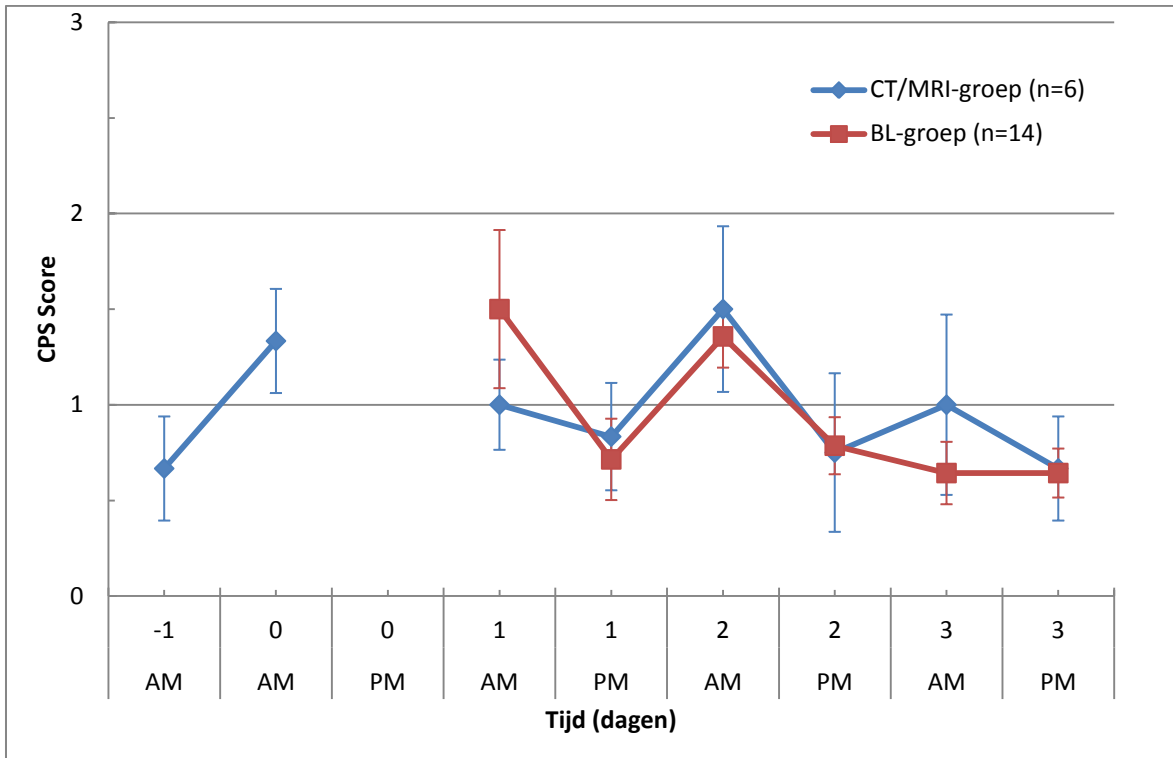


Fig. 3. CPS scores (Gemiddelden ± SEM) van de CT/MRI-groep (n=6) en de totale BL-groep (n=14). De paarden uit de CT/MRI-groep gingen onder anaesthesie op dag 0 tussen tijdstip AM en PM. De CT/MRI-groep en de BL-groep verschilden niet significant van elkaar.

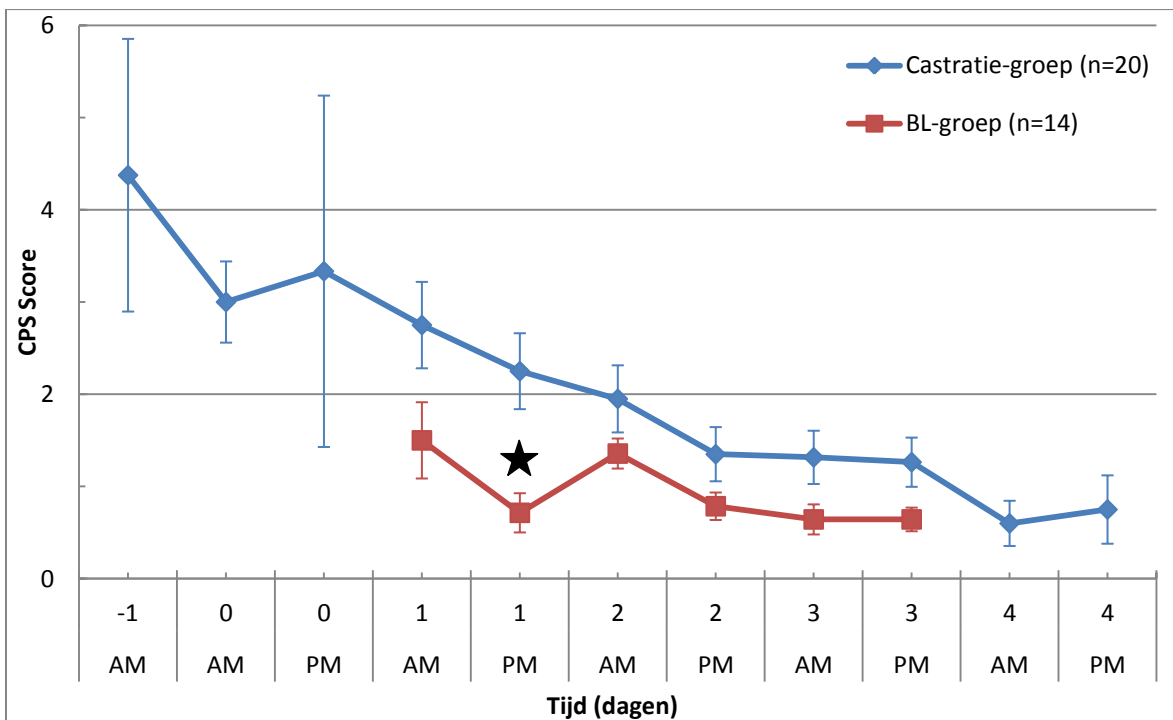


Fig. 4. CPS scores (Gemiddelden ± SEM) van de castratie-groep (n=20) en de totale BL-groep (n=14). De patiënten uit de castratie-groep gingen onder anaesthesie tussen tijdstip 0,AM en 0,PM. De CPS score op tijdstip 0,PM was het gemiddelde van de waarden van 3 patiënten. De castratie-groep verschilde op tijdstip 1,PM significant van de BL-groep op tijdstip 1,PM ( $P < 0.05$ ). Op de overige tijdstippen was er geen significant verschil. De CPS score van de castratie-groep op tijdstip -1,AM verschilde niet significant van de CPS score van de BL-groep op tijdstip 1,AM. De CPS score van de castratie-groep op tijdstip 0,AM verschilde wel significant van de CPS score van de BL-groep op tijdstip 2,AM ( $P < 0,05$ ).  
★ =  $P < 0,05$

De castratie-groep verschilde op tijdstip 0,PM significant van de BL-groep op tijdstip 0,PM ( $P < 0.05$ ). Op de overige tijdstippen was er geen significant verschil.

De preoperatieve waarden bij de castratie-groep leken ook hoger dan de waarden van de BL-groep. Aangezien dit de Baseline-waarden waren van de castratie-groep zijn tijdstip -1,AM en 0,AM vergeleken met tijdstip 1,AM en 2,AM van de BL-groep. De CPS score van de castratie-groep op tijdstip -1,AM verschilde niet significant van de CPS score van de BL-groep op tijdstip 1,AM. De CPS score van de castratie-groep op tijdstip 0,AM verschilde wel significant van de CPS score van de BL-groep op tijdstip 2,AM.

In figuur 5 staan de gemiddelde CPS Scores  $\pm$  SEM van de castratie-groep ( $n=20$ ), waarbij de AM-groep ( $n=12$ ) 's ochtends geopereerd werd en de PM-groep ( $n=8$ ) 's middags geopereerd werd. De patiënten gingen onder anaesthesie tussen tijdstip 0,AM en 0,PM. De CPS scores van de ochtendgroep verschilden niet significant van de CPS scores van de middaggroep.

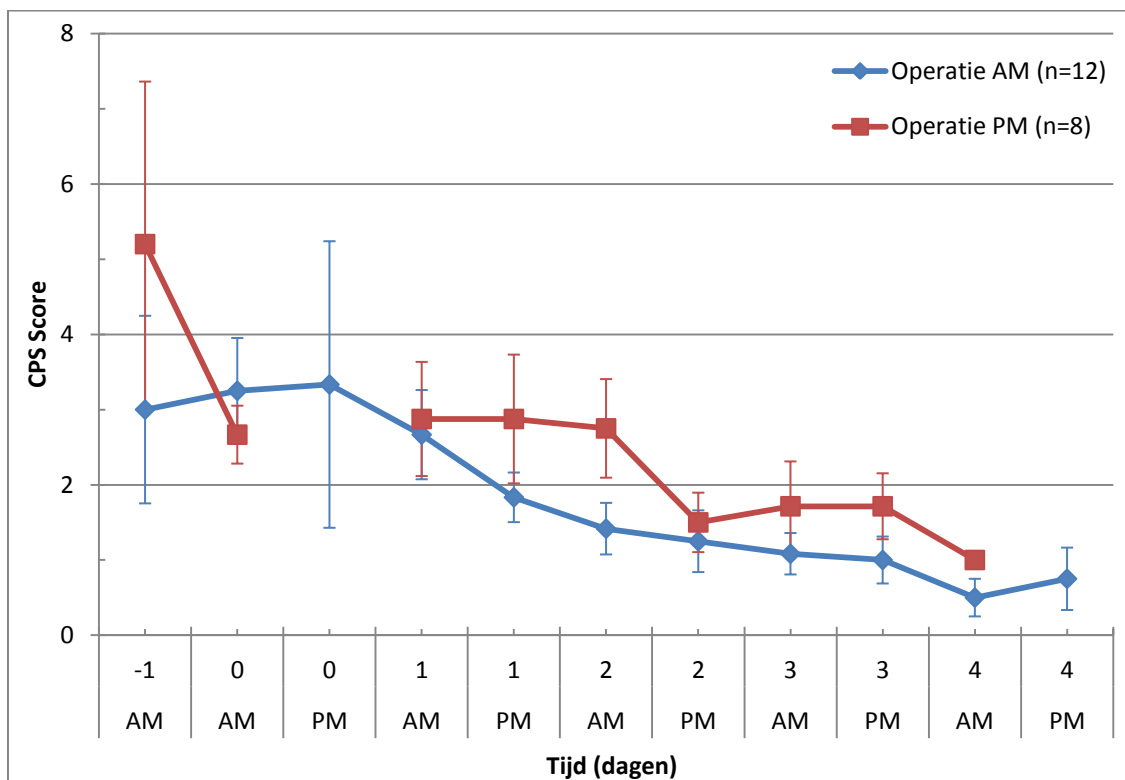


Fig. 5. CPS scores (Gemiddelden  $\pm$  SEM) van de castratie-groep ( $n=20$ ), waarbij de AM-groep ( $n=12$ ) 's ochtends geopereerd werd en de PM-groep ( $n=8$ ) 's middags geopereerd werd. De patiënten gingen onder anaesthesie tussen tijdstip 0,AM en 0,PM. De CPS scores van de ochtendgroep verschilden niet significant van de CPS scores van de middaggroep.

### 3.3. De koliekoperatie-groep

De paarden in de koliekoperatie-groep zijn zeven dagen lang postoperatief, twee keer per dag geobserveerd. De gemiddelde CPS scores per tijdstip  $\pm$  SEM van de koliekoperatie-groep ( $n=13$ ) staan weergegeven in figuur 6. In deze figuur staan de paarden die geëthanaseerd werden na een koliekoperatie ( $n=2$ ) en de patiënten die herstelden na een koliekoperatie ( $n=11$ ). De patiënten gingen onder anaesthesie tussen tijdstip Pre-op en 1,AM. De CPS score van de overlevenden van een koliekoperatie op tijdstippen Pre-op, 6,PM en 7,PM waren de waarden van respectievelijk één, drie en één patiënten.

Bij de CPS scores van de herstelde patiënten van een koliekoperatie is een duidelijk dalende lijn te zien. Deze patiënten vertoonden na hun operatie ook weinig problemen. Bij de twee

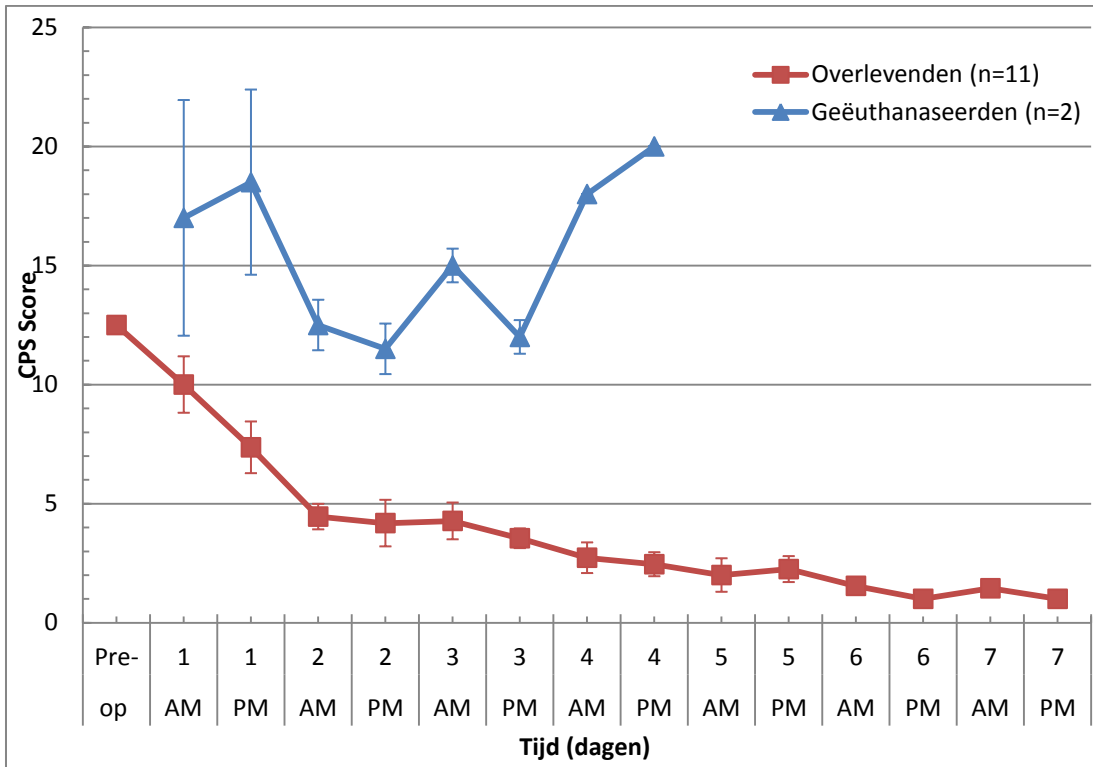


Fig. 6. CPS scores (Gemiddelden ± SEM) van de overlevenden van een koliekoperatie (n=11) en de paarden die geëthanaseerd werden na een koliekoperatie (n=2). De patiënten gingen onder anaesthesie tussen tijdstip Pre-op en 1,AM. De CPS score van de overlevenden van een koliekoperatie op tijdstip Pre-op was de waarde van 1 patiënt.

