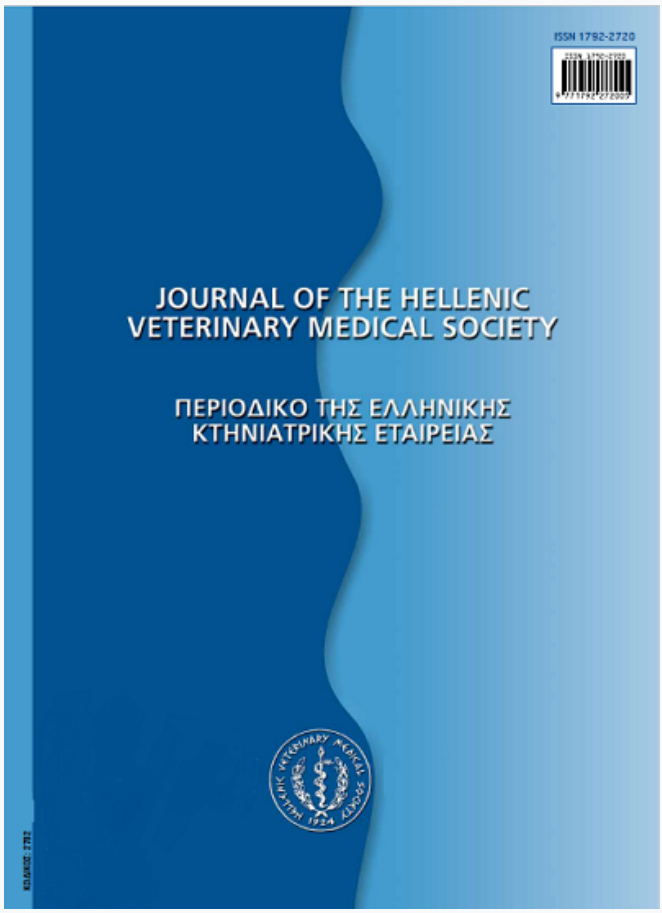
ePublishing

Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society

Vol 56, No 3 (2005)



Synovial fluid analysis in companion animal medicine

N. N. PRASSINOS (Ν.Ν. ΠΡΑΣΙΝΟΣ), K. I. SIDERI (Α.Ι. ΣΙΔΕΡΗ), Z. S. POLIZOPOULOU (Ζ.Σ. ΠΟΛΥΖΟΠΟΥΛΟΥ)

doi: 10.12681/jhvms.15084

To cite this article:

PRASSINOS (Ν.Ν. ΠΡΑΣΙΝΟΣ) N. N., SIDERI (Α.Ι. ΣΙΔΕΡΗ) K. I., & POLIZOPOULOU (Ζ.Σ. ΠΟΛΥΖΟΠΟΥΛΟΥ) Z. S. (2017). Synovial fluid analysis in companion animal medicine. *Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society*, *56*(3), 239–248. https://doi.org/10.12681/jhvms.15084

https://epublishing.ekt.gr | **e-Publisher:** EKT | **Downloaded at:** 20/12/2025 14:35:15

ΠΕΡΙΟΔΙΚΟ ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΚΤΗΝΙΑΤΡΙΚΗΣ ΕΤΑΙΡΕΙΑΣ 2005, 56(3): 239-248
JOURNAL OF THE HELLENIC VETERINARY MEDICAL SOCIETY 2005, 56(3): 239-248

Ανασκόπηση
Review article

Η συμβολή της ανάλυσης του αρθρικού υγρού στη διάγνωση των αρθροπαθειών των ζώων συντροφιάς

Ν.Ν. Πράσινος*, Α.Ι. Σιδέρη**, Ζ.Σ. Πολυζοπούλου***

ΠΕΡΙΛΗΨΗ. Η ανάλυση του αρθρικού υγρού αποτελεί αναπόσπαστο μέρος της διαγνωστικής προσέγγισης των αρθροπαθειών στα ζώα συντροφιάς, συμβάλλοντας κυρίως στην ταξινόμησή τους σε φλεγμονώδεις ή μη και σε ανοσολογικές ή λοιμώδεις. Περιλαμβάνει συνήθως τη μακροσκοπική εξέταση, την κυτταρολογική εξέταση, τη μικροβιολογική εξέταση, τη δοκιμή της βλεννίνης και τον προσδιορισμό των ολικών πρωτεϊνών του αρθρικού υγρού, ενώ σπανιότερα τον προσδιορισμό της συγκέντρωσης της γλυκόζης και της δραστηριότητας διάφορων ενζύμων, την αναζήτηση κρυστάλλων, τη μέτρηση του pH και την πραγματοποίηση διάφορων ανοσολογικών εξετάσεων. Στην εργασία αυτή περιγράφεται η μεθοδολογία της ανάλυσης του αρθρικού υγρού και παρέχονται οι απαραίτητες πληροφορίες για την ορθή ερμηνεία των αποτελεσμάτων της.

Λέξεις ευρετηρίασης: αρθρικό υγρό, σκύλος, γάτα

Synovial fluid analysis in companion animal medicine.

Prassinos N.N.*, Sideri K.I.**, Polizopoulou Z.S.***

ABSTRACT. Synovial fluid analysis is an integral part of the diagnostic approach of joint disorders in companion animal medicine. It mainly helps the veterinarian to differentiate inflammatory from non-inflammatory and infectious from non-infectious joint diseases. Routine synovial fluid analysis should include evaluation of the physical characteristics, cytologic and microbiologic examination, mucin clot test and total protein concentration, while specialized tests (glucose concentration, enzyme levels, crystals, pH, immunological studies) are also performed occasionally. This paper describes the methodology of synovial fluid analysis and discusses its interpretation.

Key words: synovial fluid, dog, cat

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η ανάλυση του αρθρικού υγρού αποτελεί μέρος της διαγνωστικής προσέγγισης των αρθροπαθειών και παρέχει σημαντικές πληροφορίες για τη φύση τους (Lozier and Menard 1998, Meyer and Hurvey 1998, Fisher 2001), ιδιαίτερα πριν αναπτυχθούν αλλοιώσεις που μπορούν να απεικονιστούν ακτινογραφικά, είτε όταν αυτές είναι ασαφείς ή μη ειδικές (Schrader et al. 1995). Η εξέταση αυτή συνήθως δεν οδηγεί στην αιτιολογική διάγνωση των αρθροπαθειών, με εξαίρεση ίσως τις λοιμώδεις και τις νεοπλασματικές, συμβάλλει, όμως, σημαντικά στην επιβεβαίωση της παρουσίας μιας αρθροπάθειας και στην ταξινόμησή της σε φλεγμονώδη ή μη και σε ανοσολογική ή λοιμώδη (Schrader et al. 1995, Lozier and Menard 1998, Taylor 2003). Έτσι, οι πληροφορίες που παρέχει, σε συνδυασμό πάντα με τα στοιχεία του ιστορικού, την κλινική εικόνα, τα ακτινογραφικά ευρήματα και διάφορες άλλες εργαστηριακές εξετάσεις, περιορίζει το εύρος της διαφορικής διάγνωσης και κατευθύνει την περαιτέρω διαγνωστική προσέγγιση (Wilkins 1993, Schrader et al. 1995, Lozier and Menard 1998, Fisher 2001).

Η ανάλυση του αρθρικού υγρού ενδείκνυται σε ζώα που παρουσιάζουν συμπτώματα (διόγκωση, αυξημένη θερμοκρασία ή/και πόνο μίας ή περισσότερων αρθρώσεων) ή υποψία αρθροπάθειας, είτε εκδηλώνουν

* Επίκουρος Καθηγητής ** Ε.Τ.Ε.Π. Π.Ε., Χειρουργική Κλινική, Τμήμα Κτηνιατρικής, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Τρικάλων 224, 431 00 Καρδίτσα
*** Επίκουρη Καθηγήτρια, Εργαστήριο Κλινικής Διαγνωστικής και Προπαιδευτικής Παθολογίας, Κτηνιατρική Σχολή, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Στ. Βουτυρά 11, 546 27 Θεσσαλονίκη

Ημερομηνία υποβολής: 27.06.2005
Ημερομηνία εγκρίσεως: 12.09.2005

* Assistant Professor ** D.V.M., Clinic of Surgery, Veterinary School, University of Thessaly, Trikalon 224, 431 00 Karditsa, Greece
*** Assistant Professor, Laboratory of Clinical Diagnosis and Clinical Pathology, School of Veterinary Medicine, Aristotle University of Thessaloniki, St. Voutyra 11, 546 27 Thessaloniki, Greece

Submission date: 27.06.2005
Approval date: 12.09.2005

χρόνια ή περιοδική μεθιστάμενη χωλότητα, ιδιαίτερα όταν αυτή συνοδεύεται από πυρετό (Lipowitz 1985, Houlton 1994, Schrader et al. 1995, Meyer and Hurvey 1998, Denny and Butterworth 2000, Fisher 2001, Taylor 2003).

