

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ**

**ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ**

**ΤΜΗΜΑ ΚΤΗΝΙΑΤΡΙΚΗΣ**

**ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ ΚΛΙΝΙΚΗ**

**ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ ΟΣΧΕΟΥ  
ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΛΥΨΗ ΔΕΡΜΑΤΙΚΩΝ ΕΛΛΕΙΜΜΑΤΩΝ  
ΣΤΟ ΣΚΥΛΟ**

**ΒΙΡΓΙΝΙΑ Α. ΓΡΗΓΟΡΟΠΟΥΛΟΥ**

**ΚΤΗΝΙΑΤΡΟΣ**

**ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ**

**ΚΑΡΔΙΤΣΑ 2012**



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ**

**ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ**

**ΤΜΗΜΑ ΚΤΗΝΙΑΤΡΙΚΗΣ**

**ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ ΚΛΙΝΙΚΗ**

**ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ ΟΣΧΕΟΥ  
ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΛΥΨΗ ΔΕΡΜΑΤΙΚΩΝ ΕΛΛΕΙΜΜΑΤΩΝ  
ΣΤΟ ΣΚΥΛΟ**

**ΒΙΡΓΙΝΙΑ Α. ΓΡΗΓΟΡΟΠΟΥΛΟΥ**

**ΚΤΗΝΙΑΤΡΟΣ**

**ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ**

**ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ**

Απόστολος Δ. Γαλάτος, Αναπληρωτής Καθηγητής	Επιβλέπων
Λυσίμαχος Γ. Παπάζογλου, Αναπληρωτής Καθηγητής	Μέλος συμβουλευτικής επιτροπής
Νικήτας Ν. Πράσινος, Επίκουρος Καθηγητής	Μέλος συμβουλευτικής επιτροπής
Εμμανουήλ Σαριδομυελάκης, Αναπληρωτής Καθηγητής	Μέλος εξεταστικής επιτροπής
Άρης Πούρλης, Επίκουρος Καθηγητής	Μέλος εξεταστικής επιτροπής
Αικατερίνη Ι. Σιδέρη, Λέκτορας	Μέλος εξεταστικής επιτροπής
Βασιλική Τσιώλη, Λέκτορας	Μέλος εξεταστικής επιτροπής

**ΚΑΡΔΙΤΣΑ 2012**

© Βιργινία Α. Γρηγοροπούλου

© Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Χρήση του οσχέου για την κάλυψη δερματικών ελλειμμάτων στο σκύλο

*Σε ό,τι στερήθηκα και ό,τι κέρδισα κατά τη διάρκεια της έρευνάς μου.*

*Σε όσους με πίστεψαν και βοήθησαν με οποιοδήποτε τρόπο στην  
πραγματοποίηση της έρευνας αυτής.*

*Στην οικογένειά μου.*



# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

	Σελίδα
ΠΡΟΛΟΓΟΣ	1
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	5
ΠΡΩΤΟ ΜΕΡΟΣ	7
1. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΝΑΤΟΜΙΑΣ ΤΟΥ ΔΕΡΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΤΟΥ ΟΣΧΕΟΥ ΤΟΥ ΣΚΥΛΟΥ	7
1.1. Ανατομία του δέρματος	7
1.1.1. Επιδερμίδα	7
1.1.2. Χόριο	9
1.1.3. Υποδερμάτιο πέταλο ή υποδόριος ιστός	10
1.1.4. Τρίχες και θύλακοι των τριχών	10
1.1.5. Αδένες του δέρματος	12
1.1.6. Μύες του δέρματος	12
1.1.7. Αγγείωση και νεύρωση του δέρματος	13
1.2. Ανατομία του οσχέου	15
2. ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΠΛΑΣΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΠΑΝΟΡΘΩΤΙΚΗΣ ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗΣ	18
2.1. Επούλωση του δέρματος του σκύλου	18
2.2. Τεχνικές κάλυψης δερματικών ελλειμμάτων στο σκύλο	23
2.2.1. Τυχαίοι κρημνοί δέρματος ή δερματικοί κρημνοί υποχοριοειδούς πλέγματος	26
2.2.2. Αξονικοί κρημνοί δέρματος	28
2.2.3. Ελεύθερα μοσχεύματα δέρματος	30
2.2.4. Ελεύθεροι δερματικοί κρημνοί	33
2.3. Χρήση του οσχέου στη χειρουργική του ανθρώπου	34
ΔΕΥΤΕΡΟ ΜΕΡΟΣ	37
1. ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ	37
1.1. Σκύλοι	37
1.2. Πειραματικός σχεδιασμός	38
1.3. Εκτέλεση των πειραματισμών	40
1.3.1. Αναισθητικό πρωτόκολλο, προετοιμασία των σκύλων, προεγχειρητική και διεγχειρητική αγωγή	40
1.3.2. Χειρουργική επέμβαση	40

1.3.2.α.	Ομάδα Α	40
1.3.2.β.	Ομάδα Β	42
1.3.2.γ.	Ομάδα Γ	43
1.3.2.δ.	Ομάδα Δ	44
1.3.3.	Μετεγχειρητική αγωγή και παρακολούθηση	46
1.3.3.α.	Ομάδες Α, Β, Γ	46
1.3.3.β.	Ομάδα Δ	46
1.4.	Κλινική εκτίμηση του κρημονού και του μοσχεύματος	47
1.5.	Αξιολογήση του τελικού αισθητικού αποτελέσματος	48
1.6.	Βιοψία και ιστοπαθολογική εξέταση του κρημονού και του μοσχεύματος	48
1.7.	Υπολογισμός της έκτασης του κρημονού και του μοσχεύματος	49
1.8.	Στατιστική επεξεργασία	50
2.	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	51
2.1.	Σκύλοι	51
2.2.	Ομάδα Α	51
2.2.1.	Χειρουργική επέμβαση	51
2.2.2.	Κλινική και αισθητική εκτίμηση του κρημονού	51
2.2.3.	Ιστοπαθολογική εξέταση	55
2.3.	Ομάδα Β	55
2.3.1.	Χειρουργική επέμβαση	55
2.3.2.	Κλινική και αισθητική εκτίμηση του κρημονού	55
2.3.3.	Ιστοπαθολογική εξέταση	57
2.4.	Ομάδα Γ	57
2.4.1.	Χειρουργική επέμβαση	57
2.4.2.	Κλινική και αισθητική εκτίμηση του κρημονού	62
2.4.3.	Ιστοπαθολογική εξέταση	63
2.5.	Ομάδα Δ	63
2.5.1.	Χειρουργική επέμβαση	63
2.5.2.	Έκταση του μοσχεύματος	63
2.5.3.	Κλινική και αισθητική εκτίμηση του μοσχεύματος	66
2.5.4.	Ιστοπαθολογική εξέταση	67
2.6.	Στατιστική επεξεργασία	69
3.	ΣΥΖΗΤΗΣΗ	70



3.1.	Εισαγωγή	70
3.2.	Κρημνός οσχέου (ομάδες Α, Β και Γ)	72
3.2.1.	Σκύλοι	72
3.2.2.	Προετοιμασία του χειρουργικού πεδίου	73
3.2.3.	Δημιουργία του κρημνού	73
3.2.4.	Κλινικές παρατηρήσεις	77
3.2.4.α.	Νέκρωση του κρημνού	77
3.2.4.β.	Άλλες μετεγχειρητικές επιπλοκές	81
3.2.5.	Αισθητικό αποτέλεσμα	82
3.2.6.	Ιστοπαθολογικά αποτελέσματα	84
3.2.7.	Αξονικός ή τυχαίος κρημνός;	84
3.3.	Μόσχευμα οσχέου (ομάδα Δ)	86
3.3.1.	Σκύλοι	86
3.3.2.	Προετοιμασία του χειρουργικού πεδίου	86
3.3.3.	Επιλογή της δότριας χώρας	86
3.3.4.	Επιλογή της λήπτριας χώρας	86
3.3.5.	Τύπος μοσχεύματος	87
3.3.6.	Τοποθέτηση του μοσχεύματος στη λήπτρια χώρα	88
3.3.7.	Μετεγχειρητική αγωγή	89
3.3.8.	Κλινικές παρατηρήσεις	90
3.3.8.α.	Κλινική συμπεριφορά του μοσχεύματος	91
3.3.8.β.	Χρωματισμός του μοσχεύματος	94
3.3.8.γ.	Ανάπτυξη τριχώματος	95
3.3.9.	Αισθητικό αποτέλεσμα	96
3.3.10.	Έκταση του μοσχεύματος	97
3.3.11.	Ιστοπαθολογικά αποτελέσματα	98
3.3.11.α.	Σκύλοι Δ1, Δ3 και Δ6	98
3.3.11.β.	Σκύλοι Δ2, Δ4 και Δ5	101
3.3.12.	Συνοπτικές παρατηρήσεις	103
4.	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	105
	ΠΕΡΙΛΗΨΗ	109
	ABSTRACT	115

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	119
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	129

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Στην παρούσα διατριβή διερευνήθηκε η δυνατότητα χρήσης του οσχέου ως μοσχεύματος για την αντιμετώπιση δερματικών ελλειμμάτων στο σκύλο. Η διατριβή πραγματοποιήθηκε στη Χειρουργική Κλινική του Τμήματος Κτηνιατρικής του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας (Π.Θ.) και ολοκληρώθηκε με τη συμβολή αρκετών ατόμων, τα οποία οφείλω να ευχαριστήσω θερμά για την πολύτιμη βοήθειά τους.

Κατ' αρχάς, ευχαριστώ τα μέλη της τριμελούς συμβουλευτικής επιτροπής για τη συνεχή καθοδήγηση, υπομονή και πίστη στο δύσκολο αυτό εγχείρημα και ειδικότερα:

- τον κ. Α. Δ. Γαλάτο, Αναπληρωτή Καθηγητή, Διευθυντή της Χειρουργικής Κλινικής του Τμήματος Κτηνιατρικής του Π.Θ. και επιβλέποντα της διατριβής από τον Οκτώβριο του 2006 και μετά, για την πολύτιμη βοήθεια και υποστήριξη που μου προσέφερε κατά την εκπόνηση της διατριβής, καθώς και για την πολύ καλή συνεργασία μας,
- τον κ. Ν. Ν. Πράσινο, Επίκουρο Καθηγητή της Κλινικής Ζώων Συντροφιάς (Μονάδα Χειρουργικής & Μαιευτικής) της Κτηνιατρικής Σχολής του Αριστοτέλειου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης (Α.Π.Θ.) για την ουσιώδη συμβολή του στην πραγματοποίηση της διατριβής, για την εμπιστοσύνη που μου έδειξε από την αρχή της συνεργασίας μας και για τη συνεχή μετάδοση των γνώσεων και της εμπειρίας του στον τομέα της χειρουργικής. Ως επιβλέπων της διατριβής από τον Ιούνιο του 2004 έως το Σεπτέμβριο του 2006, περίοδο κατά την οποία κατείχε τη θέση του Επίκουρου Καθηγητή της Χειρουργικής Κλινικής του Τμήματος Κτηνιατρικής του Π.Θ., μου εμπιστεύθηκε το θέμα της διατριβής και στάθηκε δίπλα μου στην εκτέλεση του πειραματικού μέρους της,
- τον κ. Α. Γ. Παπάζογλου, Αναπληρωτή Καθηγητή της Κλινικής Ζώων Συντροφιάς (Μονάδα Χειρουργικής & Μαιευτικής) της Κτηνιατρικής Σχολής του Α.Π.Θ., για την ενθάρρυνση και τις καθοριστικές συμβουλές και γνώσεις που μου παρείχε τόσο για την παρούσα διατριβή όσο και για τον τομέα της επανορθωτικής χειρουργικής των ζώων συντροφιάς γενικότερα.

Ακόμη, ευχαριστώ:

- τον κ. Α. Πούρλη, Επίκουρο Καθηγητή του Εργαστηρίου Ανατομίας, Ιστολογίας & Εμβρυολογίας του Τμήματος Κτηνιατρικής του Π.Θ., και την κ. Δ. Ψάλλα, Λέκτορα του Εργαστηρίου Παθολογικής Ανατομικής της Κτηνιατρικής Σχολής του Α.Π.Θ., για τη συμβολή τους στην πραγματοποίηση των ιστοπαθολογικών

εξετάσεων και στην ερμηνεία των αποτελεσμάτων τους, η οποία συνέβαλε στη σαφέστερη κατανόηση των κλινικών ευρημάτων της διατριβής,

- την κ. Β. Τσιώλη, Λέκτορα της Χειρουργικής Κλινικής του Τμήματος Κτηνιατρικής του Π.Θ., για τη συμπαράσταση και τη βοήθειά της κατά την εκτέλεση των πειραματισμών, αποτέλεσμα της εμπειρίας της στον τομέα της επανορθωτικής χειρουργικής των ζώων συντροφιάς,
- τον κ. Ε. Σαριδομχελάκη, Αναπληρωτή Καθηγητή της Παθολογικής Κλινικής του Τμήματος Κτηνιατρικής του Π.Θ., για την πολύτιμη βοήθειά του κατά την αντιμετώπιση αρκετών προβληματισμών μου ως προς την επούλωση του δέρματος, γεγονός το οποίο συνετέλεσε στην καλύτερη ερμηνεία δύσκολων, κατά περίπτωση, ευρημάτων της διατριβής,
- την κ. Α. Σιδέρη, Λέκτορα της Χειρουργικής Κλινικής του Τμήματος Κτηνιατρικής του Π.Θ., για τη συμπαράσταση και τη βοήθειά της κατά την εκτέλεση των πειραματισμών και την πολύ καλή συνεργασία μας,
- την κ. Δ. Παρδάλη, εκλεγμένη Λέκτορα του Διαγνωστικού Εργαστηρίου της Κτηνιατρικής Σχολής του Α.Π.Θ., για τις χρήσιμες συμβουλές της ως προς το χειρισμό του ηλεκτρονικού προγράμματος, με το οποίο έγινε η επεξεργασία μεγάλου και του πιο ουσιαστικού μέρους των αποτελεσμάτων της έρευνας,
- την κ. Λ. Αθανασίου, Λέκτορα της Παθολογικής Κλινικής του Τμήματος Κτηνιατρικής του Π.Θ., για τη διαρκή συμπαράστασή της, καθώς και τη συμβολή της, ως τέως Διευθύντριας του Τμήματος Εγκρίσεων και Έρευνας της εταιρείας Veterin, στην οικονομική υποστήριξη μέρους της διατριβής,
- την κτηνίατρο κ. Α. Φαλτσή για την πολύτιμη βοήθειά της σε μεγάλο μέρος της διατριβής,
- την εταιρία Pfizer για την ευγενική χορηγία των κτηνιατρικών φαρμακευτικών σκευασμάτων Synulox και Rimadyl, τα οποία χρησιμοποιήθηκαν κατά τη διάρκεια της έρευνας,
- τον κ. Σ. Παπαδημητρίου, Επίκουρο Καθηγητή, αρχικά της Χειρουργικής Κλινικής του Τμήματος Κτηνιατρικής του Π.Θ. και πλέον της Κλινικής Ζώων Συντροφιάς (Μονάδα Χειρουργικής & Μαιευτικής) της Κτηνιατρικής Σχολής του Α.Π.Θ., για τη διαρκή συμπαράστασή του από την αρχή της πραγματοποίησης της παρούσας διατριβής έως σήμερα,

- την κτηνίατρο κ. Σ. Ζώη, υποψήφια διδάκτορα της Χειρουργικής Κλινικής του Τμήματος Κτηνιατρικής του Π.Θ., και την κτηνίατρο κ. Χ. Μ. Νέρου για την ουσιαστική βοήθειά τους στην εκτέλεση των πειραματισμών, καθώς και για τη διαρκή ενθάρρυνση και τη φιλία τους κατά την πραγματοποίηση της έρευνας,
- τον κτηνίατρο κ. Ε. Χατζή, υποψήφιο διδάκτορα της Παθολογικής Κλινικής του Τμήματος Κτηνιατρικής του Π.Θ., για την πολύτιμη βοήθειά του στην αναζήτηση της σχετικής με τη διατριβή βιβλιογραφίας, καθώς και για τη συνεχή ενθάρρυνση και φιλία του καθ' όλη τη διάρκεια της διατριβής,
- την κτηνίατρο κ. Θ. Ρ. Σταθοπούλου για τη διαρκή υποστήριξη και φιλία της καθ' όλη τη διάρκεια της διατριβής,
- την κ. Φ. Ριζάβα και τον κ. Α. Τρούκη, μέλη του παρακτηνιατρικού προσωπικού της Χειρουργικής Κλινικής του Τμήματος Κτηνιατρικής του Π.Θ., για την πολύτιμη βοήθειά τους στη φροντίδα των σκύλων και την άριστη συνεργασία μας,
- τους μετεκπαιδευόμενους κτηνιάτρους και το υπόλοιπο προσωπικό της Χειρουργικής Κλινικής του Τμήματος Κτηνιατρικής του Π.Θ. για την ανιδιοτελή προσφορά τους κατά τη διενέργεια των πειραματισμών,
- το Ίδρυμα Κρατικών Υποτροφιών για την υποτροφία που μου χορήγησε, με την οποία καλύφτηκε μέρος των εξόδων της διατριβής.

Τέλος, ευχαριστώ βαθύτατα και εκφράζω την απεριόριστη ευγνωμοσύνη μου στην οικογένειά μου και ιδιαίτερα στον αδερφό μου Φραγκίσκο για την άνευ όρων αγάπη, υπομονή και πίστη τους στο άτομό μου, καθώς και για την κάθε μορφής υποστήριξή τους όλα τα χρόνια των σπουδών μου. Χωρίς τη συμπαράστασή τους η ολοκλήρωση αυτού του δύσκολου έργου θα ήταν αβέβαιη.



## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στο σκύλο τα δερματικά ελλείμματα είναι συχνά στην κλινική πράξη. Πολλές φορές, ανάλογα με την έκταση και την εντόπισή τους, η αντιμετώπισή τους αποτελεί πρόκληση για το χειρουργό. Τη λύση στο συγκεκριμένο πρόβλημα έρχεται να δώσει η αλματώδης εξέλιξη της επανορθωτικής χειρουργικής των ζώων συντροφιάς, στηριζόμενη σε εκείνη του ανθρώπου και προσαρμοσμένη στις ανατομικές ιδιαιτερότητες των ζωικών ειδών. Στα πλαίσια της εν λόγω εξέλιξης στην κτηνιατρική, εντάσσεται και η αναζήτηση νέων θέσεων λήψης κρημών και μοσχευμάτων δέρματος για την κάλυψη δερματικών ελλειμμάτων, συνδυάζοντας την απλούστερη, κατά το δυνατόν, χειρουργική τεχνική, τόσο για τον ασθενή όσο και για το χειρουργό, με τις λιγότερες επιπλοκές και το μικρότερο, χρονικό και οικονομικό, κόστος.

Με βάση τα παραπάνω, στην παρούσα διατριβή διερευνήθηκε η δυνατότητα χρήσης του οσχέου ως κρημνού ή μοσχεύματος δέρματος για την κάλυψη δερματικών ελλειμμάτων σε παρακείμενες του οσχέου ή απομακρυσμένες περιοχές του σώματος, αντίστοιχα, στο σκύλο. Η συγκεκριμένη επιλογή στηρίχθηκε κυρίως σε δύο στοιχεία. Κατ' αρχάς, το όσχεο χρησιμοποιείται με επιτυχία, ως μισχωτός κυρίως κρημνός, στην πλαστική και επανορθωτική χειρουργική του ανθρώπου εδώ και μισό περίπου αιώνα, ενώ η εκτενέστερη μελέτη, κατά τα τελευταία είκοσι χρόνια, της αγγείωσης και των τεχνικών ανάσπασης του συγκεκριμένου κρημνού, τον καθιστά πολύτιμο και σε άλλους τομείς της χειρουργικής, όπως στην ουρηθροπλαστική και στις επεμβάσεις αλλαγής φύλου. Επιπλέον, στο σκύλο η κάλυψη των δερματικών ελλειμμάτων κυρίως της περινεϊκής χώρας και δευτερευόντως της έσω επιφάνειας του μηρού και της ακροποσθίας ενδέχεται να είναι προβληματική για λόγους που αναλύονται στο δεύτερο μέρος της διατριβής.

Παράλληλα, στην παρούσα διατριβή μελετήθηκε η ανάπτυξη μιας νέας χειρουργικής τεχνικής για τη δημιουργία του κρημνού του οσχέου, με στόχο να εξασφαλίζεται η κάλυψη του μέγιστου δερματικού ελλείμματος στις παρακείμενες περιοχές, και διερευνήθηκαν οι μακροσκοπικές και ιστοπαθολογικές μεταβολές που υφίσταται το όσχεο ως κρημνός ή μόσχευμα.

Από την αναζήτηση της διεθνούς βιβλιογραφίας προκύπτει ότι αντίστοιχη μελέτη για την αξιοποίηση του οσχέου στην πλαστική και στην επανορθωτική

χειρουργική των ζώων συντροφιάς δεν έχει πραγματοποιηθεί μέχρι σήμερα. Εξαιρέση αποτελούν τρεις κλινικές εργασίες στο σκύλο (Matera et al. 2004, Harris & Dhupa 2008, Wells & Gottfried 2010), στις οποίες περιγράφεται η χρήση του οσχέου ως κρημνού ή μοσχεύματος σε μικρό αριθμό κλινικών περιστατικών, γεγονός που υποδηλώνει το ενδιαφέρον για την αναζήτηση νέων θέσεων λήψης κρημνών και μοσχευμάτων δέρματος στη χειρουργική του σκύλου. Η προτεινόμενη, στην παρούσα διατριβή, χειρουργική τεχνική για τη δημιουργία του κρημνού του οσχέου και η ιστοπαθολογική μελέτη του κρημνού και του μοσχεύματος του οσχέου, αποτελούν επιπλέον πρωτοτυπίες της διατριβής.

Στο πρώτο μέρος της διατριβής περιγράφονται τα βασικά στοιχεία ανατομικής του οσχέου και γενικά του δέρματος του σκύλου, με σκοπό την ανάδειξη των ιδιοτήτων της δομής του πρώτου. Επιπλέον, περιγράφονται κάποιες γενικές αρχές πλαστικής και επανορθωτικής χειρουργικής του σκύλου, καθώς και η χρήση του οσχέου στην πλαστική και επανορθωτική χειρουργική του ανθρώπου. Ειδικότερα για το σκύλο, γίνεται ιδιαίτερη αναφορά στις τεχνικές κάλυψης των δερματικών ελλειμμάτων στις περιοχές όπου μεταφέρθηκε το όσχεο ως κρημνός στην παρούσα μελέτη, καθώς και στη χρήση των μοσχευμάτων δέρματος. Επίσης, γίνεται αναφορά στις πολλαπλές χρήσεις του οσχέου, κυρίως ως μισχωτού κρημνού ή μοσχεύματος στον άνθρωπο. Στο δεύτερο μέρος της διατριβής, περιγράφονται αναλυτικά τα υλικά και οι μέθοδοι που χρησιμοποιήθηκαν κατά τους πειραματισμούς, παρατίθενται τα αποτελέσματα που προέκυψαν από αυτούς και ακολουθεί η συζήτηση επί των αποτελεσμάτων, σε σύνδεση με την υπάρχουσα βιβλιογραφία, και η παράθεση των συμπερασμάτων. Στο τέλος της διατριβής παρατίθενται η ελληνική και η αγγλική περίληψη, καθώς και η βιβλιογραφία.



## ΠΡΩΤΟ ΜΕΡΟΣ

### 1. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΝΑΤΟΜΙΑΣ ΤΟΥ ΔΕΡΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΤΟΥ ΟΣΧΕΟΥ ΤΟΥ ΣΚΥΛΟΥ

#### 1.1. Ανατομία του δέρματος

Καθώς το όσχεο αποτελεί τμήμα του δέρματος, στην παρούσα μελέτη, πριν από την περιγραφή της δομής του οσχέου, προηγείται αυτή του δέρματος γενικότερα και στη συνέχεια σημειώνονται οι διαφορές τους. Ιδιαίτερη σημασία έχουν, κυρίως, τα στοιχεία μακροσκοπικής και μικροσκοπικής ανατομικής του δέρματος, καθώς και εκείνα που σχετίζονται άμεσα με την εφαρμογή συγκεκριμένων χειρουργικών τεχνικών πλαστικής και επανορθωτικής χειρουργικής, τα οποία και αναλύονται στην επόμενη ενότητα.

Το δέρμα είναι το μεγαλύτερο όργανο του σώματος και αποτελείται από την επιδερμίδα και το χόριο. Συνήθως, μαζί με το δέρμα περιγράφεται το υποδερμάτιο πέταλο ή υποδόριος ιστός, ο οποίος, χάρις στην περιεκτικότητά του σε ελαστικές ίνες, συμβάλλει στη σύνδεση του δέρματος με τους υποκείμενους ιστούς, όπως οι σκελετικοί μύες, οι περιτονίες κ.λπ. (Banks 1993, Monteiro-Riviere et al. 1993).

Σε γενικές γραμμές, η ιστολογική δομή του δέρματος είναι παρόμοια σε όλα τα θηλαστικά. Οι παρατηρούμενες διαφορές αφορούν κυρίως τη δομή των θυλάκων των τριχών και το πάχος της επιδερμίδας και του χορίου, το οποίο ποικίλλει ανάλογα με την ηλικία, το φύλο και την περιοχή του σώματος τόσο μεταξύ ζώων του ίδιου είδους, όσο και μεταξύ ζώων διαφορετικών ειδών (Monteiro-Riviere et al. 1993, Scott et al. 2001a).

##### 1.1.1. Επιδερμίδα

Η επιδερμίδα είναι η εξωτερική στιβάδα του δέρματος και αποτελείται από πολύστιβο πλακώδες κερατινοποιημένο επιθήλιο, το οποίο υποβάλλεται συνεχώς σε διαδικασίες πολλαπλασιασμού και διαφοροποίησης (Monteiro-Riviere et al. 1993). Η επιδερμίδα προέρχεται από το εξώδερμα. Ο αριθμός των στιβάδων της ποικίλλει ανάλογα με την περιοχή του σώματος (Banks 1993, McGeady et al. 2006b). Τα κύτταρά της περιλαμβάνουν τα κερατινοκύτταρα, τα μελανοκύτταρα, τα κύτταρα του Merkel και τα κύτταρα του Langerhans. Τα πρώτα αποτελούν τα επιθηλιακά κύτταρα της επιδερμίδας, τα οποία, έχοντας δομικό ρόλο, σχηματίζουν τις διάφορες στιβάδες της, ενώ τα υπόλοιπα εντοπίζονται σε συγκεκριμένες στιβάδες της και έχουν λειτουργικό

ρόλο. Οι στιβάδες της επιδερμίδας, από έσω προς τα έξω, είναι: η βασική, η ακανθωτή, η κοκκώδης, η διαυγής και η κεράτινη (Monteiro-Riviere et al. 1993).

Τα επιθηλιακά κύτταρα της **βασικής ή βλαστικής στιβάδας** παρουσιάζουν έντονη μιτωτική δραστηριότητα παίζοντας ρόλο στην ανανέωση των επιδερμικών επιθηλιακών κυττάρων. Στην ίδια στιβάδα απαντούν τα μελανοκύτταρα και τα κύτταρα του Merkel. Τα πρώτα είναι υπεύθυνα για το χρωματισμό του δέρματος και την προστασία του από την υπεριώδη ακτινοβολία (Banks 1993, Monteiro-Riviere et al. 1993, Μιχαήλ 1996), ενώ τα δεύτερα συνδέονται με νευρικά κύτταρα και λειτουργούν ως μηχανοϋποδοχείς της αφής (Banks 1993, Monteiro-Riviere et al. 1993, Scott et al. 2001a).

Η **ακανθωτή στιβάδα** είναι πολύ παχύτερη στα κεράτινα φύματα, στο ρινικό κάτοπτρο και στα βλεννογονοδερματικά όρια σε σχέση με τις υπόλοιπες περιοχές του σώματος. Σε αυτή εντοπίζονται τα κύτταρα του Langerhans, τα οποία προέρχονται από το μυελό των οστών και αποτελούν τα αντιγονοπαρουσιαστικά κύτταρα της επιδερμίδας (Monteiro-Riviere et al. 1993, Μιχαήλ 1996, Scott et al. 2001a). Ορισμένοι συγγραφείς περιγράφουν τη βασική και την ακανθωτή στιβάδα ως τμήματα της εσωτερικής στιβάδας της επιδερμίδας, γνωστής ως στιβάδας του Malpighi (Creed 1958, Μιχαήλ 1996).

Η **κοκκώδης στιβάδα** ενίοτε εντοπίζεται σε περιοχές του δέρματος που φέρουν τρίχωμα, ενώ είναι ιδιαίτερα αναπτυγμένη στα κεράτινα φύματα. Συνήθως απουσιάζει από το ρινικό κάτοπτρο, ενώ, όταν υπάρχει, είναι αρκετά λεπτή (Monteiro-Riviere et al. 1993, Scott et al. 2001a).

Η **διαυγής στιβάδα** υπάρχει μόνο στις περιοχές του σώματος όπου το δέρμα έχει μεγάλο πάχος, π.χ. στις παλαμιαίες και πελματιαίες επιφάνειες, καθώς και στο ρινικό κάτοπτρο (Monteiro-Riviere et al. 1993, Scott et al. 2001a).

Η **κεράτινη στιβάδα** αποτελείται από πολλούς στίχους πλήρως κερατινοποιημένων επιθηλιακών κυττάρων. Στο πιο επιφανειακό τμήμα της τα κύτταρα σχηματίζουν συνήθως λεπτές και ελεύθερες κεράτινες φολίδες, συνθέτοντας τη στιβάδα αποφολίδωσης. Το πάχος της κεράτινης στιβάδας ποικίλλει ανάλογα με την περιοχή του σώματος στα ζώα του ίδιου είδους, καθώς και μεταξύ ζώων διαφορετικών ειδών (Monteiro-Riviere et al. 1993, Μιχαήλ 1996). Τα κύτταρα της κεράτινης στιβάδας είναι προϊόν της διαδικασίας κερατινοποίησης, δηλαδή των δομικών και χημικών μεταβολών που υφίστανται τα κύτταρα της επιδερμίδας καθώς προωθούνται από τη βασική προς την κεράτινη στιβάδα (Banks 1993, Monteiro-Riviere et al. 1993, Μιχαήλ 1996).

### 1.1.2. Χόριο

Το χόριο βρίσκεται εσωτερικά της επιδερμίδας, από την οποία διαχωρίζεται με το βασικό υμένα και εκτείνεται μέχρι το υποδερμάτιο πέταλο. Η τάση και η ελαστικότητα του δέρματος οφείλονται κυρίως στο χόριο. Επίσης, το τελευταίο, συμβάλλοντας στη δομή και στη λειτουργία της επιδερμίδας, παίζει σημαντικό ρόλο στη διατήρηση της ακεραιότητας και στην αναδόμηση του δέρματος (Scott et al. 2001a). Το χόριο προέρχεται από το μεσόδερμα και αποτελείται κυρίως από πυκνό συνδετικό ιστό και κολλαγόνες, ελαστικές και δικτυωτές ίνες (McGeady et al. 2006b). Τα κύτταρα που εντοπίζονται στο χόριο είναι κυρίως ινοβλάστες, σιτευτικά κύτταρα και μακροφάγα, ενώ συχνά απαντώνται πλασμοκύτταρα και εξαγγειωμένα λευκοκύτταρα. Επιπλέον, στο χόριο εντοπίζονται τα αιμοφόρα αγγεία, τα λεμφαγγεία, τα νεύρα, οι σμηγματογόνοι και οι ιδρωτοποιοί αδένες του δέρματος, καθώς και οι θύλακοι και οι ανελκτήρες μύες των τριχών. Τέλος, σε ορισμένες περιοχές του δέρματος, εντός του χορίου εντοπίζονται λείες, π.χ. στο όσχεο και στην ακροποσθία, ή γραμμωτές μυϊκές ίνες, π.χ. στην περιοχή που εκτείνεται ο μυοδερματικός μυς (Banks 1993, Monteiro-Riviere et al. 1993, Μιχαήλ 1996).

Το χόριο αποτελείται από δύο στιβάδες, την επιπολής και την εν τω βάθει. Η επιπολής στιβάδα, η οποία αποτελείται από χαλαρό συνδετικό ιστό και περιέχει κολλαγόνες, ελαστικές και δικτυωτές ίνες, σχηματίζει απλές ή πολυσχιδείς προσεκβολές, τις θηλές του χορίου, οι οποίες εισχωρούν στα αντίστοιχα εντυπώματα της επιδερμίδας, δηλαδή στα θηλαία εντυπώματα, αυξάνοντας την επιφάνεια επαφής της επιδερμίδας με το χόριο. Οι θηλές περιέχουν τριχοειδή αγγεία και νευρικές απολήξεις (Banks 1993, Monteiro-Riviere et al. 1993, Μιχαήλ 1996). Στο σκύλο και στη γάτα οι θηλές του χορίου απουσιάζουν από το δέρμα που φέρει τρίχωμα, λόγω της απουσίας των αντίστοιχων εντυπωμάτων της επιδερμίδας (Al-Bagdadi 1993). Συγκριτικά με την επιπολής, η εν τω βάθει στιβάδα του χορίου είναι παχύτερη, αποτελείται από πυκνό συνδετικό ιστό και περιέχει μεγαλύτερες κολλαγόνες ίνες, άφθονες ελαστικές ίνες και τις μυϊκές ίνες του χορίου (Banks 1993, Monteiro-Riviere et al. 1993, Μιχαήλ 1996).

Κατά τη γέννηση, στο χόριο υπάρχουν κυρίως δικτυωτές ίνες, οι οποίες, με την πάροδο της ηλικίας, μειώνονται και περιορίζονται στις περιοχές κοντά στην επιδερμίδα και γύρω από τους θηλάκους των τριχών και τους σμηγματογόνους και ιδρωτοποιούς αδένες. Παράλληλα, αυξάνεται ο αριθμός και το μέγεθος κυρίως των κολλαγόνων, αλλά

και των ελαστικών ινών και μειώνεται ο χώρος μεταξύ των δεσμίδων τους. Τελικά, το 90% των ινών και το 80% της εξωκυττάριας ουσίας του χορίου αποτελείται από κολλαγόνες ίνες, ενώ μόλις το 4% της εξωκυττάριας ουσίας αποτελείται από ελαστικές ίνες. Η τάση του δέρματος οφείλεται κυρίως στις κολλαγόνες ίνες, ενώ η ελαστικότητά του στις ελαστικές (Scott et al. 2001a). Η διάταξη των κολλαγόνων ινών και, κατ' επέκταση, ο προσανατολισμός του συνδετικού ιστού καθορίζουν, σε συνδυασμό με τη βαρύτητα και τις φυσικές δυνάμεις, τη φορά της τάσης του δέρματος (skin tension lines) σε κάθε περιοχή του σώματος (Al-Bagdadi 1993). Στο χόριο του δέρματος εντοπίζεται κυρίως κολλαγόνο τύπου I και δευτερευόντως τύπων III, V και VI (Scott et al. 2001a). Καθώς αναπτύσσεται το ζώο, το πάχος του χορίου, το οποίο ποικίλλει ανάλογα με την περιοχή του σώματος (Al-Bagdadi 1993), αυξάνεται, επιφέροντας ανάλογη αύξηση του πάχους του δέρματος (Scott et al. 2001a).

### **1.1.3. Υποδερμάτιο πέταλο ή υποδόριος ιστός**

Το υποδερμάτιο πέταλο καθιστά το δέρμα πιο ευκίνητο και ελαστικό σε σχέση με τους υποκείμενους ιστούς, λόγω της περιεκτικότητάς του σε χαλαρό συνδετικό ιστό και σε κολλαγόνες και ελαστικές ίνες. Επίσης περιέχει λιπώδη κύτταρα, ο αριθμός των οποίων ποικίλλει ανάλογα με την περιοχή του σώματος και την κατάσταση θρέψης του ζώου, τα οποία σχηματίζουν το υποδόριο λίπος. Τέλος, στο υποδερμάτιο πέταλο υπάρχουν αιμοφόρα αγγεία, λεμφαγγεία, νεύρα και διάφοροι υποδοχείς (Banks 1993, Monteiro-Riviere et al. 1993, Μιχαήλ 1996). Στο σκύλο και στη γάτα το υποδερμάτιο πέταλο παίζει σημαντικό ρόλο στην αγγείωση και στην επούλωση του δέρματος (Bohling et al. 2006). Ακόμη, λόγω της περιεκτικότητάς του σε τριγλυκερίδια (90% του βάρους), χρησιμεύει ως θερμομονωτικό στρώμα και αποθήκη ενέργειας, ενώ παράλληλα παρέχει προστασία από τις εξωτερικές πιέσεις (Scott et al. 2001a).

### **1.1.4. Τρίχες και θύλακοι των τριχών**

Οι τρίχες είναι κεράτινα νημάτια επιδερμικής προέλευσης και βρίσκονται μέσα σε σωληνοειδείς καταδύσεις της επιδερμίδας, τους θυλάκους, οι οποίοι εντοπίζονται στο χόριο ή στο υποδερμάτιο πέταλο. Κάθε τρίχα αποτελείται από το στέλεχος, το οποίο προβάλλει από το δέρμα, και από τη ρίζα, η οποία βρίσκεται εντός αυτού. Η ρίζα απολήγει σε μια διόγκωση, το βολβό της τρίχας, στην κοιλότητα του οποίου εισχωρεί μια προεκβολή του χορίου, η θηλή της τρίχας. Το μεγαλύτερο μέρος των κυττάρων που απαρτίζουν το βολβό αποτελούν τη μητρική στιβάδα της τρίχας, η

οποία παίζει ρόλο στη διάπλαση και στην αύξησή της. Από έξω προς τα μέσα η τρίχα αποτελείται από το περιτρίχιο, τη φλοιώδη και τη μυελώδη ουσία. Τα κύτταρα της φλοιώδους ουσίας περιέχουν κοκκία χρωστικής (μελανίνη), στα οποία οφείλεται το χρώμα της τρίχας (Monteiro-Riviere et al. 1993, Μιχαήλ 1996, Scott et al. 2001a).

Ο θύλακος της τρίχας προέρχεται από το εξώδερμα και σχηματίζεται ως σωληνοειδής κατάδυση της επιδερμίδας στο υποκείμενο μεσόδερμα (Monteiro-Riviere et al. 1993, Μιχαήλ 1996, McGeady et al. 2006b). Περιβάλλει τη ρίζα της και εντός αυτού εκβάλλουν σμηγματογόνοι και αποκρινείς ιδρωτοποιοί αδένες. Επιπλέον, περιέχει κολλαγόνες ίνες και άφθονα αγγεία και νεύρα, ενώ στους θυλάκους των απτικών ή σηραγγωδών τριχών σχηματίζονται πολυάριθμοι σηραγγώδεις αιμοφόροι κόλποι (Μιχαήλ 1996). Ο θύλακος της τρίχας αποτελείται από τον επιθηλιακό και τον ινώδη θύλακο, τη θηλή και το βολβό της τρίχας. Ο επιθηλιακός θύλακος αποτελεί συνέχεια της επιδερμίδας και εμφανίζει δύο στιβάδες, τον εσωτερικό και τον εξωτερικό κολεό. Ο εσωτερικός κολεός βρίσκεται σε άμεση επαφή με τη ρίζα της τρίχας, την οποία περιβάλλει από το ύψος του βολβού της μέχρι περίπου το ύψος εκβολής του σμηγματογόνου αδένα. Από αυτό το σημείο έως την επιφάνεια του δέρματος η ρίζα της τρίχας περιβάλλεται μόνο από τον εξωτερικό κολεό. Ο ινώδης θύλακος της τρίχας, ο οποίος προέρχεται από το χόριο του δέρματος, καλύπτει πλήρως τον επιθηλιακό θύλακό της (Monteiro-Riviere et al. 1993, Μιχαήλ 1996). Στον εξωτερικό κολεό και στο βολβό υπάρχουν μελανινοκύτταρα (Scott et al. 2001a).

Ο θύλακος μιας κύριας τρίχας βρίσκεται βαθιά μέσα στο χόριο και συνδέεται με σμηγματογόνο και ιδρωτοποιό αδένα, καθώς και με έναν ορθωτήρα μυ. Αντίθετα, ο θύλακος μιας δευτερεύουσας τρίχας είναι μικρότερος, εντοπίζεται πιο επιφανειακά στο χόριο και στερείται ιδρωτοποιού αδένα και ορθωτήρα μυός, ενώ ενδέχεται να συνδέεται με σμηγματογόνο αδένα. Οι θύλακοι των τριχών διακρίνονται σε διάφορους τύπους, μεταξύ των οποίων και σε απλούς και σύνθετους. Στο δέρμα του σκύλου απαντώνται σύνθετοι θύλακοι, σε καθένα από τους οποίους, συνήθως, υπάρχουν 1-5 μεγάλες κύριες τρίχες που συνοδεύονται από ομάδες μικρότερων δευτερευουσών τριχών. Γενικώς, κάθε κύρια τρίχα συνοδεύεται από 5-20 δευτερεύουσες. Κάθε τρίχα διαθέτει βολβό και ρίζα που περιέχονται σε ξεχωριστούς μικρότερους θυλάκους. Οι τελευταίοι συνενώνονται στο ύψος των σμηγματογόνων αδένων και δημιουργούν το σύνθετο θύλακο, ώστε τελικά όλες οι τρίχες του θυλάκου να αναδύονται στην επιφάνεια του δέρματος από κοινό πόρο (Monteiro-Riviere et al. 1993, Μιχαήλ 1996, Scott et al. 2001a).

### **1.1.5. Αδένες του δέρματος**

Οι αδένες του δέρματος διακρίνονται σε σμηγματογόνους και ιδρωτοποιούς και προέρχονται από το εξώδερμα (McGeady et al. 2006b). Στα κατοικίδια θηλαστικά οι σμηγματογόνοι αδένες εντοπίζονται σε όλη την έκταση του δέρματος, εκτός από το δέρμα του ακρορρινίου και τα κεράτινα φύματα (Banks 1993, Monteiro-Riviere et al. 1993, Μιχαήλ 1996). Το σμήγμα είναι λιπαρό έκκριμα, το οποίο δρα ως αντιμικροβιακός παράγοντας εμποδίζοντας την είσοδο μικροοργανισμών, ενώ στις τριχωτές περιοχές του σώματος εμποδίζει την απώλεια νερού και εξασφαλίζει την απαλότητα και την ελαστικότητα του τριχώματος και της επιφάνειας του δέρματος. Σε περιπτώσεις συστηματικής νόσου ή κακής θρεπτικής κατάστασης, το τρίχωμα αποκτά θαμπή και ξηρή όψη ως αποτέλεσμα ανεπαρκούς λειτουργίας των σμηγματογόνων αδένων (Banks 1993, Monteiro-Riviere et al. 1993, Μιχαήλ 1996, Scott et al. 2001a).

Οι ιδρωτοποιοί αδένες διακρίνονται σε μεροκρινείς και αποκρινείς, ανάλογα με τα μορφολογικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά τους. Μεροκρινείς ιδρωτοποιοί αδένες υπάρχουν μόνο στα κεράτινα φύματα του σκύλου και της γάτας (Monteiro-Riviere et al. 1993, Μιχαήλ 1996). Οι αποκρινείς αποτελούν τον κύριο τύπο ιδρωτοποιών αδένων στα κατοικίδια θηλαστικά και υπάρχουν σε εκτεταμένες περιοχές του σώματος. Ωστόσο, το έκκριμά τους είναι λιγοστό και σπάνια γίνεται αντιληπτό (Monteiro-Riviere et al. 1993, Μιχαήλ 1996). Το έκκριμά τους προστατεύει το δέρμα από την υπερβολική αύξηση της θερμοκρασίας του, χωρίς όμως να παίζει ουσιαστικό θερμορρυθμιστικό ρόλο (Pavletic 2010).

### **1.1.6. Μύες του δέρματος**

Στους μύς του δέρματος ανήκουν ο μυοδερματικός ή δερματικός μυς και οι ανελκτήρες μύες των τριχών. Στο σκύλο, ο μυοδερματικός μυς αποτελείται από ένα σύνολο λεπτών δερματικών μυών που βρίσκονται κάτω από το δέρμα του μεγαλύτερου μέρους του σώματος. Ο μυς αυτός εντοπίζεται στο υποδερμάτιο πέταλο και συνδέεται με το χόριο του δέρματος, συμβάλλοντας στην κίνηση και στην αγγείωση του υπερκείμενου δέρματος. Στις διάφορες περιοχές του σώματος ο μυοδερματικός μυς αντιπροσωπεύεται από διαφορετικό μυ. Ειδικότερα, στην περιοχή της κεφαλής και του τραχήλου αντιστοιχεί στο μύδες πλάτυσμα και στον επιπολής και εν τω βάθει σφικτήρα του τραχήλου, οι οποίοι διαχωρίζονται σε μυϊκές δεσμίδες που απολήγουν

στα χείλη, στο δέρμα του προσώπου και των αυτιών, καθώς και στους θυλάκους των απτικών σηραγγωδών τριχών του προσώπου (Al-Bagdadi 1993, Pavletic 2003).

