

## Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society

Vol 61, No 2 (2010)

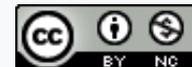


### Pain assessment and treatment in equines

E. M. AMANITI (E.M. AMANITH), I. SAVVAS (I. ΣΑΒΒΑΣ), N. DIAKAKIS (N. ΔΙΑΚΑΚΗΣ)

doi: [10.12681/jhvms.14882](https://doi.org/10.12681/jhvms.14882)

Copyright © 2018, AMANITI EM, SAVVAS I, DIAKAKIS N



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

### To cite this article:

AMANITI (E.M. AMANITH) E. M., SAVVAS (I. ΣΑΒΒΑΣ) I., & DIAKAKIS (N. ΔΙΑΚΑΚΗΣ) N. (2018). Pain assessment and treatment in equines. *Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society*, 61(2), 134–143. <https://doi.org/10.12681/jhvms.14882>

## ■ Pain assessment and treatment in equines

Amaniti E. M., DVM, Savvas I.<sup>1</sup>, DVM, PhD, Diakakis N.<sup>2</sup>, DVM, PhD

<sup>1</sup>Anaesthesia and Intensive Care Unit, <sup>2</sup>Equine Unit

Companion Animal Clinic, Faculty of Veterinary Medicine, Aristotle University of Thessaloniki

## ■ Αναγνώριση και αντιμετώπιση του πόνου στα ιπποειδή

E. M. Αμανίτη, DVM, I. Σάββας<sup>1</sup>, DVM, PhD, N. Διακάκης<sup>2</sup>, DVM, PhD

<sup>1</sup>Μονάδα Ανασθησιολογίας και Εντατικής Θεραπείας, <sup>2</sup>Μονάδα Ιπποειδών

Κλινική Ζώων Συντροφιάς, Κτηνιατρική Σχολή, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

**ABSTRACT.** Current concepts in pain on animals suggest that -at least- mammals perceive and experience pain like humans do. Pain receptors are the free nerve endings. Qualitative analysis and interpretation is done in brain cortex (somatosensory area), while nociception may be done in lower centres. Pain may be physiological or clinical. In physiological pain, short acting noxious stimuli act on nociceptors and produce pain, but without any neurophysiological modification. In clinical pain, mostly intense noxious stimuli bring alterations in neuronal physiology, in central nervous system (central sensitization), as well as in peripheral nervous system (peripheral sensitization). Eventually, pain threshold is reduced and hyperalgesia is established. Clinical pain may be inflammatory or neuropathic. According to its origin, it may be somatic (skin, bones, joints, muscles), which is acute and may be accurately localized, or visceral (from the abdominal and thoracic organs), which is blunt and diffuse. Post-operative pain may prolong hospitalization and increase morbidity. Pain management is mandatory for humane, legal and medical reasons. The latter include elimination of side effects of catecholamine production, facilitation of healing and restoration of the animal's normal functions (diet, self-care, etc.), which in general reduce the response to stress. Moreover, organ function is improved and morbidity is reduced. As a result, peri-operative analgesia may improve health, as long as most analgesic techniques improve organ function post-operatively. The first indication of pain in animals is behavioural alteration. In chronic pain, metabolic disturbances may also occur. In normal equines, it seems that there are variations among individuals. In general, it is easier to diagnose an acute abdominal pain than a chronic pain in joints, tendons or bones. In acute pain, the horse develops special facial expression. The animal looks backwards and kicks the ground. Peripheral somatic pain may produce acute signs. Pain is definitely treated only after diagnosing its cause. However, it may also be treated symptomatically with analgesics and local denervations. Additionally, trans-cutaneous electrical nerve stimulation (TENS) of peripheral nerves or other sights of central nervous system may alleviate pain (electroanalgesia). Finally, acupuncture may be applied. Among the analgesic drugs, in equines, opioids (morphine, methadone, pethidine, butorphanil) produce very good analgesia and mild sedation. Respiratory and intestinal contractility depression is common side effect. Central nervous system excitations may be seen, especially after morphine administration. Local anaesthetics produce excellent analgesia and may be used pre- (pre-emptive analgesia), intra- (to reduce general anaesthetic dose rates) and post-operatively.  $\alpha_2$ -Adrenergic agonists produce analgesia, mainly visceral. They are very good analgesics in cases of colics, whereas their sedative effects reduce the incidence of self-trauma. Their major disadvantage is cardiovascular depression. Non-steroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs) have very good anti-inflammatory properties. They are used in cases of acute pain, traumatic or surgical, as well as in chronic pain.

**Keywords:** pain, recognition, analgesia, horse

*Correspondence:* Savvas I.

Companion Animal Clinic, Faculty of Veterinary Medicine, Aristotle University of Thessaloniki  
St. Voutyra 11, GR-546 27 Thessaloniki, Greece, E-mail: isavas@vet.auth.gr

*Αλληλογραφία:* I. Σάββας

Κλινική Ζώων Συντροφιάς, Κτηνιατρική Σχολή, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης  
Στ. Βουτυρά 11, 546 27 Θεσσαλονίκη, E-mail: isavas@vet.auth.gr