Με την ανάλυση του αρθρικού υγρού ελέγχεται, επιπλέον, η αποτελεσματικότητα της θεραπευτικής αγωγής των διάφορων φλεγμονωδών αρθροπαθειών. Για το σκοπό αυτό, η ανάλυση του αρθρικού υγρού θεωρείται περισσότερο αξιόπιστη από την κλινική εξέταση, αφού με αυτήν μπορεί να διαπιστωθεί η εξέλιξη της φλεγμονώδους εξεργασίας, έστω κι αν τα συμπτώματα έχουν υποχωρήσει με την εφαρμογή της θεραπευτικής αγωγής (Schrader et al. 1995).

ΑΡΘΡΙΚΟ ΥΓΡΟ

Το αρθρικό υγρό αποτελεί προϊόν υπερδιήθησης του πλάσματος του αίματος, εμπλουτισμένο με ουσίες που εκκρίνονται από τους ιστούς της άρθρωσης (Hardy and Wallace 1974, Lipowitz 1985, Bennett 1990, Lozier and Menard 1998). Η συγκέντρωση στο αρθρικό υγρό ορισμένων ουσιών, όπως η γλυκόζη, είναι παρόμοια με αυτήν του αίματος (Parry 1999), ενώ αντίθετα εκείνη των ολικών πρωτεϊνών είναι χαμηλότερη, επειδή ο αρθρικός υμένας είναι διαπερατός μόνο στις πρωτεΐνες χαμηλού μοριακού βάρους του πλάσματος (Hardy and Wallace 1974, Lipowitz 1985, Lozier and Menard 1998). Η σημαντικότερη διαφορά του αρθρικού από τα άλλα σωματικά υγρά, που προέρχονται από το πλάσμα του αίματος, είναι η υψηλή περιεκτικότητά του σε υαλουρονικό οξύ, το οποίο παράγεται από κύτταρα του αρθρικού υμένα (Lipowitz 1985). Στην παρουσία των προϊόντων πολυμερισμού του οξέος αυτού, τα οποία χαρακτηρίζονται ως αρθρική βλεννίνη, οφείλεται το υψηλό ιξώδες του αρθρικού υγρού (Wilkins 1993, Houlton 1994). Στις διάφορες αρθροπάθειες, η διαταραχή των παραπάνω εξεργασιών ή/και η μεταβολή της διαπερατότητας του αρθρικού υμένα και των αγγείων του επιφέρει μεταβολές στον όγκο και στη σύσταση του αρθρικού υγρού (Lipowitz 1985, Wilkins 1993, Lozier and Menard 1998).

Επειδή οι παράγοντες πήξης του αίματος, ως μεγαλομοριακές ενώσεις, δεν διαπερνούν τον αρθρικό υμένα, το φυσιολογικό αρθρικό υγρό δεν πήζει, ακόμη και in vitro (Hardy and Wallace 1974, Lipowitz 1985, Houlton 1994, Else 1998, Parry 1999). Όμως, σε ορισμένες περιπτώσεις, όπως η ιατρογενής πρόσμιξη του δείγματος του αρθρικού υγρού με αίμα (τραυματική αρθροκέντηση), η ενδαρθρική αιμορραγία ή/και η παρουσία φλεγμονώδους εξιδρώματος, επέρχεται πήξη του αρθρικού υγρού (Houlton 1994, Parry 1999). Για το λόγο αυτό, συνιστάται να προστίθεται πάντα κάποια αντιπηκτική ουσία στο δείγμα του αρθρικού υγρού, αμέσως μετά τη συλλογή του (Houlton 1994). Ειδικότερα, σε δείγματα που θα υποβληθούν σε κυτταρολογική εξέταση προτιμάται η προσθήκη EDTA (αιθυλενιοδιαμινοτετραοξικό οξύ), ενώ σε αυτά που θα υποβληθούν στη δοκιμή της βλεννίνης προτιμάται η προσθήκη ηπαρίνης (Houlton 1994, Else 1998, Parry 1999, Baker and Lumsden 2000). Για τις υπόλοιπες εξετάσεις αμφότερα τα παραπάνω αντιπηκτικά θεωρούνται κατάλληλα (Parry 1999).

Η μετατροπή του αρθρικού υγρού σε κολλοειδές υλικό, ύστερα από την παραμονή του σε θερμοκρασία περιβάλλοντος για αρκετές ώρες, αποτελεί φυσιολογική ιδιότητά του, η οποία δεν πρέπει να συγχέεται με την πήξη του. Στην πρώτη περίπτωση, με ήπια ανακίνηση του περιέκτη το αρθρικό υγρό επανακτά την προηγούμενη ρευστότητά του, ενώ στην πήξη του παραμένει αμετάβλητο (Lipowitz 1985, Houlton 1994, Parry 1999).

ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΟΥ ΑΡΘΡΙΚΟΥ ΥΓΡΟΥ

Η ανάλυση του αρθρικού υγρού συνήθως περιλαμβάνει: α) τη μακροσκοπική εξέταση, β) την κυτταρολογική εξέταση, γ) τη μικροβιολογική εξέταση, δ) τη δοκιμή της βλεννίνης και ε) τον προσδιορισμό των ολικών πρωτεϊνών (Lipowitz 1985, Houlton 1994, Parry 1999, Baker and Lumsden 2000, Denny and Butterworth 2000). Ανάλογα με τη φύση της αρθροπάθειας διενεργείται περαιτέρω διερεύνηση του αρθρικού υγρού, η οποία μπορεί να περιλαμβάνει τον προσδιορισμό της συγκέντρωσης της γλυκόζης και της δραστηριότητας διάφορων ενζύμων, την αναζήτηση κρυστάλλων, τη μέτρηση του pH και την πραγματοποίηση διάφορων ανοσολογικών εξετάσεων (Lipowitz 1985, Houlton 1994, Parry 1999, Denny and Butterworth 2000). Σημειώνεται ότι η πραγματοποίηση των τελευταίων εξετάσεων είναι ανέφικτη τις περισσότερες φορές, εξαιτίας της μικρής ποσότητας του αρθρικού υγρού που συνήθως αναρροφάται κατά τη συλλογή του (Parry 1999).

Για την εξαγωγή αξιόπιστων αποτελεσμάτων κατά την ανάλυση του αρθρικού υγρού επιβάλλεται, καταρχήν, η αρθροκέντηση και η συλλογή του υγρού να διενεργούνται με τον ενδεδειγμένο τρόπο (π.χ. ατραυματική αρθροκέντηση, συνθήκες ασηψίας-αντισηψίας) (Hardy and Wallace 1974, Lipowitz 1985, Houlton 1994, Lozier and Menard 1998, Parry 1999, Taylor 2003).

Για την ανάλυση του αρθρικού υγρού, ο αριθμός και το είδος των εξετάσεων, καθώς και η σειρά πραγματοποίησής τους καθορίζονται από την ποσότητα του υγρού που συλλέγεται και τη φύση της αρθροπάθειας που διερευνάται (Houlton 1994). Έτσι, στις περιπτώσεις που το δείγμα του αρθρικού υγρού είναι μόνο λί-

γες σταγόνες (<0,1 ml), τα μακροσκοπικά χαρακτηριστικά του (όγκος, χρώμα, διαύγεια) καταγράφονται καθώς αναρροφάται μέσα στη σύριγγα κατά τη διάρκεια της αρθροκέντησης (Lipowitz 1985, Wilkins 1993, Lozier and Menard 1998, Parry 1999). Αμέσως μετά, παρασκευάζονται τουλάχιστον δύο άμεσα επιχρίσματα για την κυτταρολογική εξέτασή του χρησιμοποιώντας μία σταγόνα υγρού για καθένα από αυτά (Wilkins 1993, Houlton 1994, Lozier and Menard 1998, Parry 1999, Taylor 2003). Το ιξώδες του αρθρικού υγρού εκτιμάται καθώς η σταγόνα του δείγματος αφήνεται να πέσει στην αντικειμενοφόρο πλάκα για την παρασκευή των επιχρισμάτων (Parry 1999). Σε υποψία λοιμώδους αρθρίτιδας, μικρή ποσότητα του υγρού υποβάλλεται σε καλλιέργεια (Parry 1999). Εφόσον η ποσότητα του δείγματος είναι μεγαλύτερη (>0,1 ml), η περίσσιά του τοποθετείται αμέσως σ' ένα ή περισσότερα φιαλίδια με το κατάλληλο, κατά περίπτωση, αντιπηκτικό για την πραγματοποίηση και άλλων, πέρα των παραπάνω, εξετάσεων (Houlton 1994, Lozier and Menard 1998, Meyer and Hurvey 1998). Τα δείγματα τοποθετούνται στο ψυγείο εφόσον δεν πρόκειται να εξεταστούν άμεσα (Fisher 2001).