Ο δερματικός θωρακοκοιλιακός μυς αποτελεί το μεγαλύτερο μέρος του δερματικού μυός του σώματος και εκτείνεται από τη γλουτιαία χώρα, με κατεύθυνση κεφαλικά και κοιλιακά, έως την περιοχή του θώρακα, ενώ απουσιάζει από το μέσο και το κατώτερο τμήμα των άκρων. Μυϊκές ίνες από τον παραπάνω μυ σχηματίζουν τον πρόσθιο μυ της ακροποσθίας στον αρσενικό σκύλο, από τον οποίο απουσιάζει ο οπίσθιος μυς της ακροποσθίας (Μιχαήλ 1990), και τον υπερμαστικό μυ στο θηλυκό σκύλο (Al-Bagdadi 1993, Pavletic 2003). Η σύσπαση του δερματικού θωρακοκοιλιακού μυός λόγω εξωτερικού ερεθίσματος προκαλεί σύσπαση του δέρματος. Ο πρόσθιος μυς της ακροποσθίας έλκει την τελευταία προς τη βάλανο του πέους μετά τη στύση, ενώ ο υπερμαστικός μυς συμβάλλει στη στήριξη των μαστικών αδένων και πιθανώς στην έξοδο του γάλακτος (Al-Bagdadi 1993, Pavletic 2003).

#### **1.1.7. Αγγείωση και νεύρωση του δέρματος**

Τα αγγεία του δέρματος σχηματίζουν τρία αλληλένδετα μεταξύ τους πλέγματα από αρτηρίες και φλέβες: (α) το εν τω βάθει, υποδερμάτιο, υποχοριοειδές ή υποδόριο, (β) το μέσο ή δερματικό και (γ) το επιπολής πλέγμα. Η παραπάνω διάταξη των αγγείων του δέρματος εντοπίζεται σε όλες τις περιοχές του σώματος, αλλά με ορισμένες διαφοροποιήσεις στον έξω ακουστικό πόρο, στα κεράτινα φύματα, στις θηλές των μαστών και στα βλεννογονοδερματικά όρια του ρινικού κατόπτρου, των χειλέων, του αιδοίου, της ακροποσθίας και του πρωκτού (Pavletic 1980a, Al-Bagdadi 1993, Pavletic 2010).

Το εν τω βάθει αγγειακό πλέγμα αποτελεί το κυριότερο αγγειακό δίκτυο του δέρματος. Εκεί όπου το δέρμα στερείται μυοδερματικού μυός, δηλαδή στο μέσο και στο κατώτερο τμήμα των άκρων, τα αγγεία του πλέγματος βρίσκονται στο υποδερμάτιο πέταλο και στην εν τω βάθει στιβάδα του χορίου. Αντίθετα, όταν υπάρχει μυοδερματικός μυς τα αγγεία του πλέγματος εντοπίζονται στην εξωτερική και στην εσωτερική επιφάνεια του μυός. Ως εκ τούτου, η διατήρηση της ακεραιότητας του μυοδερματικού μυός, προκειμένου να αποφευχθεί η κάκωση του εν τω βάθει αγγειακού πλέγματος, είναι πρωταρχικής σημασίας για την επιβίωση του δέρματος σε επεμβάσεις πλαστικής και επανορθωτικής χειρουργικής. Τα αγγεία του εν τω βάθει πλέγματος αιματώνουν τους θυλάκους των τριχών, τους αποκρινείς ιδρωτοποιούς αδένες και τμήμα των πόρων τους, καθώς και τους ανελκτήρες μυς των τριχών. Τα αγγεία αυτά,

συνεχίζοντας την πορεία τους πιο επιφανειακά στο χόριο, δίνουν κλάδους που σχηματίζουν το μέσο αγγειακό πλέγμα, το οποίο αιματώνει τους σμηγματογόνους αδένες και συμβάλει στην αιμάτωση των θυλάκων και των ανελκτήρων μυών των τριχών. Το πλέγμα αυτό παρουσιάζει διαφοροποιήσεις ανάλογα με την κατανομή των θυλάκων των τριχών στις διάφορες περιοχές του σώματος. Το επιπολής αγγειακό πλέγμα αποτελείται από κλάδους του μέσου πλέγματος, οι οποίοι πορεύονται στην επιπολής στιβάδα του χορίου. Από το επιπολής αγγειακό πλέγμα εκπορεύονται τριχοειδικά αγγεία, τα οποία είναι υπεύθυνα για τη θρέψη της επιδερμίδας, χωρίς όμως να εισέρχονται σε αυτή. Τα τριχοειδικά αγγεία, όπως άλλωστε και οι θηλές του χορίου και της επιδερμίδας, είναι πολύ λιγότερο αναπτυγμένες στο σκύλο από όσο στον άνθρωπο (Pavletic 1980a, Al-Bagdadi 1993, Pavletic 2010). Πολλές φορές, εντοπίζονται αρτηριοφλεβικές αναστομώσεις μεταξύ των αγγείων των πλεγμάτων, με αποτέλεσμα το αίμα να μη διέρχεται από το δίκτυο των τριχοειδών αγγείων του δέρματος. Σε μια περιοχή του δέρματος, η παρουσία αρτηριοφλεβικών αναστομώσεων, ανάλογα με το μέγεθος και τη θέση τους, αλλάζει την κυκλοφορία του αίματος σε αυτό, έχοντας κυρίως θερμορρυθμιστικό ρόλο. Αρτηριοφλεβικές αναστομώσεις υπάρχουν σε όλες τις περιοχές του δέρματος, αλλά συχνότερα στα άκρα και στα αυτιά. Οι αναστομώσεις αυτές εντοπίζονται στο χόριο και ιδιαίτερα στην εν τω βάθει στιβάδα του (Scott et al. 2001a).

Το εν τω βάθει αγγειακό πλέγμα και, κατ' επέκταση, τα άλλα δύο αγγειακά πλέγματα του δέρματος, προέρχονται από κλάδους αγγείων που εκφύονται από την αορτή, οι οποίοι, πριν καταλήξουν στο δέρμα, πορεύονται μέσα στις μυϊκές μάζες. Στον άνθρωπο υπάρχουν δύο είδη αρτηριών που αιματώνουν το δέρμα, οι μυοδερματικές και οι άμεσες δερματικές αρτηρίες. Οι πρώτες, οι οποίες εξασφαλίζουν την κυρίως αιμάτωση του δέρματος, παρέχουν αρκετούς κλάδους στο μυ εντός του οποίου πορεύονται και καταλήγουν στο δέρμα με φορά κάθετη προς την επιφάνειά του. Οι δεύτερες παρέχουν λιγότερους κλάδους στο μυ και καταλήγουν στο δέρμα με φορά παράλληλη προς την επιφάνειά του. Μια άμεση δερματική αρτηρία αιματώνει συνήθως μεγαλύτερη περιοχή δέρματος από όσο μια μυοδερματική αρτηρία. Στο σκύλο το εν τω βάθει αγγειακό πλέγμα δημιουργείται από τις απλές και τις μικτές δερματικές αρτηρίες, οι οποίες αντιστοιχούν στις άμεσες δερματικές και στις μυοδερματικές αρτηρίες του ανθρώπου, αντίστοιχα. Όμως, επειδή όλες οι αρτηρίες στο δέρμα του σκύλου πορεύονται παράλληλα προς την επιφάνειά του, θεωρούνται άμεσες δερματικές αρτηρίες (Pavletic 1980a, Al-Bagdadi 1993, Pavletic 2010).



Τα λεμφαγγεία του δέρματος προέρχονται από τριχοειδή δίκτυα, τα οποία εντοπίζονται στην επιπολής στιβάδα του χορίου γύρω από τα προσαρτήματα του δέρματος και παροχετεύονται σε ένα υποδόριο πλέγμα λεμφαγγείων. Τα λεμφαγγεία εντοπίζονται μέχρι το μέσο του πάχους του χορίου και είναι απαραίτητα για τη θρέψη του δέρματος, καθώς ελέγχουν την κυκλοφορία του μεσοκυττάριου υγρού. Επίσης, έχουν σημαντικό ρόλο στην ανοσολογική λειτουργία του δέρματος, συνδέοντάς το με τα επιχώρια λεμφογάγγλια (Scott et al. 2001a).

Η νεύρωση του δέρματος προέρχεται από μικρά νεύρα του υποδερμάτιου πετάλου που δημιουργούν ένα πλέγμα, οι νευρικές ίνες του οποίου διαπερνούν το χόριο και παρέχουν νευρικές απολήξεις στην επιδερμίδα. Οι τύποι νευρικών απολήξεων που απαντώνται στο δέρμα είναι οι ελεύθερες προσαγωγές απολήξεις στην επιδερμίδα και στο χόριο γύρω από τους θυλάκους των τριχών, οι ελεύθερες απαγωγές απολήξεις στο υποδερμάτιο πέταλο που καταλήγουν στους ανελκτήρες μυς των τριχών, στους αδένες και στα αγγεία, καθώς και τα απτικά σωματίδια, τα πεταλιώδη σωματίδια, τα σωματίδια του Ruffini και οι τελικές κορύνες του Krause (Monteiro-Riviere et al. 1993, Μιχαήλ 1996, Scott et al. 2001a).

## **1.2. Ανατομία του οσχέου**

Το όσχεο είναι μια πτυχή δέρματος, η οποία εντοπίζεται ανάμεσα στους μηρούς του σκύλου και στα  $\frac{2}{3}$  της απόστασης μεταξύ πρωκτού και στομίου της ακροποσθίας. Η κοιλότητα του οσχέου διαχωρίζεται επιμήκως από ένα διάφραγμα σε αριστερή και δεξιά κοιλότητα, καθεμιά από τις οποίες περιλαμβάνει έναν όρχη, τη σύστοιχη επιδιδυμίδα και το περιφερικό τμήμα του σύστοιχου σπερματικού τόνου. Το διάφραγμα εκτείνεται κατά μήκος της μέσης γραμμής και αντιστοιχεί εξωτερικά στη ραφή του οσχέου, η οποία συνεχίζεται κεφαλικά με τη ραφή της ακροποσθίας (Μιχαήλ 1990, Evans & Christensen 1993). Το κάθε ημιμόριο του οσχέου προέρχεται από το μεσόδερμα του ουρογεννητικού επάρματος της ομοπλάγιας γεννητικής πτυχής. Τα ημιμόρια του οσχέου συνενώνονται κατά μήκος της μέσης γραμμής του σχηματίζοντας τη ραφή του οσχέου (McGeady et al. 2006a).

Το όσχεο αποτελεί τον εξωτερικότερο από τους χιτώνες των όρχεων, οι οποίοι από έξω προς τα έσω είναι: (α) το δέρμα του οσχέου και ο δαρτός χιτώνας, (β) η εξωτερική σπερματική περιτονία, (γ) ο κρεμαστήρας μυς και η κρεμαστήρια περιτονία, (δ) η εσωτερική σπερματική περιτονία και (ε) ο ελυτροειδής χιτώνας, ο οποίος αποτελείται

από δύο πέταλα, το περίτονο ή επιπολής και το περισπλάχνιο ή εν τω βάθει (Μιχαήλ 1990, Evans & Christensen 1993).

Το δέρμα του οσχέου και ο δαρτός χιτώνας συνδέονται στενά μεταξύ τους. Μακροσκοπικά, ο δαρτός χιτώνας δε διαχωρίζεται από το δέρμα του οσχέου, αλλά μπορεί να διαχωριστεί από την υποκείμενη εξωτερική σπερματική περιτονία, γεγονός που έχει ιδιαίτερη κλινική σημασία. Ο δαρτός χιτώνας συμβάλλει στο σχηματισμό του διαφράγματος του οσχέου, το οποίο είναι ένα ινομώδες πέταλο. Επιπλέον, ο δαρτός χιτώνας συμφύεται στην εξωτερική σπερματική περιτονία μέσω του οσχεϊκού συνδέσμου, κοντά στην ουρά της κάθε επιδιδυμίδας. Η σύσπαση του δαρτού χιτώνα και, κατ' επέκταση, του οσχέου έχει ως αποτέλεσμα την προσαρμογή της θέσης των όρχεων ανάλογα με τις μεταβολές της θερμοκρασίας του περιβάλλοντος. Η εξωτερική σπερματική περιτονία αποτελεί συνέχεια της υποδόριας περιτονίας του κοιλιακού τοιχώματος και συνδέεται χαλαρά τόσο με το δαρτό χιτώνα, εκτός του οσχεϊκού συνδέσμου, όσο και με την υποκείμενη κρεμαστήρια περιτονία. Η κρεμαστήρια περιτονία καλύπτει τον κρεμαστήρα μυ, ο οποίος εκφύεται από το οπίσθιο τμήμα του έσω λοξού κοιλιακού μυός και καταφύεται σε όλη την έκταση της άνω επιφάνειας του ελυτροειδούς χιτώνα. Η σύσπαση του κρεμαστήρα μυός έλκει τον ελυτροειδή χιτώνα, συμπαρασύροντας τον όρχη και την επιδιδυμίδα προς το επιπολής στόμιο του βουβωνικού πόρου. Η εσωτερική σπερματική περιτονία αποτελεί προέκταση της εγκάρσιας περιτονίας του κοιλιακού τοιχώματος, η οποία καλύπτει την εσωτερική επιφάνεια του εγκάρσιου κοιλιακού μυός και συχνά συνδέεται στενά με τον ελυτροειδή χιτώνα, από τον οποίο δύσκολα διαχωρίζεται. Ο ελυτροειδής χιτώνας προέρχεται από το περίτονο. Συγκεκριμένα, κατά την κάθοδο του όρχη από την κοιλιακή κοιλότητα προς το όσχεο, το περίτονο πέταλο του περιτοναίου καταδύεται μέσω του εν τω βάθει στομίου του βουβωνικού πόρου σχηματίζοντας την ελυτροειδή απόφυση, η οποία συμπαρασύρει τον όρχη που καλύπτεται από το περισπλάχνιο πέταλο του περιτοναίου. Έτσι, σχηματίζεται ο διπέταλος ελυτροειδής χιτώνας, του οποίου το επιπολής ή περίτονο πέταλο συνδέεται στενά με την εσωτερική επιφάνεια της εσωτερικής σπερματικής περιτονίας και το εν τω βάθει ή περισπλάχνιο πέταλο περιβάλλει το σπερματικό τόνο, την επιδιδυμίδα και τον όρχη. Ανάμεσα στα δύο πέταλα σχηματίζεται η κοιλότητα του ελυτροειδούς χιτώνα, η οποία αποτελεί συνέχεια της περιτοναϊκής κοιλότητας (Μιχαήλ 1990, Evans & Christensen 1993, Smith 1999). Το περισπλάχνιο πέταλο του ελυτροειδούς χιτώνα καλύπτει τον ινώδη χιτώνα του όρχη, ο οποίος περιβάλλει πλήρως τον όρχη (Μιχαήλ 1996).

Το κάθε ημιμόριο του οσχέου αιματώνεται, κυρίως, από την ομοπλάγια έξω αιδουική αρτηρία, η οποία προέρχεται από την έξω λαγόνια αρτηρία, και, δευτερευόντως, από την ομοπλάγια έσω αιδουική αρτηρία, η οποία προέρχεται από την έσω λαγόνια αρτηρία. Ειδικότερα, η έξω αιδουική αρτηρία, στο ύψος της επιπολής κοιλιακής περιτονίας και μετά την έκφυση από αυτήν της οπίσθιας επιπολής επιγαστρίας αρτηρίας προς την ακροποσθία, καταλήγει ως πρόσθιος οσχεϊκός κλάδος (cranial scrotal branch) στο πρόσθιο τμήμα του οσχέου. Από την έσω αιδουική αρτηρία προέρχεται η κοιλιακή περινεϊκή αρτηρία, η οποία, μετά την έξοδό της από το οπίσθιο στόμιο της πυέλου, καταλήγει ως ραχιαίος οσχεϊκός κλάδος (dorsal scrotal branch) στο οπίσθιο τμήμα του οσχέου. Η κρεμαστήρια αρτηρία προέρχεται από την εν τω βάθει μηριαία αρτηρία, η οποία είναι κλάδος της έξω λαγόνιας αρτηρίας, και κατανέμεται κυρίως στον κρεμαστήρα μυ και στους λοιπούς χιτώνες του όρχη. Όλες οι παραπάνω αρτηρίες συνοδεύονται από δορυφόρες φλέβες και πορεύονται επιφανειακώς του περιτόνου πετάλου του ελυτροειδούς χιτώνα (Μιχαήλ 1990, Evans 1993, Evans & Christensen 1993, Smith 1999). Τα λεμφαγγεία από το δέρμα του οσχέου, μαζί με εκείνα της ακροποσθίας και του πέους, παροχετεύονται στα επιπολής βουβωνικά λεμφογάγγλια (Bezuidenhout 1993).

Το δέρμα του οσχέου νευρώνεται από τα οπίσθια οσχεϊκά νεύρα, τα οποία είναι οι τελικοί κλάδοι του επιπολής περινεϊκού νεύρου. Το τελευταίο προέρχεται από το αιδουικό νεύρο, το οποίο εκφύεται συνήθως και από τα τρία ιερά νευροτόμια. Το επιπολής περινεϊκό νεύρο διανέμει συμπαθητικές νευρικές ίνες στο δαρτό χιτώνα (Evans & Christensen 1993, Kitchell & Evans 1993, Smith 1999).

Το όσχεο, εκτός από το γενικό ρόλο του ως τμήματος του δέρματος του σώματος, ο οποίος συνίσταται στην προστασία των υποκείμενων ιστών από εξωτερικούς παράγοντες ή μικροοργανισμούς, στη διατήρηση της θερμοκρασίας, των υγρών, των ηλεκτρολυτών και των πρωτεϊνών του σώματος κ.λπ. (Scott et al. 2001a), συμβάλλει κυρίως στη θερμορρύθμιση των όρχεων και ιδιαίτερα των επιδιδυμίδων, ώστε το σπέρμα που παράγεται να είναι γόνιμο (Evans & Christensen 1993).

Το δέρμα του οσχέου του σκύλου μοιάζει ιστολογικά με το υπόλοιπο δέρμα και αποτελείται από την επιδερμίδα και το χόριο. Το δέρμα του οσχέου είναι λεπτότερο σε σχέση με των άλλων περιοχών του σώματος. Η κεράτινη στιβάδα της επιδερμίδας και το χόριο του οσχέου δεν είναι αρκετά αναπτυγμένα σε πάχος, αν και το πάχος της επιδερμίδας ποικίλλει ανάλογα με τη φυλή και την ηλικία του ζώου. Από την επιδερμίδα του οσχέου απουσιάζει η διανυγής στιβάδα. Στην επιδερμίδα του οσχέου,

όπως επίσης των κεράτινων φυμάτων και του ρινικού κατόπτρου, ενίοτε παρατηρούνται θηλαία εντυπώματα, στα οποία εισχωρούν οι αντίστοιχες θηλές του χορίου, ενώ, όπως προαναφέρθηκε, απουσιάζουν από το δέρμα των υπόλοιπων περιοχών του σώματος του σκύλου. Η ποσότητα της χρωστικής του οσχέου διαφέρει μεταξύ των ζωικών ειδών, καθώς και μεταξύ των διάφορων φυλών του ίδιου ζωικού είδους. Οι κοντές και λεπτές τρίχες του οσχέου αποτελούν χαρακτηριστικό όλων των ζωικών ειδών. Χαρακτηριστικό γνώρισμα του οσχέου σε σχέση με το δέρμα των υπόλοιπων περιοχών του σώματος αποτελεί η παρουσία δεσμίδων λείων μυϊκών ινών, οι οποίες εντοπίζονται μέσα στο χόριό του χωρίς να αποτελούν μια σαφώς διαχωριζόμενη και διακριτή στιβάδα. Οι μυϊκές ίνες του χορίου αποτελούν το δαρτό χιτώνα του οσχέου, η σύσπαση του οποίου προκαλείται από τη σύσπαση των μυϊκών ινών (Μιχαήλ 1990, Banks 1993, Evans & Christensen 1993, Monteiro-Riviere et al. 1993, Smith 1999, Scott et al. 2001a, Πούρλης και συν. 2006). Σχετικά με τη σύνθεση του υποδερμάτιου πετάλου του οσχέου υπάρχει διχογνωμία για το αν το υποδόριο λίπος περιέχεται σε μικρή ποσότητα (Banks 1993, Smith 1999, Πούρλης και συν. 2006) ή απουσιάζει (Evans & Christensen 1993).

## **2. ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΠΛΑΣΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΠΑΝΟΡΘΩΤΙΚΗΣ ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗΣ**

### **2.1. Επούλωση του δέρματος του σκύλου**

Η επούλωση του δέρματος είναι μια πολύπλοκη διαδικασία, κατά την οποία αποκαθίσταται η συνέχειά του σε περίπτωση απώλειάς της (Gregory 1999). Η αποκατάσταση κατεστραμμένου ιστού με δομικά και λειτουργικά όμοιο ιστό ονομάζεται αναγέννηση (regeneration), ενώ η αντικατάστασή του με μη λειτουργικό ουλώδη ιστό ονομάζεται επανόρθωση (repair) (Pope 1993). Το δέρμα είναι ένα πολύπλοκο όργανο. Τα επιμέρους δομικά συστατικά του έχουν διαφορετική εμβρυϊκή προέλευση και η αναγεννητική ικανότητά τους ποικίλλει. Σε γενικές γραμμές, η επούλωση των δερματικών ελλειμμάτων ολικού πάχους γίνεται με αναγέννηση του επιθηλίου της επιδερμίδας και αντικατάσταση του χορίου, καθώς και των αδένων και των θυλάκων των τριχών που περιέχει, από ουλώδη ιστό. Αντίθετα, το υποδερμάτιο πέταλο και οι άλλοι ιστοί που περιέχουν μεγάλη ποσότητα κολλαγόνου έχουν την ικανότητα αποκατάστασης με δημιουργία ουλώδους ιστού, η οποία στηρίζεται κυρίως στην παραγωγή και αναδιάταξη των κολλαγόνων ινών, οδηγώντας συνήθως σε ανάκτηση της φυσιολογικής όψης και λειτουργίας τους (Johnston 1990).

Η αντιμετώπιση και, κατ' επέκταση, η επούλωση ενός δερματικού ελλείμματος μπορεί να γίνει κατά πρώτο (primary closure ή healing by first intention) ή κατά

δεύτερο σκοπό (healing by second intention). Στην πρώτη περίπτωση, η αποκατάσταση της συνέχειας του δέρματος γίνεται σχετικά άμεσα με κάποια χειρουργική τεχνική, ενώ στη δεύτερη εφαρμόζεται συντηρητική αγωγή, κατά την οποία η επούλωση του δέρματος είναι αποτέλεσμα της σύσπασης και της επιθηλιοποίησής του. Η επούλωση ενός τραύματος κατά πρώτο σκοπό είναι ταχύτερη από αυτή κατά δεύτερο σκοπό (Johnston 1990). Όταν η χειρουργική αποκατάσταση της συνέχειας του δέρματος δε γίνεται άμεσα, αλλά την 3<sup>η</sup> έως 5<sup>η</sup> ημέρα από τη δημιουργία του δερματικού ελλείμματος και πριν από την εμφάνιση κοκκιώδους ιστού, η επούλωση του τραύματος χαρακτηρίζεται ως καθυστερημένη κατά πρώτο σκοπό (delayed primary closure). Αντίθετα, όταν η χειρουργική αποκατάσταση γίνεται μετά τη δημιουργία κοκκιώδους ιστού, συνήθως την 5<sup>η</sup> έως 10<sup>η</sup> ημέρα από τη δημιουργία του ελλείμματος, η επούλωση του τραύματος θεωρείται ότι γίνεται κατά τρίτο σκοπό (secondary closure). Η επιλογή της μεθόδου αντιμετώπισης και η αποκατάσταση ενός δερματικού ελλείμματος εξαρτάται από το μέγεθός του, την περιοχή του σώματος όπου εντοπίζεται και το βαθμό μόλυνσής του (Bellah & Williams 1999, Pavletic 2010).

Η επούλωση του δέρματος, ανεξαρτήτως του αν το τραύμα είναι τυχαίο ή χειρουργικό και αν η επούλωση γίνεται κατά πρώτο, δεύτερο ή τρίτο σκοπό, ακολουθεί πάντα τα εξής στάδια: (α) το στάδιο της φλεγμονής και της νεαροποίησης, (β) το στάδιο του πολλαπλασιασμού και της επανόρθωσης και (γ) το στάδιο της ωρίμανσης και της ανακατασκευής (Johnston 1990, Hosgood 2006, Pavletic 2010). Ορισμένοι συγγραφείς διαχωρίζουν περαιτέρω το πρώτο στάδιο, στα στάδια της φλεγμονής και της νεαροποίησης (Swaim & Henderson 1997a).

Στο κείμενο που ακολουθεί περιγράφεται η επούλωση των τραυμάτων κατά δεύτερο σκοπό και επισημαίνονται οι διαφορές από εκείνη των τραυμάτων που συρράπτονται (επούλωση κατά πρώτο σκοπό).

Το **στάδιο της φλεγμονής και της νεαροποίησης** χαρακτηρίζεται από αυξημένη διαπερατότητα των αγγείων, χημειοτακτική διήθηση κυττάρων, απελευθέρωση κυτταροκινών και αυξητικών παραγόντων και ενεργοποίηση κυττάρων, όπως τα ουδετερόφιλα, τα μακροφάγα, τα λεμφοκύτταρα και οι ινοβλάστες. Αρχικά, στην περιοχή του τραύματος δημιουργείται θρόμβος, η επαφή του οποίου με τον ατμοσφαιρικό αέρα προκαλεί την αφυδάτωσή του και τη δημιουργία εφελκίδας. Η εφελκίδα προστατεύει τους εκτεθειμένους στο εξωτερικό περιβάλλον ιστούς από τη μόλυνση και την απώλεια υγρών, παρέχοντας τις κατάλληλες συνθήκες για την επερχόμενη μετανάστευση των επιθηλιακών κυττάρων και εξασφαλίζει μια αρχική

ενδυνάμωση της συνοχής των ιστών στην περιοχή του τραύματος. Τελικά, στο σημείο του τραυματισμού προσέρχονται λευκοκύτταρα, κατ' αρχάς πολυμορφοπύρρηνα και λεμφοκύτταρα και, αργότερα, μακροφάγα, τα οποία συντελούν στην απομάκρυνση των μικροοργανισμών και των νεκρωμένων ιστών, καθώς και στην ενεργοποίηση των ινοβλαστών και άλλων κυττάρων του επόμενου σταδίου της επούλωσης μέσω ουσιών που απελευθερώνουν. Το φλεγμονώδες εξίδρωμα ή πύον, το οποίο δημιουργείται, προέρχεται από τη συγκέντρωση υγρών, εκφυλισμένων ουδετερόφιλων και νεκρωμένων ιστών, χωρίς να περιέχει απαραίτητα και μικροοργανισμούς (άσηπτο πύον) (Swaim & Henderson 1997a, Hosgood 2006, Pavletic 2010).

Το **στάδιο του πολλαπλασιασμού και της επανόρθωσης** ξεκινά 3-5 ημέρες μετά τον τραυματισμό του δέρματος και χαρακτηρίζεται από το σχηματισμό νέων αγγείων, την αυξημένη δραστηριότητα των ινοβλαστών, τη συστολή του τραύματος και την επιθηλιοποίηση (Swaim & Henderson 1997a, Pavletic 2010).

Στην αγγειογένεση συμβάλλουν τόσο αγγεία που βρίσκονται στα χείλη του τραύματος όσο και νεοσχηματιζόμενα. Ο σχηματισμός νέων αγγείων ξεκινά 4-5 ημέρες μετά τον τραυματισμό και διεγείρεται από παράγοντες των αιμοπεταλίων και των μακροφάγων, καθώς και από τη χαμηλή συγκέντρωση οξυγόνου και την υψηλή συγκέντρωση γαλακτικού οξέος (Swaim & Henderson 1997a, Hosgood 2006).

Θεωρητικά, κάθε μεσεγγυματικό κύτταρο μπορεί να μετατραπεί σε ινοβλάστη. Πριν από την εξασφάλιση επαρκούς αγγείωσης στο τραύμα, οι ινοβλάστες συνθέτουν ένα πρόδρομο ζελατινώδες στρώμα κολλαγόνου για την εγκατάσταση των νέων αγγείων. Η εξασφάλιση επαρκούς αιμάτωσης στο τραύμα συντελεί στην αύξηση της δραστηριότητας των ινοβλαστών, οι οποίοι παράγουν κολλαγόνο, ελαστίνη, πρωτεογλυκάνες και χολοστερόλη. Αρχικά, οι ινοβλάστες συνθέτουν κολλαγόνο τύπου III, το οποίο σταδιακά αντικαθίσταται από κολλαγόνο τύπου I. Ο νεοσχηματιζόμενος ιστός έχει κοκκώδη όψη λόγω της παρουσίας ινοβλαστών και νέων αγγείων και ονομάζεται κοκκιώδης ιστός. Ο ιστός αυτός είναι απαραίτητος για την προστασία του τραύματος από τους μικροοργανισμούς, αλλά και για τη διαδικασία της συστολής και της επιθηλιοποίησης. Ο κοκκιώδης ιστός οδηγεί στη δημιουργία συνδετικού ιστού, η μέγιστη συγκέντρωση του οποίου παρατηρείται μεταξύ 7<sup>ης</sup> και 14<sup>ης</sup> ημέρας από τον τραυματισμό, οπότε η μορφή του κολλαγόνου σταθεροποιείται. Το κολλαγόνο είναι υπεύθυνο για την αντοχή των ιστών στον εφελκυσμό. Η διαδικασία παραγωγής του, η τροποποίηση της δομής του και ο τελικός προσανατολισμός των ινών του κολλαγόνου που σχετίζονται με την επίτευξη της μέγιστης αντοχής των ιστών στον εφελκυσμό,

ξεκινάει μεταξύ 4<sup>ης</sup> και 5<sup>ης</sup> ημέρας και μπορεί να διαρκέσει πολλούς μήνες. Η αρχική, όμως, φάση της σύνθεσής του, η οποία λαμβάνει χώρα κατά το δεύτερο στάδιο της επούλωσης του δέρματος, διαρκεί 2-4 εβδομάδες. Το τέλος του δεύτερου σταδίου σηματοδοτείται από τη μείωση του αριθμού των τριχοειδών αγγείων και των ινοβλαστών, καθώς και από την αυξημένη εναπόθεση κολλαγόνου στο τραύμα (Swaim & Henderson 1997a, Hosgood 2006, Pavletic 2010).

Η συστολή του τραύματος, δηλαδή η μείωση της έκτασής του λόγω της συμπλησίωσης των χειλέων του, ξεκινάει μεταξύ 5<sup>ης</sup> και 9<sup>ης</sup> ημέρας και οφείλεται στη δράση των μυοϊνοβλαστών, ενός τύπου ινοβλαστών πλούσιων σε μια πρωτεΐνη με συσταλτικές ιδιότητες, την ακτίνη. Οι μυοϊνοβλάστες συνδέονται με το χόριο του γύρω υγιούς δέρματος και την υποκείμενη του τραύματος περιτονία ή μυοδερματικό μυ και, καθώς συσπώνται, έλκουν τα χείλη του τραύματος και, κατά συνέπεια, το γύρω δέρμα προς το κέντρο του τραύματος. Η συστολή παύει όταν η τάση του γύρω δέρματος γίνει ίση ή μεγαλύτερη της δύναμης συστολής, τα χείλη του τραύματος έρθουν σε επαφή ή υπάρχει μικρός αριθμός μυοϊνοβλαστών (Swaim & Henderson 1997a, Hosgood 2006, Pavletic 2010). Τα ολικού πάχους μοσχεύματα και οι κρημνοί δέρματος εμποδίζουν τη συστολή του τραύματος (Gregory 1999).

Η επιθηλιοποίηση συνίσταται στην αποκατάσταση του επιθηλίου του δέρματος, παρέχοντας προσωρινή κάλυψη του τραύματος, και είναι ανεξάρτητη της συστολής. Στη διαδικασία αυτή συμμετέχουν τα επιθηλιακά κύτταρα της επιδερμίδας των χειλέων του τραύματος ή και τα ακέραια προσαρτήματα του δέρματος (οι θύλακοι των τριχών και οι αδένες τους) σε περίπτωση απώλειας δέρματος μερικού πάχους όπου παραμένει άθικτο τμήμα του χορίου. Η επιθηλιοποίηση των τραυμάτων του δέρματος, τα οποία δε συρράφθηκαν, διαφέρει σε σχέση με εκείνα που συρράφθηκαν. Στα πρώτα η επιθηλιοποίηση ξεκινά την 4<sup>η</sup> ή 5<sup>η</sup> ημέρα από τον τραυματισμό του δέρματος, επειδή για τη μετανάστευση των επιθηλιακών κυττάρων είναι απαραίτητη η προηγούμενη δημιουργία κοκκιώδους ιστού. Αντίθετα, στα δεύτερα η επιθηλιοποίηση συνήθως ολοκληρώνεται μέσα σε 48 ώρες από τη συρραφή τους, καθώς τα επιθηλιακά κύτταρα μεταναστεύουν κάτω από την εφελκίδα, η οποία σχηματίζεται στην αρχή της επούλωσης. Η μετανάστευση των κυττάρων σταματά όταν τα επιθηλιακά κύτταρα των χειλέων του τραύματος έρθουν σε επαφή. Ακολουθεί η μετατροπή του επιθηλίου σε πολύστιβο πλακώδες και η ανάκτηση του χρωματισμού του δέρματος, οπότε και ολοκληρώνεται το δεύτερο στάδιο της επούλωσης του, το οποίο διαρκεί από λίγες ημέρες μέχρι αρκετές εβδομάδες. Οι πρώτες ενδείξεις εναπόθεσης χρωστικής στο δέρμα

γίνονται εμφανείς ύστερα από 1-2 εβδομάδες, ενώ η μέγιστη συγκέντρωση μελανοκυττάρων παρατηρείται αρκετούς μήνες αργότερα (Swaim & Henderson 1997a, Hosgood 2006).

Κατά το **στάδιο της ωρίμανσης και της ανακατασκευής** οι ίνες του κολλαγόνου εναποτίθενται σε μεγάλες συγκεντρώσεις στην περιοχή του τραύματος και μεταβάλλεται ο προσανατολισμός τους, έτσι ώστε η φορά τους να είναι παράλληλη προς την επιφάνεια του δέρματος, προκειμένου να επιτευχθεί το μέγιστο της αντοχής των ιστών στον εφελκυσμό. Η διαδικασία αυτή είναι εξαιρετικά αργή και διαρκεί πολλούς μήνες ή έτη (συνήθως ένα έτος), ενώ η ουλή που δημιουργείται δεν αποκτά ποτέ τη δύναμη συνοχής του φυσιολογικού δέρματος. Ως ουλή χαρακτηρίζονται το λεπτό επιθήλιο με το συνδετικό ιστό, που αναπτύσσονται στην περιοχή του τραύματος. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι η ουλή την 1<sup>η</sup> εβδομάδα έχει το 3% και την 3<sup>η</sup> εβδομάδα το 20% της τελικής αντοχής στον εφελκυσμό, η οποία όμως δε θα ξεπεράσει ποτέ το 70-80% της αντίστοιχης δύναμης του φυσιολογικού δέρματος (Johnston 1990, Gregory 1999, Hosgood 2006, Pavletic 2010).

Στα τραύματα του δέρματος που συρράπτονται, η διαδικασία της επούλωσης είναι ταχύτερη από εκείνη των τραυμάτων που επουλώνονται κατά δεύτερο σκοπό, εφόσον εξασφαλίζονται συνθήκες ασηψίας, ήπιοι χειρισμοί των ιστών, επαρκής αιμόσταση και υλικά που δεν προκαλούν ιστική αντίδραση. Συγκεκριμένα, το στάδιο της φλεγμονής και της νεαροποίησης παρέρχεται πολύ γρήγορα, ενώ το στάδιο της επανόρθωσης και του πολλαπλασιασμού ολοκληρώνεται ακόμη και μέσα στις δύο πρώτες μετεγχειρητικές ημέρες. Η κερατινοποίηση των επιπολής στρωμάτων των κυττάρων της επιδερμίδας είναι εμφανής την 5<sup>η</sup> μετεγχειρητική ημέρα. Η επανόρθωση των υποκείμενων του επιθηλίου ιστών ξεκινά την 3<sup>η</sup> ή 4<sup>η</sup> ημέρα με την αυξημένη δραστηριότητα των ινοβλαστών και τη δημιουργία νέων τριχοειδών αγγείων. Ο χρόνος δημιουργίας, εναπόθεσης, τροποποίησης και προσανατολισμού του κολλαγόνου είναι βραχύτερος και η αντοχή του δέρματος στον εφελκυσμό φτάνει σε ικανοποιητικά επίπεδα την 4<sup>η</sup> έως 6<sup>η</sup> ημέρα, μέχρι την οποία τα ράμματα συγκρατούν σε επαφή τα χείλη του τραύματος. Εντούτοις, σε γενικές γραμμές, η αντοχή στον εφελκυσμό παραμένει στα επίπεδα που προαναφέρθηκαν για τα ανοικτά τραύματα που δε συρράφθηκαν (Johnston 1990, Pope 1993).

Η πορεία της επούλωσης του δέρματος μπορεί να επηρεαστεί από διάφορους παράγοντες, όπως η παρουσία νεκρωμένων ιστών και ξένων σωμάτων, οι βίαιοι χειρουργικοί χειρισμοί, η μη ενδεδειγμένη μετεγχειρητική αγωγή, η ελλειμματική σε



πρωτεΐνες διατροφή, τα συστηματικά νοσήματα κ.ά. Η δράση των τοπικώς χορηγούμενων αντιμικροβιακών, εφόσον υπάρχουν μικροοργανισμοί στην περιοχή του τραύματος, είναι αμφιλεγόμενη. Θεωρείται ότι δρουν ευεργετικά μόνο κατά το αρχικό στάδιο της επούλωσης, δηλαδή πριν από τη δημιουργία κοκκιώδους ιστού (Pope 1993). Στις σημαντικότερες επιπλοκές της επούλωσης, κυρίως κατά δεύτερο σκοπό, του δέρματος περιλαμβάνονται ο παρατεταμένος χρόνος επούλωσης, η ανάπτυξη ευμεγέθους ουλώδους ιστού ή λεπτού επιθηλίου ευάλωτου σε τραυματισμούς λόγω διαταραχών της επιθηλιοποίησης, η δημιουργία αποστημάτων ή/και συριγγίων λόγω μόλυνσης και ο περιορισμός της λειτουργικότητας μιας περιοχής, π.χ. ενός άκρου, λόγω υπερβολικής συστολής του τραύματος. Επιπλέον, σε χειρουργικά ή τυχαία τραύματα, τα οποία συρράπτονται, μπορεί να παρατηρηθεί ορώδης υποδόρια συλλογή ή διάσπασή τους (Pavletic 2010).

## **2.2. Τεχνικές κάλυψης δερματικών ελλειμμάτων στο σκύλο**

Τα δερματικά ελλείμματα της ακροποσθίας, της έσω επιφάνειας του μηρού, καθώς και της βουβωνικής και της περινεϊκής χώρας είναι αρκετά συχνά στην κλινική πράξη και οφείλονται κυρίως σε επίκτητα αίτια. Συνήθως είναι αποτέλεσμα διάφορων παθήσεων και τυχαίων ή χειρουργικών τραυμάτων, όπως η αφαίρεση νεοπλάσματος ή άλλης δερματικής αλλοίωσης, τα τροχαία ατυχήματα, τα δήγματα, τα εγκαύματα και τα αποστήματα. Επιπρόσθετα, τα δερματικά ελλείμματα της περινεϊκής χώρας μπορεί να είναι αποτέλεσμα νέκρωσης του δέρματος λόγω υποδόριας συλλογής ούρου ή κοπράνων, ύστερα από ρήξη της ουρήθρας ή του απευθυσμένου, αντίστοιχα. Τέλος, τα δερματικά ελλείμματα της ακροποσθίας ενδέχεται να οφείλονται και σε συγγενείς ανωμαλίες, όπως η υποπλασία της (Ndiritu 1979, Smith & Gourley 1990, Papazoglou 2004, Amalsadvala & Swaim 2006, Bellah 2006).

Το δέρμα του σκύλου παρουσιάζει διαφορές ως προς το πάχος, την προσαρμοστικότητα και την τάση του στις διάφορες περιοχές του σώματος, καθώς και μεταξύ των διάφορων φυλών. Για παράδειγμα, οι σκύλοι των φυλών Bloodhound και Basset hound έχουν άφθονο και ελαστικό δέρμα στις περισσότερες περιοχές του σώματός τους, ενώ αυτοί των φυλών Whippet και Greyhound έχουν λιγότερο ελαστικό και πολύ λεπτό δέρμα. Οι παραπάνω διαφορές οφείλονται κυρίως στο μέγεθος και στη διάταξη των κολλαγόνων ινών του χορίου. Η ικανότητα του δέρματος να τεντώνεται υπό την άσκηση αυξανόμενης έλξης σε αυτό, στηρίζεται στη δυνατότητα ευθυγράμμισης των κολλαγόνων ινών του και στη σταδιακά παράλληλη διάταξή τους

σε σχέση με τη φορά της ασκούμενης δύναμης (Pavletic 2010). Επιπλέον, το δέρμα του σκύλου έχει την ικανότητα να μετακινείται ελεύθερα σε σχέση με τους υποκείμενους ιστούς εξαιτίας δύο ιδιοτήτων του. Πρώτον, αιματώνεται από άμεσες δερματικές αρτηρίες, καθεμιά από τις οποίες κατανέμεται σε σχετικά εκτεταμένο τμήμα του δέρματος, το οποίο μπορεί να διαχωριστεί από τους υποκείμενους ιστούς και να μετακινηθεί χωρίς να διαταραχθεί η αγγειώσή του. Δεύτερον, αν και οι άμεσες δερματικές αρτηρίες εντοπίζονται εσωτερικά του πολύ αναπτυγμένου μυοδερματικού μυός, στις περιοχές που αυτός υπάρχει, η χαλαρή σύνδεσή του με τους υποκείμενους ιστούς επιτρέπει τον εύκολο διαχωρισμό του από αυτούς και τη μετακίνησή του μαζί με τα αγγεία του δέρματος. Ωστόσο, στα υπέρβαρα ζώα παρατηρείται σημαντική απώλεια της ελαστικότητας του δέρματος λόγω της εναπόθεσης λίπους στο υποδερμάτιο πέταλο (Fowler 1999).

Το ακέραιο δέρμα βρίσκεται φυσιολογικά υπό την επίδραση δυνάμεων τάσης, η φορά των οποίων έχει σαφώς καθοριστεί στις διάφορες περιοχές του σώματος (Pavletic 2010). Η αυξημένη τάση που μπορεί να αναπτυχθεί στο δέρμα κατά την επούλωση των τραυμάτων του δημιουργεί αρκετά προβλήματα, όπως αδυναμία άμεσης σύγκλεισής τους, διάσπαση λόγω παρεμπόδισης της ροής του αίματος σε περίπτωση σύγκλεισης του τραύματος, μετεγχειρητικό πόνο και, προκειμένου για δερματικά ελλείμματα των άκρων, περιορισμένη κινητικότητα ή οίδημα και διαταραχή της κυκλοφορίας του αίματος στο κατώτερο τμήμα των άκρων (Fowler 1999).

Οι απλούστερες χειρουργικές τεχνικές για την κάλυψη δερματικών ελλειμμάτων στοχεύουν στη μείωση ή στην ανακατανομή της τάσης του παρακείμενου δέρματος. Τέτοιες είναι η υποσκαφή του δέρματος και του υποδερμάτιου πετάλου, οι υποδόριες συμπλησιαστικές ραφές, οι πολλαπλές χαλαρωτικές τομές και διάφοροι τύποι πλαστικών τομών (plasties), όπως η V-Y και η μονή ή πολλαπλή τύπου Z (Fowler 1999, Pavletic 2010). Άλλες τεχνικές, όπως η τοποθέτηση προ-ραφών (presutures) και η χρήση ειδικών διατατών προθέσεων (skin expanders) ή εκτατήρων (skin stretchers) του δέρματος, στηρίζονται στην αύξηση της εκτατότητας του δέρματος με την εφαρμογή συνεχούς τάσης στο παρακείμενο του ελλείμματος δέρμα (Pavletic 2010).

Η χρήση μισχωτών ή, απλώς, κρημνών δέρματος (pedicle grafts ή skin flaps) αποτελεί πιο πολύπλοκη χειρουργική τεχνική για την κάλυψη των δερματικών ελλειμμάτων. Οι κρημνοί αυτοί αποτελούν τμήματα δέρματος και υποδερμάτιου πετάλου που διαχωρίζονται μερικώς από το παρακείμενο δέρμα (δότης χώρα) και μεταφέρονται σε γειτονική περιοχή (λήπτρια χώρα) για την κάλυψη δερματικού

ελλείμματος. Η βάση ή ο μίσχος του κρημνού συνεχίζει να συνδέεται με τη δότρια χώρα και περιέχει τα αγγεία που αιματώνουν τον κρημό. Οι κρημοί δέρματος είναι κατάλληλοι για την κάλυψη δερματικών ελλειμμάτων, τα οποία στερούνται επαρκούς αγγείωσης ή απαιτούν άμεση κάλυψη λόγω της παρουσίας εκτεθειμένων αγγείων, νεύρων ή τενόντων (Pavletic 1990).