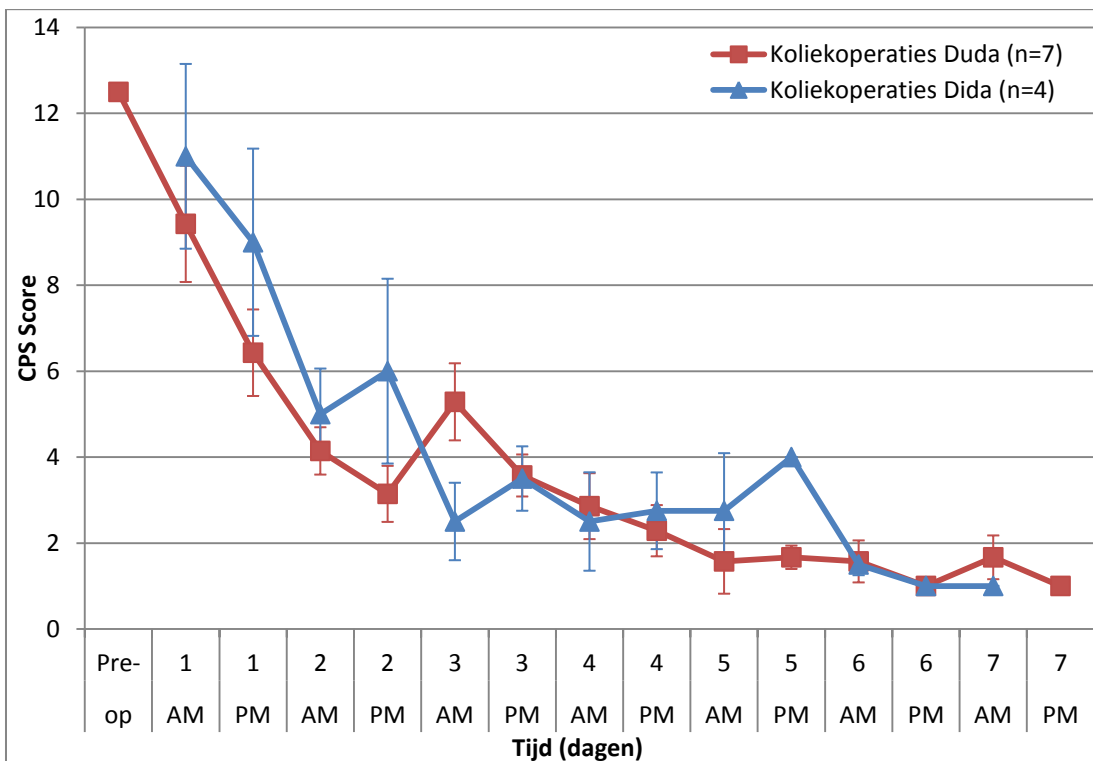


Fig. 7. CPS scores (Gemiddelden ± SEM) van overlevenden van koliekoperaties aan de dunne darm (n=7) en van koliekoperaties aan de dikke darm (n=4). De patiënten gingen onder anaesthesie tussen tijdstip Pre-op en 1,AM. De CPS score van de dunne darm operatie-groep op tijdstip Pre-op was de waarde van 1 patiënt. De CPS scores van de dunne darmoperatie-groep en dikke darmoperatiegroep verschilden op geen enkel tijdstip significant van elkaar.

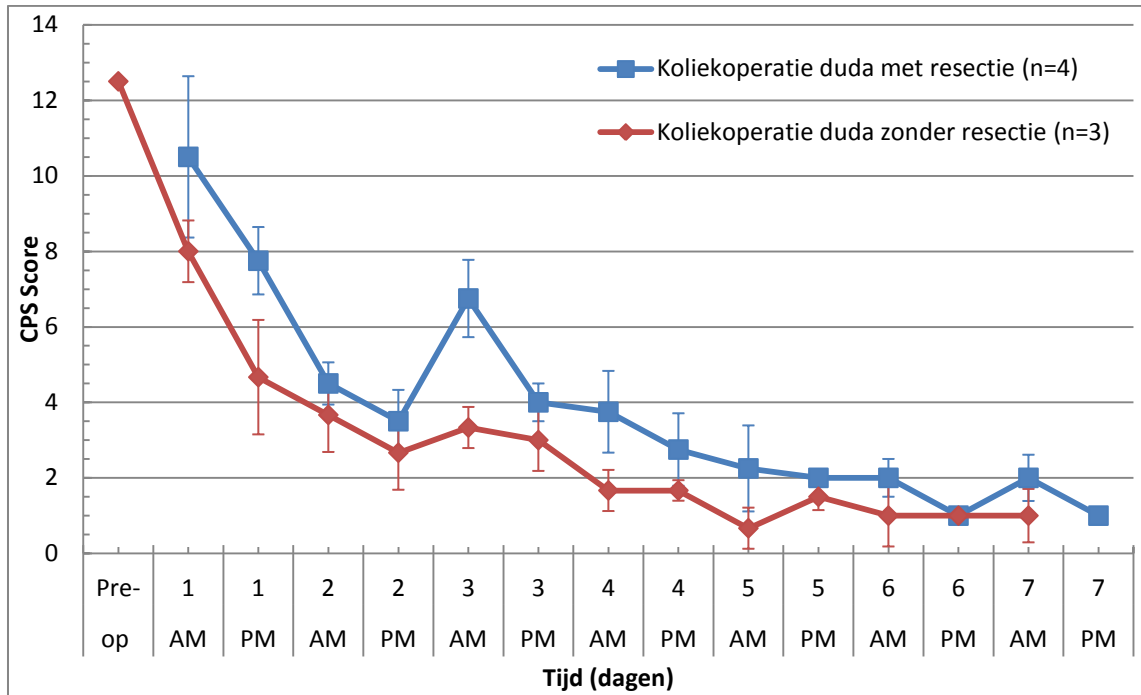


Fig. 8. CPS scores (Gemiddelden  $\pm$  SEM) van overlevenden van koliekoperaties aan de dunne darm met een resectie (n=4) en koliekoperaties aan de dunne darm zonder resectie (n=3). De patiënten gingen onder anaesthesie tussen tijdstip Pre-op en 1,AM. De CPS score op tijdstip Pre-op was de waarde van 1 patiënt. De CPS score van een koliekoperatie aan de dunne darm met een resectie op tijdstippen 5,PM, 6,PM en 7,PM waren de waarde van 1 patiënt. De CPS score van een koliekoperatie aan de dunne darm zonder een resectie op tijdstip 6,PM, was de waarde van 1 patiënt. De CPS scores verschilden op geen enkel tijdstip significant van elkaar.

geëthanaseerde patiënten is een geheel ander verloop in de CPS scores te zien. De eerste van deze twee patiënten werd na drie dagen geëthanaseerd en de tweede na vier dagen. In deze curve is te zien dat hun scores meteen vanaf de eerste dag al veel hoger liggen dan bij de herstelde patiënten en daarnaast blijven de CPS scores ook een stuk hoger. Het klinische beeld was ook dusdanig slecht dat uiteindelijk is besloten tot euthanasie.

De gemiddelde CPS score per tijdstip  $\pm$  SEM van overlevenden van koliekoperaties aan de dunne darm (n=7) en de dikke darm (n=4) staan weergegeven in figuur 7. De CPS score van een koliekoperatie aan de dunne darm op tijdstippen Pre-op, 5,PM, 6,PM en 7,PM waren de waarde van respectievelijk één, drie, twee en één patiënten. De CPS score van een koliekoperatie aan de dikke darm op tijdstippen 5,PM en 6,PM de waarde van één patiënt. De CPS scores van de dunne darmoperatie-groep en de dikke darmoperatie-groep verschilden op geen enkel tijdstip significant van elkaar.

De gemiddelde CPS score per tijdstip  $\pm$  SEM van overlevenden van koliekoperaties aan de dunne darm met een resectie (n=4) en koliekoperaties aan de dunne darm zonder resectie (n=3) staan weergegeven in figuur 8. De CPS scores van overlevenden van een koliekoperatie aan de dunne darm met een resectie op tijdstippen 5,PM, 6,PM en 7,PM waren de waarde van één patiënt. De CPS score van overlevenden van een koliekoperatie aan de dunne darm zonder een resectie op tijdstip 6,PM, was de waarde van één patiënt. De CPS scores verschilden op geen enkel tijdstip significant van elkaar.

### 3.4. De orthopedische operatie-groep

De paarden in de orthopedische operatie-groep zijn zeven dagen lang postoperatief, twee keer per dag geobserveerd. De gemiddelde CPS scores per tijdstip  $\pm$  SEM van de orthopedische operatie-groep (n=13) staan weergegeven in figuur 9. In deze figuur staan de patiënt die geëthanaseerd werd na een orthopedische operatie (n=1) en de patiënten die herstelden na een orthopedische operatie (n=12). De patiënten gingen onder anaesthesie tussen tijdstip Pre-op en 0,PM.

De CPS scores op tijdstippen Pre-op 0,PM, 6,PM en 7,PM waren de waarden van respectievelijk drie, één, twee en één patiënten. Er is te zien dat er na tijdstip 1,AM maar weinig daling is in de CPS scores. De geëthanaseerde patiënt zal in §3.7.1 nader worden behandeld.

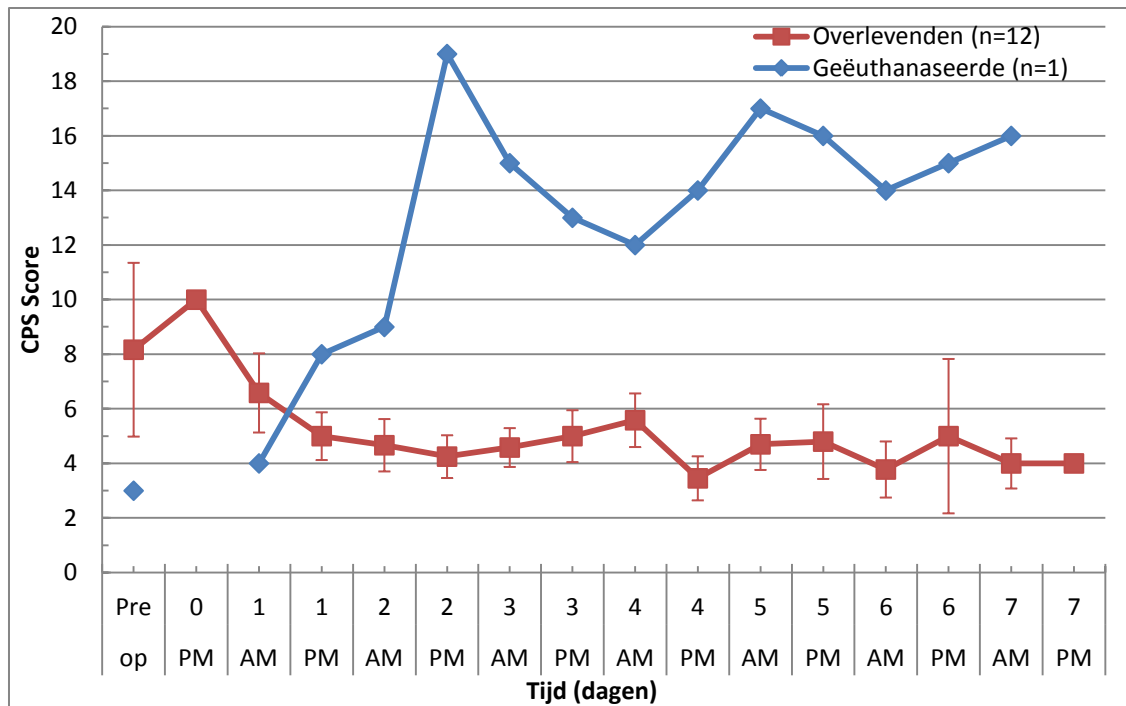


Fig. 9. CPS scores (Gemiddelden  $\pm$  SEM) van herstelde patiënten van een orthopedische operatie (n=12) en de geëthanaseerde patiënt na een orthopedische operatie (n=1). De patiënten gingen onder anaesthesie tussen tijdstip Pre-op en 0,PM. De CPS scores op tijdstippen Pre-op 0,PM, 6,PM en 7,PM waren de waarden van respectievelijk 3,1,2 en 1 patiënten.

### 3.5. De weke delen operatie-groep

De paarden in de weke delen operatie-groep zijn zeven dagen lang postoperatief, twee keer per dag geobserveerd. De gemiddelde CPS score per tijdstip  $\pm$  SEM van de weke delen operatie-groep (n=15) staan weergegeven in figuur 10. In deze figuur staan de patiënten die geëthanaseerd werden na een weke delen operatie (n=2) en de patiënten die herstelden van een weke delen operatie (n=13). De patiënten gingen onder anaesthesie tussen tijdstip Pre-op en 0,PM. De CPS scores van de geëthanaseerde patiënten na een weke delen operatie vanaf tijdstip 2,AM waren de waarden van één patiënt. De tweede geëthanaseerde patiënt werd 28 dagen na operatie geëthanaseerd. Er is te zien dat er na tijdstip 1,AM er maar weinig daling te zien is in de CPS scores. De tweede geëthanaseerde patiënt zal in §3.7.3 nader worden behandeld.

De gemiddelde CPS score per tijdstip  $\pm$  SEM van de herstelde patiënten uit de drie verschillende groepen binnen de weke delen operatie-groep, te weten de groep die geopereerd werd aan het vrouwelijk geslachtsapparaat, de groep die geopereerd werd aan het hoofd en de groep met overige operaties staan weergegeven in figuur 11. De CPS scores van de operaties aan het vrouwelijke geslachtsorgaan vanaf tijdstip 3,AM waren de waarden van twee patiënten en vanaf 5,AM waren de waarden van één patiënt. De CPS scores van de overige operaties vanaf tijdstip 4,AM waren de waarden van twee patiënten en vanaf 6,AM waren de waarden van één patiënt. Er was geen significant verschil tussen de groep met de operaties aan het vrouwelijke geslachtsapparaat en de groep met de operaties aan het hoofd. Er was eveneens geen significant verschil tussen de groep met de operaties aan het vrouwelijke geslachtsapparaat en de groep met de overige operaties.