Στον πίνακα 1 συνοψίζονται τα ευρήματα της ανάλυσης του αρθρικού υγρού στις διάφορες κατηγορίες αρθροπαθειών. Τονίζεται ότι οι πληροφορίες αυτές αποτελούν κατευθυντήριες μόνο γραμμές, καθώς συχνά υπάρχουν αλληλεπικαλύψεις μεταξύ των χαρακτηριστικών των διάφορων αρθροπαθειών (Lipowitz 1985). Η χρήση αλγορίθμων για την αξιολόγηση των ευρημάτων της ανάλυσης του αρθρικού υγρού (Εικόνα 1) διευκολύνει σημαντικά τη διαγνωστική προσέγγιση των αρθροπαθειών στην καθημερινή κλινική πράξη.

Μακροσκοπική εξέταση

Όγκος. Μολονότι μια ενδαρθρική συλλογή, συνήθως, εκτιμάται ευκολότερα κλινικά παρά από τη μέτρηση του όγκου του αρθρικού υγρού, η τελευταία επιβάλλεται να διενεργείται (Houlton 1994). Στην εκτίμηση της συλλογής συμβάλλει ο βαθμός διάτασης του αρθρικού θυλάκου και η ευκολία με την οποία αναρροφάται το αρθρικό υγρό (Parry 1999). Πάντως, ορισμένες φορές, ο όγκος του αρθρικού υγρού που τελικά συλλέγεται δεν ανταποκρίνεται στην αρχική κλινική εκτίμηση και είναι σημαντικά μικρότερος, γεγονός που συνήθως οφείλεται στην παρουσία ινώδους ή εξιδρώματος στην αρθρική κοιλότητα (Houlton 1994, Else 1998).

Ο όγκος του αρθρικού υγρού εξαρτάται από το είδος της άρθρωσης και το μέγεθος του ζώου, καθώς επίσης από το είδος και τη σοβαρότητα της αρθροπάθειας (Bennett 1990, Houlton 1994, Else 1998, Lozier and Menard 1998, Parry 1999, Fisher 2001). Ο όγκος του υγρού, που συλλέγεται από φυσιολογικές αρθρώσεις, κυμαίνεται συνήθως μεταξύ 0,01-1 ml στο σκύλο (Hardy and Wallace 1974, Lipowitz 1985, Houlton 1994, Parry 1999, Baker and Lumsden 2000), ενώ στη γάτα είναι ακόμη μικρότερος (Parry 1999). Η συλλογή μεγαλύτερου όγκου υγρού από αυτόν που φυσιολογικά αναμένεται αποτελεί ένδειξη αρθροπάθειας (Center 1999, Denny and Butterworth 2000), ιδιαίτερα οξείας και φλεγμονώδους (Center 1999), και συνήθως η αύξησή του είναι ανάλογη της έντασης της φλεγμονής (Lipowitz 1985, Bennett 1990).

Χρώμα – Διαύγεια. Το φυσιολογικό αρθρικό υγρό είναι διαυγές και άχρωμο έως ανοιχτό κίτρινο (Bennett 1990, Houlton 1994, Schrader et al. 1995, Lozier and Menard 1998, Parry 1999, Denny and Butterworth 2000, Taylor 2003). Η παρουσία θολερότητας υποδηλώνει συνήθως αυξημένο αριθμό κυττάρων (Lipowitz 1985, Houlton 1994, Schrader et al. 1995, Baker and Lumsden 2000, Denny and Butterworth 2000, Taylor 2003), ενώ οι μεταβολές στο χρώμα του αιμορραγία ή φλεγμονή (Lipowitz 1985, Houlton 1994, Denny and Butterworth 2000, Taylor 2003).

Σε περίπτωση λήψης αιμορραγικού αρθρικού υγρού είναι ιδιαίτερα σημαντικό να διαφοροποιηθεί εάν η παρουσία αίματος είναι αποτέλεσμα αρθροπάθειας, διαταραχών του μηχανισμού πήξης του αίματος ή τραυματικής αρθροκέντησης (Bennett 1990, Meyer and Hurvey 1998, Parry 1999). Σε μια ατραυματική αρθροκέντηση, το χρώμα του υγρού δεν αλλάζει κατά τη διάρκεια της αναρρόφησής του, αλλά αυτό παραμένει ομοιόμορφα ερυθρωπό καθ' όλη τη διάρκειά της (Lipowitz 1985, Houlton 1994, Parry 1999, Taylor 2003). Αντίθετα, σε μια τραυματική αρθροκέντηση, το αρθρικό υγρό που αρχικά αναρροφάται είναι συνήθως άχρωμο, ενώ ακολούθως, κατά τη διάρκεια της αναρρόφησής του, παρατηρείται αιφνίδια εμφάνιση αίματος μέσα στη σύριγγα. Το αίμα που αναρροφάται έχει αρχικά νηματοειδή μορφή και στροβιλίζεται μέσα στο δείγμα του αρθρικού υγρού, το οποίο τελικά γίνεται ομοιόμορφα αιμορραγικό (Lipowitz 1985, Houlton 1994, Lozier and Menard 1998, Meyer and Hurvey 1998, Parry 1999, Taylor 2003). Τέλος, στη διαφοροποίηση της προέλευσης του αίματος συμβάλλει η επανεκτίμηση του ιστορικού και, σε ορισμένες περιπτώσεις, ο έλεγχος της πηκτικότητας του αίματος (Meyer and Hurvey 1998).

Η χρονιότητα της παρουσίας του αίματος στην αρθρική κοιλότητα καθορίζεται από το χρώμα του υπερκείμενου υγρού, ύστερα από φυγοκέντρηση του δείγματος, εφόσον η ποσότητά του είναι επαρκής (Houlton 1994). Έτσι, σε πρόσφατη ενδαρθρική αιμορραγία το υπερκείμενο υγρό είναι άχρωμο ή έχει ανοιχτό κίτρινο χρώμα, ανάλογα με το βαθμό της αιμόλυσης, και