Οι κρημοί δέρματος χωρίζονται σε διάφορους τύπους. Με βάση την αγγείωσή τους διακρίνονται σε αξονικούς κρημούς (axial pattern flaps) και κρημούς υποχοριοειδούς πλέγματος ή τυχαίους (subdermal plexus ή random pattern flaps). Οι πρώτοι περιέχουν τουλάχιστον μία άμεση αρτηρία και μία φλέβα, σε αντίθεση με τους δεύτερους, η αιμάτωση των οποίων στηρίζεται στο υποχοριοειδές αγγειακό πλέγμα (Pavletic 1990, Fowler 1999). Οι αξονικοί κρημοί, ανάλογα με την πρόσφυσή τους στη δότρια χώρα, διακρίνονται σε τύπου χερσονήσου (peninsular) και νησίδας (island). Στους πρώτους διατηρείται ακέραιο ένα τμήμα δέρματος στη βάση τους, σε αντίθεση με τους δεύτερους, οι οποίοι συνδέονται με τη δότρια χώρα μόνο με τα άμεσα δερματικά αγγεία (Remedios 1999). Οι κρημοί, ανάλογα με την απόστασή τους από τη λήπτρια χώρα, διακρίνονται σε τοπικούς (local) και απομακρυσμένους (distant), ενώ, ανάλογα με τη μέθοδο και το χρόνο μετακίνησής τους, διακρίνονται σε άμεσους (direct) και έμμεσους (indirect), των οποίων η μεταφορά στη λήπτρια χώρα γίνεται σε μία ή περισσότερες φάσεις, αντίστοιχα (Pavletic 1990, Fowler 1999). Τέλος, οι κρημοί δέρματος χαρακτηρίζονται ως σύνθετοι (compound ή composite) όταν, πέραν του δέρματος και του υποδερμάτιου πετάλου, περιέχουν μυ, οστό ή χόνδρο. Ειδικότερα, όσοι περιέχουν μυ ονομάζονται μυοδερματικοί (myocutaneous ή musculocutaneous) (Pavletic 1990). Στη βιβλιογραφία, οι τοπικοί κρημοί συχνά είναι συνυφασμένοι με τους κρημούς υποχοριοειδούς πλέγματος, οι οποίοι αποτελούν την πρώτη επιλογή για την κάλυψη ενός άμεσα γειτονικού δερματικού ελλείμματος, λόγω της απλούστερης χειρουργικής τεχνικής που απαιτείται για τη δημιουργία τους. Αντίθετα, οι αξονικοί κρημοί χρησιμοποιούνται ως τοπικοί όταν είναι αδύνατη η δημιουργία ή αμφίβολη η επιβίωση ενός κρημού υποχοριοειδούς πλέγματος και όταν η κάλυψη του δερματικού ελλείμματος με κρημούς υποχοριοειδούς πλέγματος είναι ανεπαρκής (Pavletic 1990, Remedios 1999, Pavletic 2010).

Πριν από την επιλογή ενός συγκεκριμένου τύπου κρημού για την κάλυψη ενός δερματικού ελλείμματος, είναι απαραίτητο να ληφθούν υπ' όψιν ορισμένα βασικά στοιχεία, όπως το μέγεθος του ελλείμματος, η περιοχή που εντοπίζεται και η αιτία πρόκλησής του. Μειώνοντας το πλάτος ενός κρημού δέρματος, ελαττώνεται η

αιμάτωσή του και αυξάνονται οι πιθανότητες νέκρωσής του. Αυτό δεν ισχύει για τους αξονικούς κρημνούς, εφόσον διατηρούνται ακέραια τα άμεσα δερματικά αγγεία τους. Αντίθετα, η αύξηση του πλάτους ενός κρημνού, αν και αυξάνει τις πιθανότητες να περιέχονται στη βάση του άμεσα δερματικά αγγεία, δε συνεπάγεται απαραίτητα βελτίωση του ποσοστού επιβίωσης του ελεύθερου άκρου του. Ιδιαίτερα για τους κρημνούς υποχοριοειδούς πλέγματος, είναι ζωτικής σημασίας να μη διαχωρίζεται το υποδερμάτιο πέταλο από το δέρμα, ώστε να διατηρείται ακέραιο το υποχοριοειδές αγγειακό πλέγμα, αν και ο διαχωρισμός αυτός διευκολύνει ορισμένες φορές τη μετακίνηση των κρημνών (Pavletic 1990). Ως ιδανική δότρια χώρα θεωρείται εκείνη, η οποία διαθέτει επαρκές δέρμα, ώστε η δημιουργία του κρημνού να μη δημιουργήσει νέο δερματικό έλλειμμα. Ο καθορισμός των γραμμών μέγιστης εκτατότητας και τάσης στο δέρμα της περιοχής είναι απαραίτητος, ιδίως στην περίπτωση των κρημνών υποχοριοειδούς πλέγματος. Για κάθε αξονικό κρημνό είναι απαραίτητη η γνώση αφενός των ανατομικών στοιχείων που τον οριοθετούν και αφετέρου της προέλευσης και της πορείας των αγγείων του, καθώς και της περιοχής που αιματώνουν αυτά, δηλαδή του αγγειοσώματος (Pavletic 1990, Taylor & Minabe 1992, Remedios 1999). Κατά τη δημιουργία των αξονικών και των κρημνών υποχοριοειδούς πλέγματος ενδείκνυται η ανάσπαση και του υποκείμενου μυοδερματικού μυός, ώστε να διατηρείται ακέραιο το εν τω βάθει αγγειακό πλέγμα του δέρματος, το οποίο αποτελεί το κύριο δίκτυο αιμάτωσής του. Για τον ίδιο λόγο, σε περιοχές του σώματος όπου το δέρμα στερείται μυοδερματικού μυός, είναι απαραίτητη η ανάσπαση του υποδερμάτιου πετάλου κατά τη δημιουργία ενός δερματικού κρημνού, καθώς με τον τρόπο αυτό αποφεύγεται η νέκρωσή του (Pavletic 1980a, Al-Bagdadi 1993, Pavletic 2003, 2010). Εάν στη λήπτρια χώρα υπάρχουν νεκρωμένοι ή μολυσμένοι ιστοί, πρέπει να απομακρυνθούν πριν από την κάλυψη του ελλείμματος με τον κρημνό (Pavletic 1990). Επίσης, εάν υπάρχει χρόνιος, δηλαδή ωχρός, κοκκιώδης ιστός, πρέπει να απομακρυνθεί προκειμένου να δημιουργηθεί νέος, υγιής, ζωηρού ερυθρού χρώματος, επίπεδος και ικανοποιητικής αγγείωσης κοκκιώδης ιστός (Johnston 1990, Pavletic 1990, 2010). Τέλος, εάν στην περιοχή του δερματικού ελλείμματος έχει αναπτυχθεί επιθήλιο, πρέπει να αφαιρεθεί πριν από τη μετακίνηση του κρημνού (Pavletic 1990).

### **2.2.1. Τυχαίοι κρημνοί δέρματος ή δερματικοί κρημνοί υποχοριοειδούς πλέγματος**

Οι κρημνοί αυτοί, ανάλογα με τον τρόπο μετακίνησής τους στη λήπτρια χώρα διακρίνονται σε περιστροφικούς (pivoting), εκ των οποίων ο συχνότερα

χρησιμοποιούμενος είναι ο μεταθετικός (transposition), και προωθητικούς (advancement) (Pavletic 1990).

Ο **μεταθετικός** κρημνός είναι ορθογώνιου σχήματος και έχει μία κοινή πλευρά με το έλλειμμα, για την κάλυψη του οποίου περιστρέφεται, συνήθως, κατά 45–90°. Όσο αυξάνονται οι μοίρες περιστροφής του κρημνού τόσο πρέπει να μειώνεται το μήκος του για να μη διαταραχθεί η αιμάτωσή του (Pavletic 1990, Hedlund 2006). Για τη μείωση της τάσης που αναπτύσσεται κατά μήκος του κρημνού, μπορεί να διενεργηθεί μικρή κάθετη τομή στο σημείο που αναπτύσσεται η μέγιστη τάση (Pavletic 1990).

Οι **προωθητικοί κρημνοί** είναι μονοί, διπλοί ή μονοί σε ζεύγη και ο επιμήκης άξονάς τους (μήκος κρημνού) είναι παράλληλος με τη γραμμή της μέγιστης εκτατότητας του δέρματος της περιοχής, κατά τη φορά της οποίας μετακινούνται. Ο μονός κρημνός διατηρεί μία πρόσφυση (βάση) με το δέρμα της δότριας χώρας, ενώ ο διπλός διατηρεί δύο προσφύσεις, συνήθως σε αντίθετες πλευρές του. Ο μονός προωθητικός κρημνός τεντώνεται πάνω από το δερματικό έλλειμμα προκειμένου να το καλύψει, με αποτέλεσμα να δημιουργείται ισχυρή δύναμη τάσης κατά μήκος του κρημνού, η οποία έχει αντίθετη φορά από τη δύναμη έλξης και ενδέχεται να οδηγήσει σε διάσπαση του χειρουργικού τραύματος στο αντίθετο από τη βάση άκρο του. Όσο μεγαλύτερη είναι η αναλογία του μήκους προς το πλάτος του κρημνού, τόσο πιο ομοιόμορφα κατανέμονται οι δυνάμεις τάσης σε αυτόν. Ωστόσο, για το μονό κρημνό η παραπάνω αναλογία, η οποία συνήθως είναι 2:1, δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 3:1, ώστε να μη διαταραχθεί η αγγειώσή του (Pavletic 1990, Fowler 1999). Όταν η επιβίωση ενός μονού προωθητικού κρημνού είναι αμφίβολη λόγω του μεγάλου μεγέθους του δερματικού ελλείμματος, ενδείκνυται η χρησιμοποίηση δύο μονών κρημνών ως ζεύγος, οι οποίοι συνήθως δημιουργούνται σε αντίθετες πλευρές του ελλείμματος και ο καθένας καλύπτει ένα τμήμα του (πλαστική τύπου H) (Pavletic 1990, Fowler 1999).

Τέλος, ιδιαίτερη κατηγορία τυχαίων κρημνών είναι οι κρημνοί των δερματικών πτυχών του πρόσθιου και του οπίσθιου άκρου και συγκεκριμένα της πτυχής που ενώνει την οπίσθια επιφάνεια του πρόσθιου άκρου με το θώρακα και της επιγονάτιας πτυχής, αντίστοιχα (Fowler 1999, Hunt et al. 2001, Pavletic 2010). Η αγγειώση των κρημνών αυτών προέρχεται από το υποχοριοειδές αγγειακό πλέγμα. Ωστόσο, ο Pavletic (2010) κατατάσσει τον κρημνό της δερματικής πτυχής του οπίσθιου άκρου, την οποία ονομάζει λαγόνια δερματική πτυχή, στους αξονικούς κρημνούς και τον θεωρεί παραλλαγή του

αξονικού κρημνού του κοιλιακού κλάδου της εν τω βάθει περισπώμενης λαγόνιας αρτηρίας, καθώς οι περιφερικότεροι κλάδοι του αιματώνουν την πτυχή.

### **2.2.2. Αξονικοί κρημνοί δέρματος**

Οι αξονικοί κρημνοί δέρματος, λόγω της πλούσιας αιμάτωσής τους, παρουσιάζουν πολλά πλεονεκτήματα. Κατ' αρχάς, καλύπτουν μεγαλύτερου μεγέθους δερματικά ελλείμματα και έχουν μεγαλύτερο ποσοστό επιβίωσης συγκριτικά με τους κρημνούς υποχοριοειδούς πλέγματος. Το ποσοστό επιβίωσής τους είναι 96-100% και είναι κατά 50% μεγαλύτερο από αυτό των κρημνών υποχοριοειδούς πλέγματος αντίστοιχου μεγέθους. Οι αξονικοί κρημνοί μπορούν να επιβιώσουν σε μη ιδανικές συνθήκες, στις οποίες δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν μοσχεύματα δέρματος, όπως σε μολυσμένες και ανώμαλες επιφάνειες ή σε περιοχές με εκτεθειμένο στο εξωτερικό περιβάλλον οστό, τένοντα ή χόνδρο. Η πλούσια αιμάτωση των αξονικών κρημνών μειώνει την πιθανότητα μετεγχειρητικής μόλυνσής τους, καθώς και, σε μεγάλο βαθμό, τις δυσμενείς επιπτώσεις πιθανής μόλυνσης στην επιβίωση του κρημνού (Remedios 1999, Pavletic 2010). Η τεχνική δημιουργίας ενός αξονικού κρημνού είναι απλή και δεν απαιτεί εξειδικευμένο χειρουργικό εξοπλισμό. Όπως προαναφέρθηκε, χρειάζεται ακριβής καθορισμός της προέλευσης και της πορείας των άμεσων δερματικών αγγείων που αιματώνουν τον κρημνό, καθώς και της περιοχής του δέρματος και των υποκείμενων ιστών όπου αυτά κατανέμονται (Pavletic 1990, Remedios 1999). Τα προβλήματα που μπορεί να προκύψουν από τη χρήση του αξονικού κρημνού είναι η δυσκολία κάλυψης του δερματικού ελλείμματος στη δότρια χώρα και το κακό αισθητικό αποτέλεσμα στη λήπτρια χώρα. Το τελευταίο είναι αποτέλεσμα κυρίως της φοράς, του χρώματος και του μήκους του τριχώματος, καθώς και των αδένων και του πάχους του υποδόριου ιστού του κρημνού που ενδέχεται να διαφέρουν σημαντικά από τα αντίστοιχα της λήπτριας χώρας. Συνήθως, τα προβλήματα αυτά δεν παρατηρούνται όταν χρησιμοποιούνται τοπικοί κρημνοί υποχοριοειδούς πλέγματος. Ο αξονικός κρημνός τύπου χερσονήσου έχει συνήθως ορθογώνιο σχήμα και, σπανιότερα, όταν απαιτείται η κάλυψη ελλείμματος ακανόνιστου σχήματος ή μεγαλύτερου μεγέθους, σχήμα L. Τέλος, ο αξονικός κρημνός τύπου νησίδας έχει δυνατότητα μεγαλύτερης μετακίνησης ή ακόμη και περιστροφής έως 180°, όταν η βάση του συνορεύει άμεσα με το έλλειμμα (Remedios 1999, Pavletic 2010).

Στο σκύλο έχουν μελετηθεί αρκετοί αξονικοί κρημνοί, καθένας από τους οποίους αιματώνεται από συγκεκριμένη αρτηρία, από την οποία παίρνει το όνομά του, και

μπορεί να καλύψει δερματικά ελλείμματα σε συγκεκριμένες περιοχές του σώματος (Pavletic 2010). Από αυτούς, οι κρημνοί της οπίσθιας επιπολής επιγάστριας αρτηρίας, της εν τω βάθει περισπώμενης λαγόνιας αρτηρίας και της πλάγιας ουραίας αρτηρίας χρησιμοποιούνται για την κάλυψη δερματικών ελλειμμάτων της έσω επιφάνειας του μηρού, της περινεϊκής χώρας και της ακροποσθίας.

Ο **κρημνός της οπίσθιας επιπολής επιγάστριας αρτηρίας** χρησιμοποιείται για την κάλυψη δερματικών ελλειμμάτων της περιοχής του λαγονίου, της έσω επιφάνειας του μηρού, του γονάτου, της βουβωνικής και της περινεϊκής χώρας και, στον αρσενικό σκύλο, της ακροποσθίας. Περιέχει την οπίσθια επιπολής επιγάστρια αρτηρία, η οποία εξέρχεται από το βουβωνικό πόρο και πορεύεται προσθίως κατά μήκος των τριών οπίσθιων μαστών (No 3-5), των οποίων αποτελεί το κύριο αιμοφόρο αγγείο, δίνοντας κλάδους και στην ακροποσθία. Στον αρσενικό σκύλο, στον κρημνό περιλαμβάνεται η βάση της ακροποσθίας για να διατηρηθεί *en block* η επιγάστρια αγγείωση, ενώ στον ενήλικο θηλυκό σκύλο πραγματοποιείται ταυτόχρονα ωθηκυστερεκτομή με σκοπό τον περιορισμό της λειτουργικότητας των μαστών που περιέχονται στον κρημνό (Pavletic 1980b, Pavletic 2010). Πάντως, σε δεύτερο χρόνο, τόσο στα αρσενικά όσο και στα θηλυκά ζώα, μπορεί να αφαιρεθούν οι μαστοί ή μόνο οι θηλές τους από τον κρημνό, για την επίτευξη καλύτερου αισθητικού αποτελέσματος στη λήπτρια χώρα (Pavletic 1980b). Το μήκος και το πλάτος του κρημνού εξαρτώνται από το σωματότυπο του ζώου, τη διαθεσιμότητα επαρκούς δέρματος στην παρακείμενη περιοχή, το μέγεθος του ελλείμματος και την απόσταση μεταξύ δότριας και λήπτριας χώρας. Από ζώα με μακρύ κορμό και κοντά άκρα λαμβάνονται μεγαλύτερου μήκους κρημνοί, οι οποίοι μπορούν να καλύψουν πιο εκτεταμένες περιοχές (Pavletic 2010). Τέλος, αναφέρεται η χρήση αμφοτερόπλευρων κρημνών οπίσθιας επιπολής επιγάστριας αρτηρίας για την κάλυψη εκτεταμένου δερματικού ελλείμματος, με καλά αποτελέσματα (Mayhew & Holt 2003).

Η **εν τω βάθει περισπώμενη λαγόνια αρτηρία** εκφύεται απευθείας από την αορτή και εξέρχεται από το πλάγιο κοιλιακό τοίχωμα στο ύψος του πρόσθιου κοιλιακού χείλους της πτέρυγας του λαγονίου οστού, όπου χωρίζεται σε δύο κλάδους, το ραχιαίο, ο οποίος είναι βραχύτερος, και τον κοιλιακό. Κάθε κλάδος της μαζί με την αντίστοιχη φλέβα δίνει διαφορετικό αξονικό κρημνό. Ο κρημνός του **ραχιαίου κλάδου** είναι τύπου χερσονήσου με απλό ορθογώνιο ή ορθογώνιο L σχήμα και χρησιμοποιείται για την κάλυψη ελλειμμάτων, κυρίως, στην περιοχή του μείζονος τροχαντήρα και της πλάγιας περιοχής της πυέλου. Επίσης, ο κρημνός μπορεί να καλύψει ελλείμματα που βρίσκονται σε περιοχές εντός των ορίων περιστροφής του, όπως η ομόπλευρη λαγόνια και οσφυϊκή

περιοχή, το οπίσθιο τμήμα του θώρακα, καθώς και η έξω και, κατά περίπτωση, η έσω επιφάνεια του μηρού. Ο κρημνός του **κοιλιακού κλάδου** της εν τω βάθει περισπώμενης λαγόνιας αρτηρίας είναι τύπου χερσονήσου ή, συχνότερα, τύπου νησίδας, ώστε να έχει μεγαλύτερη δυνατότητα περιστροφής προς τη λήπτρια χώρα. Καλύπτει δερματικά ελλείμματα, κυρίως, στην πλάγια περιοχή της πυέλου και του ιερού οστού, όταν δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί ο κρημνός του ραχιαίου κλάδου της. Επίσης, ο κρημνός αυτός μπορεί να μετακινηθεί στο πλάγιο κοιλιακό τοίχωμα και στην περινεϊκή χώρα ως κρημνός τύπου νησίδας (Remedios 1999, Pavletic 2010).

Ο **κρημνός της επιπολής πλάγιας κοκκυγικής αρτηρίας** περιλαμβάνει την ομώνυμη αρτηρία και φλέβα και χρησιμοποιείται για την κάλυψη δερματικών ελλειμμάτων στην οσφυϊκή και στην περινεϊκή χώρα. Η κάθε επιπολής πλάγια κοκκυγική αρτηρία (δεξιά και αριστερή) εκφύεται από την ομόπλευρη οπίσθια γλουτιαία αρτηρία και πορεύεται μαζί με την ομώνυμη φλέβα στην πλάγια επιφάνεια των κοκκυγικών σπονδύλων κατά μήκος της ουράς. Για τη δημιουργία του κρημνού εκτελείται τομή κατά μήκος της ραχιαίας επιφάνειας της ουράς και διαχωρίζεται το δέρμα μαζί με το υποδερμάτιο πέταλο στο ύψος της εν τω βάθει περιτονίας της ουράς, ώστε να διατηρηθούν ακέραια τα αγγεία του κρημνού. Ωστόσο, ο ακρωτηριασμός της ουράς, ο οποίος πραγματοποιείται από την ίδια τομή στο 2<sup>ο</sup>-4<sup>ο</sup> μεσοσπονδύλιο διάστημα, στερεί την αιμάτωση του κρημνού από τη μέση κοκκυγική αρτηρία. Τελικά, ο κρημνός προωθείται προς την οσφυϊκή χώρα. Για την κάλυψη ελλείμματος στην περινεϊκή χώρα πραγματοποιείται μία επιπρόσθετη τομή κατά μήκος της κοιλιακής επιφάνειας της ουράς, η οποία διαχωρίζει, τουλάχιστον το άκρο του κρημνού, σε δύο επιμέρους τμήματα προκειμένου να διευκολυνθεί η τοποθέτησή του γύρω από τον πρωκτό. Θεωρητικά, το δέρμα της ουράς μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως κρημνός σε όλο το μήκος της, αν και στο πρόσθιο τριτημόριό της η έκτασή του είναι μεγαλύτερη (Saifzadeh et al. 2005, Pavletic 2010).

### **2.2.3. Ελεύθερα μοσχεύματα δέρματος**

Το ελεύθερο μόσχευμα ή, απλώς, μόσχευμα δέρματος (free graft) είναι ένα τμήμα δέρματος, αποτελούμενο από την επιδερμίδα και το χόριο, το οποίο, αφού διαχωριστεί πλήρως από τη δότρια χώρα, μεταφέρεται στη λήπτρια χώρα, η οποία είναι απομακρυσμένη. Η επιβίωση του μοσχεύματος στη χώρα αυτή εξαρτάται από την ανάπτυξη νέας αγγείωσης. Χρησιμοποιείται ως εναλλακτική λύση για την κάλυψη δερματικών ελλειμμάτων σε περιοχές, στις οποίες δε μπορούν να χρησιμοποιηθούν



δερματικοί κρημνοί και συνήθως στο κατώτερο τμήμα των άκρων. Η επιβίωση των μοσχευμάτων δέρματος είναι αμφίβολη και απαιτούν μακρόχρονη μετεγχειρητική φροντίδα (Swaim 1990, White 1999).

Τα μοσχεύματα δέρματος ταξινομούνται σε διάφορους τύπους αναλόγως του πάχους του δέρματος, του σχήματός τους και του βαθμού κάλυψης του ελλείμματος. Με βάση το πάχος του δέρματος, τα μοσχεύματα διακρίνονται σε ολικού ή μερικού πάχους, όταν, εκτός από την επιδερμίδα, περιλαμβάνουν και ολόκληρο ή μέρος του χορίου, αντίστοιχα. Τα μερικού πάχους μοσχεύματα διακρίνονται σε μεγάλο, μεσαίου ή μικρού πάχους, αναλόγως το πάχους του τμήματος του χορίου που περιέχουν. Με βάση το σχήμα τους και το βαθμό κάλυψης του ελλείμματος, τα μοσχεύματα δέρματος διακρίνονται σε τύπου φύλλου (sheet), μικρών διαστάσεων (pinch ή punch), τύπου σφραγίδας (stamp) και τύπου λωρίδας (strip). Ιδανική δότρια χώρα για τη λήψη ενός μοσχεύματος δέρματος θεωρείται εκείνη της οποίας το δέρμα είναι αρκετά παχύ και το παρακείμενο δέρμα είναι αρκετά ελαστικό ώστε να γίνει άμεση σύγκλιση του ελλείμματος, ενώ ο τύπος του τριχώματός της, όσον αφορά το χρώμα, το μήκος και την πυκνότητά του, μοιάζει με εκείνο της λήπτριας χώρας. Ως εκ τούτου, η πλάγια περιοχή του θωρακικού και του κοιλιακού τοιχώματος θεωρείται η πλέον κατάλληλη. Η περιοχή του δερματικού ελλείμματος, δηλαδή η λήπτρια χώρα, πρέπει να έχει καλά αναπτυγμένη αγγείωση ώστε το μόσχευμα να μπορέσει να επιβιώσει μέχρι να αναπτυχθούν τα νέα αγγεία του. Στη λήπτρια χώρα δεν πρέπει να υπάρχουν νεκρωμένοι ή μολυσμένοι ιστοί και αναπτυγμένο επιθήλιο. Γενικώς, τα μοσχεύματα δέρματος επιβιώνουν σε περιοχές με υγιή κοκκιώδη ιστό και σε καθαρά τυχαία ή χειρουργικά τραύματα (Swaim 1990, White 1999).

Εφόσον πληρούνται οι παραπάνω προϋποθέσεις ως προς τη δότρια και, κυρίως, τη λήπτρια χώρα, γίνεται λήψη και μεταφορά του μοσχεύματος. Στα μοσχεύματα ολικού πάχους η αφαίρεση του υποδερμάτιου πετάλου γίνεται μέχρι το εν τω βάθει όριο του χορίου, το οποίο διακρίνεται, συνήθως, από την παρουσία των θυλάκων των τριχών (Swaim 1990). Το μόσχευμα τοποθετείται στη λήπτρια χώρα με τρόπο ώστε η φορά των τριχών του να συμπίπτει με εκείνη του παρακείμενου δέρματος και ακολουθεί η συρραφή του. Η απομάκρυνση του υποδερμάτιου πετάλου και η λήψη μέτρων για την αποτροπή δημιουργίας υγρής συλλογής κάτω από το μόσχευμα εξασφαλίζουν την καλή επαφή του με τη λήπτρια χώρα, η οποία είναι υπεύθυνη για την αιμάτωσή του. Η πρόληψη δημιουργίας ορώδους συλλογής ή αιματώματος επιτυγχάνεται με την κατάλληλη προετοιμασία του μοσχεύματος (π.χ. διάτρησή του) ή με την τοποθέτηση

κάποιου συστήματος ενεργητικής ή παθητικής παροχέτευσης (π.χ. σωλήνας τύπου Penrose). Εξίσου σημαντική, τουλάχιστον κατά τις πρώτες 24-48 μετεγχειρητικές ώρες, είναι η απόλυτη ακινητοποίηση του μοσχεύματος στη λήπτρια χώρα, η οποία εξασφαλίζεται με τη συρραφή του μοσχεύματος και την κατάλληλη επίδεση της περιοχής (Swaim 1990, White 1999).

Κατά την άμεση μετεγχειρητική περίοδο ενσωμάτωσης του μοσχεύματος στη λήπτρια χώρα εξελίσσονται ταυτόχρονα δύο διαφορετικές εξεργασίες: η προσκόλληση και η θρέψη του μοσχεύματος. Κατά τη διεργασία της προσκόλλησης, η οποία λαμβάνει χώρα τις πρώτες περίπου 8 ώρες, η ινική που υπάρχει στη λήπτρια χώρα συνδέει το μόσχευμα με τους ιστούς αυτής, παρέχοντάς του στήριξη και το μέσο για να αναπτυχθούν αργότερα τα νέα αγγεία του. Μέσα στην πρώτη μετεγχειρητική εβδομάδα, η ινική αντικαθίσταται σταδιακά από συνδετικό ιστό. Η θρέψη του μοσχεύματος επιτυγχάνεται με τρεις διαδοχικές επιμέρους εξεργασίες. Αρχικά, τις πρώτες 2-3 ημέρες, το μόσχευμα προσλαμβάνει ερυθροκύτταρα και πρωτεΐνες του ορού του αίματος από τη λήπτρια χώρα και αποκτά οίδηματική και σκουρόχρωμη όψη. Τις επόμενες ημέρες, συνήθως την 3<sup>η</sup> μετεγχειρητική ημέρα, λαμβάνουν χώρα αναστομώσεις αγγείων, με αποτέλεσμα την εμφάνιση στοιχειώδους αιματικής κυκλοφορίας ανάμεσα στο μόσχευμα και στη λήπτρια χώρα. Τα υποτυπώδη τριχοειδή αγγεία που αναπτύσσονται στο μόσχευμα προκύπτουν ύστερα από την αναστόμωση των νέων τριχοειδών αγγείων της λήπτριας χώρας με τα προϋπάρχοντα αγγεία του μοσχεύματος, παρέχοντας άναρχη και προσωρινή κυκλοφορία του αίματος στο μόσχευμα, καθώς πολλές από τις αναστομώσεις εξαφανίζονται στη συνέχεια. Τέλος, κατά την εξεργασία της νεοαγγείωσης δημιουργούνται τα οριστικά αγγεία που αιματώνουν το μόσχευμα, ενώ, παράλληλα, την 4<sup>η</sup>-5<sup>η</sup> ημέρα αναπτύσσονται νέα λεμφαγγεία. Η ομαλή παροχέτευση της λέμφου με τα λεμφαγγεία και του αίματος με τις φλέβες οδηγεί στη μείωση του οιδήματος και στην ανάκτηση της φυσιολογικής εμφάνισης του μοσχεύματος περίπου την 8<sup>η</sup> μετεγχειρητική ημέρα (Swaim 1990, White 1999). Το μόσχευμα δεν αποκτά πλήρη λειτουργικότητα και αντοχή πριν από την 4<sup>η</sup>-6<sup>η</sup> μετεγχειρητική εβδομάδα (White 1999).

Η επιτυχία ή αποτυχία της μεταμόσχευσης ελέγχεται κλινικώς. Όπως προαναφέρθηκε, τις πρώτες 2-3 μετεγχειρητικές ημέρες, το μόσχευμα είναι οίδηματικό και σκούρου κυανού χρώματος, γεγονός το οποίο δεν πρέπει να εκλαμβάνεται ως αποτυχία της μεταμόσχευσης. Τις επόμενες ημέρες της 1<sup>ης</sup> εβδομάδας, το μόσχευμα εμφανίζεται λιγότερο οίδηματικό και με ανοιχτόχρωμη εμφάνιση, αλλά την κανονική

όψη του την αποκτά ύστερα από αρκετές ημέρες. Στο τέλος της 2<sup>ης</sup> ή κατά την 3<sup>η</sup> εβδομάδα γίνεται εμφανής η ανάπτυξη του τριχώματος, η οποία ολοκληρώνεται ύστερα από αρκετές εβδομάδες. Αντιθέτως, λευκό ή μαύρο χρώμα του μοσχεύματος κατά τις πρώτες ημέρες, καθώς και έντονη μόλυνσή του, υποδηλώνουν αποτυχία επιβίωσής του. Επιπλέον, οποιαδήποτε κινητικότητα του μοσχεύματος ή ανεπαρκής επαφή του με τη λήπτρια χώρα ενδέχεται να οδηγήσει σε νέκρωσή του (White 1999).

Ο συχνότερα χρησιμοποιούμενος τύπος μοσχεύματος δέρματος είναι το διάτρητο ολικού πάχους μόσχευμα, το οποίο φέρει σε παράλληλες σειρές πολλαπλές μικρές τομές σε όλο το πάχος του, γεγονός που του προσδίδει αρκετά πλεονεκτήματα. Το μόσχευμα αυτό προσαρμόζεται ευκολότερα σε ανώμαλες επιφάνειες του σώματος, η έκτασή του αυξάνεται, οπότε καλύπτει μεγαλύτερα δερματικά ελλείμματα, ενώ διευκολύνει την παροχέτευση των υγρών συλλογών. Είναι πιο παχύ και λιγότερο ευαίσθητο από το μερικού πάχους μόσχευμα, ώστε κατά τη λήψη και παρασκευή του να αντέχει περισσότερο στους χειρουργικούς χειρισμούς χωρίς να καταστρέφεται. Επιπλέον, με την τοποθέτηση επιπρόσθετων ραμμάτων στα σημεία μερικών από τις τομές του, συγκρατείται καλύτερα στη θέση του. Μειονέκτημά του αποτελεί το γεγονός ότι οι τομές επουλώνονται με συστολή και επιθηλιοποίηση, οπότε στερούνται τριχών. Πάντως, ως μόσχευμα ολικού πάχους, περιέχει όλα τα προσαρτήματα του δέρματος (θυλάκους τριχών, αδένες) και παρέχει καλύτερο αισθητικό αποτέλεσμα σε σχέση με το μόσχευμα μερικού πάχους, το οποίο στερείται μερικώς ή πλήρως θυλάκων τριχών (Pope 1990, White 1999). Εντούτοις, το μόσχευμα δέρματος μερικού πάχους έχει μεγαλύτερες πιθανότητες επιβίωσης σε σχέση με το αντίστοιχο ολικού πάχους, επειδή το αγγειακό δίκτυο, το οποίο είναι εκτεθειμένο στην εσωτερική επιφάνειά του ώστε να αναστομαωθεί με εκείνο της λήπτριας χώρας, είναι πιο πλούσιο, και επίσης, κατά τις πρώτες ημέρες της μεταμόσχευσης, απορροφά περισσότερα στοιχεία αίματος από τη λήπτρια χώρα μέχρι τη δημιουργία των πρώτων αγγειακών αναστομών (Swaim 1990).

#### **2.2.4. Ελεύθεροι δερματικοί κρημνοί**

Οι ελεύθεροι δερματικοί κρημνοί είναι αξονικοί κρημνοί, οι οποίοι όμως διαχωρίζονται πλήρως από τη δότρια χώρα και μεταφέρονται συνήθως σε απομακρυσμένη λήπτρια περιοχή, στην οποία γίνεται μικροχειρουργική αναστόμωση των αγγείων της με τα άμεσα δερματικά αγγεία του κρημνού. Οι κρημνοί αυτοί χρησιμοποιούνται σπάνια, επειδή απαιτείται λεπτομερής προεγχειρητικός έλεγχος,

εμπειρία σε μικροχειρουργικές τεχνικές και εξειδικευμένος χειρουργικός εξοπλισμός (Miller 1990).

### **2.3. Χρήση του οσχέου στη χειρουργική του ανθρώπου**

Το όσχεο του ανθρώπου, λόγω της άφθονης αγγείωσής του και του ελαστικού και αγγειοβριθούς δαρτού χιτώνα του, αποτελεί εξαιρετικό κρημνό, ο οποίος βρίσκει ποικίλες εφαρμογές χωρίς να δυσχεραίνεται η λειτουργία των όρχεων. Η ομοιόμορφα κατανομημένη αγγείωσή του παρέχει τη δυνατότητα χρήσης του κάθε ημιμορίου του ως ξεχωριστού κρημνού (Mendez-Fernandez et al. 1986, Lanier 1990, Churchill et al. 1996, Gil-Vernet et al. 1997, Por et al. 2003). Η παρουσία του δαρτού χιτώνα στον κρημνό του οσχέου παρέχει επιπλέον ελαστικότητα και αιμάτωση και αυξάνει το πάχος του, προσδίδοντάς του μεγαλύτερη αντοχή στις εξωτερικές πιέσεις (Mendez-Fernandez et al. 1986, Gil-Vernet et al. 1997, Por et al. 2003). Τροποποίηση του κρημνού του οσχέου αποτελεί ο κρημνός του δαρτού χιτώνα του οσχέου, ο οποίος προκύπτει μετά την αφαίρεση του επιθηλίου του δέρματος του οσχέου (Lee et al. 1990, Yamazaki et al. 2001). Επιπλέον, στη χειρουργική του ανθρώπου υπάρχει και ο κρημνός του δαρτού χιτώνα του πέους (κοιλιακός ή ραχιαίος), ο οποίος χρησιμοποιείται στην ουρηθροπλαστική, π.χ. σε υποσπαδίαση (Sugarman et al. 1999, Djordjevic et al. 2005, Soygur et al. 2005). Οι Mendez-Fernandez et al. (1986) χαρακτήρισαν τον κρημνό του οσχέου μυοδερματικό εξαιτίας της παρουσίας του δαρτού χιτώνα, αλλά ο όρος αυτός δεν καθιερώθηκε στα συγγράμματα χειρουργικής. Ο κρημνός του οσχέου θεωρείται αξονικός, αν και αρχικά είχε χαρακτηριστεί ως τυχαίος (Gil-Vernet et al. 1997). Η μελέτη των αγγείων του οσχέου και του τρόπου κατανομής τους στο δέρμα και στο δαρτό χιτώνα έδειξε ότι το όσχεο περιλαμβάνει τουλάχιστον μία αρτηρία και μία φλέβα και συνεπώς μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως κρημνός τύπου νησίδας, αλλά και ως ελεύθερος κρημνός δέρματος (Blandy & Singh 1975, Mendez-Fernandez et al. 1986, Gil-Vernet et al. 1997, Castro et al. 1998). Οι Gil-Vernet et al. (1997), προσπαθώντας να εξασφαλίσουν την παρουσία των κύριων αγγείων στον κρημνό του οσχέου, περιέγραψαν τη δημιουργία ενός νέου τύπου διπλού αξονικού κρημνού του, ο οποίος εκτός από το δέρμα περιλάμβανε το δαρτό χιτώνα, την εξωτερική σπερματική περιτονία, την κρεμαστήρια περιτονία με τον ομώνυμο μυ, την εσωτερική σπερματική περιτονία και το διάφραγμα του οσχέου.

Στην πλαστική και στην επανορθωτική χειρουργική, ο κρημνός του οσχέου χρησιμοποιείται για την κάλυψη ελλειμμάτων στην περιοχή των γεννητικών οργάνων,

αλλά και σε άλλες παρακείμενες του οσχέου ή απομακρυσμένες περιοχές. Δερματικά ελλείμματα στην περιοχή των όρχεων προκύπτουν μετά την απώλεια τμήματος του οσχέου, συνήθως λόγω τραυματισμού ή χειρουργικής εκτομής αλλοιώσεών του, όπως π.χ. νεοπλασμάτων (Costa-Ferreira et al. 1999, Por et al. 2003). Η χρήση κρημνού του οσχέου για την κάλυψη των όρχεων αποτελεί την καλύτερη επιλογή, επειδή δημιουργείται το ιδανικότερο περιβάλλον για τη θερμορρύθμιση των όρχεων και τη διατήρηση της σπερματογένεσης (Costa-Ferreira et al. 1999). Οι Por et al. (2003) αναφέρουν ότι η κάλυψη των όρχεων με κρημνό οσχέου μπορεί να επιτευχθεί ακόμη και σε απώλεια των  $\frac{2}{3}$  του οσχέου, καθώς ο κρημνός σταδιακά αυξάνεται σε μέγεθος και τελικά ξαναπαίρνει τη μορφή σάκου. Σε ένα κλινικό περιστατικό, το όσχεο, το οποίο είχε αποσπαστεί πλήρως λόγω ατυχήματος, χρησιμοποιήθηκε ως μόσχευμα δέρματος για την κάλυψη των όρχεων. Από το μόσχευμα του οσχέου απομακρύνθηκε ο δαρτός χιτώνας και το υποδερμάτιο πέταλο. Το τελικό αποτέλεσμα ήταν ικανοποιητικό και η κινητικότητα των όρχεων φυσιολογική (Gibson 1954).

Δερματικά ελλείμματα στην περιοχή του πέους (απώλεια πόσθης) οφείλονται κυρίως σε τραυματισμό ή χειρουργικές επεμβάσεις, όπως αποκατάσταση υποσπαδίας και εξαίρεση νεοπλασμάτων. Ο κρημνός του οσχέου μπορεί να καλύψει οποιοδήποτε έλλειμμα της πόσθης (μερικό ή ολικό) και να χρησιμοποιηθεί ως έμμεσος απομακρυσμένος κρημνός τύπου σωλήνα για τον ανασχηματισμό της βαλάνου του πέους (Mendez-Fernandez et al. 1986, Brandes & McAninch 1999, Mazza & Cheliz 2001, Liu et al. 2002, Oh et al. 2004).

Το όσχεο, ως άμεσος κρημνός, μπορεί να καλύψει δερματικά ελλείμματα στη βουβωνική, στην ηβική, στην ισχιακή, στην περινεϊκή και στη μηριαία περιοχή (Kaplan 1972, 1976, Schulze & Merrill 1984, Mendez-Fernandez et al. 1986, Gil-Vernet et al. 1997, Karim et al. 2001, Por et al. 2003). Ειδικότερα, στους παραπληγικούς ασθενείς, οι οποίοι παρουσιάζουν συχνά έλκη κατάκλισης στην περινεϊκή και στην ισχιακή περιοχή, το μεγάλο και χαλαρό όσχεο που συνήθως έχουν, αποτελεί ιδανικό κρημνό για την κάλυψη ελκών (Kaplan 1972). Όταν ο κρημνός του οσχέου χρησιμοποιείται ως τοπικός για την κάλυψη δερματικών ελλειμμάτων στις προαναφερθείσες περιοχές, περιέχει το δέρμα και το δαρτό χιτώνα. Για την κάλυψη δερματικών ελλειμμάτων γύρω από τον πρωκτό, τα οποία δε συνορεύουν άμεσα με το όσχεο, ο κρημνός του οσχέου προωθείται υποδορίως προς την περινεϊκή περιοχή προκειμένου να προσεγγίσει το έλλειμμα ως άμεσος απομακρυσμένος κρημνός. Το επιθήλιο του δέρματος αφαιρείται από το τμήμα

του κρημνού που θα παραμείνει υποδορίως, ενώ διατηρείται στο τμήμα του κρημνού που θα καλύψει το έλλειμμα (Karim et al. 2001).

Ο Mishra (2000) αναφέρει μία πρωτότυπη χρήση του οσχέου ως έμμεσου απομακρυσμένου κρημνού για την κάλυψη δερματικού ελλείμματος στα δάκτυλα του χεριού, με πολύ καλό αποτέλεσμα ως προς την επιβίωσή του, αλλά με κακό αισθητικό αποτέλεσμα. Οι Castro et al. (1998), αφού μελέτησαν την αγγείωση του κρημνού του οσχέου, πρότειναν τη χρήση του ως ελεύθερου κρημνού για την κάλυψη δερματικών ελλειμμάτων της κεφαλής και του αυχένα, καθώς και βλεννογόνιων ελλειμμάτων της στοματικής κοιλότητας.

Στην ουρηθροπλαστική, ο κρημνός του οσχέου χρησιμοποιείται ως κρημνός του δαρτού. Όταν αυτός χρησιμοποιείται για τη δημιουργία νέας ουρήθρας, στο τμήμα του κρημνού που σχηματίζει τον αυλό της διατηρείται το επιθήλιο του δέρματος, ώστε το έκκριμα των σηληματογόνων αδένων να τον προστατεύει από το ούρο (Gil-Vernet et al. 1995, 1997). Παράλληλα, υποβάλλεται σε αποτρίχωση, επειδή η παρουσία τριχών στον αυλό της ουρήθρας μπορεί να οδηγήσει σε σχηματισμό λίθων, υποτροπιάζουσες ουρολοιμώξεις και αποτυχία της ουρηθροπλαστικής (Gil-Vernet et al. 1995, Kukreja et al. 2001). Τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του κρημνού του δαρτού, όπως η πλούσια αγγείωση, η ελαστικότητα, η θερμορρυθμιστικότητα, η επούλωση χωρίς δημιουργία χηλοειδούς και άφθονου ουλώδους ιστού και η γεινίαση με την ουρήθρα σε όλο το μήκος της, τον καθιστούν ιδανική επιλογή για το σχηματισμό νέας ουρήθρας (Hinman 1993, Gil-Vernet et al. 1995, 1997). Επίσης, ο κρημνός αυτός χρησιμοποιείται για την κάλυψη της ουρήθρας ύστερα από χειρουργικές επεμβάσεις όπως η αντιμετώπιση υποσπαδίας, στενώσεων της ουρήθρας και ουρηθροδερματικών και ουρηθροπρωκτικών συριγγίων, με σκοπό την ενίσχυση της αναστόμωσης της ουρήθρας, την επιτάχυνση της επούλωσης και την αποτροπή του σχηματισμού συριγγίων (Lee et al. 1990, Gil-Vernet et al. 1995, Churchill et al. 1996, Gil-Vernet et al. 1997, Youssef et al. 1999, Yamazaki et al. 2001, Hayashi et al. 2005).

Τέλος, στις χειρουργικές επεμβάσεις αλλαγής φύλου, ο κρημνός του οσχέου χρησιμοποιείται επικουρικά του κρημνού του δέρματος του πέους για τη δημιουργία νέου κόλπου και εξωτερικών χειλέων του αιδοίου. Για τον ίδιο σκοπό, το όσχεο μπορεί να χρησιμοποιηθεί και ως μόσχευμα δέρματος ολικού πάχους (Giraldo et al. 2002, Selvaggi et al. 2005).

## ΔΕΥΤΕΡΟ ΜΕΡΟΣ

### 1. ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

Η ερευνητική αυτή εργασία πραγματοποιήθηκε στη Χειρουργική Κλινική του Τμήματος Κτηνιατρικής του Π.Θ. μετά την έγκριση του ερευνητικού πρωτοκόλλου από τη Διεύθυνση Κτηνιατρικής της Νομαρχιακής Αυτοδιοίκησης Καρδίτσας (Αρ. Πρωτ: 292, 21/1/2005).

#### 1.1. Σκύλοι

Για την έρευνα χρησιμοποιήθηκαν 24 γεννητικώς ακέραιοι αρσενικοί σκύλοι, ηλικίας 1-5 ετών και σωματικού βάρους (σ.β.) 8,5-26,5 kg (Πίνακας 1). Οι 22 σκύλοι ήταν φυλής Beagle προερχόμενοι από την εκτροφή πειραματοζώων της Χειρουργικής Κλινικής του Τμήματος Κτηνιατρικής του Π.Θ., ενώ οι άλλοι δύο ήταν, ο μιν ένας, φυλής German shepherd (Γερμανικός ποιμενικός), ο δε άλλος, μιγάς Ελληνικού ιχνηλάτη (Hellenic hound) με Jura hound (ποικιλία των Swiss hounds). Οι δύο τελευταίοι σκύλοι προσκομίστηκαν στη Χειρουργική Κλινική με τραυματικής αιτιολογίας δερματικό έλλειμμα στο αριστερό πλάγιο θωρακικό τοίχωμα και συμπεριλήφθηκαν στο ερευνητικό πρωτόκολλο με τη σύμφωνη γνώμη των ιδιοκτητών τους μετά από ενημέρωσή τους.