*Submission date:* 05.06.2009

*Approval date:* 17.02.2010

*Ημερομηνία υποβολής:* 05.06.2009

*Ημερομηνία εγκρίσεως:* 17.02.2010

**ΠΕΡΙΛΗΨΗ.** Οι σύγχρονες αντιλήψεις για τον πόνο στα ζώα δέχονται ότι αυτά (τουλάχιστον τα ανώτερα θηλαστικά) αντιλαμβάνονται και βιώνουν τον πόνο όπως και ο άνθρωπος. Οι υποδοχείς του πόνου (αλγούποδοχείς) είναι οι ελεύθερες νευρικές απολήξεις των αισθητικών νευρώνων. Η ποιοτική ανάλυση και η ερμηνεία του πόνου είναι έργο του φλοιού του εγκεφάλου (της σωματοαισθητικής περιοχής), ενώ η αίσθηση του πόνου μπορεί να γίνει και σε χαμηλότερα κέντρα. Ο πόνος διακρίνεται σε φυσιολογικό και κλινικό. Κατά τον φυσιολογικό πόνο, επώδυνα ερεθίσματα που δρουν για μικρό χρονικό διάστημα διεγείρουν αλγούποδοχείς, παράγοντας την αίσθηση του πόνου, χωρίς όμως άλλες νευροφυσιολογικές μεταβολές. Αντίθετα, στον κλινικό πόνο επώδυνα ερεθίσματα, συνήθως έντονα, προκαλούν αλλαγές στη λειτουργία των νευρώνων, τόσο στο κεντρικό (κεντρική ευαισθητοποίηση) όσο και στο περιφερικό νευρικό σύστημα (περιφερική ευαισθητοποίηση), με αποτέλεσμα τη μείωση του ουδού του πόνου (υπεραλγσία). Ο κλινικός πόνος μπορεί να είναι φλεγμονώδης ή νευροπαθητικός. Ανάλογα με την εντόπισή του διακρίνεται σε σωματικό, όταν προέρχεται από δέρμα, οστά, αρθρώσεις και μυς, ο οποίος συνήθως είναι οξύς και σαφώς εντοπιζόμενος, και σε σπλαχνικό, όταν προέρχεται από τα σπλαχνικά όργανα, ο οποίος είναι αμβλύς και διάχυτος. Ο πόνος κατά τη μετεγχειρητική περίοδο αποτελεί παράγοντα επιβράδυνσης της ανάρρωσης και αύξησης της νοσηρότητας. Έτσι, η αντιμετώπιση του πόνου επιβάλλεται για λόγους ανθρωπιστικούς, νομικούς, αλλά και ιατρικούς. Οι τελευταίοι περιλαμβάνουν, μεταξύ άλλων, την εξάλειψη των παρενεργειών της συνεχιζόμενης έκκρισης κατεχολαμινών, την επιτάχυνση της επούλωσης και την επάνοδο του ζώου σε φυσιολογική λειτουργία (διατροφή, αυτοπεριοποίηση κ.λπ.), τα οποία συμβάλλουν συνολικά στην άμβλυνση της αντίδρασης του οργανισμού στο χειρουργικό στρες. Με αυτόν τον τρόπο επηρεάζεται θετικά η λειτουργία των οργάνων και περιορίζεται η νοσηρότητα. Επομένως, η περιεγχειρητική αναλγησία θέτει τις προϋποθέσεις για βελτίωση της υγείας, δεδομένου ότι οι περισσότερες αναλγητικές τεχνικές έχουν ευεργετική επίδραση στη λειτουργία των διαφόρων οργάνων κατά τη μετεγχειρητική περίοδο. Οι πρώτες ενδείξεις ότι ένα ζώο υποφέρει από πόνο είναι η αλλαγή της συμπεριφοράς του, σε σύγκριση με τη φυσιολογική. Σε περίπτωση χρόνιου πόνου υπάρχει και διαταραχή του μεταβολισμού. Στο φυσιολογικό ίππο φαίνεται πως υπάρχει διαφοροτική συμπεριφορά μεταξύ των ατόμων. Γενικά, είναι εύκολο να διαγνωστεί ένας οξύς κοιλιακός πόνος αντίθετα με τον χρόνιο πόνο στις αρθρώσεις, τους τένοντες ή τα οστά. Σε οξύ πόνο ο ίππος αποκτά χαρακτηριστική έκφραση προσώπου. Το ζώο κοιτά προς τα πίσω και προσπαθεί να σκάψει το έδαφος. Ο περιφερικός σωματικός πόνος μπορεί να προκαλέσει έντονα συμπτώματα. Ο πόνος αντιμετωπίζεται ριζικά μόνο μετά την ανεύρεση της αιτίας που τον προκαλεί. Μπορεί, όμως, να αντιμετωπιστεί συμπτωματικά με τη χρήση αναλγητικών φαρμάκων και με τοπικές απονευρώσεις. Επίσης, η διαδερμική ηλεκτρική διέγερση των νευρών του δέρματος (trans-cutaneous electrical nerve stimulation-TENS), περιφερικών νευρών ή διαφόρων περιοχών του κεντρικού νευρικού συστήματος μπορεί να επιφέρει ανακούφιση από τον πόνο (ηλεκτροαναλγησία). Τέλος, ο βελονισμός βρίσκει σήμερα εφαρμογές στην κτηνιατρική. Από τα αναλγητικά φάρμακα που χρησιμοποιούνται στα ιπποειδή, τα οπιοειδή (μορφίνη, μεθαδόνη, πεθιδίνη, βουτορφανόλη) προκαλούν ισχυρή αναλγησία και μικρής έντασης ηρέμηση. Η αναπνευστική καταστολή και η μείωση της συσπαστικότητας του εντέρου είναι συχνές παρενέργειες. Διέγερση μπορεί να παρατηρηθεί ιδιαίτερα ύστερα από τη χορήγηση μορφίνης. Το τοπικά αναισθητικά δίνουν εξαιρετική αναλγησία και μπορούν να χρησιμοποιηθούν προεγχειρητικά (προληπτική αναλγησία), διεγχειρητικά για τη μείωση της δόσης των γενικών αναισθητικών και μετεγχειρητικά. Οι α<sub>2</sub>-αδρενεργικοί αγωνιστές προκαλούν αναλγησία, κυρίως σπλαχνική. Είναι πολύ καλά αναλγητικά σε περιπτώσεις κολικού, ενώ οι ηρεμιστικές ιδιότητες που έχουν βοηθούν στην αποφυγή αυτοτραυματισμού. Το μεγαλύτερο μειονέκτημά τους είναι η καταστολή του κυκλοφορικού συστήματος. Τα μη στεροειδή αντιφλεγμονώδη φάρμακα έχουν ισχυρές αντιφλεγμονώδεις ιδιότητες. Χρησιμοποιούνται τόσο σε περιπτώσεις οξέος πόνου, τραυματικού ή χειρουργικού, όσο και σε χρόνιο πόνο.

*Λέξεις ευρετηρίασης:* πόνος, αναγνώριση, θεραπεία, ιπποειδή

## Εισαγωγή

Ο πόνος είναι μια δυσάρεστη αίσθηση που συνδέεται με πραγματική ή δυνητική βλάβη ιστών ή που περιγράφεται ως τέτοια (ορισμός που δίδεται από τη Διεθνή Ένωση για τη Μελέτη του Πόνου – International Association for the Study of Pain – IASP). Η αντίληψη του πόνου ποικίλλει ανάλογα με την περιοχή του σώματος, στην οποία δρα το επώδυνο ερεθίσμα, από την ένταση και τη διάρκεια του ερεθίσματος, και μπορεί να επηρεαστεί από την προηγούμενη εμπειρία και τη συγκινησιακή κατάσταση του οργανισμού, ενώ μπορεί να υπάρχουν και εγγενείς ατομικές διαφορές ως προς την αντίληψη του πόνου (Smokovitis 2004). Ο ουδός αντίληψης

του πόνου και ο ουδός αντοχής ποικίλλουν από είδος σε είδος και ανάμεσα στα άτομα του ίδιου είδους, ανάλογα με την ηλικία, το φύλο, τη γενική κατάσταση του ζώου, τη φυλή κ.ά. (Smokovitis 1992, Smokovitis 2004).

Η θεραπεία των επώδυνων καταστάσεων επιβάλλεται για λόγους ανθρωπιστικούς, νομικούς, αλλά και ιατρικούς. Οι τελευταίοι περιλαμβάνουν, μεταξύ άλλων, την εξάλειψη των παρενεργειών της συνεχιζόμενης έκκρισης κατεχολαμινών, την επιτάχυνση της επούλωσης και την επάνοδο του ζώου σε φυσιολογική λειτουργία (διατροφή, αυτοπεριοποίηση κ.λπ.), τα οποία συμβάλλουν συνολικά στην άμβλυνση της αντίδρασης του οργανισμού στο χειρουργικό στρες. Με αυτόν τον

τρόπο επηρεάζεται θετικά η λειτουργία των οργάνων και περιορίζεται η νοσηρότητα. Επομένως, η περιεγχειρητική αναλγησία θέτει τις προϋποθέσεις για βελτίωση της υγείας, δεδομένου ότι οι περισσότερες αναλγητικές τεχνικές έχουν ευεργετική επίδραση στη λειτουργία των διαφόρων οργάνων κατά τη μετεγχειρητική περίοδο. Επιπλέον, έχει γίνει αποδεκτό ότι η καταπολέμηση του πόνου είναι αποτελεσματική, όταν η αναλγησία προκληθεί πριν από τη δημιουργία του επώδυνου ερεθίσματος (προληπτική αναλγησία). Στη χειρουργική αυτό σημαίνει τη χορήγηση αναλγητικών προεγχειρητικά για την αποτελεσματικότερη πρόληψη του μετεγχειρητικού πόνου (Raptopoulos et al. 2002).