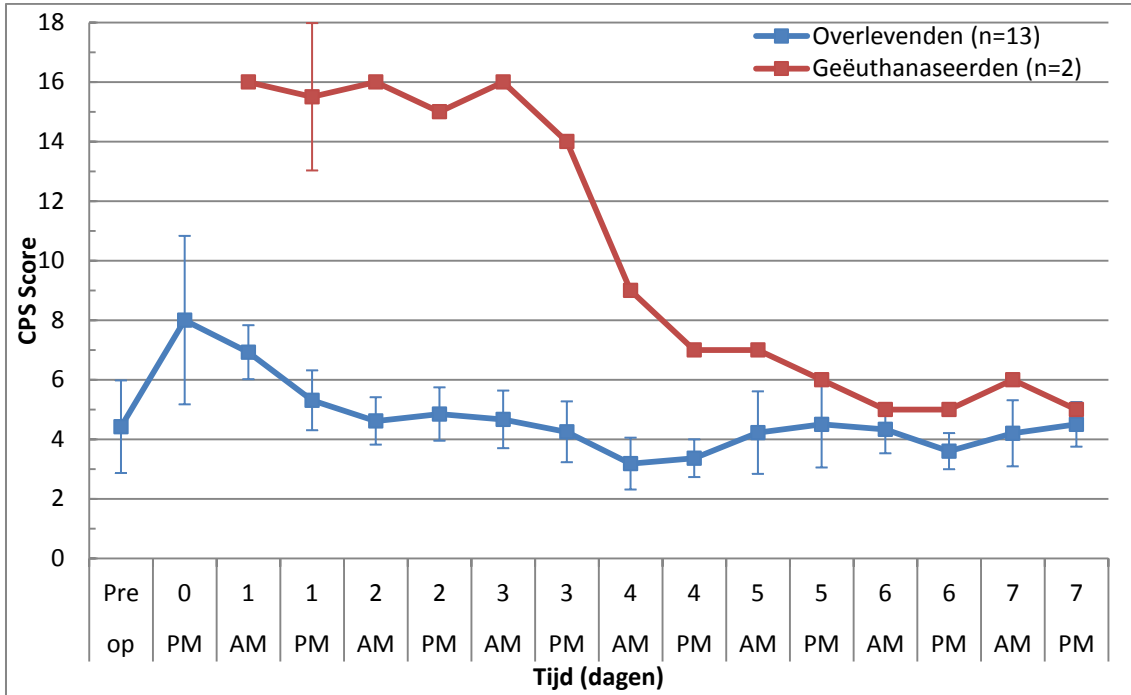


Fig. 10. CPS scores (Gemiddelden ± SEM) van herstelde patiënten na een weke delen operatie (n=13) en de geëthanaseerde patiënten na een weke delen operatie (n=2). De patiënten gingen onder anaesthesie tussen tijdstip Pre-op en 0,PM. De CPS scores van de geëthanaseerden vanaf tijdstip 2,AM waren de waarden van 1 patiënt. De tweede geëthanaseerde patiënt werd 28 dagen na operatie geëthanaseerd.

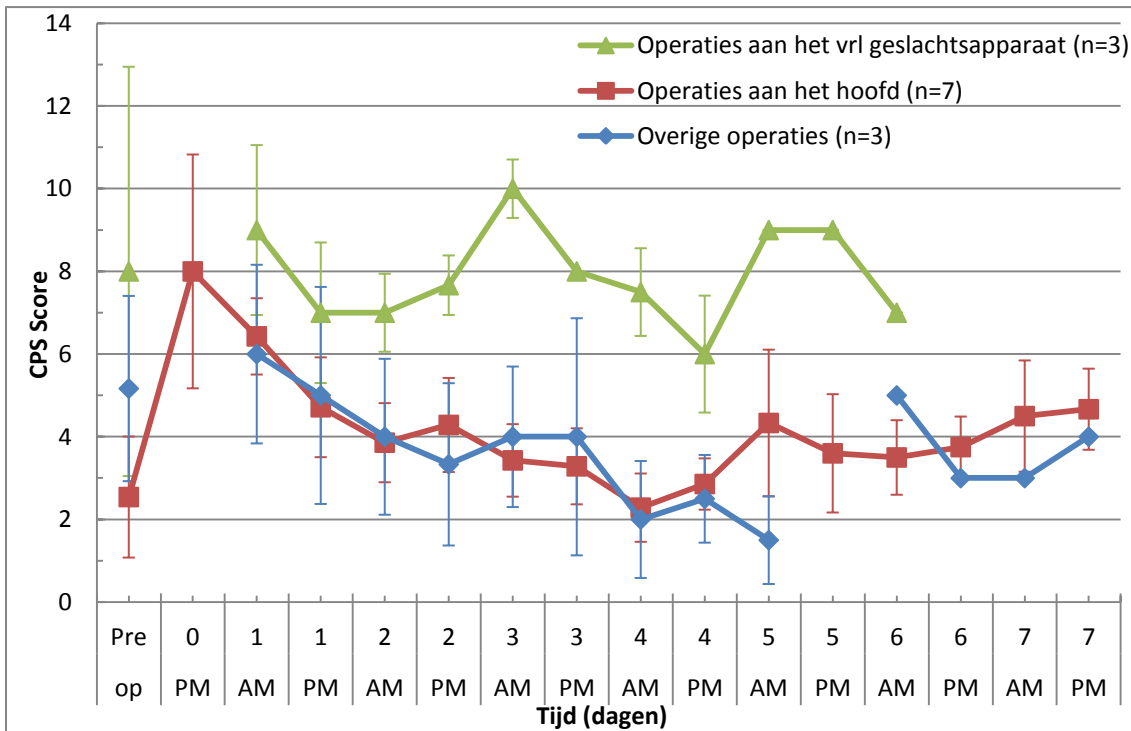


Fig. 11. CPS scores (Gemiddelden ± SEM) van herstelde patiënten na een weke delen operatie (n=13), onderverdeeld in 3 groepen: operaties aan het vrouwelijk geslachtsapparaat (n=3), operaties aan het hoofd (n=7) en een groep met overige operaties (n=3). De patiënten gingen onder anaesthesie tussen tijdstip Pre-op en 0,PM. De CPS scores van de operaties aan het vrouwelijke geslachtsorgaan vanaf tijdstip 3,AM waren de waarden van 2 patiënten en vanaf 5,AM waren de waarden van 1 patiënt. De CPS scores van de overige operaties vanaf tijdstip 4,AM waren de waarden van 2 patiënten en vanaf 6,AM waren de waarden van 1 patiënt. Er was geen significant verschil tussen de groep met de operaties aan het

vrouwelijke geslachtsapparaat en de groep met de operaties aan het hoofd en tussen de groep met de operaties aan het vrouwelijke geslachtsapparaat en de groep met de overige operaties.

### 3.6. De acute, niet chirurgische patiënten-groep

De paarden in de acute niet chirurgische patiënten-groep zijn zeven dagen lang, twee keer per dag geobserveerd. De gemiddelde CPS score per tijdstip  $\pm$  SEM van de acute patiënten-groep ( $n=13$ ) staan weergegeven in figuur 12. De acute niet chirurgische patiënten-groep is onderverdeeld in een groep met koliek ( $n=5$ ), een groep met orthopedische problemen ( $n=4$ ) en een groep met weke delen problemen ( $n=4$ ). De CPS scores van de groep met de orthopedische problemen op tijdstippen 5,PM, 6,PM en 7,PM waren de waarden van één patiënt. De CPS scores van de groep met de weke delen problemen op tijdstippen 6,PM en 7,PM waren de waarden van één patiënt. Te zien is dat alle drie de groepen een dalende lijn in de CPS scores laten zien. De groep met acute koliek laat daarbij de sterkste daling zien.

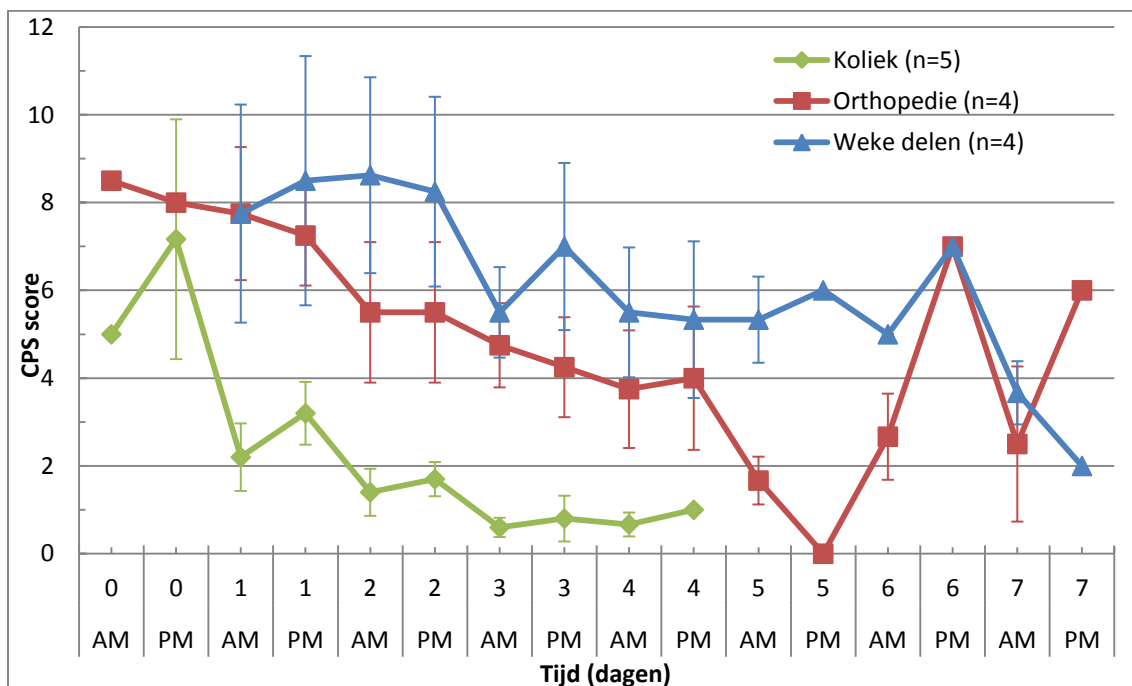


Fig. 12. CPS scores (Gemiddelden  $\pm$  SEM) van de acute niet chirurgische patiënten-groep ( $n=13$ ), onderverdeeld in 3 groepen: een groep met koliek ( $n=5$ ), een groep met orthopedische problemen ( $n=4$ ) en een groep met weke delen problemen ( $n=4$ ). De patiënten werden aangeboden op dag 0. De CPS scores van de groep met de orthopedische problemen op tijdstippen 5,PM, 6,PM en 7,PM waren de waarden van 1 patiënt. De CPS scores van de groep met de weke delen problemen op tijdstippen 6,PM en 7,PM waren de waarden van 1 patiënt.

### 3.7. Individuele patiënten

#### 3.7.1. Patiënt 0904022

Patiënt 0904022 was een merrie met rondom straalkanker. Ze is geopereerd op dag nul aan haar rechtersvoorbeen en linkerachterbeen. Vanaf dag twee na operatie werd de patiënt pijnlijk aan haar rechtersvoorbeen. Daarom is er op dag twee drie keer distale geleidingsanaesthesie in het rechtersvoorbeen gezet met lidocaïne/bupivacaïne. Op dag drie is nogmaals een distale geleidingsanesthesie met lidocaïne/bupivacaïne gezet, maar de patiënt had een dik been gekregen, waardoor het daarna niet meer mogelijk was om een distale geleidingsanaesthesie te zetten. Er is op verscheidene manieren geprobeerd om de pijn onder controle te krijgen. In eerste instantie kreeg de patiënt na de operatie alleen meloxicam. Op dag drie kreeg ze nogmaals meloxicam, maar de patiënt bleef erg pijnlijk. Op dag drie is toen begonnen met het geven van fentanylbutazone. Aangezien de merrie erg pijnlijk bleef, is op dag zeven na de operatie besloten haar te euthanaseren.

De CPS scores van deze patiënt staan weergegeven in figuur 13. De rode pijlen zijn de tijdstippen waarop ze meloxicam heeft gekregen, de blauwe pijlen zijn de tijdstippen waarop er rechtsvoor een distale geleidingsanaesthesie is gezet, de roze pijlen zijn de tijdstippen waarop ze fenylbutazone heeft gekregen en de zwarte pijlen zijn de tijdstippen waarop ze acepromazine heeft gekregen. Acepromazine is geen analgeticum, maar staat toch in de figuur weergegeven, omdat het een sedativum is, wat invloed kan hebben op de CPS scores.

Zoals te zien is in figuur 13 heeft de patiënt hoge CPS scores. Te zien is dat de CPS scores op dag twee sterk stijgen. Daarna schommelen de CPS scores, maar blijven hoog. In figuur 8 is ook duidelijk te zien dat deze scores veel hoger liggen en de curve een heel ander verloop toont dan de CPS scores en de curve van de overlevende patiënten van een orthopedische operatie.