Πριν από την έναρξη των πειραματισμών όλοι οι σκύλοι υποβλήθηκαν σε κλινικό και εργαστηριακό έλεγχο. Ο τελευταίος περιλάμβανε γενική εξέταση αίματος, βιοχημικές εξετάσεις στον ορό του αίματος (ουρεϊκό άζωτο, κρεατινίνη, γλυκόζη, ολικές πρωτεΐνες, λευκωματίνες, σφαιρίνες, αλκαλική φωσφατάση και αλανινοαμινοτρανσφεράση), ανάλυση του ούρου και ορολογικές εξετάσεις για την ανίχνευση αντισωμάτων κατά των *Leishmania infantum* και *Ehrlichia canis*, καθώς και αντιγόνου των ενήλικων θηλυκών σκωλήκων της *Dirofilaria immitis*. Όλοι οι σκύλοι ήταν κλινικώς και εργαστηριακώς υγιείς, με εξαίρεση το σκύλο Β3 ο οποίος παρουσίαζε αριστερή κοιλιακή κρυπορχία. Οι σκύλοι ήταν πλήρως εμβολιασμένοι και λάμβαναν περιοδικά προληπτική αντιπαρασιτική αγωγή για τα ενδοπαράσιτα και τα εξωπαράσιτα του είδους.

Στα δύο κλινικά περιστατικά, τα οποία παρουσίαζαν τραυματικής αιτιολογίας δερματικό έλλειμμα στο αριστερό πλάγιο θωρακικό τοίχωμα, έγινε χειρουργικός καθαρισμός και επίδεση των τραυμάτων με υγρά επιθέματα. Πριν από την καθημερινή

αλλαγή της επίδεσης γινόταν πλύση υπό πίεση των τραυμάτων με διάλυμα 0,05% γλυκονικής χλωρεξιδίνης<sup>1</sup> και διάλυμα 0,9% χλωριούχου νατρίου<sup>2</sup> (φυσιολογικός ορός). Επίσης, κάθε 12 ώρες χορηγούνταν από το στόμα συνδυασμός αμοξικιλίνης και κλαβουλανικού καλίου<sup>3</sup> σε δόση 15 mg/kg σ.β. και καρπροφαίνη<sup>4</sup> σε δόση 2 mg/kg σ.β. Η παραπάνω αγωγή εφαρμόστηκε για 7 ημέρες, δηλαδή από την προσκόμιση των ζώων στη Χειρουργική Κλινική μέχρι τη μεταφορά του μοσχεύματος του οσχέου για την κάλυψη του δερματικού ελλείμματος. Την τελευταία ημέρα, στο δερματικό έλλειμμα είχε αναπτυχθεί επαρκής κοκκιώδης ιστός και οι διαστάσεις του ελλείμματος ήταν 6×7,5 cm για το Γερμανικό ποιμενικό και 7,5×9 cm για τον ιχνηλάτη.

Καθ' όλη τη διάρκεια του πειραματισμού και της μετεγχειρητικής παρακολούθησης, οι σκύλοι της φυλής Beagle διαβιούσαν στους ειδικά διαμορφωμένους χώρους της εκτροφής πειραματόζωων της Χειρουργικής Κλινικής του Τμήματος Κτηνιατρικής του Π.Θ. και ασκούσαν καθημερινά. Η διατροφή τους περιλάμβανε βιομηχανοποιημένη ξηρή τροφή συντήρησης για ενήλικους σκύλους, η οποία χορηγούνταν δύο φορές την ημέρα, ενώ είχαν ελεύθερη πρόσβαση σε νερό. Η ιατρική παρακολούθηση των ζώων ήταν καθημερινή, προκειμένου να επιβεβαιωθεί ότι παρέμεναν κλινικώς υγιείς. Το εμβολιακό πρόγραμμα και η προληπτική αντιπαρασιτική αγωγή ακολουθούνταν κανονικά.

## 1.2. Πειραματικός σχεδιασμός

Οι 22 σκύλοι φυλής Beagle χωρίστηκαν σε τέσσερις πειραματικές ομάδες (Πίνακας 1). Στην ομάδα Α εντάχθηκαν οκτώ σκύλοι, στις ομάδες Β και Γ από πέντε σκύλοι και στην ομάδα Δ τέσσερις σκύλοι. Στην ομάδα Δ συμπεριλήφθηκαν και τα δύο κλινικά περιστατικά.

Στις ομάδες Α, Β και Γ το όσχεο χρησιμοποιήθηκε ως κρημνός για την κάλυψη χειρουργικού δερματικού ελλείμματος σε παρακείμενες περιοχές του σώματος και ειδικότερα στην έσω επιφάνεια του δεξιού μηρού, στην περινεϊκή χώρα και στην ακροποσθία, αντίστοιχα. Στην ομάδα Δ το όσχεο χρησιμοποιήθηκε ως διάτρητο μόσχευμα για την κάλυψη δερματικού ελλείμματος σε απομακρυσμένη περιοχή του σώματος, η οποία επιλέχθηκε να είναι το αριστερό πλάγιο θωρακικό τοίχωμα. Στην ομάδα αυτή, το έλλειμμα δημιουργήθηκε χειρουργικά στους τέσσερις σκύλους φυλής

<sup>1</sup> Hibitane πυκνό διάλυμα (5% w/v), CANA A. E., Αττική, Ελλάδα

<sup>2</sup> Sodium chloride 0,9 % intravenous infusion, ΒΙΟΣΕΡ Α. Ε., Τρίκαλα, Ελλάδα

<sup>3</sup> Synulox tabs 250 mg, Pfizer

<sup>4</sup> Rimadyl tabs 50 mg, Pfizer



Beagle, ενώ προϋπήρχε στα δύο κλινικά περιστατικά. Η επιλογή του δεξιού μηρού (ομάδα Α) και του αριστερού πλάγιου θωρακικού τοιχώματος (ομάδα Δ) ήταν τυχαία.

**Πίνακας 1. Πειραματικές ομάδες και στοιχεία ταυτότητας των σκύλων**

Ομάδες	Σκύλος	Φυλή	Ηλικία (έτη)	Σωματικό βάρος (kg)	Χρήση οσχέου	Περιοχή δερματικού ελλείμματος
Α	A1	Beagle	3,60	15,0	Κρημνός	Έσω επιφάνεια μηρού
	A2		1,30	8,5		
	A3		3,25	17,5		
	A4		3,25	19,0		
	A5		1,00	14,0		
	A6		1,00	12,0		
	A7		3,60	16,3		
	A8		1,25	12,7		
			<i>Μέσος όρος:</i>	<b>2,28</b>	<b>14,4</b>	
		<i>Διάμεσος:</i>	<b>2,28</b>	<b>14,5</b>		
Β	B1	Beagle	1,13	18,0	Κρημνός	Περινεϊκή χώρα
	B2		1,30	17,5		
	B3		3,80	17,5		
	B4		1,10	10,5		
	B5		4,00	14,0		
			<i>Μέσος όρος:</i>	<b>2,27</b>	<b>15,5</b>	
		<i>Διάμεσος:</i>	<b>1,30</b>	<b>17,5</b>		
Γ	Γ1	Beagle	2,00	14,0	Κρημνός	Ακροποσθία
	Γ2		1,25	15,3		
	Γ3		1,25	12,5		
	Γ4		1,25	12,5		
	Γ5		5,00	11,0		
			<i>Μέσος όρος:</i>	<b>2,15</b>	<b>13,1</b>	
		<i>Διάμεσος:</i>	<b>1,25</b>	<b>12,5</b>		
Δ	Δ1	German shepherd	3,00	26,5	Μόσχευμα	Πλάγιο θωρακικό τοίχωμα
	Δ2	Hellenic hound x Jura hound	4,00	24,0		
	Δ3	Beagle	5,00	18,7		
	Δ4		1,30	15,0		
	Δ5		1,00	13,0		
	Δ6		1,00	11,6		
			<i>Μέσος όρος:</i>	<b>2,55</b>		
		<i>Διάμεσος:</i>	<b>2,15</b>	<b>16,9</b>		

### 1.3. Εκτέλεση των πειραματισμών

#### 1.3.1. Αναισθητικό πρωτόκολλο, προετοιμασία των σκύλων, προεγχειρητική και διεγχειρητική αγωγή

Πριν από την έναρξη της χειρουργικής επέμβασης όλοι οι σκύλοι υποβλήθηκαν σε στέρηση τροφής και νερού για 12 και 6 ώρες, αντίστοιχα. Η προαναισθητική αγωγή περιλάμβανε την ενδομυϊκή χορήγηση συνδυασμού ξυλαζίνης<sup>5</sup> (0,8 mg/kg σ.β.), μορφίνης<sup>6</sup> (0,4 mg/kg σ.β.) και ατροπίνης<sup>7</sup> (0,04 mg/kg σ.β.). Η εγκατάσταση της αναισθησίας γινόταν 20 min αργότερα με ενδοφλέβια χορήγηση διαλύματος 2,5% νατριούχου θειοπεντάλης<sup>8</sup> (5-6 mg/kg σ.β.), ενώ, μετά τη διασωλήνωση της τραχείας, ακολουθούσε διατήρηση της αναισθησίας με χορήγηση μίγματος αλοθανίου<sup>9</sup> (1,5-2%) και οξυγόνου με ροή 1 L/min, χρησιμοποιώντας ημίκλειστο αναισθητικό κύκλωμα.

Σε όλους τους σκύλους, 30 min πριν από την έναρξη της χειρουργικής επέμβασης, γινόταν εφάπαξ ενδοφλέβια χορήγηση μαρβοφλοξακίνης<sup>10</sup> (2 mg/kg σ.β.) και καρπροφαίνης<sup>11</sup> (4 mg/kg σ.β.) και διεγχειρητική ενδοφλέβια χορήγηση γαλακτικούχου διαλύματος Ringer's<sup>12</sup> (10 ml/kg σ.β./ώρα).

Κατά την προετοιμασία του χειρουργικού πεδίου κουρευόταν το τρίχωμα του οσχέου, της βουβωνικής χώρας, της έσω επιφάνειας των μηρών, της περινεϊκής χώρας και της ακροποσθίας, ενώ στους σκύλους της ομάδας Δ κουρευόταν επιπλέον και το τρίχωμα του αριστερού πλάγιου θωρακικού τοιχώματος. Οι παραπάνω περιοχές πλένονταν με αντισηπτικό σαπούνι γλυκονικής χλωρεξιδίνης<sup>13</sup> και ακολούθως ψεκάζονταν, εκτός από το όσχεο, με αλκοολούχο διάλυμα χλωρεξιδίνης<sup>14</sup>. Στη συνέχεια, ο σκύλος μεταφερόταν στο χειρουργείο, τοποθετούνταν στην ενδεδειγμένη για την κάθε πειραματική ομάδα θέση και γινόταν η τελευταία χειρουργική αντισηψία.

#### 1.3.2. Χειρουργική επέμβαση

##### 1.3.2.α. Ομάδα Α

Στους σκύλους της ομάδας Α το όσχεο χρησιμοποιήθηκε ως κρημνός για την

<sup>5</sup> Rompun, (xylazine hydrochloride), inj. sol. 20 mg/ml, Bayer

<sup>6</sup> Υδροχλωρική πεθιδίνη 100 mg/ml, Υπουργείο Υγείας & Κοινωνικής Αλληλεγγύης

<sup>7</sup> Atropine Sulfate, inj. sol. 1 mg/ml, DEMO S.A.

<sup>8</sup> Pentothal inj. 1 g, Pentothal dr pd inj, Abbott

<sup>9</sup> Halothane-Vet, 100% inhalation vapour, liquid Halothane 100%, w/w 250 ml, Merial Animal Health Ltd, UK

<sup>10</sup> Marbocyl FD inj 10 mg/ml, Vétoquinol

<sup>11</sup> Rimadyl inj. 50 mg/ml, Pfizer

<sup>12</sup> Lactated Ringer's injection, intravenous infusion, ΒΙΟΣΕΡ Α. Ε., Τρίκαλα, Ελλάδα

<sup>13</sup> Hibitane scrub 4% w/v, φαρμακευτικό υγρό σαπούνι, CANA Α.Ε., Αττική, Ελλάδα

<sup>14</sup> Hibitane αλκοολικό διάλυμα, CANA Α.Ε., Αττική, Ελλάδα

κάλυψη χειρουργικού δερματικού ελλείμματος στην έσω επιφάνεια του δεξιού μηρού.

Ακολουθήθηκαν τα παρακάτω βήματα:

**Βήμα 1: Τοποθέτηση του σκύλου στο χειρουργικό τραπέζι.** Ο σκύλος τοποθετούνταν σε ύπτια κατάκλιση με τα οπίσθια άκρα χαλαρά προσδεμένα στο χειρουργικό τραπέζι, ώστε να διατηρούνται σε απαγωγή.

**Βήμα 2: Σχεδιασμός του κρημνού του οσχέου** (Εικόνα A1). Το ίχνος της τομής σχήματος U που επρόκειτο να γίνει στη βάση του οσχέου σχεδιαζόταν με αποστειρωμένο μαρκαδόρο<sup>15</sup> και τα τόξα του οσχέου [εγκάρσιο και επίμηκες (ραφή του οσχέου)] μετριόνταν με αποστειρωμένο χάρτινο χάρακα. Η βάση του κρημνού βρισκόταν στην αριστερή πλάγια πλευρά του οσχέου και διατηρούσε την πρόσφυσή της με το δέρμα της παρακείμενης περιοχής. Η χειρουργική τομή γινόταν με λεπίδα νυστεριού Νο 10.

**Βήμα 3: Ορχεκτομή.** Μέσω της παραπάνω χειρουργικής τομής γινόταν αμφοτερόπλευρη ορχεκτομή, χρησιμοποιώντας ανοικτή τεχνική, ύστερα από διπλή απολίνωση του σπερματικού τόνου με πολύκλωνο απορροφήσιμο ράμμα 2/0 από πολυγλακτίνη 910<sup>16</sup>. Οι αιμορραγίες ελέγχονταν με τη χρήση διαθερμίας.

**Βήμα 4: Δημιουργία του κρημνού του οσχέου και εκτίμηση των διαστάσεων του δερματικού ελλείμματος.** Μετά την αφαίρεση των όρχεων, το όσχεο μεταφερόταν με ήπια έλξη προς την έσω επιφάνεια του δεξιού μηρού και με αποστειρωμένο μαρκαδόρο σχεδιαζόταν το έλλειμμα που θα μπορούσε να καλύψει αυτό στο δέρμα της περιοχής (εκτίμηση 1) (Εικόνα A2). Στη συνέχεια, το όσχεο διαχωριζόταν από τους υποκείμενους ιστούς (εξωτερική σπερματική περιτονία και διάφραγμα του οσχέου) ώστε να κινητοποιηθεί περισσότερο και μεταφερόταν προς την προαναφερθείσα περιοχή για να σχεδιαστεί εκ νέου το έλλειμμα που θα μπορούσε να καλύψει (εκτίμηση 2) (Εικόνα A3). Ακολούθως, στη δεξιά πλάγια πλευρά του οσχέου, η οποία αποτελούσε το ελεύθερο άκρο του κρημνού, γινόταν μικρού μήκους τομή του κατά μήκος του εγκάρσιου τόξου του (Εικόνα A4) με σκοπό την ελαχιστοποίηση της κυρτότητας του οσχέου, και σχεδιαζόταν, για τελευταία φορά, το δερματικό έλλειμμα που θα μπορούσε να καλύψει το όσχεο στην έσω επιφάνεια του δεξιού μηρού (εκτίμηση 3) (Εικόνα A5).

**Βήμα 5: Δημιουργία του δερματικού ελλείμματος.** Με βάση την τελική εκτίμηση, γινόταν εκτομή δέρματος της έσω επιφάνειας του δεξιού μηρού για τη δημιουργία

---

<sup>15</sup> Surgical Skin Marker, Securline

<sup>16</sup> Vicryl 2/0, Ethicon

του δερματικού ελλείμματος. Το έλλειμμα εκτεινόταν από το σημείο της αρχικής χειρουργικής τομής, δηλαδή τη δεξιά πλάγια πλευρά του οσχέου (κεντρικό όριο), μέχρι περίπου το μέσον του μήκους του μηρού (περιφερικό όριο) (Εικόνα Α6). Οι αιμορραγίες ελέγχονταν με τη χρήση διαθερμίας.

**Βήμα 6: Κάλυψη του δερματικού ελλείμματος με τον κρημό του οσχέου** (Εικόνα Α7). Ο κρημός του οσχέου κάλυπτε το δερματικό έλλειμμα και η συρραφή του στο παρακείμενο δέρμα γινόταν σε δύο στρώματα: απλή συνεχής υποδόρια ραφή με μονόκλωνο απορροφήσιμο ράμμα 3/0 από πολυ-π-διοξανόνη<sup>17</sup> και απλές χωριστές εξωτερικές ραφές με μονόκλωνο μη απορροφήσιμο ράμμα 3/0 από πολυπροπυλένιο<sup>18</sup>. Κάτω από τον κρημό τοποθετούνταν σωλήνας παροχέτευσης<sup>19</sup>, ο οποίος εξερχόταν από μια νέα μικρή χειρουργική τομή στην έσω επιφάνεια του δεξιού μηρού, περιφερικότερη του κρημού.

Σε όσους σκύλους παρατηρήθηκε νέκρωση τμήματος του κρημού, αυτό εξαιρέθηκε κατά τη διάρκεια δεύτερης χειρουργικής επέμβασης, η οποία πραγματοποιήθηκε την έβδομη μετεγχειρητική ημέρα, και το υγιές τμήμα του κρημού συρράφτηκε εκ νέου στο παρακείμενο δέρμα ακολουθώντας την τεχνική που περιγράφηκε παραπάνω (βήμα 6).

### 1.3.2.β. Ομάδα Β

Στους σκύλους της ομάδας Β το όσχεο χρησιμοποιήθηκε ως κρημός για την κάλυψη χειρουργικού δερματικού ελλείμματος στην περινεϊκή χώρα. Ακολουθήθηκαν τα παρακάτω βήματα:

**Βήμα 1: Τοποθέτηση του σκύλου στο χειρουργικό τραπέζι.** Έγινε όπως στους σκύλους της ομάδας Α. Επιπλέον, το οπίσθιο τμήμα του σώματος βρισκόταν σε υψηλότερο επίπεδο με τη βοήθεια μαξιλαριού που είχε τοποθετηθεί κάτω από την πύελο. Στον πρωκτό του σκύλου είχε τοποθετηθεί κυκλική ραφή για την αποτροπή ρύπανσης του χειρουργικού πεδίου με κόπρανα, η οποία αφαιρείτο μετά το τέλος της χειρουργικής επέμβασης.

**Βήμα 2: Σχεδιασμός του κρημού του οσχέου** (Εικόνα Β1). Έγινε όπως στους σκύλους της ομάδας Α. Η βάση του κρημού βρισκόταν στην πρόσθια πλευρά του οσχέου.

---

<sup>17</sup> PDS 3/0, Ethicon

<sup>18</sup> Prolene 3/0, Ethicon

<sup>19</sup> Penrose tubing x-ray opaque 6 mm ¼'', Argyle, Tyco

**Βήμα 3: Ορχεκτομή.** Έγινε όπως στους σκύλους της ομάδας Α. Στο σκύλο Β3 αφαιρέθηκε μόνο ο δεξιός όρχης, ο οποίος βρισκόταν εντός του οσχέου.

**Βήμα 4: Δημιουργία του κρημνού του οσχέου και εκτίμηση των διαστάσεων του δερματικού ελλείμματος** (Εικόνα Β2). Έγινε όπως στους σκύλους της ομάδας Α. Το όσχεο μεταφερόταν με ήπια έλξη προς την περινεϊκή χώρα, στην οποία γινόταν ο σχεδιασμός του ελλείμματος. Για την ελαχιστοποίηση της κυρτότητας του οσχέου, η μικρού μήκους τομή του γινόταν κατά μήκος του επιμήκους τόξου του στην οπίσθια πλευρά του, η οποία αποτελούσε το ελεύθερο άκρο του κρημνού.

**Βήμα 5: Δημιουργία του δερματικού ελλείμματος.** Έγινε όπως στους σκύλους της ομάδας Α. Για τη δημιουργία του δερματικού ελλείμματος γινόταν εκτομή δέρματος στην περινεϊκή χώρα. Το έλλειμμα εκτεινόταν από το σημείο της αρχικής χειρουργικής τομής, δηλαδή την οπίσθια πλευρά του οσχέου (κεντρικό όριο), μέχρι περίπου 2-3 cm κοιλιακώς του πρωκτού (περιφερικό όριο) (Εικόνα Β3).

**Βήμα 6: Κάλυψη του δερματικού ελλείμματος με τον κρημνό του οσχέου** (Εικόνα Β4). Έγινε όπως στους σκύλους της ομάδας Α.

Σε όσους σκύλους παρατηρήθηκε νέκρωση τμήματος του κρημνού, αυτό εξαιρέθηκε κατά τη διάρκεια δεύτερης χειρουργικής επέμβασης, η οποία πραγματοποιήθηκε την έβδομη μετεγχειρητική ημέρα, και το υγιές τμήμα του κρημνού συράφτηκε εκ νέου στο παρακείμενο δέρμα ακολουθώντας την τεχνική που περιγράφηκε παραπάνω (βήμα 6).

### 1.3.2.γ. Ομάδα Γ

Στους σκύλους της ομάδας Γ το όσχεο χρησιμοποιήθηκε ως κρημνός για την κάλυψη δερματικού ελλείμματος της ακροποσθίας. Ακολουθήθηκαν τα παρακάτω βήματα:

**Βήμα 1: Τοποθέτηση του σκύλου στο χειρουργικό τραπέζι.** Έγινε όπως στους σκύλους της ομάδας Α.

**Βήμα 2: Σχεδιασμός του μισχωτού κρημνού του οσχέου** (Εικόνα Γ1). Έγινε όπως στους σκύλους της ομάδας Α. Η βάση του κρημνού βρισκόταν στην οπίσθια πλευρά του οσχέου.

**Βήμα 3: Ορχεκτομή.** Έγινε όπως στους σκύλους της ομάδας Α.

**Βήμα 4: Δημιουργία του μισχωτού κρημνού του οσχέου και εκτίμηση των διαστάσεων του δερματικού ελλείμματος** (Εικόνα Γ2). Έγινε όπως στους σκύλους της ομάδας Α. Το όσχεο μεταφερόταν με ήπια έλξη προς την ακροποσθία, στην

οποία γινόταν ο σχεδιασμός του ελλείμματος. Για την ελαχιστοποίηση της κυρτότητας του οσχέου, η μικρού μήκους τομή του γινόταν κατά μήκος του επιμήκους τόξου του στην πρόσθια πλευρά του, η οποία αποτελούσε το ελεύθερο άκρο του κρημνού.

**Βήμα 5: Δημιουργία του δερματικού ελλείμματος.** Έγινε όπως στους σκύλους της ομάδας Α. Για τη δημιουργία του δερματικού ελλείμματος γινόταν εκτομή δέρματος της ακροποσθίας. Το έλλειμμα εκτεινόταν από το σημείο της αρχικής χειρουργικής τομής, δηλαδή την πρόσθια πλευρά του οσχέου (κεντρικό όριο), μέχρι το ύψος περίπου του βολβού της βαλάνου (περιφερικό όριο) (Εικόνα Γ3).

**Βήμα 6: Κάλυψη του δερματικού ελλείμματος με τον κρημό του οσχέου** (Εικόνα Γ4). Έγινε όπως στους σκύλους της ομάδας Α. Ο σωλήνας παροχέτευσης που τοποθετούνταν κάτω από τον κρημό του οσχέου, εξερχόταν από μια νέα μικρή χειρουργική τομή εκατέρωθεν του κρημνού στο άνω τμήμα της έσω επιφάνειας του κάθε μηρού.

Σε όσους σκύλους παρατηρήθηκε νέκρωση τμήματος του κρημνού, αυτό εξαιρέθηκε κατά τη διάρκεια δεύτερης χειρουργικής επέμβασης, η οποία πραγματοποιήθηκε την έβδομη μετεγχειρητική ημέρα, και το υγιές τμήμα του κρημνού συράφτηκε εκ νέου στο παρακείμενο δέρμα ακολουθώντας την τεχνική που περιγράφηκε παραπάνω (βήμα 6).

#### 1.3.2.δ. Ομάδα Δ

Στους σκύλους της ομάδας Δ το όσχεο χρησιμοποιήθηκε ως διάτρητο μόσχευμα για την κάλυψη δερματικού ελλείμματος στο αριστερό πλάγιο θωρακικό τοίχωμα. Ακολουθήθηκαν τα παρακάτω βήματα:

**Βήμα 1: Τοποθέτηση του σκύλου στο χειρουργικό τραπέζι.** Ο σκύλος τοποθετούνταν σε δεξιά πλάγια κατάκλιση με το αριστερό οπίσθιο άκρο σε απαγωγή ύστερα από πρόσδεσή του στο χειρουργικό τραπέζι.

**Βήμα 2: Λήψη του μοσχεύματος.** Γινόταν χειρουργική τομή με λεπίδα νυστεριού Νο 10 στη βάση του οσχέου που αφορούσε όλη την περίμετρό του (Εικόνα Δ1). Το όσχεο διαχωριζόταν από τους υποκείμενους ιστούς (εξωτερική σπερματική περιτονία και διάφραγμα του οσχέου) και τοποθετούνταν σε αποστειρωμένη γάζα εμποτισμένη με αίμα από το χειρουργικό πεδίο. Μέχρι την τοποθέτηση του οσχέου στη λήπτρια χώρα, η γάζα διαβρεχόταν συχνά με χλιαρό φυσιολογικό ορό. Οι αιμορραγίες στο χειρουργικό πεδίο ελέγχονταν με τη χρήση διαθερμίας.

### **Βήμα 3: Ορχεκτομή και σύγκλειση του χειρουργικού τραύματος στη δότρια χώρα**

(Εικόνα Δ2). Έγινε όπως στους σκύλους της ομάδας Α. Η συρραφή του χειρουργικού τραύματος γινόταν σε δύο στρώματα: απλή συνεχής υποδόρια ραφή με μονόκλωνο απορροφήσιμο ράμμα 3/0 από πολυ-π-διοξάνονη και απλές χωριστές εξωτερικές ραφές με μονόκλωνο μη απορροφήσιμο ράμμα 3/0 από πολυπροπυλένιο.

### **Βήμα 4: Προετοιμασία του μοσχεύματος** (Εικόνα Δ3).

Η προετοιμασία του οσχέου ως διάτρητου μοσχεύματος γινόταν με προσεκτική απομάκρυνση όλου του υποδερμάτιου πετάλου του, με τη βοήθεια χειρουργικού ψαλιδιού Mentzebaum και, κατά τόπους, με λεπίδα νυστεριού Νο 10, μέχρι να γίνουν ορατοί οι θύλακοι των τριχών του, και με την πραγματοποίηση πολλαπλών μικρών τομών ολικού πάχους σε όλη την έκτασή του με λεπίδα νυστεριού Νο 15. Οι τομές ήταν παράλληλες μεταξύ τους, είχαν μήκος περίπου 1 cm και καθεμιά απείχε από τις παρακείμενες της 0,5-1 cm. Κατά τη διάρκεια της προετοιμασίας του, το όσχεο διαβρεχόταν συχνά με χλιαρό φυσιολογικό ορό.

### **Βήμα 5: Προετοιμασία της λήπτριας χώρας.**

Στους τέσσερις σκύλους φυλής Beagle, το περίγραμμα του οσχέου (μόσχευμα) σχεδιάζόταν στο μέσον του αριστερού πλάγιου θωρακικού τοιχώματος με αποστειρωμένο μαρκαδόρο και ακολουθούσε η εκτομή δέρματος για τη δημιουργία του ελλείμματος, το οποίο είχε ελλειπτικό σχήμα (λήπτρια χώρα). Αντίθετα, στα δύο κλινικά περιστατικά, όπου ήδη υπήρχε δερματικό έλλειμμα, προηγήθηκε εκτομή της λωρίδας του επιθηλιακού ιστού, ο οποίος είχε αναπτυχθεί περιμετρικά. Ο κοκκιώδης ιστός, ο οποίος είχε σχηματιστεί, δεν αφαιρέθηκε, αλλά νεαροποιήθηκε επιφανειακά με λεπίδα νυστεριού Νο 10. Οι αιμορραγίες ελέγχονταν με τη χρήση διαθερμίας.

### **Βήμα 6: Τοποθέτηση του μοσχεύματος στη λήπτρια χώρα** (Εικόνα Δ4).

Η συρραφή του μοσχεύματος στο παρακείμενο δέρμα της λήπτριας χώρας γινόταν με απλές χωριστές ραφές με μονόκλωνο μη απορροφήσιμο ράμμα 3/0 από πολυπροπυλένιο. Αρχικά, συρραπτόταν η μία από τις πλευρές του μοσχεύματος, η οποία ήταν παράλληλη προς τον επιμήκη άξονα των τομών που είχαν διανοιχθεί στο όσχεο, και το τελευταίο τεντωνόταν ελαφρά προς την αντίθετη πλευρά, με σκοπό τη διάνοιξη των τομών του. Επειδή η διαδικασία αυτή είχε ως αποτέλεσμα την αύξηση της έκτασης του μοσχεύματος, γινόταν εκτομή του πλεονάζοντος τμήματός του και ακολουθούσε η συρραφή του μοσχεύματος σε όλη την περιφέρειά του. Επιπρόσθετες απλές χωριστές ραφές τοποθετούνταν σε μερικές από τις μικρές τομές

του μοςχεύματος για τη συγκράτησή του στους υποκείμενους ιστούς (περιτόνια μυών ή/και κοκκιώδης ιστός) (Swaim & Henderson 1997b).

### **1.3.3. Μετεγχειρητική αγωγή και παρακολούθηση**

#### **1.3.3.α. Ομάδες Α, Β και Γ**

Μετεγχειρητικά χορηγούνταν από το στόμα συνδυασμός αμοξικιλίνης και κλαβουλανικού καλίου (15 mg/kg σ.β., κάθε 12 ώρες, για 7 ημέρες) και καρπροφαίνη (1 mg/kg σ.β, κάθε 12 ώρες, για 4 ημέρες). Ο σωλήνας παροχέτευσης παρέμενε στη θέση του για 4-5 ημέρες. Αμέσως μετά το τέλος της χειρουργικής επέμβασης, στο σκύλο τοποθετούνταν κολάρο Ελισάβετ, το οποίο απομακρυνόταν τη 12<sup>η</sup> μετεγχειρητική ημέρα οπότε και αφαιρούνταν τα ράμματα από το τραύμα. Όποτε χρειαζόταν, στην περιοχή του χειρουργικού τραύματος γινόταν ήπιος καθαρισμός με διάλυμα 0,05% γλυκονικής χλωρεξιδίνης και φυσιολογικό ορό.

Τις τρεις πρώτες μετεγχειρητικές εβδομάδες, οι σκύλοι παρέμεναν στο νοσηλευτήριο της Χειρουργικής Κλινικής του Τμήματος Κτηνιατρικής του Π.Θ. και η καθημερινή μικρής διάρκειας έξοδός τους στον προαύλιο χώρο γινόταν με βραχύ οδηγό. Η ιατρική παρακολούθησή τους ήταν καθημερινή. Ακολούθως, οι σκύλοι επέστρεφαν στους ειδικά διαμορφωμένους χώρους της εκτροφής πειραματοζώων της Κλινικής.

#### **1.3.3.β. Ομάδα Δ**

Μετεγχειρητικά ακολουθήθηκε η ίδια φαρμακευτική αγωγή που εφαρμόστηκε στους σκύλους των άλλων ομάδων, με τη διαφορά ότι η αντιμικροβιακή αγωγή χορηγήθηκε για 21 ημέρες. Τα ράμματα αφαιρούνταν τη 12<sup>η</sup> μετεγχειρητική ημέρα, τόσο από τη δότρια όσο και από τη λήπτρια χώρα. Αμέσως μετά το τέλος της χειρουργικής επέμβασης, στο σκύλο τοποθετούνταν κολάρο Ελισάβετ για ένα μήνα και το χειρουργικό τραύμα στο θωρακικό τοίχωμα καλυπτόταν με τρία στρώματα επιδεσμικού υλικού. Ειδικότερα, το μόσχευμα καλύπτονταν με λεπτό στρώμα αλοιφής τετρακυκλίνης<sup>20</sup> και τοποθετούνταν αποστειρωμένη αντικολλητική γάζα<sup>21</sup>, η οποία καλυπτόταν αρχικά από παχύ στρώμα βαμβακερού επιδέσμου και στη συνέχεια από πορώδη ημιδιαπερατό αυτοκόλλητο επίδεσμο<sup>22</sup>, ο οποίος περιέβαλε το θώρακα του

<sup>20</sup> Terramycin with polymyxin oint., Pfizer

<sup>21</sup> Cosmopore, Hartmann

<sup>22</sup> Vetflex, Kruse



ζώου, διερχόμενος και από τις μασχαλιαίες χώρες. Η αλλαγή της επίδεσης γινόταν αρχικά τη 2<sup>η</sup> μετεγχειρητική ημέρα, με το σκύλο σε ηρέμηση ύστερα από ενδομυϊκή χορήγηση συνδυασμού ξυλαζίνης, μορφίνης και ατροπίνης στις ίδιες όπως και παραπάνω δόσεις. Ακολούθως, η αλλαγή της επίδεσης γινόταν, χωρίς ηρέμηση, καθημερινά επί μία εβδομάδα και στη συνέχεια κάθε 2<sup>η</sup>-3<sup>η</sup> ημέρα επί ένα μήνα, οπότε και αφαιρούνταν. Κάθε αλλαγή της επίδεσης συνοδευόταν από ήπιες πλύσεις του μοσχεύματος με διάλυμα 0,05% γλυκονικής χλωρεξιδίνης και φυσιολογικό ορό.

Τις πρώτες έξι μετεγχειρητικές εβδομάδες, οι σκύλοι παρέμεναν στο νοσηλευτήριο της Χειρουργικής Κλινικής του Τμήματος Κτηνιατρικής του Π.Θ και η καθημερινή μικρής διάρκειας έξοδός τους στον προαύλιο χώρο γινόταν με βραχύ οδηγό. Η ιατρική παρακολούθησή τους ήταν καθημερινή. Ακολούθως, οι τέσσερις σκύλοι της φυλής Beagle επέστρεψαν στους ειδικά διαμορφωμένους χώρους της εκτροφής πειραματοζώων της Κλινικής, ενώ οι άλλοι δύο σκύλοι επέστρεψαν στο αρχικό περιβάλλον διαβίωσής τους.

#### **1.4. Κλινική εκτίμηση του κρημνού και του μοσχεύματος**

Η κλινική εκτίμηση του κρημνού και του μοσχεύματος γινόταν πάντα από το ίδιο άτομο (Β.Γ.) τις παρακάτω μετεγχειρητικές ημέρες:

- Ομάδες Α, Β και Γ
  - ♦ 1<sup>η</sup>-21<sup>η</sup> ημέρα: καθημερινά
  - ♦ 2<sup>ος</sup>-12<sup>ος</sup> μήνας: κάθε 2 μήνες
- Ομάδα Δ
  - ♦ 1<sup>η</sup>-30<sup>η</sup> ημέρα: σε κάθε αλλαγή της επίδεσης
  - ♦ 30<sup>η</sup>-42<sup>η</sup> ημέρα: καθημερινά
  - ♦ 2<sup>ος</sup>-6<sup>ος</sup> μήνας: κάθε 2 μήνες

Η κλινική εκτίμηση περιλάμβανε την καταγραφή των παρακάτω:

1. Έξοδος εξιδρώματος από τις ενδιάμεσες τομές (μόσχευμα) ή/και κατά μήκος της ραφής του χειρουργικού τραύματος (0: απουσία, 1: οροαιμορραγικό, 2: πυώδες)
2. Υγρή συλλογή υπό τον κρημό ή το μόσχευμα (0: απουσία, 1: ορώδης, 2: αιμορραγική, 3: πυώδης)
3. Διάσπαση του τραύματος (μήκος και ποσοστό ως προς το συνολικό μήκος της τομής)

4. Απώλεια ραμμάτων (αριθμός και ποσοστό ως προς το σύνολο των ραμμάτων που χρησιμοποιήθηκαν για τις απλές χωριστές ραφές)
5. Πλάτος ουλής κατά μήκος της ραφής του χειρουργικού τραύματος
6. Ανάπτυξη τριχώματος στο δέρμα του κρημνού ή του μοσχεύματος στη λήπτρια σε σχέση με τη δότρια χώρα (0: απουσία, 1: ήπια, 2: φυσιολογική, 3: έντονη)
7. Χρωματισμός του δέρματος του κρημνού ή του μοσχεύματος στη λήπτρια σε σχέση με τον αρχικό χρωματισμό στη δότρια χώρα (0: απουσία, 1: ήπιος, 2: φυσιολογικός, 3: έντονος)
8. Όψη του μοσχεύματος (δέρμα ή ουλώδης ιστός).

### **1.5. Αξιολόγηση του τελικού αισθητικού αποτελέσματος**

Η αξιολόγηση του τελικού αισθητικού αποτελέσματος (1: άσχημο, 2: μέτριο, 3: καλό, 4: άριστο) γινόταν πάντα από το ίδιο άτομο (B.Γ.) στο τέλος της χρονικής περιόδου παρακολούθησης του σκύλου, η οποία ήταν 12 μήνες για τις ομάδες A, B και Γ και 6 μήνες για την ομάδα Δ, και βασιζόταν στα παρακάτω:

1. Χρωματισμός του δέρματος του κρημνού ή του μοσχεύματος στη λήπτρια χώρα σε σχέση με το χρωματισμό του παρακείμενου δέρματος (Matera et al. 2004, Harris & Dhupa 2008, Wells & Gottfried 2010)
2. Ανάπτυξη τριχώματος στο δέρμα του κρημνού ή του μοσχεύματος στη λήπτρια χώρα σε σχέση με το παρακείμενο δέρμα (Matera et al. 2004, Harris & Dhupa 2008, Wells & Gottfried 2010)
3. Όψη του μοσχεύματος (δέρμα ή ουλώδης ιστός).

### **1.6. Βιοψία και ιστοπαθολογική εξέταση του κρημνού και του μοσχεύματος**

Προκειμένου να διαπιστωθεί αν το όσχεο θα παρουσίαζε αλλαγές στη δομή του διαχρονικά, γινόταν βιοψία και ιστοπαθολογική εξέταση του κρημνού και του μοσχεύματος ανά προκαθορισμένα χρονικά διαστήματα, και ειδικότερα, για τους σκύλους των ομάδων A, B και Γ το 2<sup>ο</sup>, 4<sup>ο</sup>, 6<sup>ο</sup>, 8<sup>ο</sup>, 10<sup>ο</sup> και 12<sup>ο</sup> μετεγχειρητικό μήνα, ενώ για τους σκύλους της ομάδας Δ τον 1<sup>ο</sup>, 2<sup>ο</sup>, 4<sup>ο</sup> και 6<sup>ο</sup> μετεγχειρητικό μήνα.

Η βιοψία γινόταν σε σημείο του κρημνού ή του μοσχεύματος που επιλεγόταν τυχαία και κάθε φορά ήταν διαφορετικό. Επιπλέον, κατά τη διάρκεια της χειρουργικής επέμβασης, σε όλους τους σκύλους γινόταν βιοψία του οσχέου και του δέρματος της λήπτριας χώρας, δηλαδή της εσωτερικής επιφάνειας του δεξιού μηρού (ομάδα A), της περινεϊκής χώρας (ομάδα B), της ακροποσθίας (ομάδα Γ) και του αριστερού πλάγιου

θωρακικού τοιχώματος (ομάδα Δ). Η βιοψία του οσχέου γινόταν στην περιφέρειά του, ενώ της λήπτριας χώρας στο κέντρο του τμήματος του δέρματος που αφαιρούνταν για τη δημιουργία του ελλείμματος (σκύλοι φυλής Beagle) ή σε παρακείμενη περιοχή (κλινικά περιστατικά). Για τη λήψη των ιστοτεμαχίων χρησιμοποιήθηκε διατρητής βιοψίας<sup>23</sup> διαμέτρου 8 mm. Το τραύμα της βιοψίας συρραπτόταν με χωριστή ραφή σχήματος X με μονόκλωνο μη απορροφήσιμο ράμμα 3/0 από πολυ-π-διοξανόνη, το οποίο αφαιρούνταν ύστερα από 5 ημέρες.

Τα ιστοτεμάχια μονιμοποιήθηκαν σε ρυθμιστικό διάλυμα 4% φορμόλης, εγκλείσθηκαν σε κύβους παραφίνης, κόπηκαν σε τομές 4-5 μm και χρωματίστηκαν με αιματοξυλίνη-εωσίνη. Τα ιστολογικά παρασκευάσματα εξετάστηκαν σε φωτονικό μικροσκόπιο και εκτιμήθηκαν τα μικροσκοπικά δομικά στοιχεία του κρημού και του μοσχεύματος του οσχέου σε σχέση με το αρχικό δείγμα του οσχέου πριν από τη μεταφορά του. Συγκεκριμένα, εκτιμήθηκαν η δομή της επιδερμίδας του οσχέου και η παρουσία θυλάκων τριχών, σμηγματογόνων και ιδρωτοποιών αδένων, καθώς και λείων μυϊκών ινών. Για τη δομή της επιδερμίδας καταμετρήθηκε και ο αριθμός των στιβάδων της και όταν αυτός ξεπερνούσε τον αντίστοιχο του αρχικού δείγματος του οσχέου χαρακτηριζόταν ως υπερπλασία της επιδερμίδας.

Επίπλεον, για την ομάδα Δ εκτιμήθηκε η παρουσία:

1. κυττάρων φλεγμονής (ουδετερόφιλων, εωσινόφιλων, μακροφάγων, λεμφοκυττάρων, πλασμοκυττάρων και σιτευτικών κυττάρων) (Winkler et al. 2002),
2. ινοβλαστών και κολλαγόνων ινών (Gillette et al. 2001, Winkler et al. 2002),
3. οιδήματος (Gillette et al. 2001),
4. νεκρωτικών αλλοιώσεων (Winkler et al. 2002).

### **1.7. Υπολογισμός της έκτασης του κρημού και του μοσχεύματος**

Προκειμένου κυρίως να υπολογιστούν η έκταση του κρημού και του μοσχεύματος και το ποσοστό νέκρωσης του κρημού, η λήπτρια χώρα φωτογραφήθηκε με ψηφιακή φωτογραφική μηχανή<sup>24</sup> κατά τις εξής χρονικές στιγμές:

- πριν και μετά το κούρεμα του χειρουργικού πεδίου
- σε κάθε βήμα της χειρουργικής επέμβασης
- καθημερινά μέχρι την αφαίρεση των ραμμάτων (ομάδες Α, Β και Γ)
- σε κάθε αλλαγή της επίδεσης (ομάδα Δ)

<sup>23</sup> Sterile Dermal Biopsy Punch, KAI Medical

<sup>24</sup> Sony, DSC-T3

- τις μετεγχειρητικές ημέρες που γινόταν κλινική εκτίμηση του κρημνού ή του μοσχεύματος, πριν και μετά το κούρεμα της περιοχής.

Από τις ψηφιακές φωτογραφίες, με τη βοήθεια αρχιτεκτονικού ηλεκτρονικού προγράμματος<sup>25</sup>, υπολογίστηκαν:

- Στις ομάδες Α, Β και Γ
  - ♦ η έκταση του δερματικού ελλείμματος που θα μπορούσε να καλυφθεί από τον κρημό του οσχέου διεγχειρητικά (εκτίμηση 1-3)
  - ♦ το ποσοστό νέκρωσης του κρημνού την 7<sup>η</sup> μετεγχειρητική ημέρα
- Στην ομάδα Δ
  - ♦ η έκταση του μοσχεύματος του οσχέου την ημέρα της μεταμόσχευσης, καθώς και την 7<sup>η</sup>, 14<sup>η</sup> και 180<sup>η</sup> μετεγχειρητική ημέρα

Σε κάθε περίπτωση, η τελική τιμή αντιπροσώπευε το μέσο όρο τριών διαδοχικών μετρήσεων της έκτασης, οι οποίες πραγματοποιούνταν πάντα από το ίδιο άτομο (Β.Γ.) (Pope 1985, Bauer & Pope 1986).

### 1.8. Στατιστική επεξεργασία

Στις ομάδες Α, Β και Γ για τη στατιστική ανάλυση των αποτελεσμάτων χρησιμοποιήθηκε, αρχικά, ο έλεγχος του Levene (Levene test) για τη διερεύνηση της ομοιογένειας των διακυμάνσεων. Στη συνέχεια, χρησιμοποιήθηκε η ανάλυση της διακύμανσης μίας κατεύθυνσης (one-way ANOVA) για την αναζήτηση διαφορών μεταξύ των ομάδων ως προς την ηλικία, το σωματικό βάρος, την εκτίμηση κάλυψης και την έκταση της νέκρωσης του κρημνού. Στις περιπτώσεις που η ανάλυση της διακύμανσης έδειξε στατιστικώς σημαντική απόκλιση, χρησιμοποιήθηκε ο έλεγχος του Bonferroni για τον ακριβή εντοπισμό στατιστικώς σημαντικών διαφορών μεταξύ των 3 ομάδων. Στην ομάδα Δ χρησιμοποιήθηκε το t κριτήριο (t-test) για την αναζήτηση διαφορών, ως προς το ποσοστό μεταβολής της έκτασης του μοσχεύματος, μεταξύ των ζώων, στα οποία το μόσχευμα επιβίωσε ή νεκρώθηκε. Επίσης, το t κριτήριο χρησιμοποιήθηκε στις ομάδες Α, Β και Γ για την αναζήτηση διαφορών, ως προς την έκταση του δερματικού ελλείμματος, το οποίο μπορούσε να καλύψει ο κρημός του οσχέου, μεταξύ των τριών εκτιμήσεων. Η σημαντικότητα ελέγχθηκε σε επίπεδο  $p < 0,05$ . Για το στατιστικό έλεγχο χρησιμοποιήθηκε το εμπορικό λογισμικό PASW 18.0<sup>26</sup>.