### Φυσιοπαθολογία του πόνου

Οι υποδοχείς του πόνου (αλγοϋποδοχείς) είναι οι ελεύθερες νευρικές απολήξεις των αισθητικών νευρώνων. Αυτοί ενεργοποιούνται από μηχανικά, θερμικά (ψυχρά, θερμά) ή χημικά ερεθίσματα (βραδυκίνη, ισταμίνη, σεροτονίνη, ακετυλοχολίνη, προσταγλανδίνες,  $K^+$ , οξέα, κ.ά.). Παρ' όλο που ορισμένοι αλγοϋποδοχείς είναι περισσότερο ευαίσθητοι μόνο σε μία ορισμένη κατηγορία από τα ερεθίσματα αυτά, οι περισσότεροι είναι ευαίσθητοι σε περισσότερα από ένα είδη ερεθισμάτων. Επίσης, μπορεί να υπάρχει και αλληλεπίδραση μεταξύ χημικών και μηχανικών ερεθισμάτων. Ένας χημικός παράγοντας, για παράδειγμα, μπορεί να αυξάνει την ευαισθησία των υποδοχέων σε ένα μηχανικό ερέθισμα. Σε περίπτωση ιστικής βλάβης, η ενεργοποίηση των αλγοϋποδοχέων μπορεί να οφείλεται στη σύνθεση ή ελευθέρωση διαφόρων χημικών ουσιών, σε ισχαιμία ή σε μυϊκό σπασμό (άμεση διέγερση μηχανοϋποδοχέων ή έμμεση επίδραση). Αλγοϋποδοχείς υπάρχουν στους σκελετικούς μυς, στο δέρμα, στις αρθρώσεις και στα εσωτερικά όργανα (Smokovitis 1992).

Η ποιοτική ανάλυση και η ερμηνεία του πόνου είναι έργο του φλοιού του εγκεφάλου (της σωματοαισθητικής περιοχής), ενώ η αίσθηση του πόνου μπορεί να γίνει και σε χαμηλότερα κέντρα (θάλαμος, κ.ά.). Οι περισσότερες ίνες του πόνου ακολουθούν από τα σπλαχνικά όργανα τη συμπαθητική οδό. Έτσι εξηγείται και ο λόγος που η συμπαθηκτομή ανακουφίζει από τον πόνο που προέρχεται από την καρδιά, το στόμαχο και το έντερο (Smokovitis 1992).

Ο πόνος διακρίνεται σε φυσιολογικό και κλινικό. Κατά το φυσιολογικό πόνο, επώδυνα ερεθίσματα που δρουν για μικρό χρονικό διάστημα διεγείρουν αλγοϋποδοχείς, παράγοντας την αίσθηση του πόνου, χωρίς

όμως άλλες νευροφυσιολογικές μεταβολές. Αντίθετα, στον κλινικό πόνο επώδυνα ερεθίσματα, συνήθως έντονα (π.χ. ύστερα από έναν σοβαρό τραυματισμό ή μια χειρουργική επέμβαση), προκαλούν αλλαγές στη λειτουργία των νευρώνων, τόσο στο κεντρικό (κεντρική ευαισθητοποίηση) όσο και στο περιφερικό νευρικό σύστημα (περιφερική ευαισθητοποίηση), με αποτέλεσμα τη μείωση του ουδού του πόνου (υπεραλγησία). Ο κλινικός πόνος μπορεί να είναι φλεγμονώδης ή νευροπαθητικός. Ανάλογα με την εντόπιση του διακρίνεται σε σωματικό, όταν προέρχεται από δέρμα, οστά, αρθρώσεις και μυς, ο οποίος συνήθως είναι οξύς και σαφώς εντοπιζόμενος, και σε σπλαχνικό, όταν προέρχεται από τα σπλαχνικά όργανα, ο οποίος είναι αμβλύς και διάχυτος (Raptopoulos et al. 2002).

Ο πόνος ενεργοποιεί διάφορα προστατευτικά αντανακλαστικά και πυροδοτεί διάφορες αντιδράσεις στον οργανισμό, ενώ έχει και σημαντική επίδραση στο αυτόνομο νευρικό σύστημα. Έτσι, μπορεί να προκαλέσει ταχυκαρδία, περιφερική αγγειοσύσπαση, υπέρταση, μεταβολές στη ροή του αίματος, στις αναπνευστικές κινήσεις και στη συγκέντρωση διαφόρων ορμονών στο αίμα, με χαρακτηριστική αύξηση της συγκέντρωσης της κορτιζόλης (Smokovitis 2004).

### Αναγνώριση του πόνου - συμπτώματα

#### Γενικά

Οι πρώτες ενδείξεις ότι ένα ζώο υποφέρει από πόνο είναι η αλλαγή της συμπεριφοράς του σε σύγκριση με τη φυσιολογική (Mayhew et al. 1998, Smokovitis 2004). Μια αφνίδια μεταβολή στη συμπεριφορά του ζώου, ενώ βρίσκεται στο φυσικό του περιβάλλον, είναι συχνά η πρώτη ένδειξη οξείας ιστικής βλάβης. Το ζώο, συνήθως, γλείφει, δαγκώνει ή ξύνει το σημείο, στο οποίο πονά. Ορισμένα ζώα όταν πονούν ξαπλώνουν, παραμένουν σιωπηλά ή ακίνητα. Τότε η διάγνωση δυσχεραίνεται. Μεταβολές στη στάση του σώματος, ανησυχία, αυξημένη κινητικότητα ή απροθυμία μετακίνησης κ.λπ. αποτελούν ενδείξεις οξέος πόνου (Smokovitis 2004). Επίσης, η εμφάνιση των οφθαλμών, η θέση των πτερυγίων των ώτων, η ανόρθωση ή η πτώση της κεφαλής, η υπερβολική παραγωγή δακρύων, η μυδρίαση, η θέση των βλεφάρων κ.λπ. είναι ενδεικτικά συμπτώματα πόνου (Mayhew et al. 1998, Smokovitis 2004). Σε όλα, γενικά, τα είδη των ζώων η εμφάνιση του τριχώματος αποτελεί ένδειξη πόνου και διαταραχής του μεταβολισμού. Σε περίπτωση πόνου η πρόσληψη τροφής και νερού μπορεί να μειωθεί και το ζώο να

χάνει βάρος. Σε ορισμένα ζώα η μειωμένη κινητικότητα λόγω του πόνου μπορεί να συντελέσει σε κοπρόσταση και μειωμένη αποβολή ή κατακράτηση του ούρου. Ωστόσο, οι μεταβολές στη συμπεριφορά μπορεί να είναι πιο ειδικές και χαρακτηριστικές για κάθε είδος. Προσοχή πρέπει να δίνεται στη διάκριση του πόνου από άλλες στρεσικές καταστάσεις. Μεταβολές στο περιβάλλον (αυξημένοι θόρυβοι, κ.λπ.) μπορεί να προκαλέσουν μεταβολές στη συμπεριφορά του ζώου (δρώντας ως στρεσικοί παράγοντες), χωρίς να έχει προκληθεί πόνος από ιστικές βλάβες (Smokovitis 2004).

Σε περίπτωση χρόνιου πόνου υπάρχει διαταραχή του μεταβολισμού, όπως απώλεια βάρους σε περίπτωση οδοντικών παθήσεων ή αύξηση του λιπώδους ιστού λόγω μείωσης της φυσικής δραστηριότητας (Smokovitis 2004).

Προσπάθειες καταβάλλονται για να καθοριστούν υποκειμενικά και κυρίως αντικειμενικά κριτήρια για τη διάγνωση του πόνου (εντόπιση και έντασή του) με βάση μεταβολές στη συμπεριφορά και στις φυσιολογικές λειτουργίες του ζώου.

Συνήθη συμπτώματα πόνου ανά σύστημα είναι τα εξής (Smokovitis 2004):

- Νευρικό σύστημα: Μυϊκές συσπάσεις, μυϊκός τρόμος, παράλυση, υπερευαισθησία, μυδρίαση, κ.ά.
- Κυκλοφορικό σύστημα: Μεταβολές στον καρδιακό ρυθμό, στην περιφερική αντίσταση των αιμοφόρων αγγείων, στην αρτηριακή πίεση του αίματος, κ.ά.
- Αναπνευστικό σύστημα: Μεταβολές στην αναπνευστική συχνότητα, στα αέρια του αίματος, στο pH του αίματος, κ.ά.
- Πεπτικό σύστημα: Μεταβολή του όγκου και της χροιάς των κοπράνων, έμετος, αιμορραγία, απώλεια βάρους, επιβράδυνση της ανάπτυξης του σώματος στα νεαρά ζώα.
- Ουροποιητικό σύστημα: Κατακράτηση του ούρου, μείωση του όγκου και μεταβολή του ειδικού βάρους του ούρου.
- Ενδοκρινικό σύστημα: Επηρεασμός της έκκρισης διαφόρων ορμονών (κορτιζόλη, επινεφριδιοφλοιστρόπος ορμόνη, κατεχολαμίνες, ενδογενή οπιοειδή, αυξητική ορμόνη, κ.ά.).
- Ερειστικό σύστημα: Χωλότητα, απροθυμία κίνησης, πάρεση, τετανική σύσπαση, ατροφία μυών.
- Διάφορα συμπτώματα: Μεταβολές της θερμοκρασίας του σώματος, αποχρωματισμός του δέρματος, κ.λπ.