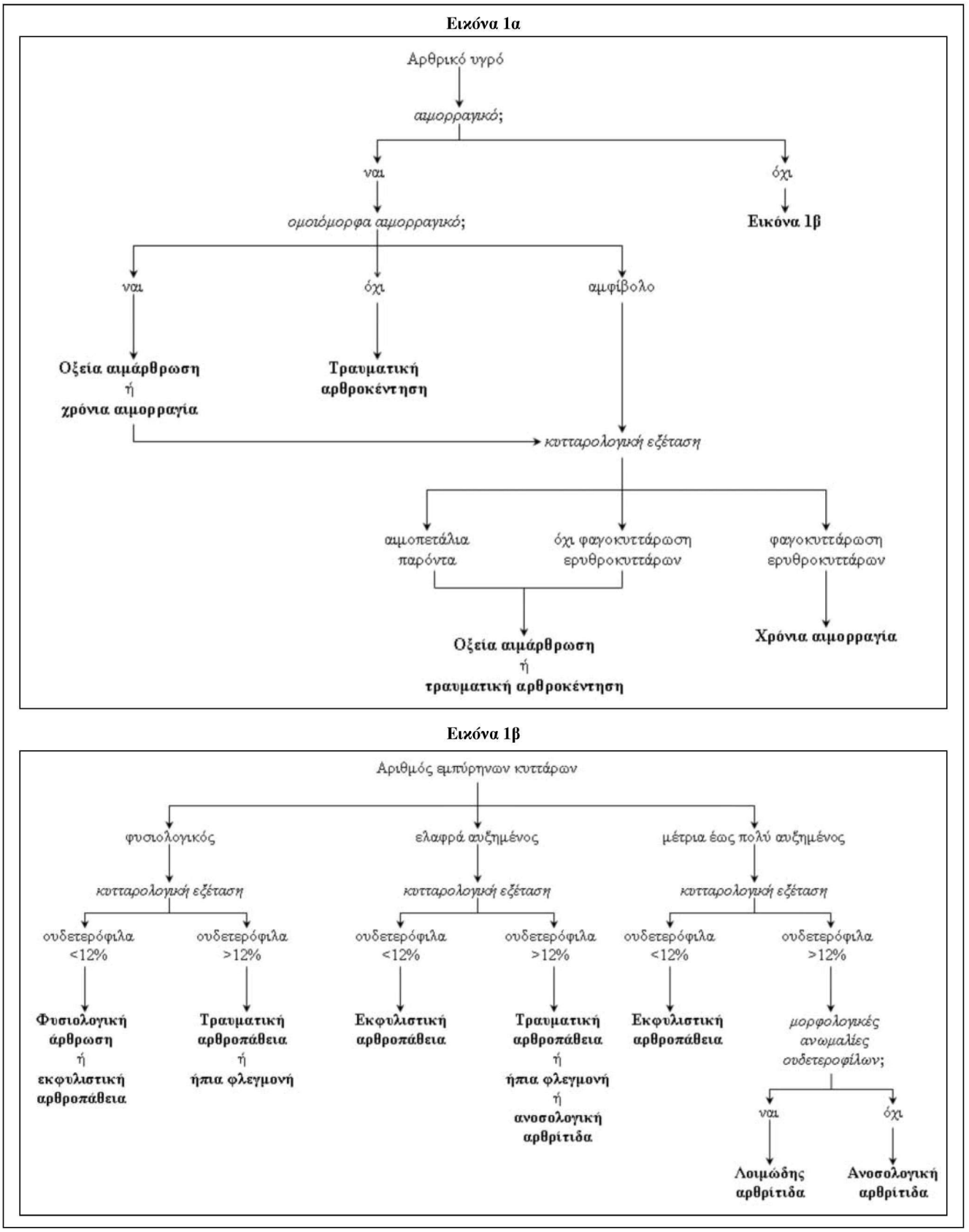
Πίνακας 1. Ταξινόμηση των αρθροπαθειών ανάλογα με τα αποτελέσματα της ανάλυσης του αρθρικού υγρού (Τροποποιημένος από Hardy and Wallace 1974, Lipowitz 1985, Wilkins 1993, Houlton 1994, Schrader et al. 1995, Else 1998, Center 1999, Parry 1999, Denny and Butterworth 2000, Fisher 2001, Taylor 2003).

Table 1. Classification of joint disease based on synovial fluid analysis (Modified from Hardy and Wallace 1974, Lipowitz 1985, Wilkins 1993, Houlton 1994, Schrader et al. 1995, Else 1998, Center 1999, Parry 1999, Denny and Butterworth 2000, Fisher 2001, Taylor 2003).

	Φυσιολογικές αρθρώσεις	**Εκφυλιστικές αρθροπάθειες**	**Τραυματικές αρθροπάθειες (αιμάρθρωση)**	**Νεοπλασματικές αρθροπάθειες**	**Λοιμώδεις αρθρίτιδες**	**Ανοσολογικές αρθρίτιδες**
Όγκος	0,01-1 ml	αυξημένος	αυξημένος	αυξημένος	αυξημένος	αυξημένος
Χρώμα	άχρωμο έως ανοιχτό κίτρινο	άχρωμο έως ανοιχτό κίτρινο	ερυθρό έως κιτρινωπό	ανοιχτό κίτρινο έως αιματηρό	κίτρινο έως οροαιματηρό	κίτρινο έως οροαιματηρό
Διαύγεια	διαυγές	διαυγές έως ήπια θολερό	θολερό	θολερό	θολερό	θολερό
Ιξώδες	φυσιολογικό	φυσιολογικό ή μειωμένο	φυσιολογικό ή μειωμένο	μειωμένο	μειωμένο	μειωμένο
Δοκιμή βλεννίνης	φυσιολογικό πήγμα	φυσιολογικό έως μέτριο πήγμα	φυσιολογικό έως ανεπαρκές πήγμα	φυσιολογικό πήγμα	ανεπαρκές έως πολύ ανεπαρκές πήγμα	μέτριο έως ανεπαρκές πήγμα
Μικροβιολογική εξέταση					θετική καλλιέργεια *(όχι πάντα)*	
Ολικές πρωτεΐνες	2-2,5 g/dl	φυσιολογικές ή μειωμένες	αυξημένες	φυσιολογικές ή αυξημένες	συνήθως πολύ αυξημένες	αυξημένες
Γλυκόζη αρθρικού υγρού / αίματος	0,8-1	0,6-1	0,8-1	0,5-0,8	<0,5	0,5-0,8
pH	7-7,8				μειωμένο	
Πηκτικότητα	δεν πήζει	συνήθως δεν πήζει	πήζει	συνήθως πήζει	πήζει	πήζει
Λευκά αιμοσφαίρια	<3 x10^3/μl	<5 x10^3/μl	<5-10 x10^3/μl	<5-10 x10^3/μl	10- >100 x10^3/μl	5- >100 x10^3/μl
Ερυθρά αιμοσφαίρια	πολύ λίγα	λίγο αυξημένα	πολύ αυξημένα	λίγο έως μέτρια αυξημένα	μέτρια αυξημένα	λίγο έως μέτρια αυξημένα
Αιμοπετάλια			παρόντα *(πρόσφατη αιμορραγία)*			
% Ουδετερόφιλα	<12%	<12%	<25%	<25%	10-99%	15-95%
% Λεμφοκύτταρα	50-60%	αυξημένα	αυξημένα	αυξημένα	αυξημένα	αυξημένα
% Μονοκύτταρα	60-97%	>90%	όμοια με του περιφερικού αίματος		10- <90%	10- <90%
Μορφολογικές ανωμαλίες ουδετεροφίλων	-	-	-	-	ήπιες έως σημαντικές	καθόλου έως ήπιες
Νεοπλασματικά κύτταρα	-	-	-	+ *(δεν ανευρίσκονται πάντα)*	-	-
Μικροοργανισμοί	-	-	-	-	+ *(δεν ανευρίσκονται πάντα)*	-

υπάρχουν άφθονα ερυθρά αιμοσφαίρια και αιμοπετάλια στο ίζημα (Parry 1999), ενώ σε χρόνια αιμορραγία το χρώμα του υγρού γίνεται προοδευτικά σκοτεινότερο, ανάλογα με τη χρονιότητα, εξαιτίας της αυξανόμενης συγκέντρωσης προϊόντων αποδόμησης της αιμοσφαιρίνης σε αυτό (Lipowitz 1985, Houlton 1994, Lozier and Menard 1998, Parry 1999, Taylor 2003).

Ιξώδες. Το φυσιολογικό αρθρικό υγρό έχει πολύ υψηλό (φυσιολογικό) ιξώδες, λόγω της μεγάλης περιεκτικότητάς του σε υαλουρονικό οξύ (Lozier and Menard 1998, Parry 1999, Taylor 2003). Η εκτίμηση του ιξώδους του γίνεται με μια εύκολη, αλλά υποκειμενική δοκιμή κατά τη διάρκεια της συλλογής του (Houlton 1994, Parry 1999). Συγκεκριμένα, μία σταγόνα υγρού είτε αφήνεται να πέσει αργά από τη βελόνα της σύριγγας, η οποία συγκρατείται σε οριζόντια θέση,



Εικόνα 1. *Αλγόριθμος για τη διαγνωστική προσέγγιση των αρθροπαθειών με βάση την ανάλυση του αρθρικού υγρού (Τροποποιημένος από Houlton 1994, Parry 1999).*

Figure 1. *Algorithm for evaluation of synovial fluid (Modified from Houlton 1994, Parry 1999).*

σε μια αντικειμενοφόρο πλάκα ή στο φιαλίδιο συλλογής του, είτε τοποθετείται μεταξύ του δείκτη και του αντίχειρα, οι οποίοι στη συνέχεια απομακρύνονται με βραδύ ρυθμό (Hardy and Wallace 1974, Bennett 1990, Houlton 1994, Lozier and Menard 1998, Parry 1999, Denny and Butterworth 2000). Σε αμφότερες τις περιπτώσεις το φυσιολογικό αρθρικό υγρό σχηματίζει "νήμα" μήκους τουλάχιστον 2-4 cm, πριν διακοπεί η συνέχειά του (Hardy and Wallace 1974, Houlton 1994, Schrader et al. 1995, Lozier and Menard 1998, Parry 1999, Denny and Butterworth 2000). Σημειώνεται ότι η επανάληψη της παραπάνω δοκιμής με τη χρησιμοποίηση του ίδιου δείγματος αρθρικού υγρού έχει ως αποτέλεσμα την προοδευτική μείωση του μήκους του σχηματιζόμενου "νήματος" και, επίσης, ότι η επίπαση των δακτύλων με ταλκ, το οποίο προέρχεται από τα γάντια που χρησιμοποιήθηκαν για την αρθροκέντηση, καθιστά τη δοκιμή αναξιόπιστη (Denny and Butterworth 2000). Το ιξώδες συνήθως εκτιμάται ως *φυσιολογικό, μειωμένο* ή *πολύ μειωμένο* (Parry 1999).