<sup>25</sup> AutoCAD 2005, Autodesk, Η.Π.Α.

<sup>26</sup> SPSS Inc., Chicago, IL, U.S.A.

## **2. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ**

### **2.1. Σκύλοι**

Τα επιδημιολογικά στοιχεία των σκύλων και η κατάταξή τους στις τέσσερις πειραματικές ομάδες παρουσιάζονται στον Πίνακα 1 (σελ. 39). Μεταξύ των ομάδων Α, Β και Γ, στις οποίες το όσχεο χρησιμοποιήθηκε ως κρημνός, δεν παρατηρήθηκε στατιστικώς σημαντική διαφορά ως προς την ηλικία ( $p=0,986$ ) και το σωματικό βάρος ( $p=0,444$ ) των ζώων. Η εγκατάσταση και η διατήρηση της αναισθησίας, καθώς και η ανάνηψη από αυτή ήταν ομαλή και χωρίς επιπλοκές σε όλους τους σκύλους.

### **2.2. Ομάδα Α**

#### **2.2.1. Χειρουργική επέμβαση**

Το δερματικό έλλειμμα στην έσω επιφάνεια του μηρού καλύφθηκε πλήρως από τον κρημνό του οσχέου χωρίς την ύπαρξη τάσης κατά μήκος της ραφής.

Η αρχική έκταση του δερματικού ελλείμματος που θα μπορούσε να καλυφθεί από τον κρημνό του οσχέου (εκτίμηση 1) αυξήθηκε περίπου κατά 52% μετά το διαχωρισμό του οσχέου από τους υποκείμενους ιστούς (εκτίμηση 2) και κατά 137% μετά την πραγματοποίηση της τομής στο ελεύθερο άκρο του (εκτίμηση 3) (Πίνακας 2α). Το έλλειμμα εκτεινόταν από το σημείο της αρχικής χειρουργικής τομής, δηλαδή τη δεξιά πλάγια πλευρά του οσχέου (κεντρικό όριο), μέχρι περίπου το μέσο του μήκους του μηρού (περιφερικό όριο). Η τομή στο ελεύθερο άκρο του κρημνού ελαχιστοποίησε την κυρτότητά του με αποτέλεσμα η επαφή του με τη λήπτρια χώρα να είναι πλήρης σε όλη την έκτασή της.

#### **2.2.2. Κλινική και αισθητική εκτίμηση του κρημνού**

Τα αποτελέσματα της κλινικής και της αισθητικής εκτίμησης του κρημνού του οσχέου καταγράφονται στον Πίνακα 2β.

Η επιβίωση του κρημνού του οσχέου ήταν πλήρης σε τέσσερις σκύλους (Α1, Α4, Α7, Α8) (Εικόνα Α8), σε έναν (Α4) από τους οποίους παρατηρήθηκε απώλεια ενός ράμματος. Αντίθετα, στους υπόλοιπους σκύλους, κατά τις πρώτες 5-7 μετεγχειρητικές ημέρες, παρατηρήθηκε νέκρωση τμήματος του ελεύθερου άκρου του κρημνού (Εικόνα Α9), το οποίο αντιστοιχούσε κατά μέσο όρο στο 18,6% της συνολικής έκτασής του. Στο σκύλο Α2 η νέκρωση εντοπιζόταν και στις δύο γωνίες του ελεύθερου άκρου του κρημνού, καταλαμβάνοντας όμως μεγαλύτερη έκταση της οπίσθιας γωνίας του, ενώ,

αντίθετα, στους άλλους τρεις σκύλους (A3, A5, A6) η νέκρωση εντοπιζόταν μόνο στην οπίσθια γωνία του. Τις πρώτες 24-48 μετεγχειρητικές ώρες, το τμήμα του κρημνού που νεκρώθηκε άρχισε να εμφανίζει προοδευτικά αλλαγή του χρωματισμού του σε σκούρο μελανό, όπως και της υφής του με σκλήρυνση της επιφάνειάς του, με αποτέλεσμα την 5<sup>η</sup>-7<sup>η</sup> μετεγχειρητική ημέρα να είναι εμφανής η περιχαράκωση και η απόρριψή του.

Τρεις σκύλοι (A2, A3, A6), οι οποίοι παρουσίασαν νέκρωση στο άκρο του κρημνού, είχαν απώλεια 1-3 ραμμάτων από το τμήμα της ραφής, στο οποίο εντοπιζόταν το νεκρωμένο τμήμα του κρημνού. Οι σκύλοι A2 και A6 παρουσίασαν επιπλέον μερική διάσπαση του χειρουργικού τραύματος στα σημεία της νέκρωσης.

Το νεκρωμένο τμήμα του κρημνού εξαιρέθηκε χειρουργικά την 7<sup>η</sup> μετεγχειρητική ημέρα και το υγιές τμήμα του συράφτηκε εκ νέου στο παρακείμενο δέρμα, παρέχοντας πλήρη κάλυψη του δερματικού ελλείμματος χωρίς την ύπαρξη τάσης κατά μήκος της ραφής. Μετά τη δεύτερη χειρουργική επέμβαση υπήρξε πλήρης επιβίωση του υγιούς τμήματος του κρημνού.

Σε κανέναν από τους οκτώ σκύλους δεν παρατηρήθηκε υγρή συλλογή κάτω από τον κρημνό ή εξίδρωμα κατά μήκος της ραφής μετά την πρώτη ή τη δεύτερη χειρουργική επέμβαση.

Σε όλους τους σκύλους της ομάδας A ο κλινικός έλεγχος του κρημνού διήρκεσε ένα έτος, κατά τη διάρκεια του οποίου δεν παρατηρήθηκαν άλλες επιπλοκές ως προς την ενσωμάτωση του κρημνού στη λήπτρια χώρα (Εικόνες A10 και A11). Η κάλυψη του δερματικού ελλείμματος στην έσω επιφάνεια του μηρού ήταν πλήρης, η κινητικότητα του άκρου δε διαταράχθηκε και το αισθητικό αποτέλεσμα ήταν καλό σε τέσσερις σκύλους (A2, A5, A6, A8) και μέτριο προς καλό στους υπόλοιπους (A1, A3, A4, A7). Μακροσκοπικά, η ανάπτυξη του τριχώματος του κρημνού δεν επηρεάστηκε από τη μεταφορά του κρημνού και σε διάστημα 4 μηνών το μήκος και η πυκνότητά του, η οποία ήταν παρόμοια με εκείνη της υπόλοιπης έσω επιφάνειας του μηρού, επανήλθαν στα προεγχειρητικά επίπεδα. Εντούτοις, η φορά του τριχώματος του κρημνού ήταν διαφορετική από εκείνη του τριχώματος της λήπτριας χώρας. Τρίχωμα δεν αναπτύχθηκε κατά μήκος της ραφής του κρημνού, όπου σχηματίστηκε λωρίδα ουλώδους ιστού πλάτους περίπου 3 mm, η οποία όμως καλυπτόταν από το τρίχωμα της παρακείμενης περιοχής. Τέλος, σε πέντε σκύλους (A1, A3, A4, A6, A7) ο χρωματισμός του κρημνού του οσχέου δε μεταβλήθηκε σε σχέση με τον αντίστοιχο του οσχέου στη δότρια χώρα, ενώ στους υπόλοιπους ήταν ελαφρώς εντονότερος μετά το 2<sup>ο</sup> (A2) ή τον 4<sup>ο</sup> (A5, A8) μετεγχειρητικό μήνα (Εικόνα A12).

**Πίνακας 2α. Διαστάσεις του οσχέου, του κρημνού του και του δερματικού ελλείμματος που θα μπορούσε να καλύψει ο κρημνός του στην έσω επιφάνεια του μηρού των σκύλων της ομάδας Α**

Σκύλος	Διαστάσεις τόξων οσχέου (επίμηκες x εγκάρσιο) (cm)	Κρημνός			Εκτίμηση κάλυψης (cm <sup>2</sup> )*			Μεταβολή εκτίμησης κάλυψης (%)		
		Μήκος (cm)	Πλάτος (cm)	Μήκος/Πλάτος	1	2	3	1:2	1:3	2:3
<b>A1</b>	8,0 × 7,5	13,4	8,0	1,7	9,6	12,0	23,3	25,0	142,7	94,2
<b>A2</b>	6,5 × 6,8	10,0	6,5	1,5	10,5	14,0	21,4	33,0	103,8	52,9
<b>A3</b>	10,0 × 9,0	12,1	8,8	1,4	20,0	27,8	36,0	39,0	80,0	29,5
<b>A4</b>	8,0 × 8,0	12,2	11,6	1,1	9,8	18,8	35,0	91,8	257,1	86,2
<b>A5</b>	9,0 × 7,5	11,6	10,6	1,1	25,7	28,8	42,3	12,1	64,6	46,9
<b>A6</b>	8,0 × 7,3	18,5	14,1	1,3	16,4	22,8	32,0	39,0	95,1	40,4
<b>A7</b>	9,0 × 8,0	11,4	11,1	1,0	21,4	36,3	48,0	69,6	124,3	32,2
<b>A8</b>	7,0 × 6,5	12,6	10,7	1,2	15,7	32,2	51,0	105,1	224,8	58,4
<b>Μέσος όρος:</b>		<b>12,7</b>	<b>10,2</b>	<b>1,3</b>	<b>16,1</b>	<b>24,1</b>	<b>36,1</b>	<b>51,8</b>	<b>136,6</b>	<b>55,1</b>

\*εμβαδόν του δερματικού ελλείμματος, το οποίο θα μπορούσε να καλύψει ο κρημνός του οσχέου αμέσως μετά την ορχεκτομή (εκτίμηση 1), το διαχωρισμό του από τους υποκείμενους ιστούς (εκτίμηση 2) και την πραγματοποίηση μικρής τομής στο ελεύθερο άκρο του (εκτίμηση 3)

Πίνακας 2β. Κλινική και αισθητική εκτίμηση του κρημνού του οσχέου των σκύλων της ομάδας Α

Σκύλος	Νέκρωση κρημνού		Εξίδρωμα	Υγρή συλλογή	Διάσπαση τραύματος [μήκος (cm) & ποσοστό (%)]	Απώλεια ραμμάτων [αριθμός/σύνολο & ποσοστό (%)]	Πλάτος ουλής (mm)	Ανάπτυξη τριχώματος	Χρωματισμός	Αισθητικό αποτέλεσμα
	Εντόπιση	%								
A1	-	0	0	0	0 (0)	0/30 (0)	6,0	2	2	2-3
A2	ΠΓ, ΟΓ (κυρίως)	25,5	0	0	2,5 (13,6)	1/22 (4,5)	3,0	2	2-3	3
A3	ΟΓ	8,4	0	0	0 (0)	1/21 (4,8)	2,0	2	2	2-3
A4	-	0	0	0	0 (0)	1/24 (4,2)	3,0	2	2	2-3
A5	ΟΓ	21,5	0	0	0 (0)	0/24 (0)	3,0	2	2-3	3
A6	ΟΓ	19,1	0	0	6,5 (25,3)	3/23 (13)	2,5	2	2	3
A7	-	0	0	0	0 (0)	0/20 (0)	2,0	2	2-3	2-3
A8	-	0	0	0	0 (0)	0/20 (0)	3,0	2	2-3	3
<b>Μέσος όρος:</b>		<b>18,6</b>								

- **Νέκρωση του κρημνού** την 7<sup>η</sup> μετεγχειρητική ημέρα: ποσοστό ως προς τη συνολική έκταση του κρημνού και εντόπιση στην πρόσθια (ΠΓ) ή στην οπίσθια (ΟΓ) γωνία του ελεύθερου άκρου του
- **Εξίδρωμα** κατά μήκος της ραφής κατά την άμεση μετεγχειρητική περίοδο (0: απουσία)
- **Υγρή συλλογή** κάτω από τον κρημό κατά την άμεση μετεγχειρητική περίοδο (0: απουσία)
- **Διάσπαση του τραύματος** κατά την άμεση μετεγχειρητική περίοδο: μήκος και ποσοστό ως προς το συνολικό μήκος της τομής
- **Απώλεια ραμμάτων** κατά την άμεση μετεγχειρητική περίοδο: απόλυτος αριθμός και ποσοστό ως προς το σύνολο των ραμμάτων που χρησιμοποιήθηκαν για τις απλές χωριστές ραφές
- **Πλάτος ουλής** (mm) κατά μήκος της ραφής του χειρουργικού τραύματος το 12<sup>ο</sup> μετεγχειρητικό μήνα
- **Ανάπτυξη τριχώματος** στο δέρμα του κρημνού στη λήπτρια σε σχέση με τη δότρια χώρα το 12<sup>ο</sup> μετεγχειρητικό μήνα (2: φυσιολογική)
- **Χρωματισμός** του δέρματος του κρημνού στη λήπτρια σε σχέση με τη δότρια χώρα το 12<sup>ο</sup> μετεγχειρητικό μήνα (2: φυσιολογικός, 3: έντονος)
- **Αισθητικό αποτέλεσμα** της μεταφοράς του οσχέου με βάση το χρωματισμό του και την ανάπτυξη τριχώματος σε αυτό σε σχέση με το παρακείμενο δέρμα της λήπτριας χώρας το 12<sup>ο</sup> μετεγχειρητικό μήνα (2: μέτριο, 3: καλό)



### **2.2.3. Ιστοπαθολογική εξέταση**

Σε όλους τους σκύλους της ομάδας Α, η ιστοπαθολογική εξέταση έδειξε ότι ο κρημνός διατήρησε όλα τα δομικά στοιχεία του δέρματος του οσχέου καθ' όλη τη διάρκεια του ενός έτους μετά τη μεταφορά του. Συγκεκριμένα, ο κρημνός παρουσίαζε καλά αναπτυγμένο πολύστιβο πλακώδες επιθήλιο επιδερμίδας, καθώς και θυλάκους τριχών, σμηγματογόνους και ιδρωτοποιούς αδένες και δεσμίδες λείων μυϊκών ινών (δαρτός χιτώνας) στο χόριο (Εικόνες Α13 και Α14).

## **2.3. Ομάδα Β**

### **2.3.1. Χειρουργική επέμβαση**

Το δερματικό έλλειμμα στην περινεϊκή χώρα καλύφθηκε πλήρως από τον κρημνό του οσχέου χωρίς την ύπαρξη τάσης κατά μήκος της ραφής.

Η αρχική έκταση του δερματικού ελλείμματος που θα μπορούσε να καλυφθεί από τον κρημνό του οσχέου (εκτίμηση 1) αυξήθηκε περίπου κατά 40% μετά το διαχωρισμό του οσχέου από τους υποκείμενους ιστούς (εκτίμηση 2) και κατά 99% μετά την πραγματοποίηση της τομής στο ελεύθερο άκρο του (εκτίμηση 3) (Πίνακας 3α). Το έλλειμμα εκτεινόταν από το σημείο της αρχικής χειρουργικής τομής, δηλαδή την οπίσθια πλευρά του οσχέου (κεντρικό όριο), μέχρι περίπου 2-3 cm κοιλιακώς του πρωκτού (περιφερικό όριο). Η τομή στο ελεύθερο άκρο του κρημνού ελαχιστοποίησε την κυρτότητά του με αποτέλεσμα η επαφή του με τη λήπτρια χώρα να είναι πλήρης σε όλη την έκτασή της.

### **2.3.2. Κλινική και αισθητική εκτίμηση του κρημνού**

Τα αποτελέσματα της κλινικής και της αισθητικής εκτίμησης του κρημνού του οσχέου καταγράφονται στον Πίνακα 3β.

Κατά τις πρώτες 5-7 μετεγχειρητικές ημέρες, όλοι οι σκύλοι εμφάνισαν νέκρωση τμήματος του ελεύθερου άκρου του κρημνού (Εικόνα Β5), το οποίο αντιστοιχούσε κατά μέσο όρο στο 27% της συνολικής έκτασής του. Στο σκύλο Β1 η νέκρωση εκτεινόταν σε ολόκληρο το ελεύθερο άκρο του κρημνού, ενώ στους υπόλοιπους αναπτύχθηκε εξίσου στις δύο γωνίες του άκρου του, με εξαίρεση το σκύλο Β4, στον οποίο ήταν πιο εκτεταμένη στην αριστερή γωνία του. Τις πρώτες 24-48 μετεγχειρητικές ώρες, το τμήμα του κρημνού που νεκρώθηκε άρχισε να εμφανίζει προοδευτικά αλλαγή του χρωματισμού του σε σκούρο μελανό, όπως και της υφής του με σκλήρυνση της

επιφάνειάς του, με αποτέλεσμα την 5<sup>η</sup>-7<sup>η</sup> μετεγχειρητική ημέρα να είναι εμφανής η περιχαράκωση και η απόρριψή του.

Οι σκύλοι B2, B3, B4 και B5 παρουσίασαν απώλεια διάφορου αριθμού ραμμάτων (3-13) κατά μήκος της ραφής που αντιστοιχούσε στο νεκρωμένο τμήμα του κρημνού. Οι ίδιοι σκύλοι εμφάνισαν επιπλέον μερική διάσπαση του χειρουργικού τραύματος στα σημεία νέκρωσης του κρημνού. Τέλος, στους σκύλους B2, B3 και B5 παρατηρήθηκε μικρή ποσότητα πυώδους εξιδρώματος κατά μήκος της ραφής, η οποία αντιστοιχούσε στο νεκρωμένο τμήμα του κρημνού.

Το νεκρωμένο τμήμα του κρημνού εξαιρέθηκε χειρουργικά την 7<sup>η</sup> μετεγχειρητική ημέρα και το υγιές τμήμα του κρημνού συρράφτηκε εκ νέου στο παρακείμενο δέρμα, παρέχοντας πλήρη κάλυψη του δερματικού ελλείμματος. Κατά μήκος της ραφής υπήρξε ήπια τάση, η οποία υποχώρησε τις επόμενες ημέρες. Στο σκύλο B2 παρατηρήθηκε ξανά μερική διάσπαση του χειρουργικού τραύματος κοιλιακά του πρωκτού, η οποία αντιμετώπισθηκε με συρραφή του κρημνού στο παρακείμενο δέρμα την 7<sup>η</sup> ημέρα μετά τη δεύτερη χειρουργική επέμβαση. Η ήπια τάση που παρατηρήθηκε κατά μήκος της ραφής δεν οδήγησε σε περαιτέρω επιπλοκές. Μετά τη δεύτερη χειρουργική επέμβαση υπήρξε πλήρης επιβίωση του υγιούς τμήματος του κρημνού.

Σε κανένα σκύλο δεν παρατηρήθηκε υγρή συλλογή κάτω από τον κρημνό μετά την πρώτη, τη δεύτερη ή την τρίτη χειρουργική επέμβαση. Επίσης, σε κανένα σκύλο δεν παρατηρήθηκε εξίδρωμα κατά μήκος της ραφής μετά τη δεύτερη ή την τρίτη χειρουργική επέμβαση.

Σε όλους τους σκύλους της ομάδας B ο κλινικός έλεγχος του κρημνού του οσχέου διήρκεσε ένα έτος, κατά τη διάρκεια του οποίου δεν παρατηρήθηκαν άλλες επιπλοκές ως προς την ενσωμάτωση του κρημνού στη λήπτρια χώρα (Εικόνα B6). Η κάλυψη του δερματικού ελλείμματος στην περινεϊκή χώρα ήταν πλήρης και το αισθητικό αποτέλεσμα ήταν μέτριο προς καλό. Η συρραφή του κρημνού στην περινεϊκή χώρα, ακόμα και μετά τη δεύτερη χειρουργική επέμβαση, οπότε παρατηρήθηκε μικρή τάση κατά μήκος της ραφής, η οποία υποχώρησε λίγες ημέρες αργότερα, δεν προκάλεσε παρεκτόπιση του δακτυλίου του πρωκτού ή διαταραχή στην αφόδευση. Μακροσκοπικά, η ανάπτυξη του τριχώματος του κρημνού δεν επηρεάστηκε από τη μεταφορά του και, σε διάστημα 4 μηνών, το μήκος και η πυκνότητά του, η οποία ήταν μικρότερη από εκείνη της παρακείμενης περινεϊκής χώρας, επανήλθαν στα προεγχειρητικά επίπεδα. Η φορά του τριχώματος του κρημνού δεν έδειχνε να διαφέρει σημαντικά, όπως στην ομάδα A, από εκείνη του τριχώματος της περινεϊκής χώρας, ώστε να επηρεάζει

αρνητικά το αισθητικό αποτέλεσμα. Τρίχωμα δεν αναπτύχθηκε κατά μήκος της ραφής του κρημνού, όπου σχηματίστηκε μια λωρίδα ουλώδους ιστού πλάτους περίπου 2,4 mm, η οποία όμως καλυπτόταν από το τρίχωμα της παρακείμενης περιοχής. Τέλος, σε τέσσερις σκύλους (B1, B3, B4, B5) ο χρωματισμός του κρημνού του οσχέου δε μεταβλήθηκε σε σχέση με τον αντίστοιχο του οσχέου στη δότρια χώρα, ενώ στο σκύλο B2 ήταν εντονότερος μετά τον 6<sup>ο</sup> μετεγχειρητικό μήνα (Εικόνα B7).

### **2.3.3. Ιστοπαθολογική εξέταση**

Σε όλους τους σκύλους της ομάδας Β, η ιστοπαθολογική εξέταση έδειξε ότι ο κρημνός διατήρησε όλα τα δομικά στοιχεία του δέρματος του οσχέου καθ' όλη τη διάρκεια του ενός έτους μετά τη μεταφορά του. Συγκεκριμένα, ο κρημνός παρουσίαζε ένα καλά αναπτυγμένο πλακώδες επιθήλιο επιδερμίδας, καθώς και θυλάκους τριχών, σμηγματογόνους και ιδρωτοποιούς αδένες και δεσμίδες λείων μυϊκών ινών (δαρτός χιτώνας) στο χόριο. Επιπλέον, στους σκύλους B3 και B5, από τον 4<sup>ο</sup> μήνα μετά τη μεταφορά του κρημνού μέχρι και το 12<sup>ο</sup> μετεγχειρητικό μήνα, παρατηρήθηκε αύξηση των στιβάδων της επιδερμίδας του (υπερπλασία) (Εικόνες B8 και B9).

## **2.4. Ομάδα Γ**

### **2.4.1. Χειρουργική επέμβαση**

Το δερματικό έλλειμμα της ακροποσθίας καλύφθηκε πλήρως από τον κρημνό του οσχέου χωρίς την ύπαρξη τάσης κατά μήκος της ραφής.

Η αρχική έκταση του δερματικού ελλείμματος που θα μπορούσε να καλυφθεί από τον κρημνό του οσχέου (εκτίμηση 1) αυξήθηκε περίπου κατά 55% μετά το διαχωρισμό του οσχέου από τους υποκείμενους ιστούς (εκτίμηση 2) και κατά 131% μετά την πραγματοποίηση της τομής στο ελεύθερο άκρο του (εκτίμηση 3) (Πίνακας 4α). Το έλλειμμα εκτεινόταν από το σημείο της αρχικής χειρουργικής τομής, δηλαδή την πρόσθια πλευρά του οσχέου (κεντρικό όριο), μέχρι περίπου το βολβό της βαλάνου (περιφερικό όριο). Η τομή στο ελεύθερο άκρο του κρημνού ελαχιστοποίησε την κυρτότητά του με αποτέλεσμα η επαφή του με τη λήπτρια χώρα να είναι πλήρης σε όλη την έκτασή της.

**Πίνακας 3α. Διαστάσεις του οσχέου και του δερματικού ελλείμματος που θα μπορούσε να καλύψει ο κρημνός του στην περινεϊκή χώρα των σκύλων της ομάδας B**

Σκύλος	Διαστάσεις τόξων οσχέου (επίμηκες x εγκάρσιο) (cm)	Κρημνός			Εκτίμηση κάλυψης (cm <sup>2</sup> )*			Μεταβολή εκτίμησης κάλυψης (%)		
		Μήκος (cm)	Πλάτος (cm)	Μήκος/Πλάτος	1	2	3	1:2	1:3	2:3
<b>B1</b>	9,0 x 9,0	9,1	9,4	1	26,0	34,6	43,0	33,1	65,4	24,3
<b>B2</b>	8,0 x 8,8	12,3	11,9	1	23,0	31,0	40,0	34,8	73,9	29,0
<b>B3</b>	7,5 x 6,3	15,3	15,5	1	15,5	19,0	24,4	22,6	57,4	28,4
<b>B4</b>	6,0 x 6,7	16,1	15,9	1	11,5	15,1	28,0	31,3	143,5	85,4
<b>B5</b>	7,5 x 9,0	13,3	13,4	1	11,6	20,4	29,3	75,9	152,6	43,6
<b>Μέσος όρος:</b>		<b>13,2</b>	<b>13,2</b>	<b>1</b>	<b>17,5</b>	<b>24,0</b>	<b>32,9</b>	<b>39,5</b>	<b>98,6</b>	<b>42,1</b>

\*εμβαδόν του δερματικού ελλείμματος, το οποίο θα μπορούσε να καλύψει ο κρημνός του οσχέου αμέσως μετά την ορχεκτομή (εκτίμηση 1), το διαχωρισμό του από τους υποκείμενους ιστούς (εκτίμηση 2) και την πραγματοποίηση μικρής τομής στο ελεύθερο άκρο του (εκτίμηση 3)

**Πίνακας 3β. Κλινική και αισθητική εκτίμηση του κρημνού του οσχέου των σκύλων της ομάδας Β**

Σκύλος	Νέκρωση κρημνού		Εξίδρωμα	Υγρή συλλογή	Διάσπαση τραύματος [μήκος (cm) & ποσοστό (%)]	Απώλεια ραμμάτων [αριθμός/σύνολο & ποσοστό (%)]	Πλάτος ουλής (mm)	Ανάπτυξη τριχώματος	Χρωματισμός	Αισθητικό αποτέλεσμα
	Εντόπιση	%								
<b>B1</b>	ΑΓ, ΔΓ	53,4	0	0	0 (0)	0/32 (0)	2,0	2	2	2-3
<b>B2</b>	ΑΓ, ΔΓ	27,5	2	0	16,0 (64,0)	11/33 (33,3)	2,0	2	2-3	2-3
<b>B3</b>	ΑΓ, ΔΓ	19,5	2	0	6,0 (26,0)	5/30 (16,6)	2,5	2	2	2-3
<b>B4</b>	ΑΓ (κυρίως), ΔΓ	18,6	0	0	3,5 (14,6)	3/27 (11,1)	2,5	2	2	2-3
<b>B5</b>	ΑΓ, ΔΓ	16,5	2	0	13,1 (62,4)	13/27 (48,1)	3,0	2	2	2-3
<b>Μέσος όρος:</b>		<b>27,1</b>								

- **Νέκρωση του κρημνού** την 7<sup>η</sup> μετεγχειρητική ημέρα: ποσοστό ως προς τη συνολική έκταση του κρημνού και εντόπιση στην αριστερή (ΑΓ) ή τη δεξιά (ΔΓ) γωνία του ελεύθερου άκρου του
- **Εξίδρωμα** κατά μήκος της ραφής κατά την άμεση μετεγχειρητική περίοδο (0: απουσία, 2: πυώδες)
- **Υγρή συλλογή** κάτω από τον κρημό κατά την άμεση μετεγχειρητική περίοδο (0: απουσία)
- **Διάσπαση του τραύματος** κατά την άμεση μετεγχειρητική περίοδο: μήκος και ποσοστό ως προς το συνολικό μήκος της τομής
- **Απώλεια ραμμάτων** κατά την άμεση μετεγχειρητική περίοδο: απόλυτος αριθμός και ποσοστό ως προς το σύνολο των ραμμάτων που χρησιμοποιήθηκαν για τις απλές χωριστές ραφές
- **Πλάτος ουλής** (mm) κατά μήκος της ραφής του χειρουργικού τραύματος το 12<sup>ο</sup> μετεγχειρητικό μήνα
- **Ανάπτυξη τριχώματος** στο δέρμα του κρημνού στη λήπτρια σε σχέση με τη δότρια χώρα το 12<sup>ο</sup> μετεγχειρητικό μήνα (2: φυσιολογική)
- **Χρωματισμός** του δέρματος του κρημνού στη λήπτρια σε σχέση με τη δότρια χώρα το 12<sup>ο</sup> μετεγχειρητικό μήνα (2: φυσιολογικός, 3: έντονος)
- **Αισθητικό αποτέλεσμα** της μεταφοράς του οσχέου με βάση το χρωματισμό του και την ανάπτυξη τριχώματος σε αυτό σε σχέση με το παρακείμενο δέρμα της λήπτριας χώρας τον 12<sup>ο</sup> μετεγχειρητικό μήνα (2: μέτριο, 3: καλό)

**Πίνακας 4α. Διαστάσεις του οσχέου και του δερματικού ελλείμματος που θα μπορούσε να καλύψει ο κρημνός του στην ακροποσθία των σκύλων της ομάδας Γ**

Σκύλος	Διαστάσεις τόξων οσχέου (επίμηκες x εγκάρσιο) (cm)	Κρημνός			Εκτίμηση κάλυψης (cm <sup>2</sup> )*			Μεταβολή εκτίμησης κάλυψης (%)		
		Μήκος (cm)	Πλάτος (cm)	Μήκος/Πλάτος	1	2	3	1:2	1:3	2:3
<b>Γ1</b>	8,5 x 8,0	11,3	6,8	1,7	13,0	22,4	24,6	72,3	89,2	9,8
<b>Γ2</b>	7,0 x 7,8	9,6	7,6	1,3	10,9	17,7	30,2	62,4	177,1	70,6
<b>Γ3</b>	7,8 x 7,0	6,3	5,7	1,1	9,6	14,5	23,4	51,0	143,8	61,4
<b>Γ4</b>	8,0 x 6,8	10,8	8,7	1,2	9,0	11,8	22,8	31,1	153,3	93,2
<b>Γ5</b>	7,5 x 7,0	11,9	11,4	1,0	16,3	26,0	31,3	59,1	92,0	20,4
<b>Μέσος όρος:</b>		<b>10,0</b>	<b>8,0</b>	<b>1,3</b>	<b>11,8</b>	<b>18,5</b>	<b>26,5</b>	<b>55,2</b>	<b>131,1</b>	<b>51,1</b>

\*εμβαδόν του δερματικού ελλείμματος, το οποίο θα μπορούσε να καλύψει ο κρημνός του οσχέου αμέσως μετά την ορχεκτομή (εκτίμηση 1), το διαχωρισμό του από τους υποκείμενους ιστούς (εκτίμηση 2) και την πραγματοποίηση μικρής τομής στο ελεύθερο άκρο του (εκτίμηση 3)

**Πίνακας 4β. Κλινική και αισθητική εκτίμηση του κρημνού του οσχέου των σκύλων της ομάδας Γ**

Σκύλος	Νέκρωση κρημνού		Εξίδρωμα	Υγρή συλλογή	Διάσπαση τραύματος [μήκος (cm) & ποσοστό (%)]	Απώλεια ραμμάτων [αριθμός/σύνολο & ποσοστό (%)]	Πλάτος ουλής (mm)	Ανάπτυξη τριχώματος	Χρωματισμός	Αισθητικό αποτέλεσμα
	Εντόπιση	%								
<b>Γ1</b>	ΔΓ (κυρίως), ΑΓ	10,9	0	0	0 (0)	0/25 (0)	3,0	2	1-2	3
<b>Γ2</b>	-	0	0	0	0 (0)	0/25 (0)	2,0	2	2	3
<b>Γ3</b>	-	0	0	0	0 (0)	0/26 (0)	2,0	2	1-2	3
<b>Γ4</b>	-	0	0	0	0 (0)	0/21 (0)	2,5	2	2	3
<b>Γ5</b>	-	0	0	0	0 (0)	0/27 (0)	3,0	2	1-2	3

- **Νέκρωση του κρημνού** την 7<sup>η</sup> μετεγχειρητική ημέρα: ποσοστό ως προς τη συνολική έκταση του κρημνού και εντόπιση στην αριστερή (ΑΓ) ή τη δεξιά (ΔΓ) γωνία του ελεύθερου άκρου του
- **Εξίδρωμα** κατά μήκος της ραφής κατά την άμεση μετεγχειρητική περίοδο (0: απουσία)
- **Υγρή συλλογή** κάτω από τον κρημό κατά την άμεση μετεγχειρητική περίοδο (0: απουσία)
- **Διάσπαση του τραύματος** κατά την άμεση μετεγχειρητική περίοδο: μήκος και ποσοστό ως προς το συνολικό μήκος της τομής
- **Απώλεια ραμμάτων** κατά την άμεση μετεγχειρητική περίοδο: απόλυτος αριθμός και ποσοστό ως προς το σύνολο των ραμμάτων που χρησιμοποιήθηκαν για τις απλές χωριστές ραφές
- **Πλάτος ουλής** (mm) κατά μήκος της ραφής του χειρουργικού τραύματος το 12<sup>ο</sup> μετεγχειρητικό μήνα
- **Ανάπτυξη τριχώματος** στο δέρμα του κρημνού στη λήπτρια σε σχέση με τη δότρια χώρα το 12<sup>ο</sup> μετεγχειρητικό μήνα (2: φυσιολογική)
- **Χρωματισμός** του δέρματος του κρημνού στη λήπτρια σε σχέση με τη δότρια χώρα το 12<sup>ο</sup> μετεγχειρητικό μήνα (1: ήπιος, 2: φυσιολογικός)
- **Αισθητικό αποτέλεσμα** της μεταφοράς του οσχέου με βάση το χρωματισμό του και την ανάπτυξη τριχώματος σε αυτό σε σχέση με το παρακείμενο δέρμα της λήπτριας χώρας το 12<sup>ο</sup> μετεγχειρητικό μήνα (3: καλό)

#### 2.4.2. Κλινική και αισθητική εκτίμηση του κρημνού

Τα αποτελέσματα της κλινικής και της αισθητικής εκτίμησης του κρημνού του οσχέου καταγράφονται στον Πίνακα 4β.

Σε τέσσερις σκύλους (Γ2, Γ3, Γ4, Γ5) υπήρξε πλήρης επιβίωση του κρημνού του οσχέου (Εικόνα Γ5). Στο σκύλο Γ1, κατά τις πρώτες 5-7 μετεγχειρητικές ημέρες, παρατηρήθηκε νέκρωση τμήματος του ελεύθερου άκρου του κρημνού, το οποίο αντιστοιχούσε περίπου στο 11% της συνολικής έκτασής του (Εικόνα Γ6). Η νέκρωση εντοπιζόταν, κυρίως, στη δεξιά και λιγότερο στην αριστερή γωνία του άκρου του κρημνού. Τις πρώτες 24-48 μετεγχειρητικές ώρες, το τμήμα του κρημνού που νεκρώθηκε άρχισε να εμφανίζει προοδευτικά αλλαγή του χρωματισμού του σε σκούρο μελανό, όπως και της υφής του με σκλήρυνση της επιφάνειάς του, με αποτέλεσμα την 5<sup>η</sup>-7<sup>η</sup> μετεγχειρητική ημέρα να είναι εμφανής η περιχαράκωση και η απόρριψή του.

Το νεκρωμένο τμήμα του κρημνού εξαιρέθηκε χειρουργικά την 7<sup>η</sup> μετεγχειρητική ημέρα και το υγιές τμήμα του συρράφηκε εκ νέου στο παρακείμενο δέρμα, παρέχοντας πλήρη κάλυψη του δερματικού ελλείμματος χωρίς την ύπαρξη τάσης κατά μήκος της ραφής. Μετά τη δεύτερη χειρουργική επέμβαση υπήρξε πλήρης επιβίωση του υγιούς τμήματος του κρημνού.

Σε κανέναν από τους πέντε σκύλους δεν παρατηρήθηκε διάσπαση του χειρουργικού τραύματος, απώλεια ραμμάτων ή παρουσία εξιδρώματος κατά μήκος της ραφής, ούτε δημιουργία υγρής συλλογής κάτω από τον κρημό μετά την πρώτη ή τη δεύτερη χειρουργική επέμβαση.

Σε όλους τους σκύλους της ομάδας ο κλινικός έλεγχος του κρημνού διήρκεσε ένα έτος, κατά τη διάρκεια του οποίου δεν παρατηρήθηκαν άλλες επιπλοκές ως προς την ενσωμάτωσή του στη λήπτρια χώρα (Εικόνες Γ7, Γ8). Η κάλυψη του δερματικού ελλείμματος της ακροποσθίας ήταν πλήρης και το αισθητικό αποτέλεσμα καλό. Η συρραφή του κρημνού στην ακροποσθία δεν προκάλεσε συρρίκνωσή της ή διαταραχή της κίνησης του πέους. Μακροσκοπικά, η ανάπτυξη του τριχώματος του κρημνού δεν επηρεάστηκε από τη μεταφορά και, σε διάστημα 4 μηνών, το μήκος και η πυκνότητά του, η οποία ήταν ίδια περίπου ή και μεγαλύτερη σε σχέση με την πυκνότητα του τριχώματος της υπόλοιπης ακροποσθίας και της παρακείμενης βουβωνικής χώρας, επανήλθαν στα προεγχειρητικά επίπεδα. Εντούτοις, η φορά του τριχώματος του κρημνού ήταν διαφορετική από εκείνη του τριχώματος της λήπτριας χώρας. Τρίχωμα δεν αναπτύχθηκε κατά μήκος της ραφής του κρημνού, όπου σχηματίστηκε λωρίδα



ουλώδους ιστού πλάτους περίπου 2,5 mm, η οποία όμως καλυπτόταν από το τρίχωμα της παρακείμενης περιοχής.

Τέλος, σε δύο σκύλους (Γ2, Γ4) ο χρωματισμός του κρημνού του οσχέου δε μεταβλήθηκε σε σχέση με τον αντίστοιχο του οσχέου στη δότρια χώρα, ενώ, αντίθετα, στους υπόλοιπους έγινε ελαφρώς ηπιότερος μετά τον 8<sup>ο</sup> (Γ3) ή το 10<sup>ο</sup> (Γ1, Γ5) μετεγχειρητικό μήνα (Εικόνα Γ9).

### **2.4.3. Ιστοπαθολογική εξέταση**

Σε όλους τους σκύλους της ομάδας Γ, η ιστοπαθολογική εξέταση έδειξε ότι ο κρημνός διατήρησε όλα τα δομικά στοιχεία του δέρματος του οσχέου καθ' όλη τη διάρκεια του ενός έτους μετά τη μεταφορά του. Συγκεκριμένα, ο κρημνός παρουσίαζε ένα καλά αναπτυγμένο πλακώδες επιθήλιο επιδερμίδας, καθώς και θυλάκους τριχών, σμηγματογόνους και ιδρωτοποιούς αδένες και δεσμίδες λείων μυϊκών ινών (δαρτός χιτώνας) στο χόριο (Εικόνες Γ10 και Γ11).

## **2.5. Ομάδα Δ**

### **2.5.1 Χειρουργική επέμβαση**

Τόσο στα πειραματόζωα (Δ3, Δ4, Δ5, Δ6) όσο και στα δύο κλινικά περιστατικά (Δ1, Δ2) το δερματικό έλλειμμα στο αριστερό πλάγιο θωρακικό τοίχωμα καλύφθηκε πλήρως από το μόσχευμα χωρίς την ύπαρξη τάσης κατά μήκος της ραφής.

### **2.5.2 Έκταση του μοσχεύματος**

Σε όλους τους σκύλους παρατηρήθηκε μείωση της έκτασης του μοσχεύματος, η οποία ήταν κατά μέσο όρο περίπου 30% τη 2<sup>η</sup> μετεγχειρητική εβδομάδα και 45% στο τέλος του χρόνου μελέτης, δηλαδή τον 6<sup>ο</sup> μετεγχειρητικό μήνα (Πίνακας 5α). Ειδικότερα, η μείωση της έκτασης του μοσχεύματος στους σκύλους Δ1, Δ3 και Δ6, στους οποίους το μόσχευμα επιβίωσε, ήταν κατά μέσο όρο περίπου 24% τη 2<sup>η</sup> μετεγχειρητική εβδομάδα και 35,5% τον 6<sup>ο</sup> μετεγχειρητικό μήνα. Αντίστοιχα, στους σκύλους Δ2, Δ4 και Δ5, στους οποίους το μόσχευμα δεν επιβίωσε, η μείωση της έκτασης του ήταν κατά μέσο όρο περίπου 36% τη 2<sup>η</sup> μετεγχειρητική εβδομάδα και 54% τον 6<sup>ο</sup> μετεγχειρητικό μήνα. Το ποσοστό μείωσης της έκτασης του μοσχεύματος ήταν σημαντικά μεγαλύτερο ( $p=0,034$ ) στα ζώα στα οποία το μόσχευμα νεκρώθηκε σε σχέση με αυτά στα οποία επιβίωσε, μόνο τον 6<sup>ο</sup> μετεγχειρητικό μήνα.

**Πίνακας 5α. Έκταση του μοσχεύματος του οσχέου (cm<sup>2</sup>) μετά τη μεταφορά του στο πλάγιο θωρακικό τοίχωμα στους σκύλους της ομάδας Δ**

Σκύλος	Ημέρα*				Μείωση έκτασης μοσχεύματος μεταξύ ημέρας 0 & 14 (%)	Μείωση έκτασης μοσχεύματος μεταξύ ημέρας 0 & 180 (%)
	0	7	14	180		
<b>Δ1</b>	35,0	29,0	28,0	23,0	20,0	34,3
<b>Δ2</b>	46,0	44,0	42,0	25,0	8,7	45,7
<b>Δ3</b>	53,0	44,0	43,0	33,0	18,9	37,7
<b>Δ4</b>	68,0	39,0	34,0	24,0	50,0	64,7
<b>Δ5</b>	45,0	28,0	23,0	22,0	48,9	51,1
<b>Δ6</b>	58,0	39,0	39,0	38,0	32,8	34,5
<b>Μέσος όρος:</b>					<b>29,9</b>	<b>44,7</b>

\*0: ημέρα μεταμόσχευσης

7, 14 και 180: ημέρες μετά τη μεταμόσχευση

Πίνακας 5β. Κλινική και αισθητική εκτίμηση του ελεύθερου μοσχεύματος του οσχέου στους σκύλους της ομάδας Δ

Σκύλος	Εξίδρωμα	Υγρή συλλογή	Διάσπαση τραύματος [μήκος (cm) & ποσοστό (%)]	Απώλεια ραμμάτων [αριθμός/σύνολο & ποσοστό (%)]	Πλάτος ουλής (mm)	Ανάπτυξη τριχώματος	Χρωματισμός	Όψη μοσχεύματος	Αισθητικό αποτέλεσμα
Δ1	1	0	0 (0)	0/43(0)	1,5	0-1	3	Δέρμα	2-3
Δ2	1	0	0 (0)	0/44 (0)	1,5	0-1	1	Ουλώδης ιστός	1-2
Δ3	1	0	0 (0)	0/36 (0)	1,5	0-1	2	Δέρμα	2-3
Δ4	1	0	0 (0)	0/33 (0)	2,0	0-1	1	Ουλώδης ιστός	1-2
Δ5	1	0	0 (0)	0/35 (0)	1,5	0-1	1	Ουλώδης ιστός	1-2
Δ6	1	0	0 (0)	0/44(0)	2,0	0-1	2	Δέρμα	2

- **Εξίδρωμα** από τις ενδιάμεσες τομές ή κατά μήκος της ραφής κατά την άμεση μετεγχειρητική περίοδο (1: οροαιμορραγικό)
- **Υγρή συλλογή** κάτω από το μόσχευμα κατά την άμεση μετεγχειρητική περίοδο (0: απουσία)
- **Διάσπαση του τραύματος** κατά την άμεση μετεγχειρητική περίοδο: μήκος και ποσοστό ως προς το συνολικό μήκος της τομής
- **Απώλεια ραμμάτων** κατά την άμεση μετεγχειρητική περίοδο: απόλυτος αριθμός και ποσοστό ως προς το σύνολο των ραμμάτων που χρησιμοποιήθηκαν για τις απλές χωριστές ραφές
- **Πλάτος ουλής** (mm) κατά μήκος της ραφής του χειρουργικού τραύματος τον 6<sup>ο</sup> μετεγχειρητικό μήνα
- **Ανάπτυξη τριχώματος** στο δέρμα του ελεύθερου μοσχεύματος στη λήπτρια σε σχέση με τη δότρια χώρα τον 6<sup>ο</sup> μετεγχειρητικό μήνα (0: απουσία, 1: ήπια)
- **Χρωματισμός του δέρματος** του ελεύθερου μοσχεύματος στη λήπτρια σε σχέση με τη δότρια χώρα τον 6<sup>ο</sup> μετεγχειρητικό μήνα (1: ήπιος, 2: φυσιολογικός, 3: έντονος)
- **Αισθητικό αποτέλεσμα** της μεταμόσχευσης του οσχέου με βάση την παρουσία ουλώδους ιστού, χρωστικής και τριχώματος σε αυτό σε σχέση με το παρακείμενο δέρμα της λήπτριας χώρας τον 6<sup>ο</sup> μετεγχειρητικό μήνα (1: άσχημο, 2: μέτριο, 3: καλό)

### 2.5.3. Κλινική και αισθητική εκτίμηση του μοσχεύματος

Τα αποτελέσματα της κλινικής και της αισθητικής εκτίμησης του μοσχεύματος καταγράφονται στον Πίνακα 5β.