### *Ειδικά συμπτώματα στα ιπποειδή*

Στο φυσιολογικό ίππο ο πόνος εκφράζεται με πολλούς τρόπους, ανάλογα με το πού εντοπίζεται, την έντασή του και τον χαρακτήρα του ζώου. Οι «ψυχρόαιμοι» ίπποι φαίνεται να είναι λιγότερο ευαίσθητοι στον πόνο σε σχέση με τους «θερμόαιμους» (Schatzmann 2001). Επίσης, φαίνεται πως υπάρχει και διαφορετική συμπεριφορά μεταξύ απόμων του ίδιου είδους. Γενικά, είναι εύκολο να διαγνωστεί ένας οξύς κοιλιακός πόνος (κολικός), αντίθετα με τον χρόνιο πόνο στις αρθρώσεις, τους τένοντες ή τα οστά (Beard 1998, Schatzmann 2001).

Σε οξύ πόνο ο ίππος αποκτά χαρακτηριστική έκφραση προσώπου. Τα μάτια εμφανίζονται μικρότερα, με το βλέμμα αγχώδες. Πυρετός, αυξημένη αρτηριακή πίεση, ιδρώτας και αυξημένος καρδιακός και αναπνευστικός ρυθμός οφείλονται σε διέγερση του συμπαθητικού (Beard 1998, Schatzmann 2001, Smokovitis 2004). Το ζώο κοιτά προς τα πίσω και προσπαθεί να σκάψει το έδαφος. Έντονος πόνος μπορεί να οδηγήσει σε πανικό και αυτοτραυματισμό.

Ο περιφερικός σωματικός πόνος μπορεί να προκαλέσει έντονα συμπτώματα. Μια φλεγμονώδης αντίδραση στην οπλή, ενδογυμνία, σήψη της χελιδόνας ή νέκρωση του πλάγιου χόνδρου προκαλούν έντονο πόνο. Επίσης, μυϊκά μεγάλων μυϊκών μαζών, κατάγματα και τραύματα τενόντων και συνδέσμων προκαλούν πόνο. Τα ζώα αυτά αρνούνται να μετακινηθούν, χωλαίνουν και συχνά παραμένουν σε στερενική ή πλάγια κατάκλιση (Smokovitis 1992, Taylor and Clarke 1999, Schatzmann 2001).

Κυρίως λόγω του μεγέθους τους και της δύναμής τους οι ίπποι αντέχουν καλύτερα τα χειρουργικά ερεθίσματα, ακόμα και χωρίς επαρκή δόση αναλγητικών (Taylor and Clarke 1999). Βέβαια, η σωστή μετεγχειρητική αναλγησία βελτιώνει την ανάνηψη. Ένας ίππος που πονάει είναι πολύ πιθανό να παρουσιάζει αστασία και να έχει τάσεις αυτοτραυματισμού ή να προσπαθεί να σηκωθεί πολύ γρήγορα κατά την ανάνηψη από τη γενική αναισθησία. Σε περίπτωση κατάγματος πρέπει να γίνεται σωστή επίδεση και υποστήριξη του καταγματικού άκρου. Καθώς η κίνηση του άκρου προκαλεί πόνο, αν το κάταγμα έχει σταθεροποιηθεί επαρκώς, η ένταση του πόνου κατά την κίνηση μειώνεται. Θεωρητικά είναι πιο αποτελεσματικό να χορηγούνται αναλγητικά πριν τη δράση του επώδυνου ερεθίσματος, ώστε να μειωθεί η ένταση του μετεγχειρητικού πόνου (προληπτική αναλγησία). Ωστόσο, είναι άγνωστο αν αυτό λειτουργεί πραγματικά στα ιπποειδή (Smokovitis 1992, Taylor and Clarke 1999, Smokovitis 2004).

Σε γενικές γραμμές, τα τυπικά συμπτώματα πόνου για τα ιπποειδή είναι (Smokovitis 2004):

- στήριξη του σώματος στα τρία άκρα (αδυναμία στήριξης στο άκρο που πονάει)
- μη φυσιολογική θέση των άκρων
- κύρτωση της ράχης
- πτώση της κεφαλής
- πτώση των ώπων, κύλισμα του ζώου στο έδαφος
- λάκτισμα
- δάγκωμα
- επιθετικότητα
- τάση φυγής ή απροθυμία κίνησης
- αφύσικο βάδισμα/δυσκίνησια
- χωλότητα
- αυτοτραυματισμός

Τα παραπάνω συμπτώματα απαιτούν άμεσα τη χορήγηση αναλγητικών. Η αξιολόγησή τους κατά τη διάρκεια της εργασίας του ζώου ή στον χώρο παραμονής του (στάβλος, λιβάδι) είναι πιο δύσκολη (Ko and Pablo 1997, Schatzmann 2001). Ωστόσο, η αναγνώριση του χρόνιου πόνου αποτελεί πρόκληση, καθώς η συμπεριφορά του ζώου έχει μεταβληθεί, λιγότερο ή περισσότερο, και αντιδρά διαφορετικά στα εξωτερικά ερεθίσματα (Ko and Pablo 1997, Taylor and Clarke 1999). Στους ίππους αθλητές ο μικρός βαθμός πόνου είναι ανεκτός και τα συμπτώματα μπορούν να γίνουν αντιληπτά μόνο από έμπειρους κτηνιάτρους ή αναβάτες (Ko and Pablo 1997, Beard 1998).

## Αντιμετώπιση του πόνου

### Ενήλικα ιπποειδή

Ο πόνος αντιμετωπίζεται ριζικά μόνο μετά την ανεύρεση της αιτίας που τον προκαλεί. Μπορεί, όμως, να αντιμετωπιστεί συμπτωματικά με τη χρήση αναλγητικών φαρμάκων (Πίνακας 1) και με τοπικές απονευρώσεις. Επίσης, η διαδερμική ηλεκτρική διέγερση των νεύρων του δέρματος (trans-cutaneous electrical nerve stimulation-TENS), των περιφερικών νεύρων ή διαφόρων περιοχών του κεντρικού νευρικού συστήματος μπορεί να επιφέρει ανακούφιση από τον πόνο (ηλεκτροαναλγησία). Τέλος, ο βελονισμός βρίσκει σήμερα εφαρμογές στην κτηνιατρική.

### Οπιοειδή

Τα οπιοειδή, όπως η μορφίνη, η μεθαδόνη, η πεθιδίνη και η βουτορφανόλη, επιδρούν σε ένα μεγάλο αριθμό υποδοχέων, από τους οποίους οι μ είναι υπεύθυνοι για τις αναλγητικές ιδιότητές τους, αλλά και

για παρενέργειες, όπως η καταστολή του αναπνευστικού συστήματος και η διέγερση του κεντρικού νευρικού συστήματος. Υπάρχουν βέβαια και άλλοι υποδοχείς π.χ. κ και δ, οι οποίοι ωστόσο προκαλούν μικρής έντασης αναλγησία (Taylor and Clarke 1999).