Το ιξώδες του αρθρικού υγρού μπορεί, επίσης, να εκτιμηθεί υποκειμενικά κατά την κυτταρολογική εξέταση επιχρισμάτων του (Parry 1999). Σε επιχρίσματα αρθρικού υγρού με φυσιολογικό ιξώδες τα κύτταρά του κατανέμονται γραμμικά, ενώ η τυχαία κατανομή τους υποδηλώνει μειωμένο ιξώδες (Houlton 1994, Parry 1999). Πάντως, παρόμοια τυχαία κυτταρική κατανομή παρατηρείται και σε επιχρίσματα αρθρικού υγρού, το οποίο έχει φυσιολογικό ιξώδες, αλλά πολύ μικρό αριθμό κυττάρων (Parry 1999).

Η διαπίστωση μειωμένου ιξώδους υποδηλώνει μικρότερη συγκέντρωση υαλουρονικού οξέος στο αρθρικό υγρό, λόγω είτε μειωμένης παραγωγής του οξέος ή αυξημένης αποδόμησής του από την επίδραση της υαλουρονιδάσης που παράγουν φλεγμονώδη κύτταρα ή βακτήρια, είτε αραίωσης του αρθρικού υγρού από την παρουσία εξιδρώματος στην αρθρική κοιλότητα (Wilkins 1993, Schrader et al. 1995, Lozier and Menard 1998, Baker and Lumsden 2000, Taylor 2003).

Κυτταρολογική εξέταση

Η κυτταρολογική εξέταση του αρθρικού υγρού αποτελεί το σημαντικότερο μέρος της ανάλυσής του και συμβάλλει ουσιαστικά στη διαφοροποίηση των αρθροπαθειών (Lozier and Menard 1998, Denny and Butterworth 2000, Taylor 2003). Η εξέταση αυτή περιλαμβάνει την καταμέτρηση των κυττάρων του αρθρικού υγρού, την ταυτοποίηση του τύπου και τη μελέτη της μορφολογίας τους, καθώς και την αναζήτηση μικροοργανισμών σε αυτό (Schrader et al. 1995, Lozier and Menard 1998).

Όπως ήδη αναφέρθηκε, αμέσως μετά τη λήψη του αρθρικού υγρού, παρασκευάζονται τουλάχιστον δύο άμεσα επιχρίσματά του. Η παρασκευή τους δεν πρέπει να καθυστερεί, ιδιαίτερα σε θερμό περιβάλλον, επειδή επέρχεται εκφύλιση των κυττάρων του υγρού και δημιουργούνται τεχνουργήματα (Houlton 1994, Parry 1999, Fisher 2001). Η παρασκευή επιχρισμάτων παχιάς επίστρωσης, η οποία ευνοείται από το υψηλό ιξώδες του αρθρικού υγρού, πρέπει να αποφεύγεται, επειδή καθιστά δύσκολη την ερμηνεία τους (Lipowitz 1985, Houlton 1994, Meyer and Hurvey 1998, Parry 1999). Για το λόγο αυτό, η ολίσθηση της αντικειμενοφόρου πλάκας επίστρωσης πρέπει να γίνεται με μικρότερη ταχύτητα σε σχέση με εκείνη κατά την παρασκευή επιχρισμάτων αίματος (Lipowitz 1985, Houlton 1994, Meyer and Hurvey 1998, Baker and Lumsden 2000). Τα επιχρίσματα αφήνονται να στεγνώσουν στον αέρα σε θερμοκρασία δωματίου και ακολούθως βάφονται με κάποια από τις χρωστικές που χρησιμοποιούνται για τις συνήθεις κυτταρολογικές εξετάσεις (π.χ. Romanowsky, Giemsa, Wright, Methylene blue) (Lipowitz 1985, Wilkins 1993, Houlton 1994, Meyer and Hurvey 1998, Parry 1999).

Όταν συλλέγεται μικρή ποσότητα αρθρικού υγρού, ο αριθμός των κυττάρων και ο λευκοκυτταρικός τύπος του εκτιμώνται κατά προσέγγιση από τα άμεσα επιχρίσματά του (Hardy and Wallace 1974, Parry 1999, Taylor 2003). Ο αριθμός των κυττάρων του αρθρικού υγρού, συνήθως, χαρακτηρίζεται είτε ως *φυσιολογικός* είτε ως *ελαφρά, μέτρια* ή *πολύ αυξημένος* (Houlton 1994). Ένα φυσιολογικό δείγμα αρθρικού υγρού περιέχει 1-3 εμπύρηνα κύτταρα ανά οπτικό πεδίο, ανάλογα με το πάχος της επίστρωσης (Fisher 2001), όταν εξετάζεται σε μεγέθυνση 400x (Houlton 1994, Parry 1999). Εναλλακτικά, ο αριθμός των λευκών αιμοσφαιρίων στο αρθρικό υγρό μπορεί να εκτιμηθεί κατά προσέγγιση, ύστερα από σύγκριση επιχρισμάτων αρθρικού υγρού και περιφερικού αίματος, του οποίου ο αριθμός των λευκών αιμοσφαιρίων είναι γνωστός με βάση την παρακάτω σχέση (Schrader et al. 1995, Taylor 2003), η οποία όμως δεν μπορεί να εφαρμοστεί σε επιχρίσματα που προέρχονται από δείγματα αρθρικού υγρού που αραιώθηκαν ή φυγοκεντρήθηκαν (Parry 1999):

Αριθμός λευκών αιμοσφαιρίων αρθρικού υγρού = [αριθμός λευκών αιμοσφαιρίων αίματος / μέσος όρος λευκών αιμοσφαιρίων ανά οπτικό πεδίο επιχρίσματος αίματος] x μέσος όρος λευκών αιμοσφαιρίων ανά οπτικό πεδίο επιχρίσματος αρθρικού υγρού.

Αντίθετα, όταν η ποσότητα του αρθρικού υγρού που συλλέγεται είναι επαρκής (περίπου 0,5 ml), ο αριθμός των κυττάρων και ο λευκοκυτταρικός τύπος του προσδιορίζονται με τη βοήθεια ειδικής πλάκας καταμέτρησης (π.χ. πλάκα Neubauer) ή ενός αιματολογικού

αναλυτή (Hardy and Wallace 1974, Wilkins 1993, Schrader et al. 1995, Else 1998, Parry 1999, Baker and Lumsden 2000, Fisher 2001). Το υψηλό ιξώδες και η μεγάλη διακύμανση του αριθμού των κυττάρων του αρθρικού υγρού καθιστούν συχνά δύσκολη τη χρήση των αυτοματοποιημένων συστημάτων καταμέτρησης των κυττάρων (Lipowitz 1985). Στις περιπτώσεις που το αρθρικό υγρό παρουσιάζει αυξημένη θολερότητα και συνεπώς αναμένεται υψηλός αριθμός κυτταρικών στοιχείων, το δείγμα προηγουμένως αραιώνεται με φυσιολογικό ορό (Lipowitz 1985, Bennett 1990, Wilkins 1993, Houlton 1994, Schrader et al. 1995). Στα δείγματα αυτά, μπορούν ακόμη να εφαρμοστούν οι μέθοδοι για την καταμέτρηση των λευκών αιμοσφαιρίων και των αιμοπεταλίων στο ολικό αίμα (π.χ. μέθοδος Unopette, Becton-Dickinson, Rutherford, NJ), με την προϋπόθεση ότι στην επεξεργασία των δειγμάτων δεν θα χρησιμοποιηθούν όξινα διαλύματα, επειδή προκαλούν καθίζηση της αρθρικής βλεννίνης και λήψη λανθασμένων αποτελεσμάτων (Lipowitz 1985, Houlton 1994, Schrader et al. 1995, Lozier and Menard 1998, Parry 1999, Baker and Lumsden 2000, Taylor 2003).