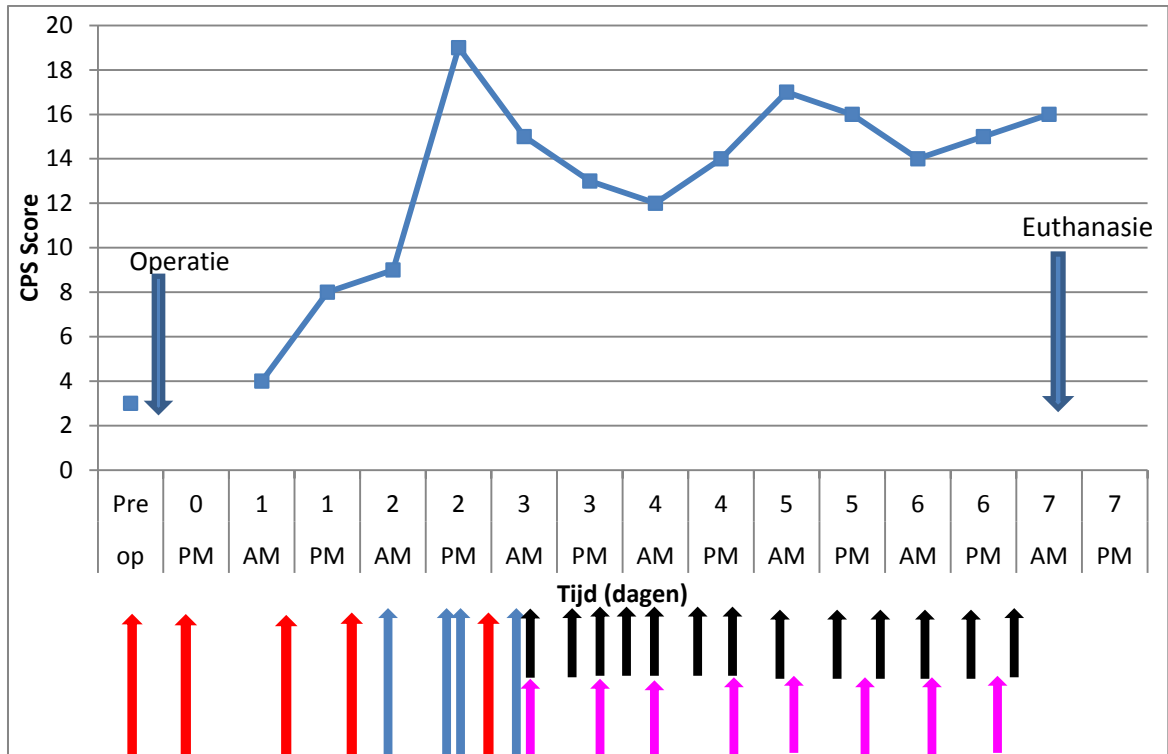


Fig. 13. CPS score van patiënt 0904022, merrie met rondom straalkanker. De rode pijlen zijn de tijdstippen waarop ze meloxicam heeft gekregen, de blauwe pijlen zijn de tijdstippen waarop er rechtsvoor een distale geleidingsanaesthesie is gezet, de roze pijlen zijn de tijdstippen waarop ze fenylbutazone heeft gekregen en de zwarte pijlen zijn de tijdstippen waarop ze acepromazine heeft gekregen.

### 3.7.2. Patiënt 0902802

Patiënt 0902802 was een ruïn die werd aangeboden met de klacht hoofdschudden. Daarvoor is hij op dag nul onder anaesthesie gegaan voor een MRI van zijn hoofd. Tijdens de anaesthesie zijn ook zijn oren gespoeld. De patiënt had vervolgens een ontzettend moeilijke recovery, waarbij hij ontzettend geëxciteerd was en gedesoriënteerd leek. Hij is tijdens de recovery ook een aantal keer gevallen. Tijdens de recovery heeft hij detomidine en morfine toegediend gekregen. Zes uur en drie kwartier na het einde van de anaesthesie kon het paard uiteindelijk terug naar zijn box worden verplaatst. De patiënt was ernstig spierbevangen geraakt. Achteraf vermoedde men dat de patiënt, door een oorontsteking, water in zijn middenoor heeft gekregen tijdens het spoelen van de oren, waardoor de desoriëntatie is ontstaan tijdens de recovery. Na de operatie kreeg de patiënt dagelijks meloxicam toegediend en vanaf de avond van dag vijf na de operatie tot aan de ochtend van dag acht na de operatie kreeg de patiënt acepromazine toegediend. Acepromazine werd toegediend ter ondersteuning van de spierperfusie, maar had daarnaast een sederend effect. Het sederende effect kan de CPS scores beïnvloeden en daarom staat acepromazine ook weergegeven in figuur 14. Een maand na de dag van de MRI is de patiënt uiteindelijk naar huis gegaan.

De CPS scores van deze patiënt staan weergegeven in figuur 14. De blauwe pijlen zijn de tijdstippen waarop hij meloxicam heeft gekregen en de rode pijlen zijn de tijdstippen waarop hij acepromazine heeft gekregen. Er is te zien dat de patiënt een hoge uitgangswaarde had; deze waarde is gescoord tijdens de recovery. Vervolgens is er een dalende lijn te zien in de CPS scores met hier en daar nog wat pieken naar boven.

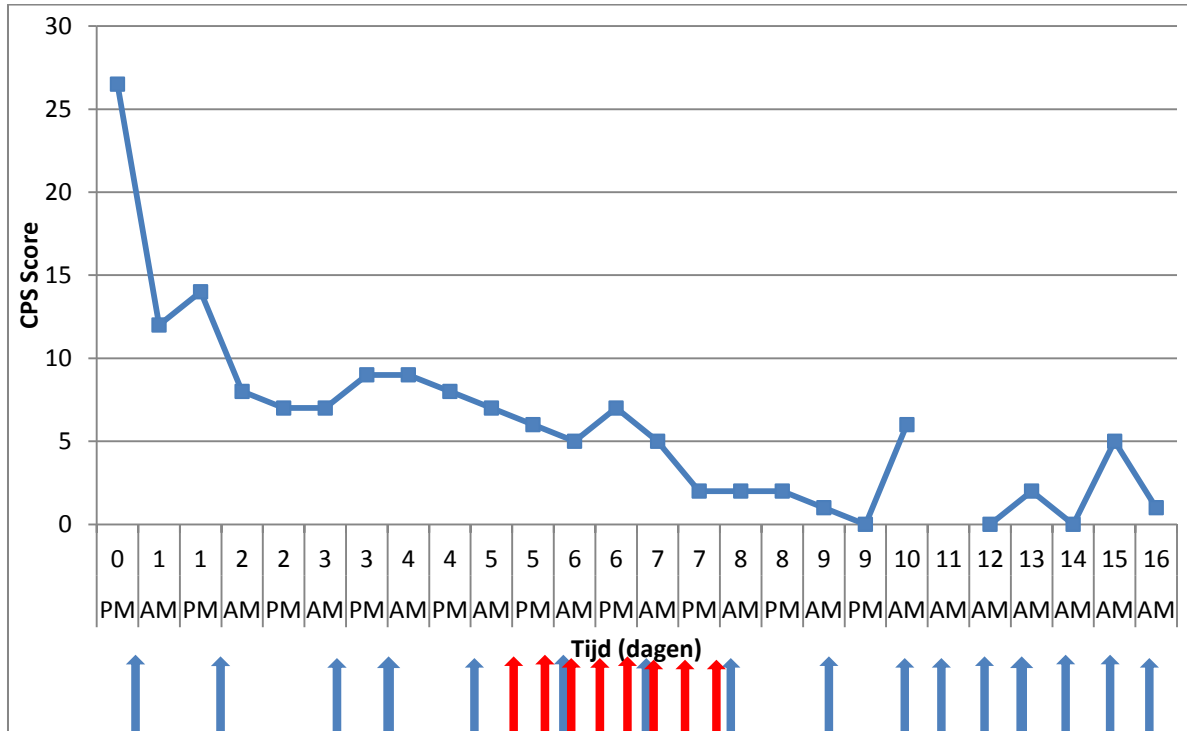


Fig. 14. De CPS Score van patiënt 0902802, ruïn, spierbevangen na een gedesoriënteerde recovery. De blauwe pijlen zijn de tijdstippen waarop hij meloxicam heeft gekregen en de rode pijlen zijn de tijdstippen waarop hij acepromazine heeft gekregen.

### 3.7.3. Patiënt 0905156

Patiënt 0905156 werd aangeboden op de kliniek met een mandibulafractuur. De patiënt had tevens een matig-forse insufficiëntie van de aortakleppen en een insufficiëntie van de mitraliskleppen en de tricuspidaliskleppen. Zij is geopereerd aan de mandibulafractuur in een zeven uur durende operatie. Het resultaat van deze operatie is te zien op foto 1, 3 en 4. De recovery duurde lang, drie uur en een kwartier, doordat de patiënt uitgeput was. De patiënt moest worden geholpen om in de benen te komen, zie foto 2. De patiënt kon in eerste instantie slecht eten en drinken, maar dat ging later beter. Ze heeft tot vijftien dagen na de operatie meloxicam gekregen. Het leek in eerste instantie de goede kant op te gaan, maar uiteindelijk ging ze toch weer achteruit en bleek dat de fractuur een non-union aan het worden was. Daarom is 28 dagen na de operatie besloten tot euthanasie.

De CPS scores van deze patiënt staan weergegeven in figuur 15. De twee blauwe pijlen geven de duur van de anaesthesie weer. De zwarte pijl geeft het einde van de recovery weer. De rode pijlen zijn de tijdstippen waarop ze meloxicam heeft gekregen. Te zien is dat de CPS scores aanvankelijk vrij hoog zijn, maar na drie dagen beginnen te dalen en dan rond hetzelfde niveau blijven schommelen.



Foto 1. Resultaat van de operatie van patiënt 0905156.



Foto 2. Recovery van patiënt 0905156.

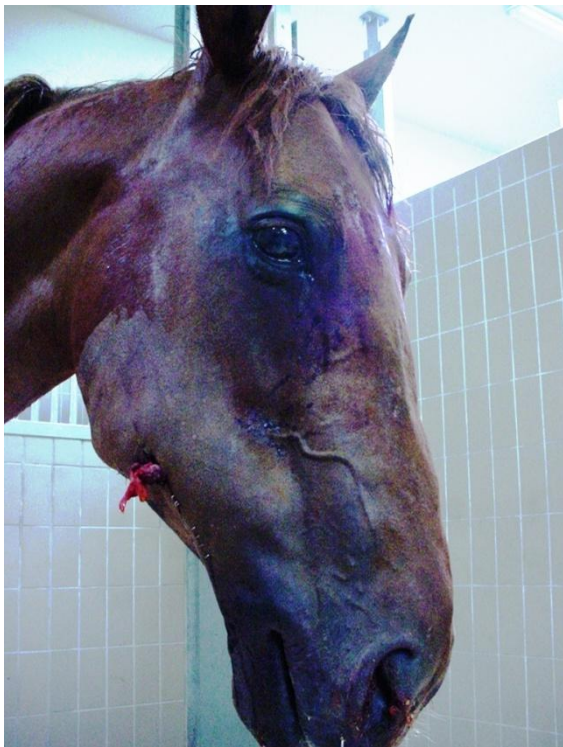


Foto 3. Resultaat van de operatie van patiënt 0905156.



Foto 4. Resultaat van de operatie van patiënt 0905156.

#### 3.7.4. Patiënt 0902404

Patiënt 0902404 was een merrie die op de kliniek werd aangeboden vanwege een wry nose. De afwijkingen aan het hoofd waren van dien aard dat de patiënt moeite had met kauwen en ademen. Daarom is ze geopereerd om de afwijking zoveel mogelijk te corrigeren. Op foto 5 is haar hoofd te zien voor de operatie en op foto 7 zijn haar snijtanden te zien voor de operatie. De operatie duurde acht uur en een kwartier. Aan het begin en eind van de anaesthesie zijn geleidingsanaesthesieën van de N. maxillaris gezet met lidocaïne/bupivacaïne. Na de operatie is de patiënt aan een lidocaïne infuus gezet tot de tweede dag na operatie. Ze heeft op de avond van de operatie nog flunixin toegediend gekregen. Verder kreeg ze dagelijks meloxicam toegediend tot de achttiende dag na operatie. Ze ademde de eerste paar dagen door een tracheostoma. Op foto 6 is haar hoofd te zien één dag na de operatie en op foto 8 zijn haar snijtanden te zien één dag na de operatie. Te zien is dat de neus na de operatie veel minder scheef staat en dat de snijtanden nu vrijwel recht boven elkaar staan. De patiënt is nogmaals geopereerd om een pin uit de neus te verwijderen 47 dagen na de eerste operatie en zes dagen na deze operatie mocht ze naar huis.

De CPS scores van deze patiënt staat weergegeven in figuur 16. De twee blauwe pijlen geven de duur van de anaesthesie weer. De rode pijlen zijn de tijdstippen waarop ze meloxicam heeft gekregen, de groene pijlen geven het begin en einde weer van de tijdsspanne waarin ze aan een infuus met lidocaïne heeft gestaan en de zwarte pijl is het tijdstip waarop ze flunixin heeft gekregen. Te zien is dat de hoogte van de CPS scores vrij snel rond dezelfde lijn blijven schommelen.

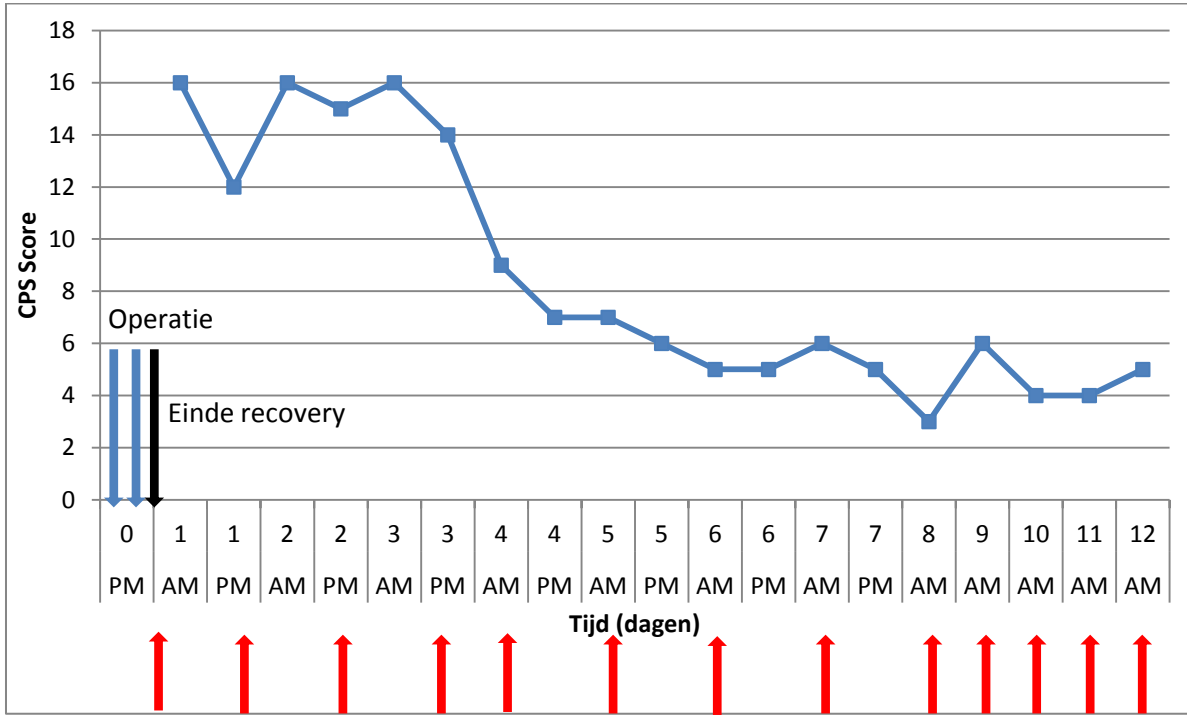


Fig. 15. De CPS scores van patiënt 0905156, een merrie met een mandibulafractuur. De 2 blauwe pijlen geven de duur van de anaesthesie weer. De zwarte pijl geeft het einde van de recovery weer. De rode pijlen zijn de tijdstippen waarop ze meloxicam heeft gekregen. Ze is 28 dagen na de operatie geëuthanaseerd.