Τα οπιοειδή προκαλούν μικρής έντασης ηρέμηση όταν χρησιμοποιούνται χωρίς συνδυασμό με άλλα ηρεμιστικά. Η αναπνευστική καταστολή και η μείωση της συσπαστικότητας του εντέρου είναι συχνές παρενέργειες στον ίππο, χωρίς, ωστόσο να αποτελούν πρόβλημα, αν οι δόσεις παραμένουν σε χαμηλά επίπεδα (Ko and Pablo 1997, Taylor and Clarke 1999). Διέγερση του κεντρικού νευρικού συστήματος μπορεί να παρατηρηθεί, ιδιαίτερα ύστερα από τη χορήγηση μορφίνης, και εμφανίζεται ως τονική σύσπασση των μυών (κυρίως των χειλέων), αταξία ή βίαιη αντίδραση. Οι παρενέργειες μπορούν να μειωθούν μειώνοντας τη δόση και χορηγώντας τα οπιοειδή ενδομυϊκά (η ενδοφλέβια έγχυση συνοδεύεται συχνότερα από διέγερση). Η δράση των οπιοειδών μπορεί να αναστραφεί χορηγώντας ναλοξόνη, ναλμεφένη ή ναλτρεξόνη (Taylor and Clarke 1999, Smokovitis 2004).

Η **πεθιδίνη** (1-2 mg/kg) χορηγείται ενδομυϊκά και προκαλεί καλή αναλγησία και μερική ηρέμηση. Λόγω της σπασμολυτικής δράσης της στο έντερο, είναι φάρμακο επιλογής για τον σπασμοδικό κολικό (Taylor and Clarke 1999, Smokovitis 2004). Προκαλεί σπάνια αναφυλακτικό shock. Η **μορφίνη** (0,1 mg/kg) και η **μεθαδόνη** (0,1 mg/kg) λόγω της διέγερσης που προκαλούν δεν χρησιμοποιούνται μεμονωμένα. Μπορούν, ωστόσο, να χορηγηθούν ενδομυϊκά προεγχειρητικά και να δώσουν αναλγησία για 4 περίπου ώρες. Η **βουτορφανόλη** (0,05-0,1 mg/kg ενδομυϊκά ή ενδοφλέβια) προκαλεί αποτελεσματική αναλγησία και χρησιμοποιείται σε περίπτωση κολικού και για μετεγχειρητική αναλγησία (Taylor and Clarke 1999).

### Τοπικά αναισθητικά

Το τοπικά αναισθητικά δίνουν εξαιρετική αναλγησία και μπορούν να χρησιμοποιηθούν προεγχειρητικά (προληπτική αναλγησία), διεγχειρητικά για τη μείωση της δόσης των γενικών αναισθητικών και μετεγχειρητικά (Taylor and Clarke 1999, Dobromylskyj et al. 2000). Αναστέλλουν τη μεταβίβαση των ώσεων στις νευρικές ίνες και τις νευρομυϊκές συνάψεις, με αποτέλεσμα τον αποκλεισμό του αυτόνομου νευρικού συστήματος, την αναισθησία/αναλγησία ή τη μυϊκή παράλυση της περιοχής που νευρώνεται από τα συγκεκριμένα νεύρα

(Dobromylskij et al. 2000, Mama 2002). Οι αισθήσεις καταλύονται με την ακόλουθη σειρά: πόνος, θερμοότητα, αφή, αίσθηση βαθιάς πίεσης, ενώ τελευταία καταλύεται η κινητική λειτουργία. Αυτή η επιλεκτικότητα των τοπικών αναισθητικών στην ένταση της αναισθητοποίησης των διαφόρων ινών κατέστησε δυνατή την αναστολή μεταβίβασης ώσεων στα αισθητικά νεύρα, χωρίς να επηρεάζονται τα κινητικά. Η αποτελεσματικότητα των τοπικών αναισθητικών εξαρτάται από τη δόση, το σημείο έγχυσης (πλούσια ή φτωγή αιμάτωση), την κατανομή τους στο σώμα, τον τρόπο αποβολής τους από τον οργανισμό και τη γενική κατάσταση του ζώου. Ο συνδυασμός του αναισθητικού με κάποια αγγειοσπαστική ουσία (αδρεναλίνη) μειώνει την ταχύτητα απορρόφησης του, μειώνοντας την αιμάτωση της περιοχής (Mama 2002).

Τοξίκωση από τα τοπικά αναισθητικά δεν είναι απίθανο να εμφανιστεί και μπορεί να είναι τοπική (μύες, νευρικές ίνες) ή συστηματική (κεντρικό νευρικό σύστημα, κυκλοφορικό σύστημα). Μερικές φορές μπορεί να εμφανιστούν και άλλες παρενέργειες, όπως αλλεργίες, μεθαιμοσφαιριναιμία κ.ά. (Mama 2002).

Η πιθανότητα τοξίκωσης μειώνεται και οι επιπλοκές μπορούν να αποφευχθούν (Papadopoulos 1993):

1. μειώνοντας την ποσότητα του αναισθητικού,
2. χρησιμοποιώντας αραιά διαλύματα,
3. καθυστερώντας την απορρόφηση με την προσθήκη αγγειοσπαστικού,
4. χορηγώντας προηγουμένως ένα κατασταλτικό του κεντρικού νευρικού συστήματος.

Τα τοπικά αναισθητικά μπορούν να χορηγηθούν για (Dobromylskij et al. 2000, Mama 2002, Robinson and Natalini 2002):

- Τελική αναισθησία (επιφανείας, στους βλεννογόνους, ενδοαρθρικά, ενδοφλέβια, με διήθηση, κ.λπ.).
- Περιφερική (επιχώρια, στελεχιαία) αναισθησία.
- Ραχιαία αναισθησία (επισκληρίδια και υπαρχνοειδής).

#### *Λιδοκαΐνη*

Η λιδοκαΐνη είναι το πιο διαδεδομένο τοπικό αναισθητικό στην κτηνιατρική. Μετά την έγχυση η αναισθησία επέρχεται σε 5-10 min και διαρκεί 60-90 min. Μπορεί να χορηγηθεί με ή χωρίς αδρεναλίνη. Η λιδοκαΐνη μπορεί να χορηγηθεί από όλες τις οδούς που προαναφέρθηκαν, αλλά και διαδερμικά σε μορφή εμπλάστρου (patch), οπότε προκαλεί αποτελεσματική τοπική αναλγησία, με διάρκεια περίπου 24 ώρες (Mama 2002).

#### *Μεπιβακαΐνη*

Η μεπιβακαΐνη είναι το πιο διαδεδομένο τοπικό αναισθητικό στην κλινική πράξη στον ίππο. Η διάρκεια δράσης της είναι περίπου ίδια με αυτήν της λιδοκαΐνης. Χρησιμοποιείται σε στελεχιαία αναισθησία νεύρων, σε επισκληρίδια αναισθησία και ενδοαρθρικά (Baller and Hendrickson 2002).

#### *Μπουπιβακαΐνη*

Η μπουπιβακαΐνη είναι περίπου τέσσερις φορές πιο ισχυρή από τη λιδοκαΐνη. Η αναισθησία διαρκεί 3-10 ώρες, δηλαδή περισσότερο από κάθε άλλο τοπικό αναισθητικό, και μπορεί να αυξηθεί με την προσθήκη αδρεναλίνης (Papadopoulos 1993, Mama 2002). Χρησιμοποιείται για τοπικά, αλλά και επισκληρίδιως.