Για την περαιτέρω εξέταση του αρθρικού υγρού και εφόσον η ποσότητά του το επιτρέπει, παρασκευάζονται και άλλα επιχρίσματα, ο τύπος των οποίων καθορίζεται από τον ολικό αριθμό των κυττάρων του υγρού (Parry 1999). Αν ο αριθμός των εμπύρηνων κυττάρων του αρθρικού υγρού είναι <500/μl, η κυτταρολογική εξέτασή του διευκολύνεται με τη φυγοκέντρηση του δείγματος στις 1.500-3.000 στροφές/λεπτό για 5 λεπτά (Wilkins 1993, Parry 1999). Η παρασκευή των επιχρισμάτων γίνεται από το υλικό που προκύπτει ύστερα από την αραίωση του ιζήματος με μικρή ποσότητα του υπερκείμενου υγρού. Το υπόλοιπο υπερκείμενο υγρό μεταγγίζεται σ' ένα καθαρό και στεγνό σωληνάριο και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τις υπόλοιπες εξετάσεις (π.χ. δοκιμή της βλεννίνης, βιοχημικές εξετάσεις). Σε δείγματα αρθρικού υγρού με αριθμό εμπύρηνων κυττάρων 500-5.000/μl τα επιχρίσματα που παρασκευάζονται ύστερα από φυγοκέντρησή του εξετάζονται, συνήθως, ευκολότερα σε σχέση με τα άμεσα επιχρίσματα. Αντίθετα, δείγματα αρθρικού υγρού με αριθμό εμπύρηνων κυττάρων >5.000/μl επιστρώνονται άμεσα στην αντικειμενοφόρο πλάκα. Σημειώνεται ότι στην περίπτωση που η ποσότητα του αρθρικού υγρού που αναρροφάται είναι μικρή, παρασκευάζονται άμεσα επιχρίσματα ανεξάρτητα από τον αριθμό των κυτταρικών στοιχείων του υγρού (Parry 1999).

Συχνά, σε επιχρίσματα δειγμάτων αρθρικού υγρού με φυσιολογικό ιξώδες, τα κύτταρα δεν επιστρώνονται καλά στην αντικειμενοφόρο πλάκα, ιδιαίτερα στις περιοχές με παχιά επίστρωση, και σχηματίζουν συσσωματώματα (Parry 1999, Fisher 2001). Το γεγονός αυτό, όπως προαναφέρθηκε, καθιστά δύσκολη την αναγνώριση των κυττάρων και τη μελέτη της μορφολογίας τους (Parry 1999). Με την ανάμιξη ίσων όγκων αρθρικού υγρού και υαλουρονιδάσης (διάλυμα 150 UI/ml) και αναμονή για τουλάχιστον 10 λεπτά, το αρθρικό υγρό καθίσταται αρκετά υδαρές εξασφαλίζοντας ομοιόμορφη κατανομή των κυτταρικών στοιχείων του στα επιχρίσματα (Lipowitz 1985, Parry 1999).

Ο αριθμός των κυττάρων του φυσιολογικού αρθρικού υγρού, ο οποίος κατά κανόνα είναι χαμηλός, ποικίλλει ευρέως τόσο μεταξύ των ζώων του ιδίου είδους όσο και μεταξύ των αρθρώσεων του ιδίου ζώου (Hardy and Wallace 1974, Houlton 1994). Στο φυσιολογικό αρθρικό υγρό πρακτικά παρατηρείται απουσία ερυθρών αιμοσφαιρίων και αιμοπεταλίων, ενώ ο αριθμός των λευκών αιμοσφαιρίων δεν ξεπερνάει τα 3.000/μl και είναι κυρίως μονοκύτταρα και λεμφοκύτταρα (Hardy and Wallace 1974, Lipowitz 1985, Bennett 1990, Wilkins 1993, Houlton 1994, Schrader et al. 1995, Else 1998, Lozier and Menard 1998, Meyer and Hurvey 1998, Parry 1999, Baker and Lumsden 2000, Fisher 2001, Taylor 2003). Επίσης, στο φυσιολογικό αρθρικό υγρό δεν υπάρχουν εωσινόφιλα και βασίφιλα, ενώ ο αριθμός των ουδετεροφίλων δεν ξεπερνά το 5-12% του συνολικού αριθμού των λευκών αιμοσφαιρίων του (Hardy and Wallace 1974, Houlton 1994, Parry 1999, Fisher 2001, Taylor 2003).

Αυξημένος αριθμός κυττάρων στο αρθρικό υγρό παρατηρείται στους περισσότερους τύπους αρθροπαθειών, σε βαθμό που ποικίλλει ανάλογα με τη σοβαρότητά τους (Wilkins 1993). Η μεγάλη αύξηση του αριθμού των ουδετεροφίλων είναι χαρακτηριστικό των φλεγμονωδών αρθροπαθειών (Wilkins 1993, Taylor 2003) και αποτελεί το σημαντικότερο κριτήριο διαφοροποίησής τους από τις μη φλεγμονώδεις αρθροπάθειες (Hardy and Wallace 1974, Lipowitz 1985, Houlton 1994, Schrader et al. 1995). Η αύξηση της συγκέντρωσης των λευκών αιμοσφαιρίων και του ποσοστού των ουδετεροφίλων στο αρθρικό υγρό είναι μεγαλύτερη στις οξείες φλεγμονές (Else 1998) και ανάλογη της έντασης της φλεγμονώδους αντίδρασης (Taylor 2003). Τα ερυθρά αιμοσφαίρια είναι σε διάφορο βαθμό αυξημένα σε όλους τους τύπους των αρθροπαθειών και ιδιαίτερα σε αυτούς που χαρακτηρίζονται από οξεία φλεγμονή (Wilkins 1993). Η ταυτόχρονη παρουσία μεγάλου αριθμού ερυθρών αιμοσφαιρίων και ουδετεροφίλων στο αρθρικό υγρό (σε αναλογία 500:1 περίπου), καθώς και η παρουσία αιμοπεταλίων (Parry 1999, Baker and Lumsden 2000, Taylor 2003), υποδηλώνει τραυματική αρθροκέντηση ή πρόσφατη ενδαρθρική αιμορραγία (Hardy and Wallace 1974, Lipowitz 1985, Wilkins 1993).

Ιδιαίτερη διαγνωστική αξία έχει η μελέτη της μορφολογίας των κυττάρων στα επιχρίσματα του αρθρικού υγρού (Taylor 2003). Στις φλεγμονώδεις αρθροπάθειες, στα ουδετερόφιλα του αρθρικού υγρού παρατηρούνται συχνά μορφολογικές ανωμαλίες, όπως ρήξη, κενοτόπια, αποκοκκίωση και πύκνωση (κυρίως στις λοιμώδεις αρθρίτιδες) ή/και εντοπίζονται μικροοργανισμοί στο κυτταρόπλασμά τους (λοιμώδεις αρθρίτιδες) (Houlton 1994, Schrader et al. 1995, Meyer and Hurvey 1998, Else 1998, Taylor 2003). Σημειώνεται ότι μερικές φορές το φυσιολογικό αρθρικό υγρό περιέχει σε υψηλό ποσοστό μονοκύτταρα με πολλά κενοτόπια και κοκκία στο κυτταρόπλασμά τους (Lozier and Menard 1998, Parry 1999, Taylor 2003). Η φαγοκυττάρωση των ερυθρών αιμοσφαιρίων, η οποία παρατηρείται περίπου 12 ώρες μετά την είσοδό τους στην αρθρική κοιλότητα (Houlton 1994, Parry 1999, Taylor 2003), βοηθάει στον καθορισμό της χρονιότητας μιας ενδαρθρικής αιμορραγίας. Επίσης, κάποιες αρθροπάθειες χαρακτηρίζονται από την παρουσία κυττάρων, τα οποία φυσιολογικά δεν υπάρχουν στο αρθρικό υγρό, όπως κύτταρα ερυθυματώδους λύκου, νεοπλασματικά κύτταρα, οστεοβλάστες, οστεοκλάστες και χονδροκύτταρα (Lipowitz 1985, Houlton 1994, Parry 1999, Taylor 2003). Η ανεύρεση μικροοργανισμών στα επιχρίσματα του αρθρικού υγρού συμβάλλει στη διάγνωση της λοιμώδους αρθρίτιδας, πριν από τη γνωστοποίηση των αποτελεσμάτων της καλλιέργειας και του αντιβιογράμματος, γεγονός που δίνει τη δυνατότητα ορθότερης αρχικής επιλογής αντιμικροβιακού φαρμάκου (Lipowitz 1985, Houlton 1994).