Foto 5. Hoofd van patiënt 0902404 voor de operatie.



Foto 6. Hoofd van patiënt 0902404 1 dag na operatie.



Foto 7. Snijtanden van patiënt 0902404 voor operatie.



Foto 8. Snijtanden van patiënt 09024204 1 dag na operatie.

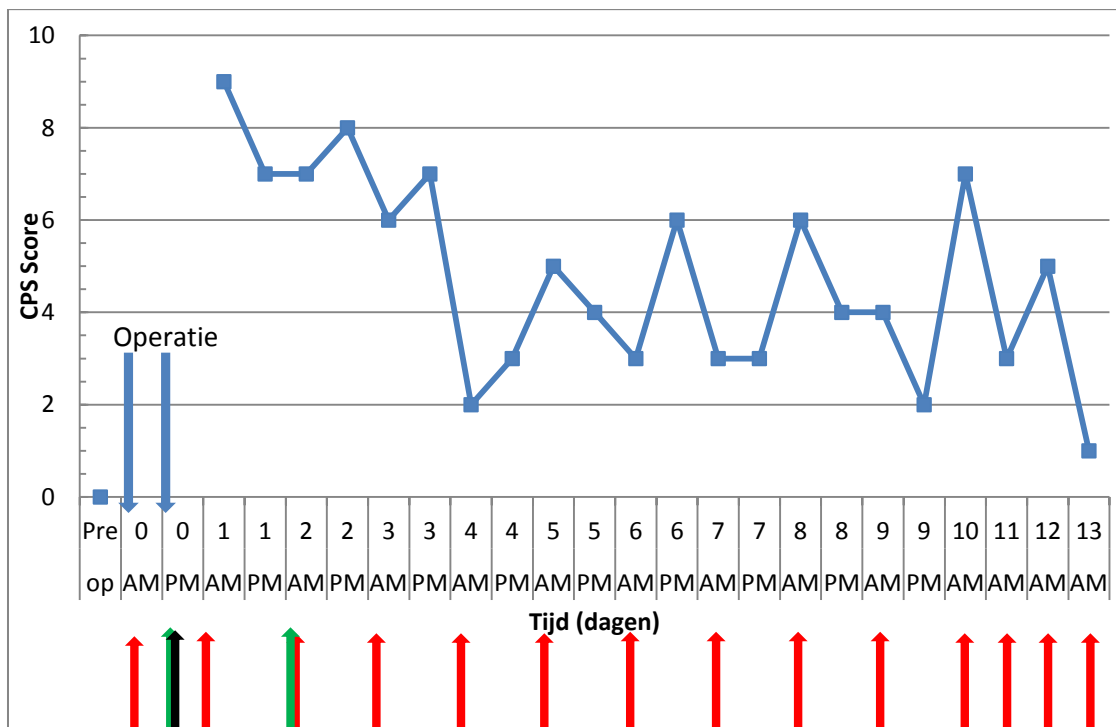


Fig. 16. De CPS scores van patiënt 0902404, een merrie met een correctie van een wry nose. De 2 blauwe pijlen geven de duur van de anaesthesie en de tijdstippen waarop er een geleidingsanaesthesie van de N. maxillaris met lidocaïne/bupivacaïne werd gezet weer. De rode pijlen zijn de tijdstippen waarop ze meloxicam heeft gekregen, de groene pijlen geven het begin en einde weer van de tijdspanne waarin ze aan een infuus met lidocaïne heeft gestaan en de zwarte pijl is het tijdstip waarop ze flunixin heeft gekregen.

### 3.7.5. Patiënt 0904028

Patiënt 0904028 werd aangeboden met traumatische wonden aan borst en bil en infractiefracturen van de sinus maxillaris en orbita na een nacht met onweer. De patiënt is hieraan behandeld, zoals te zien is op foto's 9 t/m 12. Op foto 9 is de patiënt in haar geheel te zien. Op foto 10 is de bil van patiënt te zien, die gehecht is en waar verschillende drains in zijn aangebracht. Op foto 11 is haar hoofd te zien met een zwelling boven het rechteroog en op foto 12 is de borst van de



Foto 9. Patiënt 0904028 paar uur na behandeling.



Foto 10. Gehechte bil van patiënt 0904028 paar uur na behandeling.



Foto 11 Het hoofd van patiënt 0904028 met een zwelling boven het rechteroog.



Foto 12 De gehechte borst van patiënt 0904028.

patiënt te zien, die gehecht is en waar een drain in is aangebracht. De foto's zijn gemaakt een paar uur na behandeling.

De patiënt kon in eerste instantie slecht bewegen, maar na een aantal dagen ging ze zelfstandig door haar box bewegen. Veertien dagen na opname is ze verplaatst naar een isolatiebox, omdat er een MRSA-bacterie werd gekweekt uit het wondvocht uit haar borst. De patiënt mocht naar huis 37 dagen na opname. De patiënt kreeg op de middag van de behandeling meloxicam en epiduraal morfine toegediend. Op de avond van opname kreeg ze nogmaals meloxicam toegediend en vanaf dag één na opname tot en met dag negen na opname kreeg ze dagelijks meloxicam toegediend. Ze kreeg op de ochtend van dag één na opname nogmaals epiduraal morfine toegediend.

De CPS scores van deze patiënt staan weergegeven in figuur 16. De rode pijlen zijn de tijdstippen waarop ze meloxicam kreeg, de groene pijlen zijn de tijdstippen dat ze epiduraal morfine kreeg toegediend en de blauwe pijl was het tijdstip dat ze naar de isolatie verplaatst werd. Te zien is dat ze de eerste drie dagen hoge CPS scores heeft, maar daarna zet een daling in en tot aan de dag dat ze naar de isolatie gaat, zet de daling geleidelijk voort.

De CPS scores van deze patiënt staan weergegeven in figuur 17. De rode pijlen zijn de tijdstippen waarop ze meloxicam kreeg, de groene pijlen zijn de tijdstippen dat ze epiduraal morfine kreeg toegediend en de blauwe pijl was het tijdstip dat ze naar de isolatie verplaatst werd.



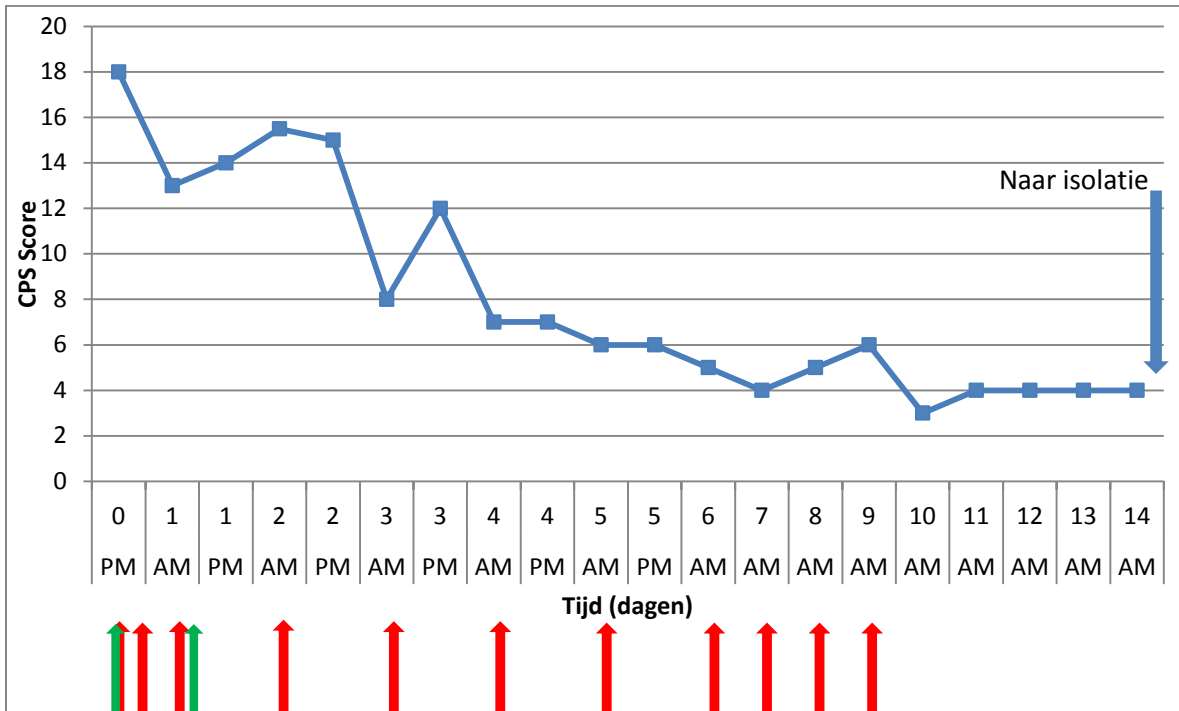


Fig. 17. De CPS scores van patiënt 0904028, een merrie die werd aangeboden met traumatische wonden aan borst en bil en infractiefracturen van de sinus maxillaris en orbita. De rode pijlen zijn de tijdstippen waarop ze meloxicam kreeg, de groene pijlen zijn de tijdstippen dat ze epiduraal morfine kreeg toegediend en de blauwe pijl was het tijdstip dat ze naar de isolatie verplaatst werd.

### 3.8. De inter-beoordelaar betrouwbaarheid van de CPS

In totaal waren er 119 dubbele observaties, deze staan tegen elkaar uitgezet in figuur 18. De Spearman correlatie coëfficiënt van de CPS in de kliniek is 0,921 ( $P < 0,001$ ).

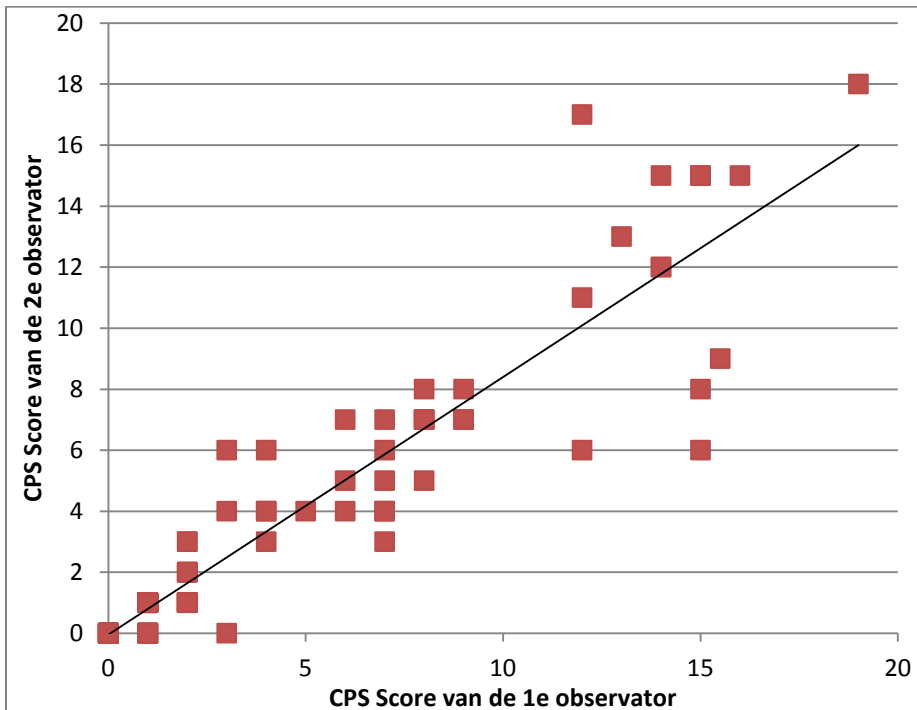


Fig. 18. CPS scores van de eerste en de tweede observator tegen elkaar uitgezet. De bijbehorende Spearman correlatie coëfficiënt was 0,921 ( $P < 0,001$ )

### 3. Discussie

De CPS is bij verschillende groepen patiënten, met name IC-patiënten en bijzondere individuele patiënten een waardevolle aanvulling bij de herkenning van pijn bij patiënten op de UKP, doordat het makkelijk en snel is in gebruik, pijnherkenning objectief maakt en een goede betrouwbaarheid tussen observatoren heeft. Deze IC-patiënten en de bijzondere individuele patiënten hebben een intensievere zorg nodig dan de patiënten uit de andere groepen en ze hebben een analgesieprotocol dat elke keer op de patiënt wordt afgestemd. Het analgesieprotocol wordt echter opgesteld aan de hand van de klinische blik van de arts en is dus niet objectief. Daarnaast zijn er steeds verschillende klinici betrokken bij deze patiënten door de wisselende diensten. Het gebruik van de CPS kan helpen om het analgesieprotocol objectief samen te stellen en tussentijds te evalueren en daarnaast kan tevens herstel van de patiënt op een eenvoudige wijze worden gevolgd en geëvalueerd door de verschillende klinici.