#### *Ροπιβακαΐνη*

Η ροπιβακαΐνη χρησιμοποιείται όπως και η μπουπιβακαΐνη (Mama 2002). Σε μια μελέτη σε άλογα, έγινε σύγκριση της δράσης της λιδοκαΐνης σε σχέση με τη ροπιβακαΐνη κατά την επισκληρίδια αναισθησία, και η ροπιβακαΐνη (5,8 ml, 1% διάλυμα) σε συνδυασμό με αδρεναλίνη 1:200.000 έδωσε 285 λεπτά περινεϊκής αναλγησίας σε σύγκριση με τα 163 λεπτά της λιδοκαΐνης (5,8 ml, 2% διαλύματος). Η ροπιβακαΐνη προκαλεί στον άνθρωπο επιλεκτικό αποκλεισμό των αισθητικών νεύρων, χωρίς να επηρεάζει τα κινητικά. Ωστόσο, ανάλογη δράση δεν έχει διαπιστωθεί στα ιπποειδή (Robinson and Natalini 2002).

#### *Προκαΐνη*

Η προκαΐνη χρησιμοποιείται για αναλγησία με διήθηση και στελεχιαία αναισθησία. Στα ιπποειδή χρησιμοποιείται διάλυμα συγκέντρωσης 2%. Η αναισθησία διαρκεί 45-60 λεπτά και μπορεί να επιμηκυνθεί αν συνδυαστεί με αδρεναλίνη. Η αποτελεσματικότητά της μειώνεται όταν χορηγείται για αναισθησία επιφανείας (Mama 2002).

#### *Τετρακαΐνη*

Η τετρακαΐνη είναι περίπου τέσσερις φορές ισχυρότερη από την προκαΐνη. Απορροφάται γρήγορα και η αναισθησία διαρκεί 60-180 λεπτά. Εξαιτίας της γρήγορης απορρόφησης και του αργού μεταβολισμού από χολινεστεράσες υπάρχει αυξημένη πιθανότητα τοξίκωσης. Χρησιμοποιείται για την πρόκληση τοπικής αναισθησίας στους οφθαλμούς, στις ρινικές κοιλότητες, στο λάρυγγα και για υπαρχνοειδή αναισθησία, όταν απαιτείται αποκλεισμός των αισθητικών και των κινητικών νεύρων (Mama 2002).

### Βενζοκαΐνη

Η βενζοκαΐνη χρησιμοποιείται στην οδοντιατρική για πρόκληση αναισθησίας των ούλων, του βλεννογόνου και του δέρματος του στόματος (Mama 2002).

### α<sub>2</sub>-Αδρενεργικοί αγωνιστές

Οι α<sub>2</sub>-αδρενεργικοί αγωνιστές (ή απλά α<sub>2</sub>-αγωνιστές) διεγείρουν τους α<sub>2</sub>-αδρενεργικούς υποδοχείς του κεντρικού νευρικού συστήματος (κυρίως σε επίπεδο νωπιαίου μυελού) και προκαλούν αναλγησία, κυρίως σπλαχνική. Είναι πολύ καλά αναλγητικά σε περιπτώσεις κολικού, ενώ οι ηρεμιστικές ιδιότητες που έχουν βοηθούν στην αποφυγή αυτοτραυματισμού. Το μεγαλύτερο μειονέκτημά τους είναι η καταστολή του κυκλοφορικού συστήματος (βραδυκαρδία, κολποκοιλιακοί αποκλεισμοί), με αποτέλεσμα τη μείωση της καρδιακής παροχής. Οι α<sub>2</sub>-αγωνιστές χρησιμοποιούνται στον επισκληρίδιο χώρο, καθώς προκαλούν ισχυρή αναλγησία και έχουν μεγαλύτερη διάρκεια δράσης, σε σχέση με τα τοπικά αναισθητικά. Σε επισκληρίδια έγχυση, η κινητική λειτουργία δεν καταλύεται και τα ζώα παραμένουν όρθια, ακόμα και αν η αναλγησία φτάσει την οσφυϊκή ή θωρακική χώρα, εκτός και αν η δόση υπερβεί την προτεινόμενη. Ωστόσο, η αταξία, η κατάκλιση και η καταστολή του κυκλοφορικού είναι συχνές επιπλοκές. Τα φάρμακα που έχουν μελετηθεί είναι η ξυλαζίνη, η μεδετομιδίνη, η δετομιδίνη και η ρομιφιδίνη. Οι παρενέργειες (αλλά και η αναλγησία) μπορούν να αναστραφούν με τη χορήγηση α<sub>2</sub>-ανταγωνιστών, όπως η ατιπαμεζόλη (40 μg/kg iv) και η σοχιβίνη (50 μg/kg iv) (Dobromylskyj et al. 2000, Daunt and Steffey 2002, Robinson and Natalini 2002).

### Μη Στεροειδή Αντιφλεγμονώδη Φάρμακα (ΜΣΑΦ)

Τα ΜΣΑΦ είναι φάρμακα, που παρ' ότι δεν έχουν στεροειδή πυρήνα, έχουν ισχυρές αντιφλεγμονώδεις ιδιότητες. Από χημικής απόψεως χωρίζονται σε παράγωγα του ενολικού οξέος και παράγωγα του καρβοξυλικού οξέος. Η δράση τους βασίζεται στην αναστολή της σύνθεσης της κυκλο-οξυγονάσης (COX) και κατά συνέπεια των προσταγλανδινών, οι οποίες συμμετέχουν στη φλεγμονώδη εξεργασία. Τα ΜΣΑΦ έχουν αντιπυρετική, αντιενδοτοξική, αντιπηκτική, αντιφλεγμονώδη και αναλγητική δράση (Budsberg 2002, Moses and Bertone 2002). Η αποτελεσματικότητά τους φτάνει αυτή των οπιοειδών σε πολλές περιπτώσεις θεραπείας μυοσκελετικού και σπλαχνικού άλγους. Δεν ισχύει, όμως, το ίδιο σε περιπτώσεις οξέος πόνου, όπως στα κατάγματα. Τα ΜΣΑΦ μπορούν να χρησιμοποιηθούν τόσο σε περιπτώσεις οξέος πόνου, τραυματικού ή χει-

ρουργικού, όσο και σε χρόνιο πόνο, όπως στην οστεοαρθρίτιδα (Budsberg 2002).

Γενικά, η χρήση των ΜΣΑΦ αντενδείκνυται στις παρακάτω περιπτώσεις, αν και με τα νεότερα φάρμακα οι παρενέργειες έχουν μειωθεί σημαντικά (Budsberg 2002):

- Αναπνευστική ή ηπατική ανεπάρκεια.
- Μείωση του κυκλοφορούντος όγκου αίματος (shock, αφυδάτωση, υπόταση, ασκίτης).
- Ενεργή νόσος του πεπτικού συστήματος.
- Εγκυμοσύνη.

Τα ΜΣΑΦ σε υψηλές δόσεις και συχνή χορήγηση προκαλούν τοξίκωση (Taylor and Clarke 1999, Dobromylskyj et al. 2000, Schatzmann 2001). Προκαλούνται αναπνευστικές και γαστρεντερικές δυσλειτουργίες, ενώ έχουν αναφερθεί θρομβοφλεβίτιδα και νέκρωση ιστών από ενδομυϊκές ή περιαγγειακές εγχύσεις, καθώς και ηπατοκυτταρική τοξίκωση από καρπροφαίνη σε σκύλους (Moses and Bertone 2002). Ωστόσο, αν και η αναστολή της σύνθεσης των προσταγλανδινών έχει συσχετιστεί με τη μετεγχειρητική αναπνευστική δυσλειτουργία στους σκύλους, ιδιαίτερα ύστερα από υποτασική αναισθησία, δεν ισχύει το ίδιο και στα ιπποειδή. Η αναστολή της κυκλο-οξυγονάσης περιορίζει τα συμπτώματα ενδοτοξιναιμίας με αποτέλεσμα τα ΜΣΑΦ να βρίσκουν συχνά εφαρμογή διεγχειρητικά και μετεγχειρητικά σε επεμβάσεις κολικού (Dobromylskyj et al. 2000).