Μικροβιολογική εξέταση

Σε υποψία λοιμώδους αρθρίτιδας, με βάση τα ευρήματα της κλινικής εξέτασης του ζώου και της αρχικής ανάλυσης του αρθρικού υγρού, το τελευταίο υποβάλλεται σε καλλιέργεια (Hardy and Wallace 1974, Parry 1999, Denny and Butterworth 2000) για αερόβια και αναερόβια βακτήρια και αντιβιόγραμμα (Lipowitz 1985, Houlton 1994).

Για την καλλιέργεια του αρθρικού υγρού απαιτείται μικρή ποσότητά του, ακόμη και αυτή που παραμένει στη σύριγγα ή/και στη βελόνα που χρησιμοποιήθηκε στην αρθροκέντηση (Parry 1999). Έτσι, στις περιπτώσεις που η ποσότητα του αρθρικού υγρού είναι μικρή, η αποστολή του στο εργαστήριο γίνεται με τη σύριγγα και τη βελόνα προσαρμοσμένη σε αυτήν (Wilkins 1993, Lozier and Menard 1998, Meyer and Hurvey 1998, Taylor 2003), ενώ όταν είναι μεγαλύτερη, μπορεί να γίνει και σε αποστειρωμένα φιαλίδια ή σε ειδικά μέσα μεταφοράς (Fisher 2001). Αν το υγρό πρόκειται να υποβληθεί σε καλλιέργεια για αναερόβια βακτήρια, ο αέρας πρέπει να απομακρύνεται πλήρως από τον περιέκτη (Lozier and Menard 1998).

Η αδυναμία απομόνωσης βακτηρίων με την καλλιέργεια δεν αποκλείει την παρουσία τους στο αρθρικό υγρό (Parry 1999, Taylor 2003). Άλλωστε, όταν το αρθρικό υγρό ενοφθαλμίζεται άμεσα σε κατάλληλο υπόστρωμα, το αποτέλεσμα της καλλιέργειας είναι θετικό στο 50% των περιστατικών βακτηριακής αρθρίτιδας (Taylor 2003). Αντίθετα, ο προηγούμενος ενοφθαλμισμός του αρθρικού υγρού σε υπόστρωμα εμπλουτισμένο με αίμα σε αναλογία 1:9, το οποίο επωάζεται για τουλάχιστον 24 ώρες στους 37°C, αυξάνει την ευαισθησία της καλλιέργειας στο 85-100% (Denny and Butterworth 2000, Fisher 2001, Taylor 2003).

Η απομόνωση μυκοπλασμάτων, μυκήτων και ιών δεν αποτελεί μέρος της συνήθους ανάλυσης του αρθρικού υγρού (Lipowitz 1985, Houlton 1994, Else 1998). Για την καλλιέργεια των μυκοπλασμάτων και των μυκήτων απαιτούνται ειδικά υποστρώματα, όπως το PPLO άγαρ και το Sabouraud's άγαρ, αντίστοιχα. Τέλος, η απομόνωση των L-form βακτηρίων και του καλυκοϊού από το αρθρικό υγρό θεωρείται πολύ δύσκολη (Taylor 2003).

Δοκιμή της βλεννίνης

Η δοκιμή της βλεννίνης είναι ένας ποιοτικός προσδιορισμός του βαθμού πολυμερισμού του υαλουρονικού οξέος και αποτελεί αντικειμενική μέθοδο εκτίμησης του ιξώδους του αρθρικού υγρού (Lipowitz 1985, Houlton 1994, Lozier and Menard 1998, Parry 1999). Υπενθυμίζεται ότι αντενδείκνυται η προσθήκη EDTA στα φιαλίδια συλλογής του αρθρικού υγρού, το οποίο θα υποβληθεί στη δοκιμή της βλεννίνης, επειδή έχει την ιδιότητα να αποδομεί το υαλουρονικό οξύ (Bennett 1990, Houlton 1994, Parry 1999, Fisher 2001).

Το υπερκείμενο υγρό, το οποίο προκύπτει από τη φυγοκέντρηση του αρθρικού υγρού, αναμειγνύεται σε αναλογία 1:4 με οξικό οξύ 2-5% σ' ένα δοκιμαστικό σωλήνα, τρυβλίο petri ή αντικειμενοφόρο πλάκα, ανάλογα με την ποσότητά του. Μετά την ανάδευση του μίγματος με μια γυάλινη ράβδο, φυσιολογικά σχηματίζεται ευδιάκριτο πήγμα ως αποτέλεσμα καθίζησης της αρθρικής βλεννίνης (Lipowitz 1985, Wilkins 1993, Houlton 1994, Parry 1999, Denny and Butterworth 2000). Η ποιότητα του πήγματος αντανακλά στο βαθμό πολυμερισμού του υαλουρονικού οξέος (Lipowitz 1985, Houlton 1994). Συνήθως, για το χαρακτηρισμό του πήγματος χρησιμοποιείται η εξής υποκειμενική ταξινόμηση: *φυσιολογικό* - συμπαγές πήγμα σε διαυγές διάλυμα, *μέτριο* - μαλακό πήγμα σε ελαφρώς θολερό διάλυμα, *ανεπαρκές* - μικρό εύθρυπτο πήγμα σε θολερό διάλυμα και, τέλος, *πολύ ανεπαρκές* – δεν υπάρχει ουσιαστικά πήγμα παρά μόνο μερικές νιφάδες σε πολύ θο-

λερό διάλυμα (Lipowitz 1985, Wilkins 1993, Parry 1999). Αν η ποιότητα του πήγματος είναι αρχικώς αμφισβητήσιμη, αυτή επανεκτιμάται μετά από μία ώρα παραμονής του σε θερμοκρασία δωματίου (Wilkins 1993, Parry 1999). Για την εκτίμηση της ποιότητάς του, το πήγμα ανακινείται ήπια και, κατά προτίμηση, παρατηρείται σε σκοτεινό φόντο (Parry 1999).

Η ποιότητα του πήγματος μειώνεται σε φλεγμονώδεις αρθροπάθειες σε βαθμό ανάλογο της έντασης της φλεγμονής (Houlton 1994, Else 1998). Κατά κανόνα, η δοκιμή της βλεννίνης επηρεάζεται συνήθως από τους ίδιους παράγοντες που προκαλούν μεταβολή του ιξώδους του αρθρικού υγρού (Bennett 1990, Lozier and Menard 1998). Η κυριότερη εξαίρεση είναι η μείωση του ιξώδους του αρθρικού υγρού σε οξεία αρθρίτιδα, λόγω αραίωσής του από την παρουσία εξιδρώματος στην αρθρική κοιλότητα, κατά την οποία η ποιότητα της αρθρικής βλεννίνης διατηρείται φυσιολογική, επειδή δεν έχει επέλθει ακόμη ενζυμική αποδόμηση του υαλουρονικού οξέος (Bennett 1990, Baker and Lumsden 2000, Denny and Butterworth 2000).

Ολικές πρωτεΐνες

Φυσιολογικά, οι ολικές πρωτεΐνες του αρθρικού υγρού βρίσκονται σε χαμηλά επίπεδα (Houlton 1994) και δεν ξεπερνούν τα 2,5 g/dl (Lipowitz 1985, Else 1998, Fisher 2001). Ο προσδιορισμός τους γίνεται με το διαθλασίμετρο ή με μεθοδολογία αντίστοιχη εκείνων που χρησιμοποιούνται για τον ορό ή το πλάσμα του αίματος (Lipowitz 1985, Houlton 1994, Else 1998, Lozier and Menard 1998, Parry 1999).