Την 1<sup>η</sup> μετεγχειρητική εβδομάδα, σε όλους τους σκύλους το μόσχευμα ήταν οίδηματικό, μελανής χροιάς και πιο μαλακής σύστασης σε σύγκριση με το παρακείμενο δέρμα του θωρακικού τοιχώματος (Εικόνα Δ5). Σε κανέναν από τους έξι σκύλους δεν παρατηρήθηκε διάσπαση του χειρουργικού τραύματος, απώλεια ραμμάτων, δημιουργία υγρής συλλογής κάτω από το ελεύθερο μόσχευμα του οσχέου ή παρουσία εξιδρώματος κατά μήκος της ραφής. Αντίθετα, από τις ενδιάμεσες τομές του μοσχεύματος παρατηρήθηκε εκροή μικρής ποσότητας οροαιμορραγικού υγρού. Επιπλέον, σε δύο σκύλους (Δ1, Δ2) ήταν εμφανής η ανάπτυξη κοκκιώδους ιστού με ζωηρό ερυθρό χρωματισμό στις ενδιάμεσες τομές του μοσχεύματος.

Τη 2<sup>η</sup> μετεγχειρητική εβδομάδα, σε όλους τους σκύλους ολοκληρώθηκε η επούλωση του χειρουργικού τραύματος και των ενδιάμεσων τομών του μοσχεύματος χωρίς την εμφάνιση επιπλοκών. Κατά μήκος της ραφής του χειρουργικού τραύματος σχηματίστηκε μια λωρίδα ουλώδους ιστού πλάτους, κατά μέσο όρο, 1,7 mm. Το μόσχευμα είχε μακροσκοπική εικόνα παρόμοια με εκείνη της 1<sup>ης</sup> εβδομάδας, με τη διαφορά ότι η επιφάνειά του ήταν σκληρότερη κατά την ψηλάφηση, ενώ σε ορισμένα σημεία έδειχνε να απορρίπτεται από τη λήπτρια χώρα (Εικόνα Δ6). Αυτή η εικόνα της αίσθησης της απόρριψης του μοσχεύματος επεκτάθηκε σταδιακά σε όλη την επιφάνειά του μέχρι την 6<sup>η</sup>-8<sup>η</sup> μετεγχειρητική εβδομάδα, οπότε και αντικαταστάθηκε πλήρως από επιθήλιο.

Την 3<sup>η</sup>-4<sup>η</sup> μετεγχειρητική εβδομάδα, σε όλους τους σκύλους η κλινική εικόνα του μοσχεύματος ήταν παρόμοια με εκείνη της προηγούμενης εβδομάδας, με τη διαφορά ότι η εικόνα της αίσθησης της απόρριψής του ήταν πιο εκτεταμένη, καθώς στη θέση του είχε αναπτυχθεί κυρίως λεπτό επιθήλιο ωχρού χρωματισμού και κατά τόπους ερυθρός κοκκιώδης ιστός. Σε ένα σκύλο (Δ3), σε ορισμένα σημεία του ελεύθερου μοσχεύματος, όπου είχε ολοκληρωθεί η ενσωμάτωσή του στη λήπτρια χώρα, παρατηρήθηκε εναπόθεση μελανίνης (Εικόνα Δ7).

Δύο μήνες μετά τη χειρουργική επέμβαση, σε ένα σκύλο (Δ1) το μόσχευμα του οσχέου παρουσίαζε φυσιολογική όψη δέρματος, με εναπόθεση μελανίνης, αλλά χωρίς τρίχες, δίνοντας σταδιακά την εικόνα δέρματος οσχέου μέχρι και τον 6<sup>ο</sup> μετεγχειρητικό μήνα, κατά τον οποίο η ομοιότητά του ήταν σαφής. Στους σκύλους Δ3 και Δ6 η επιφάνεια του μοσχεύματος αποτελούνταν από λεπτό επιθήλιο ωχρού χρωματισμού, σε

ορισμένες περιοχές του οποίου υπήρχε μελανίνη και πολύ λίγες διάσπαρτες τρίχες. Αντίθετα, στους σκύλους Δ2, Δ4 και Δ5 στη λήπτρια χώρα είχε αναπτυχθεί ουλώδης συνδετικός ιστός, ενώ στον πρώτο (Δ2) υπήρχε και μελανίνη σε ορισμένες περιοχές του μοσχεύματος.

Τον 4<sup>ο</sup> μετεγχειρητικό μήνα, στο σκύλο Δ1 το μόσχευμα είχε σαφή εικόνα δέρματος, με παρουσία άφθονης μελανίνης και λίγων διάσπαρτων τριχών. Στους σκύλους Δ3 και Δ6 περίπου το μισό του μοσχεύματος είχε σαφή εικόνα δέρματος με παρουσία μελανίνης και λίγο διάσπαρτων τριχών, ενώ το υπόλοιπο αποτελούνταν από ωχρό λεπτότερο επιθήλιο με λίγες διάσπαρτες τρίχες. Στους υπόλοιπους σκύλους (Δ2, Δ4, Δ5) στη θέση του μοσχεύματος είχε αναπτυχθεί ουλώδης συνδετικός ιστός, ενώ σε ορισμένες περιοχές του υπήρχε μελανίνη και ελάχιστες διάσπαρτες τρίχες.

Τον 6<sup>ο</sup> μετεγχειρητικό μήνα, σε τρεις σκύλους (Δ1, Δ3 Δ6) το μόσχευμα του οσχέου είχε επιβιώσει, έχοντας την εμφάνιση δέρματος οσχέου με παρουσία μελανίνης και ανάπτυξη λίγων διάσπαρτων τριχών και παρέχοντας πλήρη κάλυψη του δερματικού ελλείμματος στο πλάγιο θώρακικό τοίχωμα με μέτριο προς καλό αισθητικό αποτέλεσμα (Εικόνα Δ8). Στους σκύλους Δ1 και Δ3, ο χρωματισμός του μοσχεύματος του οσχέου δεν είχε μεταβληθεί σε σχέση με τον αντίστοιχο του οσχέου στη δότρια χώρα, ενώ στο σκύλο Δ6 έγινε ελαφρώς εντονότερος. Ειδικότερα, στον τελευταίο σκύλο παρατηρήθηκε εναπόθεση μελανίνης σε τμήμα της περιφέρειας του μοσχεύματος, το οποίο είχε λευκό χρωματισμό την ημέρα της χειρουργικής επέμβασης (Εικόνα Δ9). Αντίθετα, στους υπόλοιπους σκύλους (Δ2, Δ4, Δ5) το μόσχευμα δεν είχε επιβιώσει και στη θέση του είχε αναπτυχθεί ουλώδης συνδετικός ιστός με παρουσία ελάχιστων διάσπαρτων τριχών και λίγης μελανίνης, παρέχοντας άσχημο αλλά αποδεκτό αισθητικό αποτέλεσμα, αφού τελικά το δερματικό έλλειμμα καλύφθηκε (Εικόνα Δ10).

#### **2.5.4. Ιστοπαθολογική εξέταση**

Τον 1<sup>ο</sup> μετεγχειρητικό μήνα, σε όλους τους σκύλους παρατηρήθηκε υπερπλασία της επιδερμίδας του μοσχεύματος, η οποία ωστόσο είχε φυσιολογική αρχιτεκτονική (πολύστιβο κερατινοποιημένο πλακώδες επιθήλιο). Στους σκύλους Δ1 και Δ4, παράλληλα με την υπερπλασία της επιδερμίδας, σε ορισμένες περιοχές του μοσχεύματος διαπιστώθηκε πολυεστιακή διάβρωση ή/και εξέλκωση και νέκρωση της επιδερμίδας, η οποία στις εστίες αυτές καλυπτόταν από ινική και κυτταρικά ράκη (Εικόνες Δ11 και Δ12) . Στο σκύλο Δ4 η νέκρωση επεκτεινόταν εστιακά στο χόριο

μέχρι τους θύλακους των τριχών και τους αδένες. Στο χόριο του μοσχεύματος του σκύλου Δ1 παρατηρήθηκε οίδημα κάτω από τις εξέλκωμένες περιοχές της επιδερμίδας, αλλοιώσεις συμβατές με αγγειίτιδα και περιαγγειακές διηθήσεις από ουδετερόφιλα και παρουσία ώριμων, κυρίως, ινοβλαστών στις εν τω βάθει στιβάδες του. Στο χόριο του σκύλου Δ2 παρατηρήθηκε εκτεταμένη ίωση (ώριμοι ινοβλάστες) και δεσμίδες κολλαγόνων ινών, ινοβλάστες και νεοσχηματιζόμενα αγγεία. Επίσης, σε ορισμένες περιοχές εντοπίστηκε μικρός αριθμός φλεγμονωδών κυττάρων, καθώς και μεσεγχυματικών κυττάρων με φαινοτυπικά χαρακτηριστικά οστεοβλαστών (μεταπλασία). Αντίθετα, δεν εντοπίστηκαν αδένες, θύλακοι τριχών ή λείες μυϊκές ίνες. Στο χόριο των σκύλων Δ3, Δ5 και Δ6 παρατηρήθηκαν πολυάριθμες δεσμίδες λείων μυϊκών ινών και λίγοι σμηγματογόνοι και ιδρωτοποιοί αδένες, ενώ ολιγάριθμοι θύλακοι τριχών εντοπίστηκαν μόνο στο σκύλο Δ5. Τέλος, στο χόριο του σκύλου Δ4 παρατηρήθηκαν λίγες δεσμίδες λείων μυϊκών ινών και περιαγγειακές διηθήσεις από λεμφοκύτταρα και πλασμοκύτταρα.

Το 2<sup>ο</sup> μετεγχειρητικό μήνα, στους σκύλους Δ1 και Δ2 παρατηρήθηκε πεταλιώδης υπερκεράτωση και ήπια υπερπλασία της επιδερμίδας του μοσχεύματος. Στο χόριο εντοπίστηκε ίωση και, κατά περιοχές, μικρός αριθμός φλεγμονωδών κυττάρων, ενώ δε βρέθηκαν αδένες, θύλακοι τριχών ή λείες μυϊκές ίνες. Στους σκύλους Δ3 και Δ6 η επιδερμίδα ήταν λεπτή με φυσιολογική δομή, αποτελούμενη από λίγους στίχους κυττάρων. Στο χόριο εντοπίστηκαν δεσμίδες λείων μυϊκών ινών και θύλακοι τριχών, ενώ δε βρέθηκαν αδένες. Στους σκύλους Δ4 και Δ5 η επιδερμίδα ήταν λεπτή, αποτελούμενη από τη βασική στιβάδα και 1-2 στίχους κυττάρων, χωρίς περαιτέρω διαφοροποίησή της σε στιβάδες. Στο χόριο παρατηρήθηκε οίδημα και περιαγγειακή διήθηση από μικρό αριθμό λεμφοκυττάρων και πλασμοκυττάρων. Επίσης, εντοπίστηκαν λίγοι θύλακοι τριχών, ενώ δε βρέθηκαν αδένες ή λείες μυϊκές ίνες.

Τον 4<sup>ο</sup> μετεγχειρητικό μήνα, στο σκύλο Δ1 η επιδερμίδα του μοσχεύματος εμφάνιζε ήπια υπερπλασία με φυσιολογική αρχιτεκτονική (πολύστιβο πλακώδες κερατινοποιημένο επιθήλιο). Στο χόριο διαπιστώθηκε πολυεστιακή έως διάχυτη διήθηση από μακροφάγα, σιτευτικά κύτταρα, λεμφοκύτταρα και πλασμοκύτταρα, καθώς και μεγάλος αριθμός μελανοκυττάρων. Αντίθετα, δεν εντοπίστηκαν λείες μυϊκές ίνες, θύλακοι τριχών ή αδένες. Στο σκύλο Δ2 η ιστολογική εικόνα ήταν παρόμοια με εκείνη του σκύλου Δ1, με μόνη διαφορά την παρουσία πεταλιώδους υπερκεράτωσης της επιδερμίδας και την απουσία σιτευτικών κυττάρων και

μελανινοκυττάρων. Στους υπόλοιπους σκύλους (Δ3, Δ4, Δ5, Δ6) η ιστολογική εικόνα δεν παρουσίαζε καμία μεταβολή από εκείνη του 2<sup>ου</sup> μετεγχειρητικού μήνα.

Τον 6<sup>ο</sup> μετεγχειρητικό μήνα, σε όλους τους σκύλους η ιστολογική εικόνα του μοσχεύματος ήταν παρόμοια με εκείνη του 4<sup>ου</sup> μετεγχειρητικού μήνα, παρουσιάζοντας τις εξής διαφορές: ορθοκερατωτική υπερκεράτωση της επιδερμίδας στους σκύλους Δ1, Δ2 και Δ3 (ήπια), καθώς και κατά τόπους ήπια περιαγγειακή διήθηση του χορίου από λεμφοκύτταρα στους σκύλους Δ3 και Δ4 και λεμφοκύτταρα, πλασμοκύτταρα και μακροφάγα στο σκύλο Δ2. Στο σκύλο Δ1 δε διαπιστώθηκε διήθηση του χορίου από μακροφάγα, μαστοκύτταρα, λεμφοκύτταρα ή πλασμοκύτταρα.

Συνοπτικά, η ιστοπαθολογική εξέταση έδειξε ότι το μόσχευμα του οσχέου στους σκύλους Δ1, Δ3 και Δ6, στους οποίους επιβίωσε πλήρως, διατήρησε κάποια από τα δομικά στοιχεία του δέρματος του οσχέου καθ' όλη τη διάρκεια των 6 μηνών μετά τη μεταφορά του. Συγκεκριμένα, παρουσίαζε ένα καλά αναπτυγμένο πολύστιβο πλακώδες επιθήλιο επιδερμίδας, καθώς και θυλάκους τριχών και δεσμίδες λείων μυϊκών ινών (δαρτός χιτώνας) στο χόριο (Εικόνες Δ13 και Δ14). Αντίθετα, στους υπόλοιπους σκύλους (Δ2, Δ4, Δ5) η ιστοπαθολογική εικόνα του μοσχεύματος του οσχέου έμοιαζε στο σύνολό της με την αντίστοιχη του ουλώδους ιστού, με εστιακή μόνο εντόπιση ορισμένων θυλάκων τριχών και μελανινοκυττάρων (Εικόνες Δ15 και Δ16).

## **2.6. Στατιστική επεξεργασία**

Η στατιστική επεξεργασία των αποτελεσμάτων έδειξε ότι η τελική έκταση του δερματικού ελλείμματος που μπορούσε να καλύψει ο κρημνός του οσχέου (εκτίμηση 3) δεν επηρεαζόταν από την πειραματική ομάδα ( $p=0,181$ ), σε αντίθεση με τη νέκρωση του κρημνού, η οποία εξαρτόταν από αυτή ( $p=0,009$ ). Ειδικότερα, η νέκρωση του κρημνού του οσχέου στην ομάδα Β ήταν στατιστικώς σημαντικά μεγαλύτερη από όσο στην ομάδα Α ( $p=0,042$ ) και στην ομάδα Γ ( $p=0,009$ ), ενώ η νέκρωση του κρημνού στην ομάδα Γ δεν παρουσίαζε στατιστικώς σημαντική διαφορά από την ομάδα Α ( $p=0,843$ ). Τέλος, η έκταση του δερματικού ελλείμματος που μπορούσε να καλύψει ο κρημνός του οσχέου παρουσίαζε στατιστικώς σημαντικές διαφορές μεταξύ των τριών εκτιμήσεων.

### 3. ΣΥΖΗΤΗΣΗ

#### 3.1. Εισαγωγή

Στο σκύλο, τα δερματικά ελλείμματα της έσω επιφάνειας του μηρού, της βουβωνικής και της περινεϊκής χώρας και, σε μικρότερο βαθμό, της ακροποσθίας είναι αρκετά συχνά. Είναι κυρίως επίκτητα, οφειλόμενα σε αίτια όπως τα τυχαία ή χειρουργικά τραύματα, και σπανιότερα συγγενή, οφειλόμενα σε αίτια όπως η υποπλασία της ακροποσθίας (Ndiritu 1979, Smith & Gourley 1990, Papazoglou 2004, Amalsadvala & Swaim 2006, Bellah 2006). Η θεραπευτική αντιμετώπισή τους είναι συχνά δύσκολη. Το δέρμα της περινεϊκής χώρας δεν είναι αρκετά χαλαρό ώστε να χρησιμοποιηθεί ως τοπικός κρημνός, ενώ ο κίνδυνος νέκρωσης του άκρου των κρημνών της είναι μεγαλύτερος από όσο άλλων περιοχών του σώματος, πιθανώς λόγω ιδιαιτεροτήτων της αγγείωσής της. Επίσης, κυρίως λόγω της κινητικότητας της ουράς, είναι δύσκολο να διατηρηθεί σταθερή οποιαδήποτε επίδεση, η οποία συνήθως ρυπαίνεται από ούρα ή και κόπρανα με κίνδυνο επιμόλυνσης των υποκείμενων χειρουργικών τραυμάτων (Bellah 2006, Pavletic 2010). Ανάλογες δυσκολίες στη διατήρηση της επίδεσης απαντώνται στην έσω επιφάνεια του μηρού και στην ακροποσθία (Swaim 1990, White 1999). Πολλές φορές, η κάλυψη των δερματικών ελλειμμάτων της βουβωνικής χώρας είναι προβληματική λόγω της αυξημένης τάσης που αναπτύσσεται σε αυτήν κατά τη μετακίνηση του ζώου, με αποτέλεσμα τη διάσπαση του χειρουργικού τραύματος ή/και τη μόνιμη διαταραχή της κίνησης του ομόπλευρου οπίσθιου άκρου. Για την αποφυγή των επιπλοκών αυτών πρέπει να επιδιώκεται με κάθε τρόπο ο μετεγχειρητικός περιορισμός της κινητικότητας των οπισθίων άκρων (Hunt 1995, Amalsadvala & Swaim 2006, Pavletic 2010). Τέλος, στα συγγενή ή επίκτητα ελλείμματα της ακροποσθίας μπορεί να προκληθεί αποκάλυψη του πέους και έκθεσή του στο εξωτερικό περιβάλλον, με αποτέλεσμα τη φλεγμονή ή/και τον τραυματισμό του. Σε ανεπαρκή αποκατάσταση της ακροποσθίας μπορεί να χρειαστεί μερικός ή ολικός ακρωτηριασμός του πέους (Smith & Gourley 1990, Boothe 2003b, Papazoglou 2004).

Για την κάλυψη των δερματικών ελλειμμάτων στις παραπάνω περιοχές βρίσκουν εφαρμογή διάφορες χειρουργικές τεχνικές. Οι απλούστερες στοχεύουν στη μείωση ή στην ανακατανομή της τάσης του παρακείμενου δέρματος, όπως είναι η υποσκαφή του δέρματος και του υποδερμάτιου πετάλου και η εκτέλεση ειδικού τύπου τομών στο δέρμα (Fowler 1999, Pavletic 2010). Εάν το μέγεθος του ελλείμματος δεν επιτρέπει την



κάλυψή του με τη χρήση των τεχνικών αυτών, εφαρμόζονται πιο πολύπλοκες, όπως οι κρημνοί υποχοριοειδούς πλέγματος και οι αξονικοί κρημνοί δέρματος. Η τεχνική ανάσπασης και μεταφοράς των τυχαίων κρημνών είναι απλούστερη, αλλά η προέλευση της αιμάτωσής τους μόνο από το υποχοριοειδές πλέγμα περιορίζει το μήκος τους και τη μέγιστη αναλογία του μήκους προς το πλάτος τους σε 3:1 (Pavletic 1990, Fowler 1999). Αντίθετα, οι αξονικοί κρημνοί έχουν μεγαλύτερη πιθανότητα επιβίωσης, αλλά απαιτείται ακριβής καθορισμός της προέλευσης και της πορείας των άμεσων δερματικών αγγείων που τους αιματώνουν, καθώς και της περιοχής του δέρματος και των υποκείμενων ιστών όπου αυτά κατανέμονται (Pavletic 1990, Remedios 1999). Συνοπτικά, από τους αξονικούς κρημνούς, οι οποίοι έχουν μελετηθεί στο σκύλο, βρίσκουν εφαρμογή ο κρημνός της οπίσθιας επιπολής επιγάστριας αρτηρίας και, κατά περίπτωση, ο κρημνός του ραχιαίου κλάδου της εν τω βάθει περισπώμενης λαγόνιας αρτηρίας για την κάλυψη δερματικών ελλειμμάτων στην έσω επιφάνεια του μηρού, ο κρημνός της οπίσθιας επιπολής επιγάστριας αρτηρίας και ο κρημνός της επιπολής πλάγιας κοκκυγικής αρτηρίας για την κάλυψη δερματικών ελλειμμάτων στην περινεϊκή χώρα και ο κρημνός της οπίσθιας επιπολής επιγάστριας αρτηρίας για την κάλυψη δερματικών ελλειμμάτων της βουβωνικής χώρας και της ακροποσθίας. Ο κρημνός της επιγονάτιας πτυχής, ως παραλλαγή του αξονικού κρημνού του κοιλιακού κλάδου της εν τω βάθει περισπώμενης λαγόνιας αρτηρίας, μπορεί να χρησιμοποιηθεί, επίσης, για την κάλυψη δερματικών ελλειμμάτων της βουβωνικής χώρας και, ενδεχομένως, της ακροποσθίας (Pavletic 1980b, Hunt 1995, Remedios 1999, Hunt et al. 2001, Saifzadeh et al. 2005, Bellah 2006, Pavletic 2010). Τέλος, τα μοσχεύματα δέρματος χρησιμοποιούνται ως εναλλακτική λύση για την κάλυψη δερματικών ελλειμμάτων σε περιοχές του σώματος όπου δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν οι κρημνοί δέρματος. Η επιβίωσή τους εξαρτάται άμεσα από την πλήρη ακινητοποίηση του μοσχεύματος στη λήπτρια χώρα, η οποία εξασφαλίζεται με την κατάλληλη μετεγχειρητική επίδεση της περιοχής (Swaim 1990, White 1999).

Στην παρούσα μελέτη, διερευνήθηκε η δυνατότητα χρήσης του οσχέου του σκύλου ως κρημνού δέρματος. Κίνητρο αποτέλεσαν η συχνότητα, η σημασία και η δυσκολία κάλυψης των δερματικών ελλειμμάτων της έσω επιφάνειας του μηρού, της περινεϊκής χώρας και της ακροποσθίας. Η επιλογή του οσχέου στηρίχθηκε στην ανατομική γειτνίασή του με τις παραπάνω περιοχές, καθώς και σε στοιχεία από την ιατρική του ανθρώπου, τα οποία τεκμηριώνουν την επιτυχή χρήση του ως κρημνού και ως μοσχεύματος για την κάλυψη δερματικών ελλειμμάτων. Εξάλλου, οι τρεις πρώτες

κλινικές αναφορές για την περιστασιακή χρήση του οσχέου του σκύλου ως κρημνού δέρματος στην περινεϊκή χώρα και στην οπίσθια και έσω επιφάνεια του μηρού (Matera et al. 2004) και ως μοσχεύματος δέρματος στο κατώτερο τμήμα των άκρων (Harris & Dhupa 2008, Wells & Gottfried 2010), οι οποίες δημοσιεύτηκαν κατά τη διάρκεια της παρούσας έρευνας, δείχνουν το αυξημένο ενδιαφέρον για την αναζήτηση νέων θέσεων λήψης κρημνών και μοσχευμάτων για την κάλυψη δερματικών ελλειμμάτων και ιδιαίτερα για την αξιοποίηση του οσχέου για το σκοπό αυτό.

Παράλληλα, στην παρούσα μελέτη διερευνήθηκε η χρήση του οσχέου ως μοσχεύματος δέρματος για την κάλυψη δερματικών ελλειμμάτων σε απομακρυσμένη περιοχή του σώματος του σκύλου. Αν και τα μοσχεύματα δέρματος χρησιμοποιούνται συχνότερα για την κάλυψη δερματικών ελλειμμάτων στο κατώτερο τμήμα των άκρων (White 1999), στην παρούσα μελέτη ως λήπτρια χώρα επιλέχθηκε το πλάγιο θωρακικό τοίχωμα επειδή πληρεί σε μεγαλύτερο βαθμό τις προϋποθέσεις για την επιβίωση ενός μοσχεύματος δέρματος. Η επιλογή αυτή επέτρεψε να διερευνηθεί η ικανότητα του οσχέου να επιβιώνει ως μόσχευμα, χωρίς τη μεσολάβηση άλλων παραγόντων που θα τη δυσχέραιναν.

Το γεγονός ότι το δέρμα του σκύλου παρουσιάζει διαφορές ως προς το πάχος, την προσαρμοστικότητα και την τάση του στις διάφορες περιοχές του σώματος (Pavletic 2010), καθιστά απαραίτητη την επιμέρους διερεύνηση της συμπεριφοράς του οσχέου ως κρημνού και ως μοσχεύματος δέρματος. Πάντως, αν και το όσχεο αποτελεί τμήμα του δέρματος, η διαφορετική δομή του λόγω, κυρίως, της παρουσίας του δαρτού χιτώνα αλλά και της ιδιαίτερης αιμάτωσής του (Μιχαήλ 1990, Banks 1993, Evans 1993, Evans & Christensen 1993, Monteiro-Riviere et al. 1993, Smith 1999, Scott et al. 2001a, Πούρλης και συν. 2006), έχει εγείρει αμφιβολίες ως προς τη δυνατότητα χρήσης του ως μοσχεύματος ή κρημνού δέρματος. Στην παρούσα έρευνα, η μελέτη της συμπεριφοράς του οσχέου στο σκύλο έγινε κλινικώς και ιστοπαθολογικώς.

## **3.2. Κρημνός οσχέου (ομάδες Α, Β, Γ)**

### **3.2.1. Σκύλοι**

Η μελέτη του κρημνού του οσχέου πραγματοποιήθηκε σε ενήλικους, γεννητικώς ακέραιους, αρσενικούς σκύλους, ώστε το όσχεό τους να είναι πλήρως αναπτυγμένο. Σε κρυψόρχεις ή ορχεκτομημένους σκύλους, το όσχεο ενδέχεται να είναι υποπλαστικό ή το μέγεθός του να μειώνεται με την πάροδο του χρόνου, αντίστοιχα (Kersten et al. 1996). Το όσχεο του σκύλου Β3, ο οποίος είχε ετερόπλευρη κοιλιακή κρυψορχία, αν και καλά

αναπτυγμένο, ήταν μικρότερου μεγέθους σε σχέση με των άλλων ζώων παρόμοιου σωματικού μεγέθους (B1 και B2, Πίνακες 1 και 3α), συντελώντας στη δημιουργία κρημνού μικρότερου μεγέθους. Ενδεχομένως, θα είχε ενδιαφέρον η συγκριτική μελέτη της χρήσης του κρημνού του οσχέου μεταξύ γεννητικώς ακέραιων σκύλων, χωρίς και με κρυσορχία, ή στειρωμένων.

Κατά το σχεδιασμό της παρούσας μελέτης επιδιώχθηκε η χρησιμοποίηση του μικρότερου δυνατού αριθμού πειραματοζώων, ο οποίος θα επέτρεπε την εξαγωγή αξιόπιστων αποτελεσμάτων. Για το λόγο αυτό σε κάθε ομάδα συμπεριλήφθηκαν πέντε σκύλοι (Pavletic 1980b, 1981, Saifzadeh et al. 2005), με εξαίρεση την ομάδα Α στην οποία συμπεριλήφθηκαν οκτώ. Η διάκριση αυτή κρίθηκε αναγκαία εξαιτίας της αναμενόμενης, με βάση προκαταρκτικούς πειραματισμούς, ανομοιομορφίας των αποτελεσμάτων ως προς τη νέκρωση του κρημνού του οσχέου στην ομάδα Α.

### **3.2.2. Προετοιμασία του χειρουργικού πεδίου**

Κατά την αντισηψία του χειρουργικού πεδίου παραλειπόταν ο ψεκασμός του οσχέου με αλκοολούχο διάλυμα χλωρεξιδίνης προκειμένου να αποφευχθεί ο ερεθισμός του (Cerundolo & Maiolino 2002, Boothe 2003b).

### **3.2.3. Δημιουργία του κρημνού**

Κάθε ημιμόριο (αριστερό ή δεξιό) του οσχέου του σκύλου αιματώνεται από τουλάχιστον έναν πρόσθιο και ένα ραχιαίο αρτηριακό οσχεϊκό κλάδο, οι οποίοι εισέρχονται στο όσχεο από τη βουβωνική και την περινεϊκή χώρα, αντίστοιχα (Evans 1993, Evans & Christensen 1993, Smith 1999). Στην παρούσα μελέτη επιλέχθηκε ο μονός προωθητικός κρημνός του οσχέου, με σκοπό την πλήρη κάλυψη του κατά το δυνατόν μεγαλύτερου δερματικού ελλείμματος σε παρακείμενες του οσχέου περιοχές και με τις κατά το δυνατόν λιγότερες επιπλοκές. Ως εκ τούτου, η βάση του κρημνού του οσχέου βρισκόταν αντιδιαμετρικά του δερματικού ελλείμματος και αντιστοιχούσε περίπου στο  $\frac{1}{4}$  της περιμέτρου της βάσης του οσχέου, ώστε στην αιμάτωσή του να συμμετέχουν πάντα δύο κύριες οσχεϊκές αρτηρίες. Συγκεκριμένα, στην ομάδα Α διατηρούνταν ακέραιες η αριστερή πρόσθια και η αριστερή ραχιαία οσχεϊκή αρτηρία, στην ομάδα Β οι δύο πρόσθιες οσχεϊκές αρτηρίες και στην ομάδα Γ οι δύο ραχιαίες οσχεϊκές αρτηρίες. Οι Matera et al. (2004) χρησιμοποίησαν το όσχεο ως μεταθετικό κρημνό, με βάση τη μία πλάγια πλευρά του οσχέου, στον οποίο κατέληγαν μία πρόσθια και μία ραχιαία οσχεϊκή αρτηρία. Προκειμένου να καλύψουν δερματικά ελλείμματα

στην περινεϊκή χώρα ή στην οπίσθια και έσω επιφάνεια του μηρού, ο κρημνός περιστρεφόταν προς την πλευρά του δερματικού ελλείμματος (Matera et al. 2004), αν και δεν αναφέρονται οι μοίρες περιστροφής του. Αυτό θα είχε σημασία να αναφερθεί, καθώς, όσο αυξάνονται οι μοίρες περιστροφής ενός μεταθετικού κρημνού, συνήθως μεταξύ 90-180°, τόσο μειώνεται το μήκος του, με αποτέλεσμα την αδυναμία αξιοποίησης της μέγιστης έκτασής του για την κάλυψη ενός δερματικού ελλείμματος (Pavletic 1990, Hedlund 2006). Επίσης, ο Pavletic (2010) αναφέρει τη χρήση του κρημνού του οσχέου στο σκύλο, με μεταφορά του ως προωθητικού, για την κάλυψη δερματικού ελλείμματος σε περιοχή του σώματος πλαγίως του οσχέου.

Η σύσπαση του οσχέου, καθορίζοντας την απόσταση των όρχεων από το σώμα, αποτελεί βασικό θερμορρυθμιστικό μηχανισμό για την ομαλή λειτουργία των όρχεων. Με τη χρησιμοποίηση του οσχέου ως κρημνού δέρματος καταργείται ο συγκεκριμένος μηχανισμός, οπότε η διαρκής επαφή των όρχεων με το σώμα του ζώου προκαλεί υπογονιμότητα (Banks 1993, Evans & Christensen 1993, Monteiro-Riviere et al. 1993, Boothe 2003a). Στην παρούσα μελέτη, στην οποία, κατά τη δημιουργία του κρημνού του οσχέου, διενεργήθηκε και ορχεκτομή, αφενός δεν υπήρχε λόγος διατήρησης της γονιμότητάς των σκύλων, και αφετέρου, η ορχεκτομή εξασφάλιζε τη δυνατότητα κάλυψης μεγαλύτερου δερματικού ελλείμματος. Η ορχεκτομή δεν έγινε μέσω της κλασικής προσχειϊκής τομής του δέρματος, αλλά μέσω της αρχικής χειρουργικής τομής για τη δημιουργία του κρημνού, με σκοπό να αποτραπεί τυχόν διαταραχή της αγγείωσης του οσχέου, και αυτός ήταν ο λόγος για τον οποίο δεν αφαιρέθηκε ο ενδοκοιλιακός όρχης στο σκύλο B3.

Στον άνθρωπο ο κρημνός του οσχέου χρησιμοποιείται σε διάφορους τομείς της χειρουργικής, όπως στην επανορθωτική χειρουργική για την κάλυψη δερματικών ελλειμμάτων και στην ουρηθροπλαστική, χωρίς ταυτόχρονη ορχεκτομή. Η άφθονη και ομοιόμορφα κατανεμημένη αγγείωση του οσχέου, παρέχει τη δυνατότητα χρήσης του κάθε ημιμορίου του ως ξεχωριστού κρημνού, ενώ το υπόλοιπο όσχεο παρέχει πλήρη κάλυψη των όρχεων χωρίς να δυσχεραίνεται η θερμορρυθμιστική λειτουργία του (Kaplan 1972, Mendez-Fernandez et al. 1986, Lanier 1990, Churchill et al. 1996, Gil-Vernet et al. 1997, Por et al. 2003). Ως μόνη ένδειξη ορχεκτομής θεωρείται η χειρουργική εξαίρεση κακοήθους νεοπλάσματος αυξημένης μεταστατικότητας στην περιοχή των γεννητικών οργάνων ή σε παρακείμενη περιοχή. Στην περίπτωση αυτή ο κρημνός του οσχέου, εφόσον το όσχεο είναι υγιές, χρησιμοποιείται για την κάλυψη του

δερματικού ελλείμματος που προκύπτει από τη χειρουργική εκτομή του νεοπλάσματος (Schulze & Merrill 1984).

Στην παρούσα μελέτη η ανάσπαση του κρημνού γινόταν στο όριο μεταξύ του οσχέου και της εξωτερικής σπερματικής περιτονίας, όπου η σύνδεσή τους είναι χαλαρή και ο μακροσκοπικός διαχωρισμός τους εφικτός. Αντίθετα, το δέρμα του οσχέου και ο δαρτός χιτώνας, τα οποία αποτελούν τον κρημό του οσχέου, συνδέονται στενά και ο μακροσκοπικός διαχωρισμός τους είναι αδύνατος (Μιχαήλ 1990, Evans & Christensen 1993, Smith 1999). Οι Matera et al. (2004) αναφέρουν ότι στον κρημό του οσχέου που χρησιμοποιήσαν δε συμπεριλαμβανόταν ο δαρτός χιτώνας. Ο Pavletic (2010), εκφράζει την άποψη ότι είναι εφικτός ο διαχωρισμός του δαρτού χιτώνα από το όσχεο, προκειμένου ο κρημός του να μεταφέρεται σε μεγαλύτερη απόσταση από τη δότρια χώρα, αν και δεν περιγράφει πώς μπορεί να επιτευχθεί ο διαχωρισμός. Ωστόσο, ακόμα και αν αυτό μπορούσε να επιτευχθεί μακροσκοπικά, θα είχε ως αποτέλεσμα την καταστροφή της αγγείωσης του υπερκείμενου δέρματος και τη νέκρωση του κρημνού. Συνεπώς, η διασφάλιση της ακεραιότητας των αγγείων του οσχέου μέσω της διατήρησης του δαρτού χιτώνα στον κρημό είναι επιβεβλημένη. Αυτό άλλωστε ισχύει για όλους τους δερματικούς κρημούς του σώματος, αφού τα κύρια αγγεία του δέρματος, δηλαδή το εν τω βάθει αγγειακό πλέγμα, εντοπίζονται στο χόριο και στο υποδερμάτιο πέταλο (Pavletic 1980a, Al-Bagdadi 1993). Στην παρούσα μελέτη η διατήρηση του δαρτού χιτώνα στον κρημό του οσχέου επιβεβαιώθηκε ιστολογικά. Στον άνθρωπο, ο κρημός του οσχέου περιέχει και το δαρτό χιτώνα, η παρουσία του οποίου παρέχει επιπλέον ελαστικότητα και αιμάτωση, καθώς και αύξηση του πάχους του, προσδίδοντάς του μεγαλύτερη αντοχή στις εξωτερικές πιέσεις (Mendez-Fernandez et al. 1986, Gil-Vernet et al. 1997, Por et al. 2003).

Κατά το διαχωρισμό του οσχέου από το διάφραγμά του δε συμπεριλήφθηκε στον κρημό η κρεμαστήρια αρτηρία. Η τελευταία αποτελεί κύρια πηγή αιμάτωσης του κρεμαστήρα μυός, αλλά δεν είναι σαφές αν συμμετέχει και στην αιμάτωση του οσχέου (Evans 1993, Evans & Christensen 1993). Αν στον κρημό του οσχέου συμπεριληφθεί και το διάφραγμά του, ενδεχομένως ο κρημός να έχει πλουσιότερη αιμάτωση και υψηλότερο ποσοστό επιβίωσης, με κόστος βέβαια την κάλυψη μικρότερης έκτασης δερματικού ελλείμματος. Οπωσδήποτε, απαιτούνται περαιτέρω μελέτες για τη διερεύνηση του ρόλου της κρεμαστήριας αρτηρίας στην αιμάτωση του οσχέου και της συμβολής της στη δημιουργία του κρημνού του οσχέου στο σκύλο.

Κατά τη δημιουργία ενός δερματικού κρημνού, ο διαχωρισμός του δέρματος από τους υποκείμενους ιστούς, διατηρώντας ακέραιο το υποδερμάτιο πέταλο και το μυοδερματικό μυ, όπου αυτός υπάρχει, έχει ως αποτέλεσμα η τελική έκταση του κρημνού να είναι μεγαλύτερη από την αρχικά εκτιμώμενη, όπως αυτή προκύπτει από τη μέτρηση των διαστάσεων του δέρματος στη δότρια χώρα (Pavletic 1980a, Hunt 1995, Hunt et al. 2001). Έτσι, στην παρούσα μελέτη, ο διαχωρισμός του κρημνού του οσχέου από τους υποκείμενους χιτώνες των όρχεων και από το διάφραγμα του οσχέου, τον κατέστησε περισσότερο εκτατό και, συνεπώς, ικανό να καλύψει μεγαλύτερης έκτασης δερματικό έλλειμμα στις παρακείμενες του οσχέου περιοχές κατά 49,3% και για τις τρεις ομάδες (Α, Β, Γ). Κατά αντίστοιχο τρόπο, με τη μικρή χειρουργική τομή που έγινε κατά μήκος της μέσης γραμμής στο ελεύθερο άκρο του κρημνού του οσχέου, η έκταση του δερματικού ελλείμματος που θα μπορούσε να καλύψει ο κρημνός αυξήθηκε περαιτέρω κατά 50,4%, οπότε η συνολική αύξηση έφτασε το 124,5%. Η συνολική αυτή αύξηση ήταν μικρότερη στην ομάδα του περινέου (98,6%) σε σχέση με τις άλλες δύο ομάδες (Α: 136,6%, Γ: 131,1%). Η απόκλιση αυτή πιθανώς οφείλεται στη δυσδιάστατη απεικόνιση του κρημνού κατά τον υπολογισμό της έκτασής του από το ηλεκτρονικό πρόγραμμα που χρησιμοποιήθηκε και αποδίδεται στη μεγαλύτερη κυρτότητα της περινεϊκής χώρας σε σχέση με τις άλλες.

Κλινικώς παρατηρήθηκε ότι το μέγιστο δερματικό έλλειμμα που μπορούσε να καλύψει ο κρημνός του οσχέου χωρίς τάση (εκτίμηση 3) και, κατά συνέπεια, η τελική έκτασή του, ανεξαρτήτως από τη σωματική διάπλαση και το βάρος του κάθε ζώου, εκτεινόταν από την περιοχή του οσχέου μέχρι περίπου το μέσο του μήκους της έσω επιφάνειας του μηρού (ομάδα Α) ή ως 2-3 cm κάτω από τον πρωκτό (ομάδα Β) ή την περιοχή του βολβού της βαλάνου (ομάδα Γ). Όπως αναμενόταν, η τελική έκταση του κρημνού του οσχέου ήταν σταθερή και στις τρεις ομάδες και δεν επηρεάστηκε από την περιοχή μετακίνησής του.

Με τη μικρή χειρουργική τομή, η οποία έγινε στο ελεύθερο άκρο του κρημνού, ελαχιστοποιήθηκε η κυρτότητα του οσχέου και εξασφαλίστηκαν η πλήρης επαφή του κρημνού με τους υποκείμενους ιστούς και ο περιορισμός του νεκρού χώρου, ο οποίος θα μπορούσε να συμβάλλει στην καθυστέρηση της επούλωσης και της ενσωμάτωσης του κρημνού στη λήπτρια χώρα (Pavletic 2010). Ο περιορισμός του νεκρού χώρου θα μπορούσε επίσης να επιτευχθεί με την τοποθέτηση υποδόριων συμπλησιαστικών ραφών ή πιεστική επίδεση. Όμως, με την πρώτη τεχνική υπάρχει κίνδυνος διαταραχής της αιμάτωσης του κρημνού, ενώ η διατήρηση της επίδεσης στη θέση της είναι δύσκολη,

ιδιαίτερα στην περινεϊκή χώρα (Trevor et al. 1992, Aper & Smeak 2005, Bellah 2006, Pavletic 2010).

### **3.2.4. Κλινικές παρατηρήσεις**

Στην παρούσα μελέτη η μετεγχειρητική εκτίμηση του κρημνού του οσχέου, τόσο κλινικώς όσο και ιστοπαθολογικώς, διήρκεσε ένα έτος, χρονικό διάστημα το οποίο κρίθηκε ικανοποιητικό προκειμένου να εξαχθούν αξιόπιστα συμπεράσματα. Αντίθετα, σε άλλες μελέτες χρήσης κρημνών στο σκύλο η μετεγχειρητική παρακολούθηση δεν ξεπερνούσε τους 5 μήνες, ενώ συνήθως διαρκούσε μόνο ένα μήνα (Pavletic 1980b, 1981, Matera et al. 2004, Saifzadeh et al. 2005).

#### **3.2.4.a. Νέκρωση του κρημνού**

Η σημαντικότερη μετεγχειρητική επιπλοκή που παρατηρήθηκε από τη χρήση του κρημνού του οσχέου για την κάλυψη των δερματικών ελλειμμάτων στις παρακείμενες του οσχέου περιοχές, ήταν η μερική νέκρωση του κρημνού. Οι περισσότεροι ερευνητές υποστηρίζουν ότι η νέκρωση των κρημνών που έχουν μεγάλο μήκος είναι συχνότερα μικτής αιτιολογίας, δηλαδή αρτηριακής και φλεβικής (Myers & Cherry 1968), σε αντίθεση με τον Hedlund (2006), ο οποίος θεωρεί τη φλεβική συμφόρηση ως το συχνότερο αίτιό της. Στην παρούσα μελέτη, με βάση την αλληλουχία των γεγονότων, η μερική νέκρωση του κρημνού θα μπορούσε να αποδοθεί σε ανεπαρκή φλεβική και αρτηριακή αγγείωση του ελεύθερου άκρου του. Αυτή συνήθως γίνεται εμφανής περίπου έως την 5<sup>η</sup> ημέρα από την ανάσπαση του κρημνού και ακολουθείται από περιχαράκωση των νεκρωμένων τμημάτων του, ενώ, αντίθετα, η αμιγώς αρτηριακής αιτιολογίας νέκρωση εξελίσσεται με πολύ βραδύτερο ρυθμό, με τις πρώτες ασαφείς ενδείξεις να εμφανίζονται την 3<sup>η</sup> μετεγχειρητική ημέρα, ενώ η νέκρωση γίνεται σαφής την 7<sup>η</sup> με 8<sup>η</sup> ημέρα (Pavletic 1981, Saifzadeh et al. 2005). Επίσης, στην αμιγώς φλεβικής αιτιολογίας νέκρωση, εντός των πρώτων 24 μετεγχειρητικών ωρών, υπάρχουν ενδείξεις κυάνωσης, αλλά παράλληλα και ανάπτυξη οίδηματος (Pavletic 1981, Saifzadeh et al. 2005), η οποία δεν παρατηρήθηκε στους σκύλους της παρούσας μελέτης. Ανεξαρτήτως του αν πρόκειται για αξονικό ή τυχαίο κρημό, η μερική νέκρωση του κρημνού του οσχέου στην παρούσα μελέτη θα μπορούσε ίσως να αποδοθεί στην ανεπαρκή αιμάτωση του ελεύθερου άκρου του, λόγω του μεγάλου μήκους του. Ωστόσο, αυτό δεν είναι πιθανό επειδή, ακόμα και αν ο κρημνός του οσχέου θεωρηθεί τυχαίος υποχοριοειδούς πλέγματος, το πηλίκον του μήκους προς το πλάτος του ήταν μικρότερο όχι μόνο του

3:1, το οποίο θεωρείται οριακό για την εμφάνιση νέκρωσης στο άκρο του κρημνού, αλλά ακόμη και του 2:1 (Πίνακες 2, 3 και 4a), το οποίο θεωρείται ασφαλές για την αποφυγή νέκρωσής του (Fowler 1999).