In de humane gezondheidszorg zat pijnmanagement een aantal decennia terug nog niet in de dagelijkse routine van de behandeling van patiënten, maar daar is verandering in gekomen (Williamson et al. 2005). Bij mensen is het tegenwoordig gebruikelijk dat de patiënt zelf de pijn kwantificeert met behulp van een eenvoudig bruikbare enkelvoudige pijnschaal, zoals de VAS, NRS of VRS (Aïssaoui et al. 2005, Williamson et al. 2005), maar dit is niet toepasbaar in iedere situatie. Gesedeerde en geïntubeerde volwassenen, dementerende ouderen of hele jonge kinderen en neonaten kunnen niet hun eigen pijn kwantificeren en dat maakt pijnmanagement in deze groepen moeilijker (Cade 2008). De hoeveelheid pijn die een dergelijke patiënt heeft, wordt dan beoordeeld door een observator, zoals een arts of verplegend personeel. Bij eenvoudige pijnschalen, zoals de VAS, wordt de hoeveelheid pijn beoordeeld door de observator en is daardoor niet heel objectief (Ramelet et al. 2007). Daarnaast blijkt dat de intensiteit van de pijn die dit soort mensen ervaren, door 35-55% van het verplegende personeel wordt onderschat, wanneer zij gebruik maken van alleen een VAS (Aïssaoui et al. 2005, Payen et al. 2001). Meerdere pijnschalen zijn daarom ontwikkeld en gevalideerd voor verschillende typen patiënten. Deze specifieke pijnschalen zijn meestal samengestelde pijnschalen, waarbij het gedrag van de patiënt wordt geobserveerd en een aantal fysiologische parameters worden bepaald. Door meerdere parameters in een pijnschaal in te voegen en deze parameters goed te omschrijven wordt een pijnschaal objectiever en ook specifiek voor de pijn van de patiënt waarvoor de pijnschaal ontwikkeld is. Zo is er onder andere een Behavioral Pain Scale (BPS) ontwikkeld en gevalideerd voor gesedeerde patiënten, waarbij drie gedragsparameters worden beoordeeld tijdens het doen van bepaalde, potentieel pijnlijke handelingen aan de patiënt (Aïssaoui et al. 2005, Payen et al. 2001, Young et al. 2006) en de Critical-care Pain Observation Tool (CPOT), die afgeleid is van de BPS en waarbij vier gedragsparameters worden beoordeeld (Cade 2008). Ook zijn er pijnschalen ontwikkeld voor neonaten en kinderen op de Intensive Care, zoals de Pain Assessment Tool (PAT) waarbij er vier gedragsparameters, vijf fysiologische parameters en één interactieve parameter worden beoordeeld (Spence et al. 2005), CRIES (Cry, Requires oxygen, Increased vital signs, Expression, Sleeplessness), waarbij de genoemde vijf gedrags- en fysiologische parameters worden beoordeeld (Suraseranivongse et al. 2006), CHIPPS (Children's and Infants Postoperative Pain Scale), welke een pijnschaal is met gedragsparameters (Suraseranivongse et al. 2006), NIPS (Neonatal Infant Pain Scale), waarbij er zes gedragsparameters worden beoordeeld (Suraseranivongse et al. 2006), FLACC (face, legs, activity, cry and consolability), waarbij de genoemde vijf gedragsparameters worden beoordeeld (Johansson et al. 2009) en MAPS (Multidimensional Assessment Pain Scale), waarbij er twee tot drie fysiologische parameters en drie gedragsparameters worden beoordeeld (Ramelet et al. 2007). Het is duidelijk dat er humaan inmiddels vele pijnschalen zijn ontwikkeld voor verschillende typen patiënten.

Pijnmanagement bij dieren is achtergebleven bij pijnmanagement bij mensen, maar inmiddels wordt hier een inhaalslag gemaakt en wordt het belang van pijnmanagement bij dieren ingezien. Om pijn goed te kunnen behandelen bij dieren is ook een goede herkenning van pijn nodig. Uit onderzoek van Coleman et al. (2007) blijkt dat in het Verenigd Koninkrijk 91,9% van de dierverplegers geen pijnschaal gebruikte voor herkenning van pijn, terwijl 80,3% van hen aangeeft dat een pijnschaal wel

een bruikbaar hulpmiddel zou zijn. Daarom wordt er tegenwoordig ook bij dieren onderzoek gedaan naar pijnherkenning en worden er verschillende pijnschalen ontwikkeld. De enkelvoudige pijnschalen blijken onbetrouwbaar te zijn bij de pijnherkenning bij dieren (Holton et al. 2001, Morton et al. 2005). Daarom zijn er voor honden samengestelde pijnschalen ontwikkeld. Ook bij dieren speelt, naast een aantal fysiologische parameters, gedragsobservatie een belangrijke rol in de pijnherkenning en dat geeft meteen de moeilijkheid weer in het ontwikkelen van pijnschalen bij dieren, gezien de soortspecifieke gedragingen die met pijn gepaard gaan en bij sommige diersoorten zelfs de maskering van pijngedragingen wanneer ze geobserveerd worden (Flecknell 2008). Bij honden zijn er meerdere samengestelde pijnschalen ontwikkeld, maar slechts weinig ook gevalideerd, wat belangrijk is voor de betrouwbaarheid van een pijnschaal (Holton et al. 2001, Morton et al. 2005). Om een pijnschaal te kunnen valideren, is vergelijking met een gouden standaard noodzakelijk. Humaan kan er dan vergeleken worden met de VAS, die vaak als gouden standaard gezien wordt. Bij dieren is de VAS echter niet de gouden standaard en is er helemaal geen gouden standaard voor handen wat de validering en dus ook de ontwikkeling van samengestelde pijnschalen bemoeilijkt, omdat er gevalideerd wordt aan de hand van subjectieve pijnschalen (Morton et al. 2005, Murrell et al. 2008). De Glasgow Composite Measure Pain Scale (CMPS) is een gevalideerde samengestelde pijnschaal ontwikkeld voor de kwantificering van acute pijn bij honden (Holton et al. 2001, Morton et al. 2005, Murrell et al. 2008). De CMPS is gebaseerd op een humaan pijnschalingsmodel. Met deze pijnschaal worden zeven gedragsfactoren (houding, comfort, produceren van stemgeluid, aandacht die aan wond gegeven wordt, mobiliteit, gedrag en reactie op aanraking van de wond) gescoord volgens duidelijke omschrijvingen van de genoemde gedragingen (Holton et al. 2001, Morton et al. 2005, Murrell et al. 2008).

Bij paarden zijn er nog niet zoveel pijnschalen ontwikkeld en gevalideerd. Dat er wel behoefte is aan manieren om pijn te kwantificeren bij paarden bleek onder andere uit het case report van Dutton et al. (2009) waarbij een gemodificeerde vorm van de CMPS werd gebruikt voor de pijnkwantificering van een paard met laminitis. Pijngedragingen zijn echter zeer soortspecifiek (Bufalari et al. 2007, Molony et al. 1997, Taylor et al. 2002) en een samengestelde pijnschaal kan daarom ook niet diersoortoverschrijdend worden gebruikt. Daarnaast is de CMPS ontwikkeld voor honden, een prooidier, terwijl het paard een vluchtdier is. Hierdoor zullen de gedragingen die met pijn gepaard gaan bij een paard dan ook anders zijn dan die van een hond (Waran et al. 2010), wat nog een reden is om de CMPS niet bij paarden te gebruiken. Tijdens onderzoeken wordt nogal eens gebruik gemaakt van de VAS als pijnkwantificeringsmiddel (Joyce et al. 2006, Lindegaard et al. 2010, Love et al. 2009, Sanz et al. 2009). Deze wordt dan echter altijd uitgevoerd door één of meerdere goed getrainde observatoren, die dan alle voor dat onderzoek beschikbare dieren beoordelen. In een klinieksituatie, zoals de UKP, waarbij er meerdere observatoren, waaronder studenten, zijn en dieren met verschillende aandoeningen, die verschillende ingrepen hebben gehad, wordt de VAS al snel te subjectief en onbetrouwbaar. Uit een onderzoek van Waran et al. (2010) waarin 97 paardenartsen uit Nieuw-Zeeland een enquête over pijn en pijnbestrijding bij het paard hadden ingevuld, bleek ook dat er een zeer grote spreiding was met betrekking tot de pijnwaardering bij verschillende medische ingrepen bij het paard. Ditzelfde bleek uit het onderzoek van Dujardin et al. (2011), waarbij er 128 paardenartsen uit Nederland en het Vlaamse gedeelte van België een soortgelijke enquête hebben ingevuld. Bij beide werd gebruik gemaakt van een pijnschaal van één tot tien, oftewel een NRS. Hieruit blijkt dat het gebruik van een enkelvoudige pijnschaal te subjectief is voor de beoordeling van pijn bij paarden. Bovendien bleek ook uit het onderzoek van Dujardin et al. (2011) dat slechts 47% van de 128 paardenartsen hun kennis over pijnherkenning als 'goed' beoordeelden, wat waarschijnlijk mede meespeelt in de grote spreiding met betrekking tot de pijnwaardering bij verschillende medische ingrepen bij het paard, immers hoe slechter de kennis van een paardenarts is met betrekking tot het herkennen van pijn is, hoe subjectiever een enkelvoudige pijnschaal als de NRS wordt.

Er worden nogal eens pijnschalen gebruikt die slechts geschikt zijn om van één bepaalde aandoening of ingreep de pijn te kwantificeren bij het paard, zoals het beoordelen van een kreupelheid postoperatief met behulp van een VRS (Fischer et al. 2009), het beoordelen van de locomotie bij paarden met laminitis met behulp van de Obel-pijnschaal (Rietmann et al. 2004), een Composite

Measure Pain Scale (CMPS) voor de beoordeling van pijn bij paarden na een orthopedische operatie (Lindegaard et al. 2010) en de samengestelde pijnschaal, beschikbaar voor paarden die een koliekoperatie hebben gehad, de Post Abdominal Surgery Pain Assessment Scale (PASPAS) (Graubner et al. 2011). Het mag duidelijk zijn dat deze schalen niet geschikt zijn voor andere aandoeningen en in een klinische situatie zoals die op de UKP is het niet praktisch om voor verschillende ingrepen verschillende pijnschalen te hanteren. Pritchett et al. (2003) heeft een samengestelde NRS ontwikkeld om paarden na een koliekoperatie mee te kunnen beoordelen. Dit is een gedragspijnschaal, waarbij negen gedragingen worden beoordeeld volgens duidelijke omschrijvingen. Sellon et al. (2004) heeft deze pijnschaal gebruikt in een onderzoek bij paarden, waarbij het effect werd onderzocht van een continue infuus met butorphanol tot 24 uur na een koliekoperatie. Opvallend hierbij is dat ze naast de NRS ook nog fysiologische factoren onderzocht, namelijk ademhalingsfrequentie, polsfrequentie, darmgeluiden en rectale temperatuur. Ook Sanz et al. (2009) heeft deze NRS gebruikt in een onderzoek naar de effecten van een combinatie van twee analgetica na castratie. Bij dit onderzoek werd er dus een pijnschaal gebruikt voor paarden na castratie terwijl deze pijnschaal in eerste instantie was ontwikkeld voor paarden na een koliekoperatie. Zoals verderop ook wordt beschreven hoeft dit geen belemmering te zijn, aangezien bepaalde gedragingen bij meerdere soorten pijn voorkomen. Ook in dit onderzoek werd er nog gekeken naar dezelfde vier fysiologische factoren als bij het onderzoek van Sellon et al. (2004). Wat blijkbaar dusl een gemis is in deze pijnschaal, is dat er geen fysiologische factoren in verwerkt zijn. Daarom is het belangrijk dat er een samengestelde multidimensionale pijnschaal beschikbaar komt voor paarden met verschillende aandoeningen en die verschillende ingrepen hebben gehad en de CPS lijkt hiervoor geschikt te zijn. De CPS bevat vier fysiologische factoren, te weten hartslagfrequentie, ademhalingsfrequentie, rectale temperatuur en darmgeluiden. Daarnaast bevat het zeven gedragsfactoren, te weten 'aanblik', 'eetlust', 'lichaamshouding', 'schoppen naar de buik', 'krabben/schrapen op de vloer', 'hoofdbewegingen' en 'zweeten' en tot slot nog twee interactieve gedragingen, te weten 'interactief gedrag' en 'reactie op palpatie van het pijnlijke gebied'. De gedragsfactoren die genoemd en beschreven zijn, zijn pijngedragingen die van toepassing kunnen zijn bij paarden met verschillende aandoeningen of die verschillende ingrepen hebben gehad. Zo worden 'reactie op palpatie van het pijnlijke gebied' en 'aanblik' als non-specifieke indicatoren van pijn bij equiden genoemd, 'schoppen naar de buik', 'hoofdbewegingen' en 'interactief gedrag' worden gezien als indicatoren van abdominale pijn en 'lichaamshouding', 'aanblik' en 'krabben/schrapen op de vloer' als indicatoren van pijn aan de ledematen bij equiden (Ashley et al. 2005). Daarnaast lijkt een verhoogde hartslag een potentiële indicator van postoperatieve pijn in paarden te zijn (Pritchett et al. 2003) en paarden met ernstige pijn blijken ook meer te zweeten (Taylor et al. 2002). De CPS lijkt daarmee geschikt voor pijn bij verschillende aandoeningen en ingrepen.

Uit de gemiddelde CPS scores van de BL-groep bleek dat een paard dat geen pijn heeft wel een CPS score kan hebben die niet '0' is, dit is hier de Baseline CPS score genoemd. Deze scores lijken voornamelijk veroorzaakt te worden door de factoren 'hoofdbewegingen' en 'krabben op de vloer', maar dat kan komen doordat dat soort gedragingen ook in het normale gedragspatroon van een paard kunnen zitten.

Er was in de BL-groep geen significant verschil tussen merries en hengsten. Dit zou kunnen komen doordat de hengstengroep een groep was van zes hengsten die al een aantal weken op de UKP verbleef. Deze hengsten stonden voornamelijk op stal en liepen daarnaast in de stapmolen. De hengsten leken hierdoor wat afgestompt te zijn en zijn wellicht niet heel representatief geweest voor het maken van een BL-score van het geslacht hengst. De hengsten die op de kliniek kwamen voor castratie bleken hele andere CPS scores te hebben gedurende de eerste paar dagen van hun verblijf op de kliniek dan de BL-hengsten. De CPS score van de castratie-groep op tijdstip -1,AM verschilde niet significant van de CPS score van de BL-groep op tijdstip 1,AM, dit zou veroorzaakt kunnen worden door de grote spreiding van de CPS scores bij de castratie-groep op tijdstip -1,AM. De CPS score van de castratie-groep op tijdstip 0,AM verschilde echter wel significant van de CPS score van de BL-groep op tijdstip 2,AM. Dit suggereert dat de Baseline CPS scores van de castratie-groep hoger

lagen dan de CPS scores van de BL-groep, wat verklaard kan worden door stress en opwinding door het transport en verblijf op een vreemde plaats. Dan rijst de vraag of de preoperatieve CPS scores uit de castratiegroep beter als Baseline CPS score voor hengsten kan dienen, in plaats van de CPS scores van de BL-groep. Ten eerste is de castratiegroep groter dan de hengsten uit de BL-groep en ten tweede waren de hengsten uit de BL-groep wellicht wat afgestompt van het lange verblijf op de kliniek, terwijl de hengsten uit de castratiegroep nog niet zo lang op de kliniek verbleven. De hengsten uit de castratiegroep daarentegen waren de eerste paar dagen duidelijk geëxciteerd en daardoor zijn hun preoperatieve CPS scores waarschijnlijk ook niet geschikt als Baseline CPS score voor hengsten. De 'gemiddelde' hengst zal waarschijnlijk een beetje tussen de hengsten van de castratie-groep en van de BL-groep in zitten.