Η συγκέντρωση των ολικών πρωτεϊνών του αρθρικού υγρού πρέπει πάντα να συγκρίνεται με την αντίστοιχη του ορού του αίματος, καθώς σε φλεγμονώδεις αρθροπάθειες παρατηρείται η τάση να αυξηθεί και, ανάλογα με την ένταση της φλεγμονής, να προσεγγίσει ακόμη και αυτήν του αίματος (Lipowitz 1985, Houlton 1994, Baker and Lumsden 2000, Denny and Butterworth 2000, Fisher 2001). Επίσης, αύξηση των ολικών πρωτεϊνών στο αρθρικό υγρό παρατηρείται όταν αυτό είναι αιμορραγικό (Lozier and Menard 1998). Τέλος, η in vitro πήξη μη αιμορραγικού αρθρικού υγρού υποδηλώνει την παρουσία αυξημένης συγκέντρωσης πρωτεϊνών σε αυτό (Houlton 1994). Σημειώνεται ότι το ινωδογόνο είναι η πρωτεΐνη που απαντάται συχνότερα στις φλεγμονώδεις αρθροπάθειες (Else 1998).

Γλυκόζη

Η συγκέντρωση της γλυκόζης του αρθρικού υγρού πρέπει πάντα να συγκρίνεται με την αντίστοιχη του ορού ή του πλάσματος του αίματος (Lipowitz 1985, Houlton 1994, Else 1998, Denny and Butterworth 2000). Η εξέταση αυτή δεν αποτελεί μέρος της συνήθους ανάλυσης του αρθρικού υγρού, αλλά μπορεί να αποδειχθεί χρήσιμη σε περιπτώσεις λοιμώδους αρθρίτιδας (Lipowitz 1985, Houlton 1994).

Για τον προσδιορισμό της γλυκόζης, τα δείγματα αίματος και αρθρικού υγρού συλλέγονται ύστερα από υποβολή του ζώου σε νηστεία για περίπου 12 ώρες (Houlton 1994). Ο χειρισμός των δειγμάτων του αρθρικού υγρού δεν διαφέρει από αυτόν του αίματος (Lipowitz 1985). Φυσιολογικά, η συγκέντρωση της γλυκόζης στο αίμα και στο αρθρικό υγρό είναι παρόμοια (Lipowitz 1985, Houlton 1994, Else 1998). Αντίθετα, σε περιπτώσεις λοιμώδους αρθρίτιδας, η συγκέντρωση της γλυκόζης στο αρθρικό υγρό αναμένεται να είναι μικρότερη από αυτήν του αίματος, λόγω της γλυκολυτικής δραστηριότητας των βακτηρίων μέσα στην αρθρική κοιλότητα (Hardy and Wallace 1974, Lipowitz 1985, Houlton 1994, Denny and Butterworth 2000). Όμως, η δοκιμή αυτή δεν είναι ειδική, καθώς ανάλογη απόκλιση παρατηρείται και σε περιπτώσεις παρουσίας μεγάλου αριθμού ουδετεροφίλων μέσα στην αρθρική κοιλότητα, όπως στις ανοσολογικές αρθρίτιδες, λόγω της γλυκολυτικής δραστηριότητας των κυττάρων αυτών (Lipowitz 1985, Houlton 1994, Else 1998).

Ένζυμα

Η διαγνωστική αξία του προσδιορισμού της δραστηριότητας των ενζύμων στο αρθρικό υγρό (π.χ. κολλαγενάσες) έχει περιορισμένη διαγνωστική αξία, καθώς οι μεταβολές της δεν είναι ειδικές (Lipowitz 1985, Houlton 1994, Denny and Butterworth 2000).

Κρύσταλλοι

Οι αρθροπάθειες που οφείλονται σε κρυστάλλους είναι εξαιρετικά σπάνιες και συνεπώς η μικροσκοπική αναζήτηση κρυστάλλων στο αρθρικό υγρό δεν περιλαμβάνεται στη συνήθη ανάλυσή του (Lipowitz 1985, Houlton 1994, Denny and Butterworth 2000).

pH

Το pH του φυσιολογικού αρθρικού υγρού κυμαίνεται από 7-7,8 (Hardy and Wallace 1974, Lipowitz 1985). Στις λοιμώδεις αρθρίτιδες μπορεί να βρεθεί μειωμένο (Hardy and Wallace 1974).

Ανοσολογικές εξετάσεις

Η εκτίμηση του τίτλου του ρευματοειδούς παράγοντα, διάφορων ειδικών αντισωμάτων (π.χ. αντιπυρηνικών, αντί-Borrelia), ανοσοσφαιρινών και του συμπληρώματος στο αρθρικό υγρό (Lipowitz 1985, Bennett 1990, Houlton 1994, Schrader et al. 1995, Else 1998) σπάνια απαιτείται, αφού παρόμοια ευρήματα αποκομίζονται από την ανάλυση του ορού του αίματος (Lipowitz 1985, Houlton 1994).

ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Οι αρθροπάθειες, είτε αφορούν μία είτε περισσότερες αρθρώσεις, αποτελούν σοβαρή νοσολογική οντότητα, η οποία απαιτεί άμεση και ακριβή διάγνωση και θεραπεία (Lozier and Menard 1998). Στην κατεύθυνση αυτή συμβάλλει σημαντικά η ανάλυση του αρθρικού υγρού, η οποία πρέπει να αποτελεί αναπόσπαστο μέρος της διαγνωστικής προσέγγισης των αρθροπαθειών στην καθημερινή κλινική πράξη (Wilkins 1993, Schrader et al. 1995, Parry 1999, Fisher 2001). ❑

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ - REFERENCES

Baker R, Lumsden JH (2000) Synovial fluid. In: Color Atlas of Cytology of the Dog and Cat. Mosby, St. Louis, 209-215

Bennett DB (1990) Joints and Joint diseases. In: Whittick WG (ed) Canine Orthopedics. 2nd ed, Lea & Febiger, Philadelphia, 761-853

Center SA (1999) Fluid accumulation disorders. In: Willard MD, Tvedten H, Turnwald GH (eds) Small Animal Clinical Diagnosis by Laboratory Methods. 3rd ed, WB Saunders, Philadelphia, 208-228

Denny HR, Butterworth SJ (2000) Classification and investigation of joint disease. In: A Guide to Canine and Feline Orthopaedic Surgery. 4th ed, Blackwell Science, Oxford, 41-51

Else RW (1998) Locomotor system. In: Davidson MG, Else RW, Lumsden JH (eds) Manual of Small Animal Clinical Pathology. BSAVA, Cheltenham, 203-225

Fisher DJ (2001) Musculoskeletal system. In: Raskin RE, Meyer DJ (eds) Atlas of Canine and Feline Cytology. WB Saunders, Philadelphia, 313-324

Hardy RM, Wallace LJ (1974) Arthrocentesis and synovial membrane biopsy. Vet Clin North Am Small Anim Pract, 4: 449-462

Houlton J (1994) Ancillary aids to the diagnosis of joint disease. In: Houlton JEF, Collinson RW (eds) Manual of Small Animal Arthrology. BSAVA, Cheltenham, 22-38

Lipowitz AJ (1985) Synovial fluid. In: Newton CD, Nunamaker DM (eds) Textbook of Small Animal Orthopaedics. JB Lippincott, Philadelphia, 1015-1028

Lozier SM, Menard M (1998) Arthrocentesis and synovial fluid analysis. In: Bojrab JM, Ellison GW, Slocum B (eds) Current Techniques in Small Animal Surgery. 4th ed, Williams & Wilkins, Baltimore, 1057-1062

Meyer DJ, Hurvey JW (1998) Examination of synovial fluid. In: Veterinary Laboratory Medicine. Interpretation and Diagnosis. 2nd ed, WB Saunders, Philadelphia, 261-263

Parry BW (1999) Synovial fluid. In: Cowell RL, Tyler RD, Meinkoth JH (eds) Diagnostic Cytology and Hematology of the Dog and Cat. 2nd ed, Mosby, St. Louis, 104-119

Schrader SC, Prieur WD, Bruse S (1995) Diagnosis: historical, physical and ancillary examinations. In: Olmstead ML (ed) Small Animal Orthopedics. Mosby, St. Louis, 3-26

Taylor SM (2003) Joint disorders. In: Nelson RW, Couto CG (eds) Small Animal Internal Medicine. 3rd ed, Mosby, St. Louis, 1071-1092

Wilkins RJ (1993) Joint fluid analysis. In: Bojrab MJ (ed) Disease Mechanisms in Small Animal Surgery. 2nd ed, Lea & Febiger, Philadelphia, 705-710