Η νέκρωση του κρημνού του οσχέου εξαρτάται από τη θέση της βάσης του και, ενδεχομένως, σχετίζεται με τα αγγεία που εισέρχονται σε αυτή, καθώς σε καθεμιά από τις τρεις πειραματικές ομάδες της παρούσας μελέτης τα αγγεία του κρημνού ήταν διαφορετικά. Θα μπορούσε λοιπόν να θεωρηθεί ότι οι τέσσερις κύριες οσχεϊκές αρτηρίες δεν παίζουν τον ίδιο ρόλο στην αιμάτωση του οσχέου και, κατ' επέκταση, στην επιβίωση του κρημνού. Η κύρια αιμάτωση του οσχέου θεωρείται ότι προέρχεται από την έξω αιδουική αρτηρία, τελικό κλάδο της οποίας αποτελεί η πρόσθια οσχεϊκή αρτηρία, και δευτερευόντως από την έσω αιδουική αρτηρία, τελικό κλάδο της οποίας αποτελεί η ραχιαία οσχεϊκή αρτηρία (Evans 1993, Evans & Christensen 1993, Smith 1999). Ως εκ τούτου, θα ήταν αναμενόμενο ο κρημνός του οσχέου της ομάδας Β (περίνεο), ο οποίος περιείχε στη βάση του τις δύο πρόσθιες οσχεϊκές αρτηρίες, να είχε καλύτερη αιμάτωση και υψηλότερο ποσοστό επιβίωσης και, συνεπώς, μικρότερο ποσοστό νέκρωσης σε σχέση με τον κρημνό της ομάδας Γ (ακροποσθία), ο οποίος περιείχε στη βάση του τις δύο ραχιαίες οσχεϊκές αρτηρίες. Από τα αποτελέσματα, όμως, προκύπτει ότι στην ομάδα Β η νέκρωση του ελεύθερου άκρου του κρημνού όχι μόνο ήταν στατιστικώς μεγαλύτερη σε σχέση με τις άλλες δύο ομάδες, αλλά αποτελούσε και σταθερό εύρημα σε όλους τους σκύλους, σε αντίθεση με την ομάδα Γ όπου παρατηρήθηκε μόνο σε έναν. Οι παραπάνω παρατηρήσεις έρχονται σε αντίθεση με τα υπάρχοντα βιβλιογραφικά δεδομένα και οδηγούν στο συμπέρασμα ότι οι ραχιαίες οσχεϊκές αρτηρίες είναι πιθανώς σημαντικότερες από τις πρόσθιες για την αιμάτωση του κρημνού του οσχέου του σκύλου.

Αξιολογώντας τα σημεία νέκρωσης του κρημνού στην ομάδα Α (μηρός), στη βάση του οποίου διατηρούνταν ακέραιες μία πρόσθια και η ομόπλευρη ραχιαία οσχεϊκή αρτηρία, προκύπτει ακριβώς το αντίθετο από το παραπάνω συμπέρασμα, δηλαδή ότι η πρόσθια οσχεϊκή αρτηρία είναι σημαντικότερη για την αιμάτωση του κρημνού του οσχέου από την αντίστοιχη ραχιαία, χωρίς να είναι γνωστό γιατί παρατηρούνται αυτά τα αντικρουόμενα ευρήματα. Στην ομάδα αυτή, η νέκρωση εμφανίστηκε στους μισούς σκύλους και η αναλογία της εντόπισής της μεταξύ της οπίσθιας και της πρόσθιας γωνίας του ελεύθερου άκρου του κρημνού ήταν 4:1. Το γεγονός αυτό, αν δικαιολογηθεί μόνο με βάση τα αγγεία του κρημνού του οσχέου, υποδηλώνει ότι η ραχιαία οσχεϊκή αρτηρία δεν επαρκούσε για την πλήρη αιμάτωση του οπίσθιου ημιμορίου του, σε



αντίθεση με την πρόσθια οσχεϊκή αρτηρία, η οποία φαίνεται ότι επαρκούσε για την αιμάτωσή του πρόσθιου ημιμορίου του.

Οι Matera et al. (2004), οι οποίοι χρησιμοποίησαν, για την κάλυψη δερματικών ελλειμμάτων σε παρακείμενες του οσχέου περιοχές, τον ίδιο κρημνό του οσχέου με αυτόν της ομάδας Α, αναφέρουν ότι μόνο σε έναν από τρεις σκύλους εμφανίστηκε νέκρωση στο άκρο του κρημνού, το ποσοστό της οποίας ήταν 10%. Οι συγγραφείς, αν και δεν επισημαίνουν το σημείο της νέκρωσης, την αποδίδουν στο μεγάλο μήκος του κρημνού. Το ποσοστό αυτό (10%) δείχνει να διαφέρει από το μέσο όρο της ομάδας Α (18,6%), ωστόσο τα αποτελέσματα των δύο μελετών δεν είναι συγκρίσιμα, καθώς οι Matera et al. (2004) δε χρησιμοποίησαν όλο το μήκος του κρημνού του οσχέου, αλλά αφαίρεσαν το πλεονάζον τμήμα του ώστε να ταιριάζει με το σχήμα του δερματικού ελλείμματος. Εάν χρησιμοποιούσαν όλο το μήκος του κρημνού, ενδεχομένως το ποσοστό νέκρωσής του να ήταν μεγαλύτερο.

Οι Matera et al. (2004) χρησιμοποίησαν τον κρημνό του οσχέου ως μεταθετικό, ο οποίος, σε σχέση με το μονό προωθητικό, θεωρείται ασφαλέστερη επιλογή για την κάλυψη δερματικών ελλειμμάτων, στα οποία εκτιμάται ότι θα υπάρξει αυξημένη τάση κατά μήκος του κρημνού. Ο μεταθετικός κρημνός στηρίζεται μόνο στη μεταφορά πλεονάζοντος δέρματος στην περιοχή του ελλείμματος. Αντίθετα, ο μονός προωθητικός κρημνός εκμεταλλεύεται και το παρακείμενο ελαστικό δέρμα, έλκοντάς το προς την περιοχή του ελλείμματος, με αποτέλεσμα την ανάπτυξη δύναμης αντίθετης με τη φορά μετακίνησης του κρημνού, η οποία μπορεί να οδηγήσει σε διάσπαση του χειρουργικού τραύματος ή διαταραχή της αιμάτωσης στο άκρο του κρημνού (Pavletic 1990, 2010). Στην παρούσα μελέτη, αν και ο κρημνός του οσχέου ήταν μονός προωθητικός, η χωρίς τάση συρραφή του στη λήπτρια χώρα αποκλείει την πιθανότητα η νέκρωση τμήματος του ελεύθερου άκρου του να οφείλεται στο είδος του κρημνού. Τα αντικρουόμενα αποτελέσματα των τριών πειραματικών ομάδων, σε συνδυασμό με την πλήρη επιβίωση του κρημνού σε πολλούς σκύλους των ομάδων Α και Γ, οδηγούν στο συμπέρασμα ότι η μερική νέκρωση του κρημνού του οσχέου ενδεχομένως να σχετίζεται και με άλλους παράγοντες, εκτός από τα αγγεία και το είδος του, οι οποίοι επηρεάζουν την αιμάτωση και, κατ' επέκταση, την επιβίωση του ελεύθερου άκρου του.

Η μικρή χειρουργική τομή που έγινε στο ελεύθερο άκρο του κρημνού του οσχέου, ενδέχεται να διατάραξε την αιμάτωσή του. Όμως, νέκρωση, αφενός δεν παρατηρήθηκε σε όλα τα ζώα και αφετέρου αναπτύχθηκε στις εξωτερικές οξύληκτες γωνίες του άκρου του κρημνού και όχι στο σημείο όπου είχε γίνει η τομή. Ορισμένοι συγγραφείς θεωρούν

ότι μόνο οι οξύληκτες γωνίες του άκρου ενός κρημνού είναι επιρρεπείς σε ισχαιμία και νέκρωση (Remedios et al. 1989), ενώ άλλοι διαφωνούν, αφού παρατήρησαν ότι νέκρωση μπορεί να εμφανιστεί και στις αμβλείες γωνίες (Aper & Smeak 2003). Πάντως, η συγκεκριμένη τομή δε θα πρέπει να θεωρείται πιθανός παράγοντας νέκρωσης του κρημνού, ακόμα και για την ομάδα Β, στην οποία νέκρωση παρατηρήθηκε σε όλους τους σκύλους.

Στην ομάδα Β παρατηρήθηκε η μεγαλύτερη συχνότητα (100%) και το μεγαλύτερο ποσοστό (περίπου 27%) νέκρωσης του ελεύθερου άκρου του κρημνού, γεγονός το οποίο θα μπορούσε να αποδοθεί και στις ιδιαιτερότητες της περινεϊκής χώρας. Η μεγαλύτερη πιθανότητα επιμόλυνσης του κρημνού από κόπρανα, σε συνδυασμό με τη μειωμένη αιμάτωση και, κατ' επέκταση, ανθεκτικότητα του άκρου του στις μολύνσεις, πιθανώς να συνέβαλε στη νέκρωση. Δυστυχώς, η προστασία του κρημνού με επίδεση της περινεϊκής χώρας δεν είναι εφαρμόσιμη, λόγω της αυξημένης πιθανότητας ολίσθησης του επιδεσμικού υλικού και της ρύπανσής του με ούρα και κόπρανα (Bellah 2006, Pavletic 2010). Αυξημένο ποσοστό νέκρωσης έχει παρατηρηθεί σε κρημνούς δέρματος, οι οποίοι μεταφέρονται σε περιοχές του σώματος, οι οποίες δέχονται αυξημένες πιέσεις από το βάρος του ζώου και ιδιαίτερα όταν μεταξύ του κρημνού και των οστών δεν παρεμβάλλεται παχύ στρώμα μαλακών ιστών (Hunt et al. 2001, Aper & Smeak 2003). Ενδεχομένως, η μεγαλύτερη πίεση που δέχεται ο κρημνός του οσχέου στην περινεϊκή χώρα όταν ο σκύλος κάθεται, σε σχέση με την εσωτερική επιφάνεια του μηρού και την ακροποσθία, θα μπορούσε να δικαιολογήσει τη μεγαλύτερη νέκρωσή του στην ομάδα Β. Τέλος, έχει αναφερθεί ότι η κινητοποίηση ενός κρημνού, ιδίως υποχοριοειδούς πλέγματος, στην περινεϊκή χώρα συνδέεται με μεγαλύτερη πιθανότητα νέκρωσης του άκρου του σε σχέση με άλλες περιοχές του σώματος, πιθανώς λόγω ιδιαιτεροτήτων της αγγείωσής της (Pavletic 2010).

Η νέκρωση του ελεύθερου άκρου ενός κρημνού, ακόμα και αν είναι επαρκής η αιμάτωσή του, μπορεί να οφείλεται σε διακοπή της συμπαθητικής νεύρωσής του, η οποία επέρχεται κατά την ανάσπασή του. Άλλωστε, η συμπαθηκτομή χρησιμοποιείται χειρουργικά για την πρόκληση ισχαιμίας (Reinisch 1974). Η διακοπή της συμπαθητικής νεύρωσης έχει ως αποτέλεσμα το άνοιγμα αρτηριοφλεβικών αναστομώνσεων, οι οποίες φυσιολογικά υπάρχουν μεταξύ των αγγείων του κρημνού (Pang et al. 1986, Scott et al. 2001a), και την εκτροπή του αίματος από τα τροφοφόρα αγγεία του κρημνού προς τις μη τροφοφόρες αναστομές του, παρακάμπτοντας με τον τρόπο αυτό τα αγγεία στο άκρο του κρημνού. Αναφέρεται, ακόμη, ότι κατά την ανάσπαση ενός κρημνού σε ένα

χειρουργικό στάδιο, συχνά προκαλείται σύσπαση των αγγείων του κρημνού, εξαιτίας της απελευθέρωσης νευροδιαβιβαστών (π.χ. νορεπινεφρίνη, θρομβοεξάνη, σεροτονίνη), με επακόλουθο την ισχαιμία και τη νέκρωση του άκρου του (Pang et al. 1986). Αντίθετα, η μεταφορά του κρημνού σε δύο ή περισσότερα χειρουργικά στάδια συντελεί στην καλύτερη αιμάτωσή του (Pavletic 1990). Κατά τη δημιουργία και τη μεταφορά ενός κρημνού δέρματος, η νευρογενούς αιτιολογίας ισχαιμία ενδέχεται να μπορούσε να αποφευχθεί με την εφαρμογή ήπιων και, κατά το δυνατόν, ατραυματικών χειρισμών, όπως αυτοί που εφαρμόστηκαν στην παρούσα μελέτη. Σύμφωνα με το πειραματικό πρωτόκολλο, σε όλους τους σκύλους, η κάλυψη του δερματικού ελλείμματος με τον κρημνό του οσχέου έγινε σε ένα χειρουργικό στάδιο, με αποτέλεσμα να μην μπορούν να εξαχθούν συμπεράσματα για την επίδραση του αριθμού των σταδίων της μεταμόσχευσης στη νέκρωση του κρημνού.

#### **3.2.4.β Άλλες μετεγχειρητικές επιπλοκές**

Άλλες μετεγχειρητικές επιπλοκές, οι οποίες παρατηρήθηκαν σε ορισμένους από τους σκύλους με μερική νέκρωση του κρημνού του οσχέου ήταν η απώλεια ποικίλου αριθμού ραμμάτων κατά μήκος της ραφής, με ή χωρίς (A3) διάσπαση του χειρουργικού τραύματος, και η παρουσία μικρής ποσότητας πυώδους εξιδρώματος στα σημεία της νέκρωσης. Η απώλεια ραμμάτων αποδίδεται στην αδυναμία του νεκρωμένου ιστού να τα συγκρατήσει (Pavletic 2010), καθώς η επιλογή των ραμμάτων και του τύπου των ραφών ήταν η ενδεδειγμένη και η κάλυψη του δερματικού ελλείμματος από τον κρημνό του οσχέου έγινε χωρίς την παρουσία τάσης κατά μήκος της ραφής. Στο σκύλο B2 η μερική διάσπαση του χειρουργικού τραύματος μετά την εκτομή του νεκρωμένου τμήματος του κρημνού, οφείλεται μάλλον σε λανθασμένη τοποθέτηση των ραμμάτων πολύ κοντά στα χείλη του χειρουργικού τραύματος. Το ίδιο ισχύει και για το σκύλο A4, ο οποίος παρουσίασε απώλεια ενός ράμματος χωρίς, όμως, να παρουσιάσει νέκρωση του κρημνού στο σημείο αυτό. Η παρουσία μικρής ποσότητας πυώδους εξιδρώματος, η οποία παρατηρήθηκε σε 3 από τους 5 σκύλους της ομάδας B, ενδεχομένως υποδηλώνει μόλυνση, αν και δεν έγινε κυτταρολογική εξέταση ή καλλιέργεια. Η μόλυνση αποδίδεται στην παρουσία νεκρωμένων ιστών σε συνδυασμό με την επιμόλυνση της περιοχής από κόπρανα (Bellah 2006, Pavletic 2010), αν και ο χώρος διαβίωσης των σκύλων και το χειρουργικό τραύμα τους καθαριζόταν καθημερινά. Η απουσία μετεγχειρητικής συλλογής κάτω από τον κρημνό του οσχέου οφείλεται στην καλή αιμόσταση, στον περιορισμό του νεκρού χώρου και στην παροχέτευση του τραύματος

(Pavletic 2010). Ο σωλήνας παροχέτευσης δεν καθηλώθηκε σε κάποιο σημείο του κρημνού, αλλά μόνο στο σημείο εξόδου του, ώστε να μη διαταραχθεί η αιμάτωση του οσχέου (Pavletic 1981).

### **3.2.5. Αισθητικό αποτέλεσμα**

Ο κρημνός του οσχέου, ακόμη και στους σκύλους, στους οποίους παρατηρήθηκε μερική νέκρωσή του, εξασφάλισε τελικώς πλήρη κάλυψη του δερματικού ελλείμματος. Σε γενικές γραμμές, το αισθητικό αποτέλεσμα από τη χρήση του κρημνού του οσχέου ήταν καλό, παρά τις ασήμαντες διαφορές όσον αφορά την πυκνότητα και τη φορά του τριχώματος, καθώς και το χρωματισμό του δέρματος. Διάφορου βαθμού διαφορές στους παραπάνω παράγοντες παρατηρούνται σε όλους τους κρημνούς του δέρματος (Remedios 1999, Matera et al. 2004).

Σε 4 από τους 8 σκύλους της ομάδας Α το αισθητικό αποτέλεσμα ήταν καλό, καθώς πληρούσε τα αναγκαία κριτήρια (Monteiro-Riviere et al. 1993), δηλαδή το μήκος και η πυκνότητα του τριχώματος και ο χρωματισμός του κρημνού του οσχέου έμοιαζαν μακροσκοπικά με του δέρματος της έσω επιφάνειας του μηρού. Ωστόσο, δεν εκτιμήθηκε ως άριστο, εξαιτίας της διαφορετικής κατανομής της χρωστικής και της φοράς του τριχώματος. Αντίθετα, στους υπόλοιπους σκύλους της ομάδας Α, το αισθητικό αποτέλεσμα ήταν μέτριο προς καλό επειδή, εκτός των παραπάνω διαφορών, ο χρωματισμός ήταν εντονότερος στον κρημνό σε σχέση με τη λήπτρια χώρα.

Σε όλους τους σκύλους της ομάδας Β το αισθητικό αποτέλεσμα της μεταφοράς του κρημνού ήταν μέτριο προς καλό, λόγω του εντονότερου χρωματισμού και της μικρότερης πυκνότητας του τριχώματος του κρημνού του οσχέου σε σχέση με του περινέου.

Στους σκύλους της ομάδας Γ το αισθητικό αποτέλεσμα κρίθηκε ως καλό και όχι ως άριστο, καθώς στον κρημνό του οσχέου η πυκνότητα του τριχώματος ήταν μεγαλύτερη και η φορά του διαφορετική σε σχέση με του παρακείμενου δέρματος της ακροποσθίας και της βουβωνικής χώρας.

Η δημιουργία ουλής μικρού πλάτους κατά μήκος της ραφής του κρημνού δεν επηρέασε το αισθητικό αποτέλεσμα σε καμία από τις τρεις ομάδες πειραματισμού, καθώς καλυπτόταν από το τρίχωμα της παρακείμενης περιοχής του δέρματος. Άλλωστε, σε ένα τραύμα, το οποίο αντιμετωπίζεται κατά πρώτο σκοπό, η δημιουργία ουλής είναι αναμενόμενη, οπότε ως καλό αισθητικό αποτέλεσμα θεωρείται η δημιουργία της κατά το δυνατόν μικρότερης ουλής, η οποία προκύπτει από τη χωρίς τάση συρραφή του

τραύματος, και η κάλυψή της με το τρίχωμα του παρακείμενου δέρματος (Ackermann 2007, Pavletic 2010).

Ο χρωματισμός μιας συγκεκριμένης περιοχής του δέρματος καθορίζεται από τον αριθμό, το μέγεθος, τον τύπο και την κατανομή των μελανοσωματίων της επιδερμίδας, τα οποία αποτελούν οργανίδια των μελανοκυττάρων και στα οποία τελείται η παραγωγή μελανίνης. Ομοίως, το χρώμα του δέρματος και του τριχώματος οφείλεται στη μελανίνη που υπάρχει στη φλοιώδη μοίρα των τριχών. Η μελανίνη περιλαμβάνει δύο κύριους τύπους, την ευμελανίνη, στην οποία οφείλεται το μαύρο-καφέ χρώμα, και τη φαιομελανίνη, στην οποία οφείλονται το κόκκινο και το κίτρινο χρώμα. Επιπλέον, υπάρχουν δευτερεύοντες τύποι μελανίνης, στους οποίους οφείλονται ενδιάμεσοι των παραπάνω χρωματισμοί του δέρματος (Scott et al. 2001a). Επομένως, η χρωστική του οσχέου, τόσο στη δότρια όσο και στη λήπτρια χώρα, αποδίδεται στην ευμελανίνη, λόγω του μαύρου χρωματισμού του, αλλά, για λόγους ευκολίας, στην παρούσα διατριβή χαρακτηρίζεται ως μελανίνη.

Οι μεταβολές του χρωματισμού του δέρματος, οι οποίες παρατηρήθηκαν στον κρημνό του οσχέου σε ορισμένους σκύλους, δεν αποτελούσαν αντικείμενα μελέτης στον αρχικό σχεδιασμό της παρούσας έρευνας, αλλά τυχαία κλινικά ευρήματα, οπότε και δεν επιβεβαιώθηκαν ιστοπαθολογικώς. Πιθανώς να οφείλονται σε υποκείμενη φλεγμονή, η οποία, ανάλογα με το βαθμό της, μπορεί να οδηγήσει σε δευτερογενή υπερχρωμία ή αποχρωματισμό του δέρματος (Scott et al. 2001b, Hargis & Ginn 2007). Ωστόσο, σε κανέναν από τους σκύλους αυτούς δεν παρατηρήθηκε μακροσκοπικώς φλεγμονή του κρημνού, ιδίως κατά την περίοδο μετά την επούλωση του χειρουργικού τραύματος και καθ' όλη τη διάρκεια του πειραματισμού. Εξάλλου, η παραγωγή μελανίνης αποτελεί μια πολυπαραγοντική διαδικασία και εξαρτάται τόσο από ενδογενείς όσο και από εξωγενείς παράγοντες. Εκτός από ορμόνες της υπόφυσης, όπως π.χ. η  $\alpha$ -μελανοχρωστικοτρόπος ( $\alpha$ -MSH) και η επινεφριδιοφλοιοτρόπος (ACTH), επιδρούν στα μελανοκύτταρα και άλλες ουσίες, όπως η βιταμίνη D3, οι ιντερλευκίνες και άλλες κυτταροκίνες, επηρεάζοντας τη διαδικασία παραγωγής της μελανίνης (Scott et al. 2001a). Στον άνθρωπο παρατηρείται συνήθως αύξηση της χρωστικής στα μοσχεύματα δέρματος, η οποία, μέχρι στιγμής, αποδίδεται στη δράση κυτταροκινών, οι οποίες παράγονται κατά την επούλωση του δέρματος και διεγείρουν την παραγωγή μελανίνης (Rudolph & Klein 1973, Matsumoto et al. 1996). Επίσης, στο άλογο, κατά τη χρήση μοσχευμάτων δέρματος για την κάλυψη δερματικών ελλειμμάτων, αναφέρεται και αλλαγή του χρωματισμού του δέρματος της λήπτριας χώρας από λευκό σε μαύρο,

λόγω μετανάστευσης σε αυτή μελανοκυττάρων από το μόσχευμα δέρματος (Frankland et al. 1976). Επομένως, η οποιαδήποτε μεταβολή του χρωματισμού ενός κρημνού ή μοσχεύματος δέρματος, αλλά και της παρακείμενης λήπτριας χώρας, αν και αποτελεί μια κλινικώς επιβεβαιωμένη παρατήρηση, δεν έχει αποδοθεί μέχρι σήμερα σε συγκεκριμένα αίτια, ούτε έχουν αποδειχθεί οι παράγοντες που και ο τρόπος με τον οποίο την επηρεάζουν.

### **3.2.6. Ιστοπαθολογικά αποτελέσματα**

Κατά την ιστοπαθολογική εξέταση, η μόνη αλλαγή που εντοπίστηκε στον κρημνό του οσχέου, ο οποίος κατά τα άλλα διατήρησε όλα τα δομικά στοιχεία του δέρματος του οσχέου καθ' όλη τη διάρκεια της μελέτης, ήταν η αύξηση των στιβάδων της επιδερμίδας του (υπερπλασία) σε δύο σκύλους (B3, B5), μετά τον 4<sup>ο</sup> μετεγχειρητικό μήνα. Η υπερπλασία της επιδερμίδας πιθανώς να οφείλεται στην ηλικία των σκύλων, καθώς ήταν ηλικιακώς από τους μεγαλύτερους της μελέτης (Πίνακας 1), σε συνδυασμό με άλλους περιβαλλοντικούς παράγοντες ή ερεθίσματα, τα οποία επιδρούν για μακρύ χρονικό διάστημα στο δέρμα, όπως η αυξημένη πίεση που δέχεται το δέρμα του περινέου από το βάρος του σκύλου, όταν αυτός κάθεται (Lansdown 1985, Πούρλης και συν. 2006, Hargis & Ginn 2007). Πιθανώς, για αυτό το λόγο (χρονιότητα εξωτερικού ερεθίσματος) η υπερπλασία της επιδερμίδας δεν παρατηρήθηκε από την αρχή της μετεγχειρητικής περιόδου στους συγκεκριμένους σκύλους, αλλά μετά την πάροδο 4 μηνών.

### **3.2.7. Αξονικός ή τυχαίος κρημνός;**

Στον άνθρωπο όταν ο κρημνός του οσχέου περιλαμβάνει μόνο το δέρμα και το δαρτό χιτώνα, όπως στην παρούσα μελέτη, χαρακτηρίζεται ως τυχαίος μυοδερματικός κρημνός. Αντίθετα, ο κρημνός του οσχέου θεωρείται ως αξονικός όταν περιλαμβάνει επιπλέον την εξωτερική σπερματική περιτονία, την κρεμαστήρια περιτονία με τον ομώνυμο μυ, την εσωτερική σπερματική περιτονία και το διάφραγμα του οσχέου, τα αγγεία των οποίων ενισχύουν την αιμάτωσή του (Mendez-Fernandez et al. 1986, Gil-Vernet et al. 1997, Por et al. 2003). Αν και δεν είναι γνωστό εάν η κρεμαστήρια αρτηρία συμμετέχει στην αιμάτωση του οσχέου του σκύλου (Evans 1993, Evans & Christensen 1993), ενδέχεται, στην παρούσα έρευνα, ο κρημνός του οσχέου να είχε καλύτερη αιμάτωση και να έμοιαζε περισσότερο με τον αξονικό κρημνό του οσχέου του

ανθρώπου αν σε αυτόν είχε συμπεριληφθεί το διάφραγμα του οσχέου με την κρεμαστήρια αρτηρία.

Στο σκύλο η διαφορά μεταξύ αξονικού κρημνού και κρημνού υποχοριοειδούς πλέγματος συνίσταται στην ενσωμάτωση σε αυτόν μιας άμεσης αρτηρίας ή μόνο τελικών κλάδων της, αντίστοιχα (Pavletic 1980a, 2010). Μέχρι σήμερα, ο κρημνός του οσχέου έχει χαρακτηριστεί μάλλον ως υποχοριοειδούς πλέγματος (Matera et al. 2004, Bellah 2006), πιθανώς λόγω του ότι οι οσχεϊκές αρτηρίες αποτελούν τελικούς κλάδους των αιδουικών αρτηριών. Υποστηρίζεται, όμως, ότι ακόμη και αν η διάμετρος κάποιας άμεσης αρτηρίας του δέρματος δεν καθορισθεί με ακρίβεια ή αν είναι πολύ μικρή, ο κρημνός της λειτουργεί ως αξονικός εφόσον την περιέχει στη βάση του (Remedios et al. 1989, Hedlund 2006). Οι οσχεϊκές αρτηρίες αποτελούν τους μεγαλύτερους κλάδους που ευθύνονται για την αιμάτωση του οσχέου και, επομένως, θα μπορούσαν να χαρακτηριστούν ως άμεσες. Η διάμετρος και η κατανομή της κάθε άμεσης αρτηρίας καθορίζει το αγγειόσωμά της, δηλαδή την περιοχή του δέρματος και των υποκείμενων ιστών που αιματώνει και, επομένως, το μέγεθος του κρημνού (Taylor & Minabe 1992). Κατά συνέπεια, μικρότερες άμεσες αρτηρίες αιματώνουν μικρότερου μεγέθους αξονικούς κρημνούς (Pavletic 1980a, 1981, Remedios et al. 1989, Remedios 1999, Hedlund 2006). Ο κρημνός του οσχέου θα μπορούσε λοιπόν να θεωρηθεί ως ένας μικρού μεγέθους αξονικός κρημνός, όπως καθορίζεται από τη διάμετρο και την κατανομή των άμεσων (οσχεϊκών) αρτηριών, οι οποίες εισέρχονται από τη βάση του και στις οποίες οφείλεται η επιβίωσή του. Στον άνθρωπο η άφθονη και ομοιόμορφα κατανεμημένη αγγείωση σε κάθε ημιμόριο του οσχέου παρέχει τη δυνατότητα χρήσης καθενός από αυτά ως ξεχωριστού κρημνού (Mendez-Fernandez et al. 1986, Gil-Vernet et al. 1997, Por et al. 2003). Η τεχνική αυτή δεν ήταν αντικείμενο διερεύνησης της παρούσας μελέτης, αλλά, μαζί με τον καθορισμό της διαμέτρου και την ακριβή κατανομή των αγγείων του οσχέου, αποτελεί ενδιαφέρον πεδίο έρευνας, προκειμένου να προκύψουν σαφέστερα συμπεράσματα σχετικά με το είδος του κρημνού του οσχέου στο σκύλο.

Με βάση το διαφορετικό ποσοστό νέκρωσης του κρημνού στην παρούσα μελέτη, θα μπορούσε να θεωρηθεί ότι ο κρημνός του οσχέου στο σκύλο συμπεριφέρεται ως υποχοριοειδούς πλέγματος όταν η αιμάτωσή του στηρίζεται στις πρόσθιες οσχεϊκές αρτηρίες (ομάδα Β) και ως αξονικός όταν στηρίζεται στις ραχιαίες οσχεϊκές αρτηρίες (ομάδα Γ). Η άποψη αυτή στηρίζεται στο γεγονός ότι ένας αξονικός κρημνός έχει μεγαλύτερο ποσοστό επιβίωσης από έναν τυχαίο κρημνό (Remedios 1999, Pavletic

2010) και ενισχύεται από το ότι το ποσοστό επιβίωσης ενός αξονικού κρημνού είναι συνήθως 96-100% (Remedios 1999), το οποίο και βρίσκεται σε απόλυτη συμφωνία με το ποσοστό επιβίωσης στην ομάδα Γ (97,8%).

### **3.3. Μόσχευμα οσχέου (ομάδα Δ)**

#### **3.3.1. Σκύλοι**

Η μελέτη, όπως και για τον κρημνό του οσχέου, έγινε σε ενήλικους, γεννητικώς ακέραιους, αρσενικούς σκύλους, ώστε το όσχεό τους να είναι πλήρως αναπτυγμένο.

#### **3.3.2. Προετοιμασία του χειρουργικού πεδίου**

Κατά την αντισηψία του χειρουργικού πεδίου, όπως και στα ζώα των άλλων ομάδων, παραλείπονταν ο ψεκασμός του οσχέου με αλκοολούχο διάλυμα χλωρεξιδίνης για να αποφευχθεί ο ερεθισμός του.

#### **3.3.3. Επιλογή της δότριας χώρας**

Κατά την επιλογή της δότριας χώρας για τη συλλογή ενός μοσχεύματος δέρματος πρέπει να εξασφαλίζεται ότι το δέρμα της είναι αρκετά παχύ, ώστε να αντέχει στις εξωτερικές πιέσεις, και ότι το μήκος, η πυκνότητα και ο χρωματισμός του τριχώματός της μοιάζουν όσο το δυνατόν περισσότερο με του αντίστοιχου της λήπτριας χώρας. Επιπλέον, κατά τη λήψη του μοσχεύματος δεν πρέπει να δημιουργείται νέο δερματικό έλλειμμα στη δότρια χώρα (Pope 1990, Swaim 1990, White 1999). Από τα παραπάνω κριτήρια, το όσχεο πληρεί μόνο το τελευταίο, αφού, μετά τη συλλογή του μοσχεύματος, το δέρμα της γύρω περιοχής επαρκεί για την άμεση συρραφή του χειρουργικού τραύματος. Αντίθετα, το όσχεο δεν ικανοποιεί τα δύο πρώτα κριτήρια, επειδή το δέρμα του είναι αρκετά λεπτό και με μικρή τριχοφυΐα, παρέχοντας φτωχό αισθητικό αποτέλεσμα. Έτσι, θεωρητικά και εκ πρώτης όψεως, το όσχεο δε φαίνεται να αποτελεί ιδανικό μόσχευμα δέρματος.

#### **3.3.4. Επιλογή της λήπτριας χώρας**

Τα μοσχεύματα δέρματος χρησιμοποιούνται συνήθως ως εναλλακτική τεχνική για την κάλυψη δερματικών ελλειμμάτων σε περιοχές του σώματος, στις οποίες δεν μπορούν να εφαρμοστούν άλλες χειρουργικές τεχνικές, όπως κρημνοί δέρματος, ή η επούλωση του δέρματος κατά δεύτερο σκοπό μπορεί να οδηγήσει σε δυσλειτουργία της



περιοχής ή μη πλήρη κάλυψη του ελλείμματος. Η τεχνική αυτή χρησιμοποιείται συχνότερα στο κατώτερο τμήμα των άκρων (White 1999).

Στην παρούσα μελέτη, η λήπτρια χώρα επιλέχτηκε με άλλα κριτήρια και συγκεκριμένα με γνώμονα την εξασφάλιση, κατά το δυνατόν, των ιδανικότερων συνθηκών για τη μεταμόσχευση του οσχέου, ώστε να διερευνηθεί αποκλειστικά η ικανότητά του να χρησιμοποιηθεί ως μόσχευμα δέρματος, χωρίς τη μεσολάβηση άλλων παραγόντων που θα δυσχέραιναν την επιβίωσή του. Έτσι, ως λήπτρια χώρα προτιμήθηκε το πλάγιο θωρακικό τοίχωμα, το οποίο έχει ομαλή επιφάνεια και μικρή κινητικότητα και δέχεται μικρότερες πιέσεις σε σχέση με το κατώτερο τμήμα των άκρων. Επίσης, η παρουσία, στην περιοχή αυτή, του δερματικού θωρακοκοιλιακού μυός, ο οποίος, τουλάχιστον στους σκύλους φυλής Beagle, δεν αφαιρέθηκε κατά τη δημιουργία του δερματικού ελλείμματος, εξασφαλίζει καλύτερη αιμάτωση του μοσχεύματος (Pope 1985). Στα δύο κλινικά περιστατικά, στα οποία προϋπήρχε το δερματικό έλλειμμα του πλάγιου θωρακικού τοιχώματος, ο δερματικός θωρακοκοιλιακός μυς είχε διατηρηθεί ακέραιος κατά τόπους, συντελώντας στην καλύτερη αιμάτωση και στην ταχύτερη ανάπτυξη κοκκιώδους ιστού στη λήπτρια χώρα. Ακόμη, στην περιοχή αυτή η επαφή του μοσχεύματος με τη λήπτρια χώρα είναι πλήρης σε όλη την έκτασή του, χωρίς τον κίνδυνο τραυματισμού του κατά τις κινήσεις του ζώου, και η μετεγχειρητική επίδρασή του είναι σταθερή. Συνεπώς, στο πλάγιο θωρακικό τοίχωμα εξασφαλίζονται δύο από τους σημαντικότερους παράγοντες για την επιβίωση του μοσχεύματος: η καλύτερη προστασία και η πλήρης ακινητοποίησή του (Swaim 1990, White 1999).

### **3.3.5. Τύπος μοσχεύματος**

Στην παρούσα μελέτη το όσχεο χρησιμοποιήθηκε ως διάτρητο μόσχευμα ολικού πάχους. Η επιλογή του τύπου αυτού στηρίχθηκε στη μεγαλύτερη ανθεκτικότητά του κατά τη λήψη και την παρασκευή του και στο καλύτερο αισθητικό αποτέλεσμα που παρέχει συγκριτικά με το μερικού πάχους μόσχευμα. Επίσης, το διάτρητο μόσχευμα μπορεί να καλύψει δερματικό έλλειμμα μεγαλύτερων διαστάσεων, ακόμη και σε ανώμαλες επιφάνειες. Τέλος, λόγω των ενδιάμεσων τομών του, εξασφαλίζει καλύτερη παρόχρευση των υγρών του χειρουργικού τραύματος, η συλλογή των οποίων διαταράσσει τη στενή επαφή του μοσχεύματος με τη λήπτρια χώρα και πιθανώς να οδηγήσει στη νέκρωσή του (Pope 1990, White 1999). Αρνητικό στοιχείο του διάτρητου μοσχεύματος θεωρείται το μικρότερης πυκνότητας τρίχωμα, το οποίο αναπτύσσεται,

επειδή οι τομές της επιφάνειάς του επουλώνονται κατά δεύτερο σκοπό και στερούνται θυλάκων τριχών (White 1999).

Στην παρούσα μελέτη, το όσχεο, ως μόσχευμα δέρματος, περιείχε και το δαρτό χιτώνα του, γεγονός το οποίο επιβεβαιώθηκε ιστολογικά. Ο λόγος που ο δαρτός χιτώνας δεν μπορεί να απομακρυνθεί χειρουργικά από το όσχεο ήδη αναφέρθηκε. Επιπλέον, επειδή το μόσχευμα του οσχέου ήταν ολικού πάχους, αφαιρέθηκε ο υποδόριος ίστος, αλλά διατηρήθηκε το χόριο και, κατ' επέκταση, ο δαρτός χιτώνας. Αυτό αντικρούει την έως τώρα υπάρχουσα βιβλιογραφία, στην οποία, προφανώς εσφαλμένα, αναφέρεται, αλλά χωρίς να αποδεικνύεται, ότι ο δαρτός χιτώνας μπορεί να αφαιρεθεί χειρουργικά από το μόσχευμα του οσχέου στο σκύλο (Harris & Dhupa 2008, Wells & Gottfried 2010).

### **3.3.6. Τοποθέτηση του μοσχεύματος στη λήπτρια χώρα**

Στην παρούσα μελέτη δεν έγινε συσχετισμός μεταξύ των αρχικών διαστάσεων του οσχέου και της έκτασης του δερματικού ελλείμματος που θα μπορούσε να καλύψει το μόσχευμά του. Άλλωστε, στους σκύλους φυλής Beagle, για τη δημιουργία του δερματικού ελλείμματος στο πλάγιο θωρακικό τοίχωμα χρησιμοποιήθηκε ως οδηγός το περίγραμμα του οσχέου, ενώ το πλεονάζον μόσχευμα, το οποίο προέκυψε κατά το τέντωμά του για τη διάνοιξη των ενδιάμεσων τομών του, εξαιρέθηκε. Αντίθετα, στα δύο κλινικά περιστατικά, οι διαστάσεις του μοσχεύματος καθορίστηκαν από τις διαστάσεις του δερματικού ελλείμματος, αλλά και σε αυτά έγινε εκτομή του πλεονάζοντος μοσχεύματος.

Το διάτρητο μόσχευμα του οσχέου, αμέσως μετά την προετοιμασία του, τοποθετήθηκε επάνω στο δερματικό έλλειμμα του θωρακικού τοιχώματος. Στους σκύλους φυλής Beagle, το έλλειμμα αυτό αποτελούσε ιδανική λήπτρια χώρα για το μόσχευμα, επειδή ήταν ένα πρόσφατο και καθαρό χειρουργικό τραύμα, απαλλαγμένο από επιθήλιο και νεκρωμένους ή μολυσμένους ιστούς, στοιχεία που αποτελούν αίτια αποτυχίας της επιβίωσης ενός μοσχεύματος δέρματος (Swaim 1990, White 1999). Για τον ίδιο λόγο, στα δύο κλινικά περιστατικά, όπου το δερματικό έλλειμμα προϋπήρχε, αρχικά έγινε καλός χειρουργικός καθαρισμός και κατάλληλη επίδεση μέχρι να αναπτυχθεί υγιής κοκκιώδης ιστός, ο οποίος εξασφαλίζει ιδανικές συνθήκες για την επιβίωση ενός μοσχεύματος. Επίσης, την ημέρα της μεταμόσχευσης, ο κοκκιώδης ιστός νεαροποιήθηκε και το επιθήλιο, το οποίο είχε αναπτυχθεί στην περιφέρεια του ελλείμματος, αφαιρέθηκε, ώστε να εξασφαλίζεται καλύτερη αιμάτωση του

μοσχεύματος. Ο υγιής κοκκιώδης ιστός, αν και θεωρείται εξαιρετικό υπόστρωμα για την επιβίωση ενός μοσχεύματος δέρματος, δεν είναι πάντα απαραίτητος, αφού τα μοσχεύματα δέρματος επιβιώνουν όταν τοποθετηθούν σε άμεση επαφή με υγιή μυ, περιόστεο ή τένοντα, που δεν έχουν απογυμνωθεί από τον υπερκείμενο συνδετικό ιστό. Αντίθετα, τα μοσχεύματα δεν επιβιώνουν όταν είναι σε άμεση επαφή με χρόνια κοκκιώδη ιστό, δηλαδή ωχρού συνδετικό ιστό με μεγάλη περιεκτικότητα σε κολλαγόνο και μικρή σε αγγεία, ή με πολύστιβο πλακώδες επιθήλιο, όπως η επιδερμίδα (Swaim 1990, Pavletic 1993, 2010). Η τοποθέτηση ραφών, εκτός από την περιφέρεια του μοσχεύματος, και σε μερικές από τις ενδιάμεσες τομές του, εξασφαλίζει επιπρόσθετη σταθερότητα στο μόσχευμα, η οποία συνιστά βασικό παράγοντα επιβίωσής του (Pope 1990, Swaim & Henderson 1997b).

### **3.3.7. Μετεγχειρητική αγωγή**

Μετεγχειρητικά, για την εξασφάλιση της προστασίας και της σταθερότητας του μοσχεύματος στη θέση του, γινόταν επίδεση του θώρακα με τέτοιο τρόπο ώστε το επιδεσμικό υλικό να μη μετακινηθεί προς το οπίσθιο τμήμα του σώματος, οπότε θα μπορούσε, αφήνοντας εκτεθειμένο ή συμπαρασύροντας το μόσχευμα, να οδηγήσει σε αποτυχία της μεταμόσχευσης (Pope 1990, White 1999, Campbell 2006). Η πρώτη αλλαγή της επίδεσης γινόταν ύστερα από 48 ώρες, ώστε να μη διαταραχθεί η επαφή του μοσχεύματος με τη λήπτρια χώρα (Swaim 1990, White 1999). Η επίδεση διατηρήθηκε για όλο τον πρώτο μετεγχειρητικό μήνα, με σκοπό την προστασία του μοσχεύματος, αφού τα μοσχεύματα δέρματος δεν είναι πλήρως λειτουργικά ούτε ανθεκτικά σε φυσιολογικές εξωτερικές πιέσεις για 4-6 εβδομάδες μετά τη μεταμόσχευση (White 1999).

Η εφαρμογή αντιμικροβιακής αλοιφής στο μόσχευμα του οσχέου, η οποία έγινε έως την αφαίρεση των επιδέσεων, ουσιαστικά προλαμβάνει παρά αντιμετωπίζει τη μόλυνση του μοσχεύματος, η οποία άλλωστε δεν παρατηρήθηκε στην παρούσα μελέτη. Η μακροχρόνια εφαρμογή της αγωγής αυτής έγινε για τη βελτίωση της εμφάνισης και της λειτουργικότητας του μοσχεύματος, το οποίο, τουλάχιστον κατά τις πρώτες εβδομάδες, στερείται των φυσιολογικών εκκρίσεων από τους αδένες του (White 1999, Krahwinkel & Boothe 2006). Η χρήση υπερβολικής ποσότητας αλοιφής αποφεύχθηκε επειδή υπήρχε κίνδυνος έμφραξης των ενδιάμεσων τομών του μοσχεύματος, από τις οποίες παροχετεύονταν το χειρουργικό τραύμα (Pope 1990).

Η εφαρμογή μακροχρόνιας συστηματικής αντιμικροβιακής αγωγής, διάρκειας 21 ημερών, σε σχέση με τους σκύλους των άλλων ομάδων, αποσκοπούσε στην αποφυγή μόλυνσης του μοσχεύματος, τουλάχιστον μέχρι τη δημιουργία επιθηλίου στην επιφάνειά του, αφού σε όλους τους σκύλους παρατηρήθηκε επιφανειακή απόρριψη του μοσχεύματος και έκθεση του υποκείμενου κοκκιώδη ή συνδετικού ιστού στο εξωτερικό περιβάλλον. Ωστόσο, αναφέρεται ότι ο κοκκιώδης ιστός είναι εξαιρετικά ανθεκτικός στις μολύνσεις (Johnston 1990), οπότε η χρήση αντιμικροβιακής αγωγής δεν είναι απαραίτητη μετά τη δημιουργία του (Shahar et al. 1999, Krahwinkel & Boothe 2006). Πάντως, στην παρούσα μελέτη, η αντιμικροβιακή αγωγή συνεχίστηκε έως την πλήρη επιθηλιοποίηση της επιφάνειάς του, προκειμένου να μειωθούν στο ελάχιστο οι παράγοντες, οι οποίοι θα μπορούσαν να διαταράξουν την επιβίωση του μοσχεύματος του οσχέου (Scott et al. 2001a).