De CT/MRI-groep en de BL-groep verschilden niet significant van elkaar in CPS scores, wat suggereert dat de anaesthesie vanaf dag 1 na de anaesthesie geen effect had op de CPS scores. Pritchett et al. (2003) stelt ook dat het gedrag van een patiënt niet negatief beïnvloed wordt door de anaesthesie. Love et al. (2009) stelt dat het gedrag een uur na het einde van de anaesthesie nog wel beïnvloed wordt, maar twee uur na operatie noemen ze dit effect al niet meer. Over de fysiologische factoren wordt hierbij niet gesproken. In dit onderzoek is tot minimaal vier uur na het einde van de anaesthesie gewacht om observaties te doen van de patiënt, dus is ervan uit gegaan dat dan zeker de grootste effecten van de anaesthesie weg waren. Ook is er vanuit gegaan dat postoperatieve CPS scores die significant hoger liggen dan de Baseline CPS score veroorzaakt worden door pijn.

De postoperatieve pijnlijkheid van een paard dat gecastreerd is en het toedienen van analgesie na castratie zijn het onderwerp van discussie (Dujardin et al. 2011, Sanz et al. 2009, Price et al. 2002, Love et al. 2009, Waran et al. 2010). Ook in Nederland en het Vlaamse gedeelte van België was er een zeer grote spreiding in NRS scores bij het scoren van de pijnlijkheid van een castratie (Dujardin et al. 2011). De vraag hierbij is natuurlijk wel of de artsen die de ingreep als 'niet pijnlijk' beoordelen wel voldoende kennis hebben van het herkennen van pijn bij paarden. Er zijn artsen die geen postoperatieve pijnstilling toedienen na een castratie en er zijn artsen die wel postoperatieve pijnstilling toedienen na een castratie, al dan niet peroperatief. Zonder postoperatieve pijnstilling lijkt de ingreep toch voor postoperatieve pijn te zorgen (Sanz et al. 2009). In de UKP wordt er daarom dan ook weldegelijk postoperatieve pijnstilling gegeven bij een castratie. De patiënten krijgen voor de operatie meloxicam toegediend waarvan het pijnstillend effect ongeveer 24 uur aanhoudt.

De castratie-groep verschilde op tijdstip 1,PM significant van de BL-groep. Op de overige tijdstippen was er geen significant verschil. Op het eerste gezicht suggereert dit dat het verschil met de BL-groep wordt veroorzaakt door postoperatieve pijn. Dan zou er echter een significant verschil te verwachten zijn in CPS scores op tijdstip 1,PM tussen de groep die 's ochtends geopereerd was en de groep die 's middags geopereerd was, omdat bij de ochtendgroep de pijnstilling al uitgewerkt was en bij de middaggroep nog niet. Dit verschil was er niet, wat suggereert dat het verschil tussen de BL-groep en de castratie-groep op tijdstip 1,PM niet veroorzaakt wordt door postoperatieve pijn doordat bij de ochtendgroep de pijnstilling al was uitgewerkt. Daarnaast laat de CPS score van de castratiegroep een duidelijk dalende lijn zien vanaf het tijdstip van aankomst op de kliniek en deze lijn wordt niet beïnvloed door de operatie. Het verschil dat gevonden werd tussen de BL-groep en de castratie-groep op tijdstip 1,PM hoeft dus niet veroorzaakt te worden door postoperatieve pijn, maar zal het gevolg zijn van een dip in de BL-groep op dat tijdstip.

De CPS scores van de overlevenden van een dunne darmoperatie en van een dikke darmoperatie verschilden op geen enkel tijdstip significant van elkaar. Dit suggereert dat het voor de postoperatieve pijn geen verschil maakt of de patiënt een dikke darmoperatie of een dunne darmoperatie heeft ondergaan. De groepsgrootte was echter niet zo groot bij dit onderzoek; de dunne darmoperatie-groep bestond uit zeven patiënten en de dikke darmoperatie-groep bestond uit vier patiënten. Bovendien bestond de dikke darmoperatie-groep uit patiënten die een obstipatie hadden

van het colon of een niet-stranglerende liggingsverandering. Dit zijn relatief gezien minder ernstige aandoeningen dan bijvoorbeeld een colontorsie. Voor deze groep kan gezegd worden dat er geen verschil was voor wat betreft postoperatieve pijn. Om te bepalen of er echt geen verschil is in postoperatieve pijn tussen overlevenden van een dunne of dikke darmoperatie, zou er langer onderzoek gedaan moeten worden met de CPS bij patiënten die een koliekoperatie hebben ondergaan, zodat er een grotere groep patiënten is waar een uitspraak over kan worden gedaan. Daarnaast kan dan ook eventueel een verschil worden gevonden in CPS scores tussen patiënten die operaties aan verschillende strangulerende of niet strangulerende aandoeningen van de dunne en dikke darm hebben ondergaan. Over de preoperatieve pijn kunnen we geen uitspraken doen voor wat betreft eventuele verschillen in CPS scores, omdat er slechts één preoperatieve CPS score was.

Als er tijdens een koliekoperatie een resectie van een darmgedeelte plaats vindt, is er meestal een strangulatie van de darm aan vooraf gegaan. De CPS scores van overlevenden van koliekoperaties aan de dunne darm met een resectie en koliekoperaties aan de dunne darm zonder resectie verschilden op geen enkel tijdstip significant van elkaar. De twee geëthanaseerde patiënten hadden beide geen resectie van een darmdeel gehad, dus de vergelijking tussen patiënten die herstelden na een resectie en patiënten die geëthanaseerd werden na een operatie met een resectie kon niet worden gemaakt. Dit onderzoek suggereert dat het voor de postoperatieve pijn niet uitmaakt of de patiënt wel of geen resectie van een deel van de dunne darm heeft gehad, maar ook hier was de groepsgrootte weer erg klein en zal een grotere groep een beter beeld kunnen geven.

Het gebruik van de CPS op patiënten die herstellende waren van een koliekoperatie lijkt nuttig en waardevol te zijn op de UKP. Deze patiënten staan de eerste paar dagen in de Intensive Care en worden nauwlettend in de gaten gehouden. Verschillende parameters, zoals algemene indruk, hartslagfrequentie, darmgeluiden en lichaamstemperatuur worden nu al geobserveerd en genoteerd op een speciaal IC-formulier dat bij de patiënt voor de box hangt. Deze parameters zitten ook ingebed in de CPS. Bij gebruik van de CPS kan men echter een veel snellere indruk krijgen van de patiënt, omdat er op één bladzijde al te zien is hoe het verloop van de CPS scores is van meerdere dagen tot dat moment. Tevens zit er in de CPS veel meer informatie verwerkt over de patiënt dan in het IC-formulier. De IC-formulieren zijn lastiger te vergelijken, omdat er dan al meerdere papieren naast elkaar gehouden moet worden en er veel meer tekst op staat, terwijl bij de CPS de scores met elkaar vergeleken kunnen worden. Op de IC-formulieren kan men echter nog meer opmerkingen kwijt en deze zijn daarom ook zeer nuttig, want bij de CPS scores zit geen interpretatie van de observatie, terwijl die vaak wel weer genoteerd kan worden op een IC-formulier. Toch kan het gebruik van de CPS een nuttige aanvulling vormen op het huidige IC-formulier, door het gemak in gebruik, het snelle overzicht en de objectiviteit.

Het aantal patiënten was niet zo heel groot tijdens dit onderzoek. Het is daarom aan te bevelen om de CPS voor een langere periode te testen in de IC, zodat er meer patiënten geobserveerd kunnen worden. Het is mogelijk dat er dan bijvoorbeeld wel significante verschillen kunnen worden gevonden tussen patiënten die wel of niet een resectie hebben ondergaan. Misschien is het zelfs mogelijk dat het verloop van de CPS score een voorspellende waarde kan gaan hebben op de afloop voor de patiënt en dat het kan gaan helpen in de beslissing of een patiënt al dan niet geëthanaseerd moet worden. In dit onderzoek werden er slechts twee patiënten geëthanaseerd en bij de tweede patiënt was voor de observator aan de hand van de CPS scores duidelijk dat de patiënt het niet zou gaan overleven. Wellicht dat er een soort 'standaard' kan ontstaan van wat nog wel en wat niet meer acceptabel is voor de patiënt als er meer patiënten geobserveerd zouden worden. De CPS zal echter nooit de klinische blik van de arts kunnen vervangen, maar wel als hulpmiddel kunnen dienen bij de behandeling en besluitvorming van een patiënt.

De orthopedische operatie-groep en de weke delen operatie-groep lijken in hun CPS curves van de overlevenden niet heel erg van elkaar te verschillen. Toch zijn deze groepen apart behandeld, omdat het om hele verschillende patiënten gaat. Wat bij beide groepen opvalt, is dat de CPS scores vrij snel op een bepaald punt stabiliseren, maar dat deze lijn wel hoger ligt dan de Baseline CPS score, waarbij de hogere score vooral wordt veroorzaakt door de factoren 'houding' en

'krabben/schrappen', waarbij het aangedane been vaker wordt ontlast. Of dit wordt veroorzaakt door pijn of mechanische belemmering door een cast of verband, wordt hieruit niet duidelijk. Bij honden blijkt uit klinische ervaring dat er na orthopedische en weke delen operaties een langzame verbetering plaatsvindt die tien tot veertien dagen duurt bij een weke delen operatie en vier tot zes weken bij een orthopedische operatie (Morton et al 2005). Morton et al. (2005) vindt dit ook na onderzoek met de CMPS. Tevens vindt hij geen significant verschil tussen de orthopedische operatie-groep en weke delen operatie-groep bij de honden uit zijn onderzoek. Ondanks dat de koliekoperaties in dit onderzoek een aparte groep zijn en niet onder de weke delen operaties vallen, in tegenstelling tot het onderzoek van Morton et al. (2005) waarbij de buikoperaties wel onder de weke delen operaties vallen, lijkt het gebrek aan significant verschil tussen beide groepen wel overeen te komen met dit onderzoek. Murell et al. (2008) vindt echter wel een 'bijna significant' verschil tussen de twee groepen, waarbij de orthopedische operatie-groep een hogere score lijkt te hebben dan de weke delen operatie-groep bij honden. Hierbij wordt gesuggereerd dat een bijna significant verschil zou kunnen duiden op een daadwerkelijk klinisch verschil, maar ook een 'bijna significant' verschil is uiteindelijk hetzelfde als geen significant verschil. De meeste van de patiënten uit de genoemde twee groepen krijgen vrij lang, meestal een dag of vijf postoperatief, maar indien noodzakelijk langer, een bepaalde vorm van analgesie, meestal orale meloxicam. Dit geldt vooral voor de orthopedische operaties en de weke delen operaties aan het hoofd en het vrouwelijke geslachtsorgaan. Voor de overige weke delen operaties geldt dit veel minder. Dit ging slechts om drie patiënten en zij kregen alle drie peroperatief flunixin toegediend voor de postoperatieve pijnstilling en daarna geen verdere postoperatieve pijnstilling meer. Toch verschilden de CPS scores van deze groep niet significant van de andere twee groepen weke delen operaties, maar dit zou veroorzaakt kunnen worden door de grote spreiding van de CPS scores bij alledrie de groepen. Door het vrij lang continueren van de postoperatieve pijnstilling in de orthopedische operatie-groep en de weke delen operatie-groep wordt al aangegeven dat er wordt onderkend dat deze patiënten relatief lang postoperatieve pijn hebben. Goodrich et al. (2009) geeft ook aan dat er in de meeste gevallen drie tot zeven dagen postoperatief NSAID's worden gegeven bij orthopedische operaties, dus dit is niet alleen het geval op de UKP. Price et al. (2003) geeft ook aan dat paarden na een arthroscopie een matige hoeveelheid postoperatieve pijn hebben, mede afhankelijk van de hoeveelheid schade aan gewrichten en pezen.

Het gebruik van de CPS lijkt bij deze operaties niet echt een aanvullende waarde te hebben, behalve in die gevallen waarbij van tevoren al wordt verondersteld dat de operatie pijnlijk is of waarbij het herstel pijnlijk kan zijn. Dit was het geval bij twee van de bijzondere patiënten, de patiënt met de wry nose en de patiënt met de mandibulafractuur. Dutton et al. (2009) illustreerde met zijn case report over een paard met ernstige hoefpijn ook al het belang van het scoren van pijn bij een individuele patiënt. In deze casus waren de scores van belang bij het evalueren en bijstellen van het analgesieprotocol. In dit case report werd gebruik gemaakt van een gemodificeerde vorm van de Glasgow Composite Pain Scale voor honden, omdat deze zowel interactieve als gedragsparameters bevat. Dat er hier pijnschaal voor honden gebruikt werd, zegt wel iets over het gebrek aan een gepaste pijnschaal voor paarden, waar dus wel degelijk behoefte aan is. Op het moment van de Case Report van Dutton et al. (2009) was de CPS echter ook al beschikbaar en deze had dus ook gebruikt kunnen worden. Er kan te allen tijde beter een pijnschaal gebruikt worden die bestemd is voor dezelfde diersoort. Ook op de UKP lijkt de CPS van belang te kunnen zijn bij de monitoring van bepaalde individuele patiënten, waarvan verwacht wordt dat zij veel pijn zullen hebben. De CPS kan bij deze patiënten een duidelijk overzicht geven over het effect van het analgesieprotocol bij de individuele patiënt. Tijdens dit onderzoek zijn de bijzondere patiënten twee keer per dag geobserveerd. Wellicht is het bij een individuele patiënt zinvoller om te observeren op een tijdstip waarop je verwacht dat een bepaald analgetica werkzaam is, zodat nauwkeurig het effect van de medicatie op de patiënt kan worden waargenomen en aan de hand daarvan ook eventueel het analgesieprotocol bij kan worden gesteld.

De acute, niet chirurgische patiënten-groep was onderverdeeld in drie groepen. De acute koliek-groep leek de snelste daling in CPS scores te laten zien vergeleken met de acute orthopedie-

groep en de acute weke delen-groep. Deze daling is vergelijkbaar met de koliekoperatie-groep, maar omdat postoperatieve pijn na een koliekoperatie en pijn door acute koliek heel anders zijn (Pritchett et al. (2003)), konden deze paarden niet in één groep. De paarden met een acuut weke delen probleem en met een acuut orthopedisch probleem laten vergelijkbare CPS curves zien. Voor deze groep lijkt de CPS ook niet echt een aanvullende waarde te hebben, behalve weer bij de patiënten waarvan wordt verwacht dat ze veel pijn zullen hebben. In deze groep waren dat wederom de bijzondere patiënten, het paard dat spierbevangen was na een gecompliceerde recovery en het paard met de traumatische wonden. Deze paarden worden al extra geobserveerd en dan kan de CPS een nuttige aanvulling zijn.