Στα ιπποειδή, τα ΜΣΑΦ, εκτός από τη χρήση τους ως αντιφλεγμονώδη/αποιδηματικά/αντιπυρετικά, χρησιμοποιούνται σε μυοσκελετικές παθήσεις, καθώς και για τη μείωση του κοιλιακού πόνου. Η κετοπροφαίνη και η φαινυλοβουταζόνη μειώνουν την ένταση του χρόνιου πόνου στην οπλή, καθώς και τη χωλότητα εξαιτίας ενδοθυρίτιδας (Moses and Bertone 2002). Χορηγούνται ενδοφλεβίως πριν ή κατά τη διάρκεια της αναισθησίας, ώστε η δράση τους να έχει επέλθει κατά την ανάνηψη. Η αποτελεσματικότητά των ΜΣΑΦ εξαρτάται από το σημείο εντόπισης του πόνου. Πειράματα έδειξαν ότι στους ίππους η ισχύς των ΜΣΑΦ έχει ως εξής (Ko and Pablo 1997): φλουνιξίνη > φαινυλοβουταζόνη > κετοπροφαίνη > ναπροξένη.

### Ασπιρίνη

Η ασπιρίνη είναι το πιο γνωστό ΜΣΑΦ για ποι- κίλα προβλήματα. Ωστόσο, προκαλεί γαστρεντερικές διαταραχές και η σοβαρότητα των συμπτωμάτων αυξάνεται, όσο αυξάνεται η δόση. Η ασπιρίνη έχει και

ισχυρή αντιθρομβωτική δράση. Στην κλινική πράξη χρησιμοποιείται σπάνια στον ίππο (Dobromylskyj et al. 2000, Budsberg 2002).

#### *Φλουνιξίνη*

Η φλουνιξίνη είναι από τα αποτελεσματικότερα ΜΣΑΦ και έχει αντιενδοτοξικές ιδιότητες, σε δόσεις πολύ μικρότερες από αυτήν που προκαλεί αναλγησία. Θεωρείται ιδανικό για την πρόκληση αναλγησίας σε περιπτώσεις κοιλιακού, μητριάιου ή οφθαλμικού πόνου. Ενισχύει την καρδιαγγειακή λειτουργία (Dobromylskyj et al. 2000, Moses and Bertone 2002).

#### *Κετοπροφαίνη*

Η κετοπροφαίνη, ενώ προκαλεί εξαιρετική μετεγχειρητική αναλγησία, μπορεί να προκαλέσει αιμορραγίες κατά την περιεγχειρητική χορήγηση. Έρευνες που έχουν γίνει για τη μετεγχειρητική αναλγησία σε συγκεκριμένες ορθοπαιδικές επεμβάσεις σε σκύλους, έδειξαν ότι η κετοπροφαίνη σε συνδυασμό με οξυμορφόνη είχαν καλύτερο αποτέλεσμα από τη μεμονωμένη χρήση οξυμορφόνης. Παρόμοια αποτελέσματα υπάρχουν και στους ίππους (Dobromylskyj et al. 2000, Budsberg 2002, Moses and Bertone 2002).

#### *Καρπροφαίνη*

Η καρπροφαίνη χορηγείται σε περιπτώσεις χρόνιου πόνου. Δεν επηρεάζει την ηπικτικότητα και δεν προκαλεί αιμορραγίες κατά τη χειρουργική επέμβαση. Σπάνια παρατηρούνται γαστρεντερικές διαταραχές, ενώ ηπατική δυσλειτουργία αναφέρεται σε ποσοστό μικρότερο του 0,06%. Συγκριτική έρευνα μεταξύ κετοπροφαίνης και καρπροφαίνης στο σκύλο έδειξε ότι η καρπροφαίνη προκαλεί καλύτερη αναλγησία. Ίδιες παρατηρήσεις έχουν γίνει και στα ιπποειδή (Dobromylskyj et al. 2000, Budsberg 2002, Moses and Bertone 2002).

#### *Φαινυλοβουταζόνη*

Η φαινυλοβουταζόνη χορηγείται σε περιπτώσεις μυοσκελετικού πόνου. Πρακτικά, μειώνει και το σπλαχνικό πόνο. Συγκριτική μελέτη για τη φαινυλοβουταζόνη, την κετοπροφαίνη και τη φλουνιξίνη έδειξε ότι η μακροχρόνια χρήση τους προκαλεί έλκη στον πεπτικό σωλήνα, ενώ το παχύ και το λεπτό έντερο επηρεάζονται περισσότερο από τη φαινυλοβουταζόνη (Ko and Pablo 1997, Mayhew et al. 1998, Dobromylskyj et al. 2000, Schatzmann 2001).

#### *Μελοξικάμη*

Η μελοξικάμη βρίσκεται ακόμα σε ερευνητικό

στάδιο, αν και οι δόσεις είναι γνωστές. Οι παρενέργειες είναι ελάχιστες και κυρίως γαστρεντερικές (Budsberg 2002, Moses and Bertone 2002).

#### **Άλλες μέθοδοι**

##### *Φυσικές μέθοδοι*

Τα κρύα επιθέματα χρησιμοποιούνται συχνά σε σοβαρά οιδήματα, κυρίως των άκρων, λόγω τενοντίτιδας, φλεγμονών ή αιματωμάτων (θερμοκρασία νερού 8-13°C). Η χρήση «μπότας», στην οποία τοποθετούνται εσωτερικά παγάκια ή κρύο νερό, χρησιμοποιείται συχνά. Τα spray μπορούν να ψυχράνουν τοπικά μια περιοχή, ώστε να γίνονται ανώδυνα καθετηριασμοί ή ενδοδεσμικές ενέσεις (Taylor and Clarke 1999).

##### *Βελονισμός*

Ο βελονισμός μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε συνδυασμό με αναλγητικές ουσίες σε μειωμένες δόσεις για να αποφευχθούν παρενέργειες σε ζώα που παρουσιάζουν ιδιαίτερη ευαισθησία σε αυτές. Κατά το βελονισμό η αγωγή των νευρικών ώσεων μετά τη διέγερση των αλγοϋποδοχέων (χειρουργικές επεμβάσεις κ.λπ.) προς ανώτερα κέντρα αναστέλλεται. Ο μηχανισμός αναστολής σχετίζεται με μια πολύπλοκη αλληλεπίδραση κυρίως ενδορφινών, εγκεφαλινών, σεροτονίνης, νοραδρεναλίνης και ουσίας P, που ελευθερώνονται στο κεντρικό νευρικό σύστημα μετά την τοποθέτηση ειδικών βελονών (με ή χωρίς τη διοχέτευση ηλεκτρικού ρεύματος) σε συγκεκριμένα σημεία του δέρματος (Smokovitis 1992, Smokovitis 2004). Τα διάφορα ερεθίσματα που φθάνουν στο νωτιαίο μυελό υφίστανται και άλλων ειδών τροποποίηση (θεωρία της πύλης), όπως είναι για παράδειγμα η αναστολή των αλγοαισθητικών νευρώνων που προκαλείται από τη δραστηριότητα των χαμηλού ουδού μηχανοϋποδοχέων, κάτι που εξηγεί την ανακούφιση που αισθάνεται κανείς ύστερα από εντριβή περιοχής που υπέστη σοβαρό μηχανικό ερεθισμό, π.χ. δυνατό χτύπημα με σκληρό αντικείμενο (Raptopoulos et al. 2002, Smokovitis 2004).

##### *Νευρεκτομή*

Η διατομή ενός περιφερικού νεύρου έχει ως στόχο τη μείωση της έντασης του πόνου που προέρχεται κυρίως από το σησαμοειδοφαλαγγικό σύστημα. Ιστορικά, σε όλα τα άκρα έχει εφαρμοστεί η νευρεκτομή, όμως η μέθοδος δεν χρησιμοποιείται πλέον ευρέως. Σήμερα μόνο τα νεύρα κάτω από την καρπαιομετακαρπική άρθρωση εκτέμνονται και συγκεκριμένα εφαρμόζεται μόνο η αμφοτερόπλευρη κάτω παλαμιαία

**Table 1.** Dose rates of analgesic drugs in equines.**Πίνακας 1.** Δόσεις αναλγητικών φαρμάκων που χρησιμοποιούνται στα ιπποειδή.