De pijnbeleving door een dier wordt beïnvloed door factoren als temperament, geslacht, karakter en omgeving (Taylor et al. 2002, Price et al. 2003, Lerche 2009 en Bussièrès et al.2008). Als de pijnbeleving wordt beïnvloed door dit soort factoren is het waarschijnlijk dat de beoordeling van pijn ook hierdoor beïnvloed wordt. Met andere woorden deze factoren kunnen invloed hebben op de CPS scores. Dit viel ook op tijdens het onderzoek. Paarden met een jonge leeftijd, zoals de twee dieren met een overige weke delen operatie, lieten een relatief hoge CPS score zien, die meestal het gevolg was van een hoge score bij de factoren 'ademhalingsfrequentie' en 'hartslagfrequentie'. Deze dieren waren ook niet goed gewend om in handen te zijn en de hoge ademhalingsfrequentie en hartslagfrequentie kunnen hiervan wel het gevolg zijn geweest. Uit verschillende onderzoeken blijkt dat hartslagfrequentie en ademhalingsfrequentie niet hele goede indicatoren zijn voor de intensiteit van pijn en dat bij een hoge frequentie van deze twee factoren er ook wel eens iets anders gemeten zou kunnen worden, zoals stress in plaats van pijn (Bussièrès et al. 2008, Holton et al. 1998, Morton et al. 2005, Young et al. 2006). Daarentegen blijkt ook dat een normale ademhalingsfrequentie en hartslagfrequentie niet per definitie betekent, dat het paard dan geen pijn heeft. Het paard kan dan wel gedragingen laten zien die passen bij pijn (Graubner et al. 2011). Deze fysiologische factoren blijken dus een slechte correlatie te hebben met pijn en het is dus maar de vraag of deze wel thuishoren in een samengestelde pijnschaal voor paarden. Toch lijkt in dit onderzoek het wel een toegevoegde waarde te hebben, met name bij de koliekoperatie-groep. Het geslacht van het dier lijkt ook invloed te hebben op de hoogte van de CPS scores. Dit kwam niet uit het onderzoek van de BL-groep, maar bij de hengsten die werden aangeboden voor castratie was er wel duidelijk een verschil te zien en op één tijdstip is dit verschil ook significant aangetoond. Al dit soort factoren worden niet mee gewogen in de CPS, maar lijken wel van invloed te zijn op de CPS scores. Daarom kan de CPS ook nooit als op zichzelf staand diagnosticum gezien worden. De interpretatie van de CPS scores bij een patiënt zijn dus niet los te zien van de patiënt als individu.

Met de aanpassingen, die het begin al zijn uitgevoerd op de CPS, lijkt de CPS goed bruikbaar te zijn voor de patiënten op de UKP en daarnaast ook gemakkelijk in het gebruik. Wel zijn er nog een aantal puntjes, waarvan de omschrijving iets duidelijker zou kunnen. De factoren 'hoofdbewegingen' en 'krabben op de vloer' worden nu door verschillende observatoren nog wel eens anders geïnterpreteerd, wat kan leiden tot verschil in CPS scores. De factor 'aanblik' zou ook nog wat meer uitgebreid omschreven kunnen worden, omdat er nu vooral omschrijvingen staan, die in toenemende mate een onrustig en opgewonden paard laten zien, maar er zijn natuurlijk ook patiënten die juist sloom zijn. Dat kan nu nog niet zo gemakkelijk gescoord worden.

De Spearman correlatie coëfficiënt van de CPS in de UKP is zeer sterk. Dit suggereert dat de CPS in de kliniek goed te gebruiken is door verschillende observatoren en dat er dan vrijwel dezelfde scores uitkomen. Dit is erg belangrijk om te weten, want dat betekent dat de observaties bij één patiënt door meerdere observatoren plaats kan vinden, zonder dat dat invloed heeft op de uitkomsten van de observaties. Ook is bij een patiënt, die meerdere dagen geobserveerd wordt, nu goed en snel te zien hoe het verloop van de CPS score is en zo is snel te beoordelen hoe een patiënt hersteld, zonder dat er met de invloed van een observator op de score rekening moet worden gehouden.



#### 4. Conclusie

De CPS is een waardevolle aanvulling op de klinische blik van de clinicus bij de beoordeling van pijn bij patiënten op de UKP. De CPS is snel en gemakkelijk in gebruik, kan door zowel artsen, coassistenten en diervverzorgers gebruikt worden en geeft een goede indruk van de hoeveelheid pijn die een dier heeft en het verloop hiervan. Pijn kan nu kwantificeerbaar gemaakt worden en als zodanig objectief bekeken worden. Dit kan in sommige gevallen helpen bij beslissingen die moeten worden genomen over de patiënt. De CPS kan nooit als op zichzelf staand pijndiagnosticum worden gebruikt, maar zal als hulpmiddel gebruikt moeten naast de klinische blik van de clinicus.

Nader onderzoek naar de CPS kan wel nog nuttig zijn, omdat in dit onderzoek de groepen niet erg groot waren. Bij grotere groepen zal een individuele patiënt minder invloed hebben op de gemiddelde CPS curve. Er zullen dan per groep CPS-curves ontstaan, die typerend zijn voor die groep. Aan de hand daarvan zou het met de CPS scores van een individuele patiënt ook mogelijk kunnen worden om, in combinatie met het klinische beeld van de patiënt, een uitspraak te doen over de prognose van die patiënt of tot een bijstelling van de therapie te komen.

## Literatuur

1. Aïssaoui Y., Zeggwagh A.A., Zekraoui A., Abidi K., Abouqal R., (2005) *Validation of a behavioral pain scale in critically ill, sedated, and mechanically ventilated patients*, *Anesthesia and Analgesia*; 101:1470-1476
2. Ashley F.H., Waterman-Pearson A.E., Whay H.R., (2005) *Behavioural assessment of pain in horses and donkeys: application to clinical practice and future studies*, *Equine Veterinary Journal*; 37(6): 565-575
3. Bufalari A., Adami C., Angeli G., Shor C.E., (2007) *Pain Assessment in Animals*, *Veterinary Research Communications*; 31 (1): 55–58
4. Bussièrès G., Jacques C., Lainay O., Beauchamp G., Leblond A., Cadoré J.L., Desmaizières L.M., Cuvellez S.G., Troncy E., (2008) *Development of a composite orthopaedic pain scale in horses*, *Research in Veterinary Science*; 85: 294-306
5. Cade C.H., (2008) *Clinical tools for the assessment of pain in sedated critically ill adults*, *Nursing in Critical Care*; 13 (6):288-297
6. Coleman D.L., Slingsby L. S., (2007) *Attitudes of veterinary nurses to the assessment of pain and the use of pain scales*, *Veterinary Record*; 160:541-544
7. Dujardin C.L.L., Loon van J.P.A.M., (2011) *Pain recognition and treatment in the horse: a survey of equine veterinarians in the Netherlands and Belgium*, *Tijdschrift van de Diergeneeskunde*; 136(10): 714-724
8. Dutton D.W., Lashnits K.J., Wegner K., (2009) *Case report: Managing severe hoof pain in a horse using multimodal analgesia and a modified composite pain score*, *Equine Veterinary Education*; 21: 37-43
9. Fischer B.L., Ludders J.W., Asakawa M., Fortier L.A., Fubini S.L., Nixon A.J., Radcliffe R.M., Erb H.M., (2009) *A comparison of epidural buprenorphine plus detomidine with morphine plus detomidine in horses undergoing bilateral stifle arthroscopy*, *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*; 36:67–76
10. Fuller C.J., Bladon B.M. Driver A.J., Barr A.R.S., (2006) *The intra- and inter-assessor reliability of measurement of functional outcome by lameness scoring in horses*, *The Veterinary Journal*; 171:281–286
11. Goodrich L., (2009) *Strategies for reducing the complication of orthopaedic pain perioperatively*, *The Veterinary clinics of North America, Equine practice*; 24:611-620
12. Graubner C., Gerber V., Doherr M., Spadavecchia C., (2011) *Clinical application and reliability of a post abdominal surgery pain assessment scale (PASPAS) in horses*, *The Veterinary Journal*; 188: 178-183
13. Hansen B., (1997) *Through a Glass Darkly: Using Behavior to Assess Pain*, *Seminars in Veterinary Medicine and Surgery (SmallAnimal)*; 112, (2):61-74
14. Holton L.L., Scott E.M., Nolan A.M., Reid J., Welsh E., (1998) *Relationship between physiological factors and clinical pain in dogs scored using a numerical rating scale*, *Journal of Small Animal Practice*; 39:469-474
15. Holton L., Reid J., Scott E.M., Pawson P., Nolan A., (2001) *Development of a behavior-based scale to measure acute pain in dogs*, *Veterinary Record*; 148: 525-531

16. Johansson M., Kokinsky E., (2009) *The COMFORT behavioural scale and the modified FLACC scale in pediatric intensive care*, Nursing in Critical Care; 14(3):122-130
17. Joyce J., Hendrickson D.A., (2006) *Comparison of intraoperative pain responses following intratesticular or mesorchial injection of lidocaine in standing horses undergoing laparoscopic cryptorchidectomy*, Journal of the American Veterinary Medical Association; 229: 1779-1783
18. Lerche P. (2009) *Clinical Commentary: Assessment and treatment of pain in horses*, Equine Veterinary Education; 21 (1) 44-45
19. Lindegaard C., Thomsen M.J., Larsen S., Andersen P.H., (2010) *Analgesic efficacy of intra-articular morphine in experimentally induced radiocarpal synovitis in horses*, Veterinary Anaesthesia and Analgesia; 37: 171-185
20. Love E.J. (2009) *Clinical Commentary: Assessment and management of pain in horses*, Equine Veterinary Education; 21 (1) 46-48
21. Love E.J., Taylor P.M., Clark C., Whay H. R., Murrell J. (2009) *Analgesic effect of butorphanol in ponies following castration*, Equine Veterinary Journal; 41 (1) 00-00
22. Molony V., Kent J.E., (1997) *Assessment of acute pain in farm animals using behavioral and physiological measurements*, Journal of Animal Science; 75: 266-272
23. Morton C.M., Reid J., Scott E.M., Holton L.L., Nolan A.M., (2005) *Application of a scaling model to establish and validate an interval level pain scale for assessment of acute pain in dogs*, American Journal of Veterinary Research; 66: 2154-2166
24. Murrell J. C., Psatha E. P., Scott E. M., Reid J., Hellebrekers L. J., (2008) *Application of a modified form of the Glasgow pain scale in a veterinary teaching centre in the Netherlands*, Veterinary Record; 162: 403-408
25. Payen J.F., Bru O., Bosson J.L, Lagrasta A., Novel E., Deschaux I., Lavagne P., Jacquot C., (2001) *Assessing pain in critically ill sedated patients by using a behavioral pain scale*, Critical Care Medicine; 29 (12):2258-2263
26. Price J., Marques J.M., Welsh E.M., Waran N.K., (2002) *Pilot epidemiological study of attitudes toward pain in horses*, Veterinary Record; 151: 570-575
27. Price J., Catriona S., Welsh E.M., Waran N.K., (2003) *Preliminary evaluation of a behavior-based system of post-operative pain in horses following arthroscopic surgery*, Veterinary Anaesthesia and Analgesia; 30: 124-137
28. Pritchett L.C., Ulibarri C., Roberts M.C., Schneider R.K., Sellon D.C., (2003) *Identification of potential physiological and behavioral indicators of postoperative pain in horses after exploratory celiotomy for colic*, Applied Animal Behaviour Science; 80: 31-43
29. Ramelet A.S., Rees N., McDonald S., Bulsarem., Abu-Saad H.H., (2007) *Development and preliminary psychometric testing of the Multidimensional Assessment of Pain Scale: MAPS*, Pediatric Anesthesia; 17: 333-340
30. Rietmann T. R., Stauffacher M., Bernasconi P., Auer J.A., Weishaupt M.A., (2004), *The association between heart rate, heart rate variability, endocrine and behavioural pain measures in horses suffering from laminitis*, Journal of Veterinary Medicine A; 51:218-225
31. Sanz M.G., Sellon D.C., Cary J.A., Hines M.T., Farnsworth K.D., (2009) *Analgesic effects of butorphanol tartrate and phenylbutazone administered alone and in combination in young horses undergoing routine castration*, Journal of the American Veterinary Medical Association; 235: 1194-1203

32. Sellon D.C., Roberts M.C., Blikslager A.T., Ulibarri C., Papich M.G., (2004) *Effects of Continuous Rate Intravenous Infusion of Butorphanol on Physiologic and Outcome Variables in Horses after Celiotomy*, Journal of Veterinary Internal Medicine; 18: 555-563
33. Spence K., Gillies D., Harrison D., Johnston L., Nagy S., (2005) *A reliable pain assessment tool for clinical assessment in the neonatal intensive care unit*, Journal of obstetric, gynecologic, and neonatal nursing Clinical Research; 34 (1):80-86
34. Suraseranivongse S., Kaosaard R., Intakong P., Pornsiriprasert S., Karnchana Y., Kaopinpruck J., Sangjeen K., (2006) *A comparison of postoperative pain scales in neonates*, British Journal of Anaesthesia; 97 (4): 540–4
35. Taylor P.M., Pascoe P.J., Mama K.R., (2002) *Diagnosing and treating pain in the horse. Where are we today?* The Veterinary clinics of North America. Equine practice; 18:1–19
36. Waran N., Williams V.M., Clarke N., Bridge I.S., (2010) *Recognition of pain and use of analgesia in horses by veterinarians in New Zealand*, New Zealand Veterinary Journal; 58(6): 271-280
37. Williamson A., Hoggart B., (2005) *Pain: a review of three commonly used pain rating scales*, Journal of Clinical Nursing; 14:798–804
38. Young J., Siffleet J., Nikoletti S., Shaw T. (2006) *Use of a Behavioural Pain Scale to assess pain in ventilated, unconscious and/or sedated patients*, Intensive and Critical Care Nursing; 22:32-39

**Bijlage. Het CPS Scoringsformulier**

<b>Patientnummer:</b>					
Datum					
Tijd					
<b>Reactie op behandeling</b>					
Interactief gedrag	Score	Score	Score	Score	Score
<b>Gedrag</b>					
Aanblik	Score	Score	Score	Score	Score
Eetlust					
Houding					
Schoppen naar buik					
Krabben/schrapen					
Hoofdbewegingen					
Zweten					
<b>Fysiologische factoren</b>					
Ademhalingsfrequentie	Score	Score	Score	Score	Score
Hartslagfrequentie					
Darmgeluiden					
Rectale temperatuur					
<b>Reactie op behandeling</b>					
Reactie op palpatie	Score	Score	Score	Score	Score