Φάρμακο	Δόση
<i>Οπιοειδή</i>	
μορφίνη	0,1 mg/kg κάθε 4 ώρες im
πετιδίνη	1-2 mg/kg κάθε 1-2 ώρες im
βουτορφανόλη	0,05-0,1 mg/kg iv/im κάθε 8 ώρες
μεθαδόνη	0,1 mg/kg im κάθε 4 ώρες
<i>Μη στεροειδή αντιφλεγμονώδη</i>	
ασπιρίνη	25 mg/kg po κάθε 12 ώρες, μετά 10 mg/kg ημερησίως
φαινυλοβουταζόνη	2,2-4,4 mg/kg iv 4,4 mg/kg po κάθε 12 ώρες το πρώτο 24ωρο, μετά 2,2 mg/kg κάθε 12 ώρες για 2-4 ημέρες, μετά 2,2 mg/kg ημέρα παρά ημέρα
φλουνιξίνη	1,1 mg/kg po/iv ημερησίως για το πολύ 5 ημέρες
κετοπροφαίνη	2,2 mg/kg iv ημερησίως για το πολύ 5 ημέρες
μελοξικάμη	0,6 mg/kg iv μία ή δύο φορές την ημέρα
καρπροφαίνη	0,7 mg/kg iv ημερησίως (μέγιστο 2 δόσεις) ή 0,7 mg/kg po ημερησίως για 4-9 ημέρες
<i>Τοπικά αναισθητικά</i>	
λιδοκαΐνη	0,22-0,35 mg/kg διάλυμα 1-2% (επισκληρίδια έγχυση)
μπουπιβακαΐνη	5-7 ml/450 kg διάλυμα 0,5% (επισκληρίδια έγχυση)
ροπιβακαΐνη	8 ml/500 kg διάλυμα 0,5% (επισκληρίδια έγχυση)
<i>α<sub>2</sub>-Αδρενεργικοί αγωνιστές</i>	
ξυλαζίνη	0,17-0,35 mg/kg (επισκληρίδια έγχυση) 0,2-1 mg/kg iv (επαναλαμβανόμενα αν χρειαστεί)
δετομιδίνη	30-60 µg/kg (επισκληρίδια έγχυση) 0,02-0,04 mg/kg iv/im
ρομιφιδίνη	80 µg/kg (επισκληρίδια έγχυση) 0,08-0,12 mg/kg iv/im
μεδετομιδίνη	10-15 µg/kg (επισκληρίδια έγχυση)

νευρεκτομή. Τα ζώα δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται σε βαριές εργασίες ή να αγωνίζονται ύστερα από νευρεκτομή, καθώς η υποκείμενη νόσος δεν έχει εξαλειφθεί. Η αισθητικότητα της περιοχής ανακτάται σε ένα έτος περίπου (Ko and Pablo 1997, Schatzmann 2001).

### Πώλοι

Οι οδηγίες για τη χρήση αναλγητικών στους πώλους είναι παρόμοιες με αυτές για τα ενήλικα ιπποειδή. Χορηγούνται σε περιπτώσεις κοιλιακού πόνου, οξείας πνευμονίας, τραυματισμού, νευρολογικών διαταραχών και πυρετού που σχετίζεται με διάφορα προβλήματα. Τα συνήθεστερα ΜΣΑΦ που χρησιμοποιούνται στους πώλους είναι η φλουνιξίνη, η φαινυλοβουταζόνη και η κετοπροφαίνη (Ko and Pablo 1997, Taylor and Clarke 1999).

Οι παρενέργειες των ΜΣΑΦ στους πώλους δεν διαφέρουν από αυτές στα ενήλικα ζώα. Έχουν παρατηρηθεί γαστρεντερικά έλκη και κολίτιδα του δεξιού ραχιαίου και κοιλιακού κόλου, λόγω μείωσης της σύνθεσης των προσταγλανδίνων (Ko and Pablo 1997, Mayhew et al. 1998). Ως μέτρο προφύλαξης χορηγείται ρανιτιδίνη 6,6 mg/kg po κάθε 8 ώρες ή 2 mg/kg iv κάθε 6 ώρες και σιμετιδίνη 18-20 mg/kg po κάθε 8 ώρες, στα ζώα που χρειάζεται να επαναληφθεί η χορήγηση ΜΣΑΦ. Αναφορικά με τα τελευταία, η φλουνιξίνη είναι περισσότερο τοξική από την κετοπροφαίνη και λιγότερο τοξική από την φαινυλοβουταζόνη. Η χρήση ΜΣΑΦ μπορεί να προκαλέσει ρινίτιδα και νεκρώσεις του ρινικού βλεννογόνου, καθώς προκαλεί μείωση της σύνθεσης των προσταγλανδίνων τοπικά (Ko and Pablo 1997, Mayhew et al. 1998, Taylor and Clarke 1999). ■

## REFERENCES - ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Baller LS, Hendrickson DA (2002) Management of equine orthopedic pain. *Vet Clin North Am Equine Pract*, 18:117-131.
- Beard LA (1998) Principles of Antimicrobial Therapy. In: *Equine internal medicine*. WB Saunders, Philadelphia, pp 170-172.
- Budsberg S (2002) Nonsteroidal Anti-inflammatory drugs. In: *Handbook of Veterinary Pain Management*. Mosby, St. Louis, pp 184-195.
- Daunt DA, Steffey EP (2002) Alpha-2 adrenergic agonists as analgesics in horses. *Vet Clin North Am Equine Pract*, 18:39-46.
- Dobromylskij P, Flecknell PA, Lascelles BD, Pascoe PJ, Taylor P, Waterman-Pearson A (2000) Management of postoperative and other acute pain. In: *Pain management in Animals*. WB Saunders, Philadelphia, pp 89-128.
- Ko JCH, Pablo LS (1997) The foal: Sedation and anaesthesia in foals. In: *Current therapy in Equine medicine*. 4<sup>th</sup> ed, WB Saunders, Philadelphia, pp 643-646.
- Mama K (2002) Local anaesthetics. In: *Handbook of Veterinary Pain management*. Mosby, St. Louis, pp 221-237.
- Mayhew IG, Merritt MA, Moore NJ, Colahan TP (1998) Neonatal Evaluation and Management. In: *Equine Medicine and Surgery*. 5<sup>th</sup> ed, Mosby, St. Louis, pp 252-254.
- Moses VS, Bertone AL (2002) Nonsteroidal anti-inflammatory drugs. *Vet Clin North Am Equine Pract*, 18: 21-37.
- Papadopoulos Ph (1993) *Domestic animal surgery*. Vol. 1, Kyriakidis Bros., Thessaloniki (in Greek).
- Robinson PE, Natalini CC (2002) Epidural anaesthesia and analgesia in horses. *Vet Clin North Am Equine Pract*, 18:61-82.
- Raptopoulos D, Savvas I, Papazoglou L (2002) Pain management: from theory to practice. In: *Proceedings of the "Peri-operative analgesia" seminar*, (Thessaloniki) Greece, pp. 1-13 (in Greek).
- Smokovitis A (1992) *Topics on pathophysiology*. University Studio Press, Thessaloniki (in Greek).
- Smokovitis A (2004) *Physiology*. 4th ed, Kyriakidis Bros., Thessaloniki (in Greek).
- Schatzmann U (2001) *Practical Analgesic Treatment in Horses*. In: *Animal Pain*. Van der Wees Publisher, Utrecht, pp 161-175.
- Taylor PM, Clarke KW (1999). *Handbook of Equine Anaesthesia*. WB Saunders, New York.