### **3.3.8. Κλινικές παρατηρήσεις**

Στην παρούσα μελέτη η μετεγχειρητική εκτίμηση των μοσχευμάτων διήρκεσε 6 μήνες, χρονικό διάστημα το οποίο κρίθηκε ικανοποιητικό προκειμένου να εξαχθούν αξιόπιστα συμπεράσματα. Αντίθετα, σε άλλες μελέτες χρήσης μοσχευμάτων στο σκύλο η μετεγχειρητική παρακολούθηση συνήθως δεν ξεπερνούσε τους 3 μήνες (McKeever & Braden 1978, Pope 1985, Bauer & Pope 1986, Harris & Dhura 2008). Εξαιρεση αποτελεί η μία από τις δύο κλινικές αναφορές για τη χρήση του μοσχεύματος του οσχέου στην κάλυψη δερματικών ελλειμμάτων στο κατώτερο τμήμα των άκρων του σκύλου, στην οποία η μετεγχειρητική κλινική παρακολούθηση διήρκεσε 1 έτος. Όμως, τα ευρήματά της κατά τη συγκεκριμένη χρονική στιγμή δε διέφεραν από αυτά του 6<sup>ου</sup> μετεγχειρητικού μήνα (Wells & Gottfried 2010).

Την πρώτη μετεγχειρητική εβδομάδα το μόσχευμα του οσχέου, όπως άλλωστε αναμενόταν, ήταν οίδηματικό και σκουρόχρωμο. Συνήθως, η εικόνα του μοσχεύματος βελτιώνεται τη 2<sup>η</sup> εβδομάδα, κατά την οποία αναπτύσσονται τα νέα αγγεία του (Swaim 1990, White 1999). Όμως, στην παρούσα μελέτη το μόσχευμα του οσχέου διατήρησε την παραπάνω εικόνα και τη 2<sup>η</sup> μετεγχειρητική εβδομάδα, γεγονός που ενδεχομένως υποδηλώνει ότι η νέα αγγείωσή του δεν είχε ακόμη αναπτυχθεί επαρκώς.

Η μη εμφάνιση ορώδους συλλογής, αιματώματος ή μόλυνσης στο μόσχευμα του οσχέου δείχνει ότι υπήρχε καλή παροχέτευση των υγρών από τις ενδιάμεσες τομές του και ότι οι συνθήκες μεταφοράς και μετεγχειρητικής επίδεσής του ήταν άσηπτες. Η ανάπτυξη υγιούς, με ζωηρό ερυθρό χρωματισμό κοκκιώδους ιστού στις τομές του

μοσχεύματος σε δύο σκύλους, συνιστά μια φυσιολογική εξεργασία, η οποία παρατηρείται κατά τη φάση που το μόσχευμα προσπαθεί να ενσωματωθεί στη λήπτρια χώρα και του παρέχει επιπλέον στήριξη και ακινητοποίηση (Harris & Dhura 2008). Κατά τη 2<sup>η</sup> μετεγχειρητική εβδομάδα, όπως ήταν αναμενόμενο (Pope 1990), η επούλωση των τομών του μοσχεύματος ήταν πλήρης ως αποτέλεσμα επιθηλιοποίησης από το παρακείμενο δέρμα (White 1999).

### **3.3.8.α. Κλινική συμπεριφορά του μοσχεύματος**

Σε όλα τα ζώα, κατά την ενσωμάτωση του μοσχεύματος του οσχέου, υπήρξε η αίσθηση της απόρριψής του από τη λήπτρια χώρα, αν και, όπως εκτιμήθηκε στο τέλος της μελέτης, υπήρξε διάφορου βαθμού επιβίωσή του. Για το λόγο αυτό, χρησιμοποιείται ο όρος απόρριψη και όχι νέκρωση, τουλάχιστον για τις πρώτες 2 μετεγχειρητικές εβδομάδες. Οποσδήποτε, η μη πραγματοποίηση ιστοπαθολογικής εξέτασης των απορριφθέντων ιστών των μοσχευμάτων, η οποία ίσως να έδινε χρήσιμα στοιχεία, αποτελεί μειονέκτημα της παρούσας έρευνας. Η εξεργασία αυτή, η οποία παρατηρείται συχνά στα ελεύθερα μοσχεύματα, συνήθως, κατά την 1<sup>η</sup> μετεγχειρητική εβδομάδα, χαρακτηρίζεται ως αποκόλληση της επιδερμίδας (Rudolph & Klein 1973, Pope 1990, White 1999). Η αιτιολογία της παραμένει άγνωστη, αλλά πιθανώς οφείλεται σε νέκρωση της επιδερμίδας του μοσχεύματος λόγω ανεπαρκούς αιμάτωσής της κατά την πρώτη περίοδο της επούλωσής του (Rudolph & Klein 1973). Η υπόθεση αυτή ενισχύεται από το ότι η αποκόλληση της επιδερμίδας παρατηρείται συχνότερα στα μοσχεύματα ολικού πάχους, τα οποία παρουσιάζουν μικρότερο ποσοστό επιβίωσης λόγω της βραδύτερης επαναιμάτωσής τους στη λήπτρια χώρα (McKeever & Braden 1978, Pope 1990, Swaim 1990, White 1999). Η σταδιακή αποκόλληση της επιδερμίδας, η οποία ολοκληρώθηκε την 6<sup>η</sup>-8<sup>η</sup> μετεγχειρητική εβδομάδα, θα μπορούσε να αποδοθεί στη διαφορετική χρονικά επαναιμάτωση των διάφορων περιοχών του μοσχεύματος του οσχέου.

Η απόρριψη του μοσχεύματος λόγω νέκρωσης, είτε πρόκειται μόνο για την επιδερμίδα είτε για το μόσχευμα σε όλο το πάχος του, ενισχύεται από τη διαπίστωση ότι η επιφάνειά του ήταν σκληρή κατά τη 2<sup>η</sup> μετεγχειρητική εβδομάδα, γεγονός το οποίο συνηγορεί υπέρ της ανεπαρκούς αγγείωσης του μοσχεύματος (McKeever & Braden 1978, White 1999). Στην περίπτωση που είχε νεκρωθεί μόνο η επιδερμίδα, ο ερυθρός ιστός που υπήρχε στη θέση του μοσχεύματος μετά την αποκόλλησή της, πιθανώς να ήταν το χόριο του μοσχεύματος, το οποίο μακροσκοπικά έμοιαζε με κοκκιώδη ιστό.

Πάντως, η επιδερμίδα του μοσχεύματος ξαναδημιουργείται από τους θυλάκους των τριχών και, πιθανώς, από τους σμηγματογόνους αδένες του χορίου του, καθώς και από το επιθήλιο του παρακείμενου δέρματος, με αποτέλεσμα η μεταμόσχευση να θεωρείται επιτυχής (Pope 1990, White 1999, Diegelmann & Evans 2004). Εφόσον η αποκόλληση της επιδερμίδας του μοσχεύματος περιορίζεται μόνο στις επιφανειακές στιβάδες της, η αναγέννησή της μπορεί γίνει από τη βασική στιβάδα της που επιβίωσε και όχι από την αντίστοιχη στιβάδα του παρακείμενου δέρματος (Diegelmann & Evans 2004, Hargis & Ginn 2007). Η υπόθεση αυτή ισχύει κυρίως για τους σκύλους Δ1 και Δ3, στους οποίους το μόσχευμα επιβίωσε πλήρως και ο χρωματισμός του και η κατανομή της μελανίνης σε αυτό δε διέφεραν από του οσχέου στη δότρια χώρα. Το ίδιο, όμως, ισχύει και για το σκύλο Δ6, στον οποίο το μόσχευμα επιβίωσε πλήρως, παρουσιάζοντας ελαφρώς εντονότερο χρωματισμό σε σημείο του οσχέου που αρχικά στερούνταν χρωματισμού, ενώ το υπόλοιπο μόσχευμα διατήρησε το χρωματισμό του με την ίδια κατανομή μελανίνης, όπως το όσχεο στη δότρια χώρα. Εξάλλου, αναφέρεται ότι η επιβίωση της βασικής στιβάδας της επιδερμίδας ενός μοσχεύματος δέρματος κατά την επούλωσή του, συντελεί στη διατήρηση των χαρακτηριστικών της επιδερμίδας της δότριας χώρας (Rudolph & Klein 1973). Η ίδια υπόθεση ενδεχομένως να ισχύει και για τους υπόλοιπους σκύλους, στους οποίους το μόσχευμα επιβίωσε κατά περιοχές, αφού στον ουλώδη ιστό που αναπτύχθηκε στη λήπτρια χώρα ο χρωματισμός ήταν ηπιότερος και υπήρχαν διάσπαρτες τρίχες. Το γεγονός αυτό συνηγορεί υπέρ της επιβίωσης διάφορου αριθμού θυλάκων τριχών και ενδεχομένως μελανοκυττάρων της επιδερμίδας του μοσχεύματος. Τα μελανοκύτταρα, όπως προαναφέρθηκε, είναι υπεύθυνα για το χρωματισμό του δέρματος και εντοπίζονται κυρίως στη βασική στιβάδα της επιδερμίδας και στους θυλάκους των τριχών και δευτερευόντως στους αδένες του δέρματος, ενώ ο ουλώδης ιστός στερείται τόσο μελανοκυττάρων όσο και θυλάκων τριχών (Johnston 1990, Scott et al. 2001a, Ackermann 2007, Hargis & Ginn 2007). Άλλωστε, οι θύλακοι των τριχών και τα μελανοκύτταρα δεν αναγεννώνται όταν καταστραφούν (Scott et al. 2001a, Hosgood 2006).

Ο λόγος για τον οποίο παρατηρήθηκε διάφορου πάχους νέκρωση του μοσχεύματος παραμένει άγνωστος, αφού η διαδικασία της μεταμόσχευσης και της μετεγχειρητικής φροντίδας του μοσχεύματος ήταν η ενδεδειγμένη και ίδια για όλους τους σκύλους. Ακόμη και αν η απόρριψη της επιδερμίδας του μοσχεύματος θεωρείται αναμενόμενη και φυσιολογική κατά την ενσωμάτωσή του στη λήπτρια χώρα (Pope 1990, White 1999), η μη επιβίωση ολόκληρου του μοσχεύματος στους σκύλους Δ2, Δ4 και Δ5

πιθανώς οφείλεται σε ιδιαιτερότητες του οργανισμού των συγκεκριμένων σκύλων. Παράγοντες νέκρωσης του μοσχεύματος, εκτός από την ανεπαρκή αγγείωση της λήπτριας χώρας, η οποία, όπως ήδη αναφέρθηκε, δε συνέβη στην παρούσα μελέτη, συνιστούν η παρουσία υποδόριας ορώδους συλλογής ή αιματώματος και η μόλυνση (Swaim 1990, White 1999), οι οποίες όμως δεν παρατηρήθηκαν σε κανένα σκύλο. Επίσης, δεν υπήρχε κινητικότητα του μοσχεύματος στη λήπτρια χώρα, η οποία μπορεί να διατάραξει τη δημιουργία νέας αγγείωσης στο μόσχευμα με αποτέλεσμα τη νέκρωσή του (Swaim 1990, White 1999). Η καλή ακινητοποίηση του μοσχεύματος εξασφαλίστηκε περαιτέρω με την τοποθέτηση ραφών σε ορισμένες από τις ενδιάμεσες τομές της επιφανείας του και όχι μόνο στην περιφέρειά του, χωρίς όμως το μόσχευμα να τεντώνεται υπερβολικά στη λήπτρια χώρα, γεγονός που επίσης μπορεί να διατάραξει τη μεταξύ τους επαφή και την ανάπτυξη νέας αγγείωσης (Pope 1990, Pavletic 1993). Η νέκρωση του μοσχεύματος μετά την 1<sup>η</sup> εβδομάδα, ακόμα και αν αυτό ήταν οιδηματικό και μελανού χρωματισμού αρκετές ημέρες νωρίτερα, αναφέρεται ότι μπορεί να οφείλεται σε ανεπαρκή αγγείωσή του λόγω της σφιχτής επίδεσης ή συστηματικής νόσου (White 1999). Στους σκύλους της παρούσας μελέτης, η πίεση που ασκούσε το επιδεσμικό υλικό ήταν η ενδεδειγμένη και ο τρόπος με τον οποίο περιέβαλε τον κορμό του ζώου εξασφάλιζε την πλήρη σταθεροποίησή του. Εξάλλου, οι σκύλοι είχαν εξεταστεί και ήταν απαλλαγμένοι συστηματικών νοσημάτων. Άλλωστε, απόρριψη της επιδερμίδας του μοσχεύματος από τη λήπτρια χώρα παρατηρήθηκε σε όλους τους σκύλους, δηλαδή ακόμα και σε εκείνους στους οποίους το μόσχευμα επιβίωσε. Επομένως, η αιτία νέκρωσης τμήματος ή ολόκληρου του μοσχεύματος του οσχέου παραμένει άγνωστη.

Από την 3<sup>η</sup>-4<sup>η</sup> μετεγχειρητική εβδομάδα και μέχρι το 2<sup>ο</sup> μετεγχειρητικό μήνα, το λεπτό επιθήλιο ωχρού χρωματισμού που δημιουργήθηκε στην επιφάνεια του δερματικού ελλείμματος είτε κάλυπτε το συνδετικό ιστό, ο οποίος είχε αναπτυχθεί στη θέση του μοσχεύματος, το οποίο νεκρώθηκε (σκύλοι Δ2, Δ4 και Δ5), είτε αφορούσε τη νεοσχηματιζόμενη επιδερμίδα του μοσχεύματος, το οποίο τελικά επιβίωσε (σκύλοι Δ1, Δ3 και Δ6). Στην πρώτη περίπτωση, το δερματικό έλλειμμα επουλώθηκε κατά δεύτερο σκοπό με επιθηλιοποίησή του από το παρακείμενο δέρμα του θωρακικού τοιχώματος και πιθανώς από τους θυλάκους των τριχών του μοσχεύματος που επιβίωσαν. Στη δεύτερη περίπτωση, η επιδερμίδα του μοσχεύματος ξαναδημιουργήθηκε είτε από τη βασική στιβάδα της, εφόσον είχε επιβιώσει, είτε από την επιδερμίδα του παρακείμενου δέρματος και από τους θυλάκους των τριχών του μοσχεύματος, οι οποίοι είχαν

επιβιώσει. Όμως, επειδή η δημιουργία της επιδερμίδας, από την απόρριψή της μέχρι την πλήρη επαναδημιουργία της ως πολύστιβου πλακώδους επιθηλίου, διαρκεί αρκετές εβδομάδες ή μήνες (Scott et al. 2001a, Hosgood 2006, Hargis & Ginn 2007), όπως παρατηρήθηκε και στην παρούσα μελέτη, το λεπτό επιθήλιο, το οποίο κάλυπτε την επιφάνεια του μοσχεύματος θεωρείται ότι ήταν ατελώς σχηματισμένη επιδερμίδα, η οποία, όπως εξηγείται στη συνέχεια, επαναδημιουργήθηκε πλήρως και ήταν όμοια με την αντίστοιχη του οσχέου στη λήπτρια χώρα.

Στην παρούσα μελέτη, οι πρώτες σαφείς κλινικές ενδείξεις ενσωμάτωσης ή μη του μοσχεύματος του οσχέου στη λήπτρια χώρα, κατά την οποία παρατηρήθηκε απόρριψη της επιδερμίδας του μοσχεύματος σε όλους τους σκύλους, διαπιστώθηκαν μετά από 2 μήνες. Αντίθετα, οι Harris & Dhura (2008) αναφέρουν ότι το μόσχευμα του οσχέου ενσωματώθηκε πλήρως και χωρίς επιπλοκές στη λήπτρια χώρα την 9<sup>η</sup>-11<sup>η</sup> μετεγχειρητική ημέρα, ενώ οι Wells & Gottfried (2010) αναφέρουν ότι αυτό συνέβη τη 12<sup>η</sup> μετεγχειρητική ημέρα, με μόνη επιπλοκή την απόρριψη τμήματος των επιφανειακών στιβάδων της επιδερμίδας του κατά την 1<sup>η</sup> μετεγχειρητική εβδομάδα. Αν και δεν είναι σαφές που οφείλεται αυτή η διαφορά, ωστόσο, τα ευρήματα της παρούσας μελέτης υποδηλώνουν ότι η ενσωμάτωση του μοσχεύματος του οσχέου στη λήπτρια χώρα μπορεί να είναι επιτυχής ακόμη και αν καθυστερήσει να γίνει αντιληπτή κλινικώς.

### **3.3.8.β. Χρωματισμός του μοσχεύματος**

Σχετικά με την παρουσία μελανίνης σε ορισμένες περιοχές του μοσχεύματος στους σκύλους Δ1, Δ2, Δ3 και Δ6 κατά τον 1<sup>ο</sup>-2<sup>ο</sup> μετεγχειρητικό μήνα, αναφέρεται ότι στα δερματικά ελλείμματα, τα οποία επουλώνονται κατά δεύτερο σκοπό, η μελανίνη γίνεται εμφανής 2 εβδομάδες μετά την επιθηλιοποίησή τους και η μέγιστη συγκέντρωσή της επέρχεται αρκετούς μήνες αργότερα (Swaim & Henderson 1997a, Hosgood 2006). Στην παρούσα μελέτη, οι πρώτες ενδείξεις παρουσίας μελανίνης διαπιστώθηκαν την 3<sup>η</sup>-4<sup>η</sup> μετεγχειρητική εβδομάδα στο σκύλο Δ1, ενώ στους δύο άλλους σκύλους (Δ3, Δ6), όπου το μόσχευμα επίσης επιβίωσε, παρατηρήθηκε κατά το 2<sup>ο</sup> μετεγχειρητικό μήνα. Η μέγιστη, μακροσκοπικά, συγκέντρωση μελανίνης παρατηρήθηκε τον 4<sup>ο</sup> μετεγχειρητικό μήνα, οπότε το μόσχευμα είχε εξ' ολοκλήρου μακροσκοπική εικόνα οσχέου με φυσιολογική επιδερμίδα, χρωματισμό και ανάπτυξη διάσπαρτων τριχών. Το ίδιο συνέβη και στο σκύλο Δ2, στον οποίο το μόσχευμα δεν επιβίωσε, όπως και στους σκύλους Δ4 και Δ5, στους οποίους όμως οι πρώτες ενδείξεις εναπόθεσης μελανίνης στο μόσχευμα ήταν εμφανείς από τον 4<sup>ο</sup> μετεγχειρητικό μήνα.



Σε επούλωση ενός δερματικού ελλείμματος κατά δεύτερο σκοπό, μπορούν κατά την επιθηλιοποίηση να μεταναστεύσουν σε αυτό μελανοκύτταρα από το παρακείμενο δέρμα και να χρωματίσουν τη νέα επιδερμίδα. Όμως, στην περίπτωση αυτή, οι πρώτες ενδείξεις παρουσίας μελανίνης εντοπίζονται στην περιφέρεια του επούλωμένου δερματικού ελλείμματος και προοδευτικά στο κέντρο του (Hosgood 2006). Στην παρούσα μελέτη, στους σκύλους Δ2 και Δ4 η μελανίνη εντοπιζόταν στο κέντρο του ουλώδους ιστού και στο σκύλο Δ5 κυρίως στο κέντρο και λιγότερο στην περιφέρειά του. Επομένως, η μελανίνη που αναπτύχθηκε στο κέντρο των μοςχευμάτων του οσχέου θεωρείται πιθανότερο να προήλθε από τμήμα του που επιβίωσε, ενώ η μελανίνη στην περιφέρεια του μοςχεύματος στο σκύλο Δ5 ίσως προήλθε από μετανάστευση μελανοκυττάρων από το παρακείμενο δέρμα. Η τελευταία άποψη πιθανώς εξηγεί και τη μεταβολή του χρωματισμού του μοςχεύματος του οσχέου στο σκύλο Δ6. Όμως, αναφέρεται και το αντίθετο, δηλαδή ότι, όταν ένα μαύρο μόςχευμα δέρματος μεταφερθεί σε λήπτρια χώρα με λευκό δέρμα και τρίχωμα, παρατηρείται στην τελευταία αλλαγή του χρώματός της σε μαύρο, λόγω μετανάστευσης σε αυτή μελανοκυττάρων από το μόςχευμα δέρματος, ενώ το τρίχωμα παραμένει λευκό (Frankland et al. 1976). Στην παρούσα μελέτη αυτό δεν παρατηρήθηκε σε κανέναν από τους έξι σκύλους, παρά το ότι στους δύο από αυτούς (Δ3, Δ4), το παρακείμενο δέρμα του θωρακικού τοιχώματος που ερχόταν σε επαφή με τη μισή περιφέρεια του μοςχεύματος είχε λευκό χρώμα. Στους ίδιους σκύλους, το παρακείμενο δέρμα που ερχόταν σε επαφή με το υπόλοιπο μισό της περιφέρειας του μοςχεύματος, καθώς και το παρακείμενο του μοςχεύματος δέρμα στους υπόλοιπους τέσσερις σκύλους (Δ1, Δ2, Δ5 Δ6) ήταν μαύρο. Είναι προφανές ότι απαιτούνται μελέτες σχετικές με τις μεταβολές του χρωματισμού των μοςχευμάτων δέρματος και της λήπτριας χώρας, καθώς, όπως προαναφέρθηκε και για τον κρημνό του οσχέου, αποτελούν μια πολυπαραγοντική διαδικασία (Rudolph & Klein 1973, Matsumoto et al. 1996, Scott et al. 2001a), ενώ τα μέχρι σήμερα βιβλιογραφικά δεδομένα για το σκύλο είναι ανεπαρκή.

### **3.3.8.γ. Ανάπτυξη τριχώματος**

Σε όλους τους σκύλους, στην περιοχή του μοςχεύματος παρατηρήθηκε πολύ μικρή ανάπτυξη τριχώματος με παρουσία ελάχιστων διάσπαρτων τριχών. Στους σκύλους, στους οποίους το μόςχευμα δεν επιβίωσε, ήταν φυσιολογικό να μην υπάρχουν τρίχες στον ουλώδη ιστό, ενώ κάποιες που αναπτύχθηκαν, προφανώς, προέρχονταν από θυλάκους τριχών του μοςχεύματος που επιβίωσαν εστιακά (Johnston 1990, Scott et al.

2001a, Hosgood 2006, Ackermann 2007, Hargis & Ginn 2007). Αντίθετα, στους σκύλους, στους οποίους το μόσχευμα επιβίωσε, ήταν αναμενόμενο το τρίχωμα του οσχέου να αναπτυχθεί ξανά σε όλη την έκτασή του, με εξαίρεση τα σημεία των τομών της επιφάνειας του μοσχεύματος, τα οποία επουλώθηκαν με επιθηλιοποίηση από το παρακείμενο δέρμα του μοσχεύματος και, επομένως, δε διέθεταν θυλάκους τριχών (White 1999). Επειδή το όσχεο έχει αραιότερο τρίχωμα από το πλάγιο θωρακικό τοίχωμα (Μιχαήλ 1990, Banks 1993, Evans & Christensen 1993, Monteiro-Riviere et al. 1993, Scott et al. 2001a), ήταν αναμενόμενο το μόσχευμα να έχει μικρότερης πυκνότητας τρίχωμα από το παρακείμενο δέρμα της λήπτριας χώρας. Όμως, η πυκνότητα του τριχώματος του μοσχεύματος ήταν πολύ μικρότερη από εκείνη του οσχέου στη δότρια χώρα. Το πιθανότερο αίτιο είναι η καταστροφή αρκετών θυλάκων τριχών κατά την απομάκρυνση του υποδερμάτιου πετάλου από το μόσχευμα, ιδίως εκείνων που βρίσκονταν στο στάδιο της ανάπτυξης, οι οποίοι βρίσκονται βαθύτερα στο χόριο ή ακόμη και εντός του υποδερμάτιου πετάλου (White 1999, Scott et al. 2001a). Για το λόγο αυτό, η απομάκρυνση του υποδερμάτιου πετάλου από το μόσχευμα προτιμάται να γίνεται με ψαλίδι και όχι με νυστέρι, το οποίο, εάν χρησιμοποιηθεί, πρέπει να έχει φορά τέτοια ώστε να τέμνει και όχι να αποξέει το μόσχευμα (Pope 1990, White 1999). Πάντως, στην παρούσα μελέτη, ο χειρισμός του μοσχεύματος ήταν εξαιρετικά προσεκτικός και η χρήση του νυστεριού για την απομάκρυνση του υποδερμάτιου πετάλου έγινε μόνο εστιακά. Ιδιαίτερα για το όσχεο, συστήνεται η προετοιμασία του ως μόσχευμα να γίνεται περισσότερο προσεκτικά και χωρίς υπερβολικό ζήλο, αφού το υποδερμάτιο πέταλό του είναι αρκετά λεπτό (Banks 1993, Smith 1999, Πούρλης και συν. 2006) και οι θύλακοι των τριχών του μπορεί να καταστραφούν εύκολα.

### **3.3.9. Αισθητικό αποτέλεσμα**

Στους τρεις σκύλους, στους οποίους το μόσχευμα του οσχέου επιβίωσε, το τελικό αισθητικό αποτέλεσμα χαρακτηρίστηκε μέτριο προς καλό επειδή, αν και το μόσχευμα είχε μακροσκοπικώς όψη δέρματος, η κατανομή της μελανίνης σε αυτό ήταν διαφορετική και κυρίως η πυκνότητα του τριχώματός του ήταν πολύ μικρότερη από του παρακείμενου δέρματος. Παράλληλα, το μόσχευμα παρείχε πλήρη κάλυψη του δερματικού ελλείμματος στο θωρακικό τοίχωμα χωρίς να παρουσιάσει στοιχεία νέκρωσης ή επανεμφάνισης του ελλείμματος. Τελικά, στους τρεις σκύλους, στους οποίους το μόσχευμα του οσχέου επιβίωσε, το αισθητικό αποτέλεσμα ήταν ανάλογο με

εκείνο που διαπίστωσαν οι Harris & Dhura (2008), οι οποίοι μεταμόσχευσαν το όσχεο στο κατώτερο τμήμα των άκρων σε δύο σκύλους. Αντίθετα, οι Wells & Gottfried (2010), οι οποίοι επίσης χρησιμοποίησαν το μόσχευμα του οσχέου για την κάλυψη δερματικού ελλείμματος στο κατώτερο τμήμα άκρου σκύλου, χαρακτήρισαν το αισθητικό αποτέλεσμα της μεταμόσχευσης καλό, αν και οι διαφορές στην πυκνότητα, στο πάχος και στη χρωστική του μοσχεύματος δε διέφεραν από αυτές που αναφέρθηκαν παραπάνω.

Στους τρεις σκύλους, στους οποίους το μόσχευμα του οσχέου δεν επιβίωσε, το τελικό αισθητικό αποτέλεσμα ήταν άσχημο επειδή, παρά την παρουσία λίγων τριχών και ελάχιστης μελανίνης, στη θέση του μοσχεύματος αναπτύχθηκε ουλώδης συνδετικός ιστός και όχι δέρμα. Όμως, το αποτέλεσμα θεωρήθηκε αποδεκτό επειδή το δερματικό έλλειμμα δεν επανεμφανίστηκε.

### **3.3.10. Έκταση του μοσχεύματος**

Η συστολή ενός μοσχεύματος δέρματος συμβαίνει σε δύο στάδια. Κατά τη λήψη του, το μόσχευμα συσπάται άμεσα, με αποτέλεσμα τη μικρή μείωση του μεγέθους του. Η διαδικασία αυτή ονομάζεται πρωτογενής συστολή και θεωρείται ότι οφείλεται στην παθητική συρρίκνωση των ελαστικών ινών του χορίου. Η πρωτογενής συστολή είναι ανάλογη του πάχους του μοσχεύματος, λόγω της διαφορετικής περιεκτικότητάς του σε χόριο και, κατ' επέκταση, σε ελαστικές ίνες (Harrison & MacNeil 2008). Η δευτερογενής συστολή συμβαίνει κατά τη διαδικασία της επούλωσής του (Pope 1985) και αποδίδεται στη δράση των μυοϊνοβλαστών της λήπτριας χώρας (Bauer & Pope 1986). Πιθανώς, οι μυοϊνοβλάστες ενεργοποιούνται όταν στο μόσχευμα υπάρχουν νεκρωμένες περιοχές, οι οποίες επουλώνονται με επιθηλιοποίηση και συστολή του παρακείμενου δέρματος της λήπτριας χώρας ή του μοσχεύματος (Pope 1985, Bauer & Pope 1986, Harrison & MacNeil 2008). Η δευτερογενής συστολή παύει όταν οι μυοϊνοβλάστες εξαφανιστούν από τη λήπτρια χώρα, δηλαδή όταν η επούλωση έχει ολοκληρωθεί (Pope 1985). Η τελευταία πιθανώς συμπίπτει με τη χρονική στιγμή κατά την οποία έχει οριστικοποιηθεί το τμήμα του μοσχεύματος, το οποίο θα επιβιώσει, ακόμη και αν δεν έχει ολοκληρωθεί η ενσωμάτωσή του στη λήπτρια χώρα. Η δευτερογενής συστολή, αν και αναφέρεται στο μόσχευμα, είναι μια διεργασία επούλωσης κατά δεύτερο σκοπό στη λήπτρια χώρα, η οποία εξελίσσεται μέχρι να αναπτυχθεί επαρκής αγγείωση στο μόσχευμα, ώστε να ξεκινήσει η διαδικασία της ενσωμάτωσής του σε αυτή (Pope 1985, Bauer & Pope 1986, Harrison & MacNeil

2008). Ίσως έτσι εξηγείται γιατί η δευτερογενής συστολή ενός μοσχεύματος παρατηρείται συνήθως μέχρι τη 10<sup>η</sup> μετεγχειρητική ημέρα, μετά την οποία το μόσχευμα μεγεθύνεται για να πλησιάσει τις αρχικές διαστάσεις του (Pope 1985, Bauer & Pope 1986). Τέλος, η δευτερογενής συστολή παρατηρείται σε μικρότερο βαθμό στα μερικού από όσο στα ολικού πάχους μοσχεύματα, ενώ διαφέρει, προκειμένου για τον ίδιο τύπο μοσχεύματος, ανάλογα με την πρόελευση του μοσχεύματος και τη λήπτρια χώρα (Pope 1985, Bauer & Pope 1986). Εξάλλου, αναφέρεται ότι η παρουσία του μυοδερματικού μύος στη λήπτρια χώρα συμβάλλει στην ταχύτερη συστολή του μοσχεύματος (Rudolph & Klein 1973).

Στην παρούσα μελέτη, η μείωση της έκτασης του δερματικού ελλείμματος οφείλεται στη δευτερογενή συστολή του μοσχεύματος και, στους σκύλους, στους οποίους αυτό δεν επιβίωσε, πιθανώς στην ταυτόχρονη συστολή του παρακείμενου δέρματος της λήπτριας χώρας, αφού το έλλειμμα επουλώθηκε κυρίως κατά δεύτερο σκοπό. Αν και δεν έχει αποδειχθεί, θεωρείται ότι το ποσοστό της δευτερογενούς συστολής ενός μοσχεύματος είναι αντιστρόφως ανάλογο του βαθμού επιβίωσής του (Pope 1985). Η άποψη αυτή συμφωνεί με τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης, αφού στους σκύλους, στους οποίους το μόσχευμα του οσχέου επιβίωσε, το ποσοστό συστολής του, τον 6<sup>ο</sup> μετεγχειρητικό μήνα, ήταν μικρότερο από όσο στους υπόλοιπους σκύλους.

### **3.3.11. Ιστοπαθολογικά αποτελέσματα**

#### **3.3.11.α. Σκύλοι Δ1, Δ3 και Δ6**

Στους σκύλους αυτούς το μόσχευμα του οσχέου επιβίωσε πλήρως, όπως επιβεβαιώθηκε από τις κλινικές παρατηρήσεις και την ιστοπαθολογική εξέταση.

Ειδικότερα, τον 1<sup>ο</sup> μετεγχειρητικό μήνα η επιδερμίδα διατηρούσε τη φυσιολογική δομή της ως πολύστιβο πλακώδες επιθήλιο, γεγονός που υποδηλώνει ότι δε νεκρώθηκε ή ότι αναδημιουργήθηκε πλήρως μετά τη νέκρωσή της. Η δεύτερη ερμηνεία θεωρείται ως η πιθανότερη σύμφωνα με τις κλινικές παρατηρήσεις μας. Παράλληλα, η υπερπλασία της επιδερμίδας, η οποία παρατηρήθηκε σε ορισμένες περιοχές του μοσχεύματος κατά το διάστημα αυτό, θεωρείται αναμενόμενη (Rudolph & Klein 1973, Harrison & MacNeil 2008). Στο σκύλο Δ1, η νέκρωση της επιδερμίδας, η οποία εντοπιζόταν σε διαφορετικές περιοχές του μοσχεύματος σε σχέση με την υπερπλασία της, δείχνει ότι η επιθηλιοποίησή του δεν είχε ακόμη ολοκληρωθεί στις περιοχές αυτές, όπως διαπιστώθηκε και κλινικώς, ενώ η διάβρωση της επιδερμίδας υποδηλώνει την

επιβίωση της βασικής στιβάδας της (Hargis & Ginn 2007) και συμπίπτει με τις κλινικές παρατηρήσεις μας σχετικά με την επιβίωση του μοσχεύματος. Στον ίδιο σκύλο, οι ύποπτες για αγγειίτιδα αλλοιώσεις, η παρουσία ουδετεροφίλων και το οίδημα που παρατηρήθηκαν στο χόριο κάτω από εξελκωμένες περιοχές της επιδερμίδας είναι λογικό να οφείλονται στη φλεγμονώδη αντίδραση που προκλήθηκε κατά τη νέκρωσή της (Diegelmann & Evans 2004, Ackermann 2007, Hargis & Ginn 2007). Επίσης, η παρουσία ινοβλαστών θεωρείται αναμενόμενη κατά την ενσωμάτωση του μοσχεύματος στη λήπτρια χώρα (Swaim 1990, White 1999, Harrison & MacNeil 2008), καθώς στην επούλωση του δέρματος κατά δεύτερο σκοπό οι ινοβλάστες παραμένουν στην περιοχή του τραύματος μέχρι και 4 περίπου εβδομάδες μετά την έναρξη της διαδικασίας επούλωσης (Johnston 1990, Swaim & Henderson 1997a). Αντίθετα, στους σκύλους Δ3 και Δ6, η ανεύρεση λείων μυϊκών ινών και αδένων υποδηλώνει επιβίωση, τουλάχιστον κάποιου τμήματος, του οσχέου. Όμως, η μη παρουσία δεσμίδων λείων μυϊκών ινών (δαρτός χιτώνας) στο σκύλο Δ1, όπως και σε οποιονδήποτε από τους υπόλοιπους σκύλους της ομάδας Δ, είτε το μόσχευμα επιβίωσε είτε όχι, δε σημαίνει απαραίτητως νέκρωση του μοσχεύματος, επειδή ο δαρτός χιτώνας αποτελεί ουσιαστικά το χόριο του οσχέου όπου εντοπίζονται διάσπαρτες δεσμίδες λείων μυϊκών ινών, χωρίς να αποτελεί μια σαφώς αφορισμένη, συνεχή και ξεχωριστή στιβάδα (Μιχαήλ 1990, Banks 1993, Evans & Christensen 1993, Monteiro-Riviere et al. 1993, Smith 1999, Scott et al. 2001a, Πούρλης και συν. 2006). Επομένως, η συγκεκριμένη τομή ενός ιστολογικού παρασκευάσματος, από το οποίο απουσιάζει ο δαρτός χιτώνας, θα μπορούσε να αντιστοιχεί σε σημείο στο οποίο δεν εντοπίζονταν λείες μυϊκές ίνες.

Κατά το 2<sup>ο</sup> μετεγχειρητικό μήνα, στο σκύλο Δ1, η υπερκεράτωση της επιδερμίδας του μοσχεύματος θα πρέπει μάλλον να θεωρηθεί ως διαταραχή της κερατινοποίησης κατά τη διαδικασία της επούλωσης (Rudolph & Klein 1973, Hargis & Ginn 2007), ως επακόλουθο της φλεγμονώδους αντίδρασης εξαιτίας της νέκρωσης μέρους του μοσχεύματος. Το συγκεκριμένο ιστολογικό δείγμα πιθανώς να αντιστοιχεί σε σημείο του μοσχεύματος που νεκρώθηκε, αφού το μόσχευμα του οσχέου επιβίωσε στο σύνολό του σύμφωνα με τις κλινικές παρατηρήσεις. Αντίθετα, στους σκύλους Δ3 και Δ6, η φυσιολογική δομή της επιδερμίδας και η ανεύρεση λείων μυϊκών ινών και θυλάκων τριχών στο χόριο φανερώνει επιβίωση του μοσχεύματος. Οι λίγοι στίχοι κυττάρων στην επιδερμίδα του θα μπορούσαν πιθανώς να αποδοθούν σε μη ολοκλήρωση της αναγέννησής της τη συγκεκριμένη χρονική στιγμή (Scott et al. 2001a, Hosgood 2006, Hargis & Ginn 2007). Επίσης, η απουσία αδένων από το χόριο ενδέχεται να αφορούσε

μόνο τη συγκεκριμένη ιστολογική τομή ή να υποδηλώνει γενικευμένη νέκρωσή τους. Αν και στα ελεύθερα μοσχεύματα οι αδένες του δέρματος ανακτούν πλήρη λειτουργικότητα με φυσιολογική έκκριση πολλές εβδομάδες μετά τη μεταμόσχευση (White 1999, Krahwinkel & Boothe 2006), η ύπαρξή τους θα έπρεπε να ήταν εμφανής στα ιστολογικά παρασκευάσματα.

Τον 4<sup>ο</sup> μετεγχειρητικό μήνα, η έντονη διήθηση του χορίου από μακροφάγα, λεμφοκύτταρα και πλασμοκύτταρα, η οποία διαπιστώθηκε στο σκύλο Δ1 θα μπορούσε να αποδοθεί σε φλεγμονή (Diegelmann & Evans 2004, Ackermann 2007, Hargis & Ginn 2007). Αυτό, σε συνδυασμό με την απουσία των προσαρτημάτων του δέρματος από το μόσχευμα και την παρουσία υπερπλασίας, αλλά με φυσιολογική αρχιτεκτονική, της επιδερμίδας, πιθανώς να φανερώνει διαταραχή της επούλωσης του δέρματος (χορίου) στη λήπτρια χώρα (Hargis & Ginn 2007). Επιπλέον, τα σιτευτικά κύτταρα, αν και υπάρχουν σε περιορισμένο αριθμό στο φυσιολογικό δέρμα, αυξάνονται αριθμητικά κατά πολύ σε περιπτώσεις χρόνιας φλεγμονής και εκτεταμένης ίνωσης (Scott et al. 2001a, Diegelmann et al. 2004, Ackermann 2007).

Την παρουσία φλεγμονής πιθανώς υποδηλώνει και η παρουσία μεγάλου αριθμού μελανοκυττάρων με ορατά κοκκία μελανίνης στον ίδιο σκύλο, αν και η μελανογένεση και οι μεταβολές του χρώματος του δέρματος είναι πολυπαραγοντικές διαδικασίες και σε αρκετά σημεία αδιευκρίνιστες (Scott et al. 2001a, b). Εξάλλου, στο σκύλο Δ1, το μόσχευμα του οσχέου είχε μαύρο χρώμα σχεδόν σε όλη την έκτασή του, οπότε ο εντοπισμός μεγάλου αριθμού μελανοκυττάρων μπορεί να θεωρηθεί φυσιολογικός ως συνέπεια της επιβίωσής τους, αλλά και τυχαίος αφού δεν αποτέλεσε σταθερό εύρημα και για τους άλλους σκύλους με μαύρο όσχεο. Υπενθυμίζεται ότι με τη χρήση των συγκεκριμένων χρωστικών για την ιστοπαθολογική εξέταση, τα μελανοκύτταρα είναι ελάχιστα διακριτά (Scott et al. 2001a). Λαμβάνοντας υπ' όψιν τα παραπάνω, δεν μπορεί να εξαχθεί κάποιο βέβαιο συμπέρασμα ως προς την προέλευση των μελανοκυττάρων, τα οποία είτε συνιστούν δομικά στοιχεία του μοσχεύματος του οσχέου που επιβίωσαν είτε προέρχονται από μετανάστευσή τους από το παρακείμενο δέρμα της λήπτριας χώρας (Hosgood 2006). Επομένως, όπως ήδη αναφέρθηκε, απαιτείται περαιτέρω διερεύνηση της συμπεριφοράς και της δράσης των μελανοκυττάρων κατά την επούλωση του δέρματος, είτε αυτή επέρχεται κατά δεύτερο σκοπό είτε κατά τη χρήση κρημνών ή μοσχευμάτων δέρματος.

Τα ιστοπαθολογικά ευρήματα του 4<sup>ου</sup> μετεγχειρητικού μήνα στους σκύλους Δ3 και Δ6 και του 6<sup>ου</sup> μετεγχειρητικού μήνα και στους 3 σκύλους είναι αναμενόμενο επακόλουθο της επούλωσης του μοσχεύματος και δεν απαιτούν σχολιασμό.

Συμπερασματικά, για τους σκύλους στους οποίους το μόσχευμα του οσχέου επιβίωσε και με βάση μόνο τα ιστοπαθολογικά ευρήματα, μπορεί να ειπωθεί ότι η διαδικασία της ενσωμάτωσης του μοσχεύματος στη λήπτρια χώρα ήταν ταχύτερη και ομαλότερη στους σκύλους Δ3 και Δ6, ενώ στο σκύλο Δ1 καθυστέρησε, έχοντας σταθερά ευρήματα φλεγμονής. Εντούτοις, το αντίθετο συμπέρασμα προκύπτει από τις κλινικές παρατηρήσεις, όπου η ενσωμάτωση του μοσχεύματος του οσχέου ήταν ταχύτερη με σαφείς κλινικές ενδείξεις στο σκύλο Δ1 από ό,τι στους σκύλους Δ3 και Δ6, χωρίς να είναι γνωστό γιατί παρατηρούνται αυτά τα αντικρουόμενα ευρήματα.

### **3.3.11.β. Σκύλοι Δ2, Δ4 και Δ5**

Στους σκύλους αυτούς το μόσχευμα του οσχέου δεν επιβίωσε, όπως επιβεβαιώθηκε τελικά από τις κλινικές παρατηρήσεις και την ιστοπαθολογική εξέταση.

Ειδικότερα, τον 1<sup>ο</sup> μετεγχειρητικό μήνα, για τους τρεις αυτούς σκύλους ισχύει ό,τι ειπώθηκε παραπάνω για τη δομή και την υπερπλασία της επιδερμίδας. Επιπλέον, η νέκρωση της επιδερμίδας, η οποία στο σκύλο Δ4 εντοπιζόταν μέχρι τους θυλάκους των τριχών, πρέπει να αποδοθεί σε νέκρωση του μοσχεύματος σε όλο το πάχος του στα συγκεκριμένα σημεία, ενώ η διάβρωση, η οποία εντοπίστηκε σε άλλα σημεία, σε επιβίωση της βασικής στιβάδας της επιδερμίδας (Rudolph & Klein 1973, Hargis & Ginn 2007) και συμπίπτει με τις κλινικές παρατηρήσεις μας σχετικά με την επιβίωση μέρους του μοσχεύματος. Στο χόριο του σκύλου Δ2, κατά την επούλωση, η οποία, σύμφωνα με τις κλινικές παρατηρήσεις, έγινε κυρίως κατά δεύτερο σκοπό, σχηματίστηκε κοκκιώδης ιστός (ινοβλάστες, κολλαγόνες ίνες, αγγεία) και ακολούθησε εκτεταμένη ίνωση. Η παρουσία οστεοβλαστών υποδηλώνει μεταπλασία των μεσεγχυματικών κυττάρων και παρατηρείται σε επίμονα τραύματα (Ackermann 2007). Στη μεταπλασία μπορεί να συνέβαλαν η νέκρωση του μοσχεύματος και η καθυστερημένη επούλωση του δερματικού ελλείμματος. Όπως αναφέρθηκε, η απουσία δεσμίδων λείων μυϊκών ινών (δαρτός χιτώνας) δε σημαίνει απαραίτητως νέκρωση του μοσχεύματος. Όμως, η έλλειψη αδένων και θυλάκων τριχών από το χόριο του παραπάνω σκύλου συνηγορεί υπέρ της νέκρωσης του μοσχεύματος (White 1999, Scott et al. 2001a, Hosgood 2006). Αντίθετα, στους σκύλους Δ4 και Δ5, η ανεύρεση λείων μυϊκών ινών (Δ4, Δ5), αδένων και θυλάκων τριχών (Δ5) υποδηλώνει επιβίωση, τουλάχιστον κάποιου τμήματος, του

οσχέου. Η παρουσία μικρού αριθμού λεμφοκυττάρων και πλασμοκυττάρων γύρω από αγγεία του μοσχεύματος (Δ4) θεωρείται φυσιολογική (Hargis & Ginn 2007), αν και στην παρούσα μελέτη δεν έγινε ποσοτική ταυτοποίησή τους. Γενικώς, ο αριθμός τους αυξάνεται σε περιπτώσεις φλεγμονής (Ackermann 2007), όπως κατά τη νέκρωση μέρους ή ολόκληρου του μοσχεύματος.

Το 2<sup>ο</sup> μετεγχειρητικό μήνα, η υπερκεράτωση της επιδερμίδας του μοσχεύματος στο σκύλο Δ2 θα πρέπει μάλλον να αποδοθεί σε διαταραχή της κερατινοποίησης κατά τη διαδικασία της επούλωσης (Rudolph & Klein 1973, Hargis & Ginn 2007). Αυτή ήταν επακόλουθο της φλεγμονής, λόγω της νέκρωσης του μοσχεύματος, όπως φαίνεται και από την παρουσία μικρού αριθμού φλεγμονωδών κυττάρων και την απουσία αδένων και θυλάκων των τριχών από το χόριο του μοσχεύματος, γεγονός το οποίο συμφωνεί και με τις κλινικές παρατηρήσεις. Στους σκύλους Δ4 και Δ5, η παρουσία λεπτού επιθηλίου χωρίς περαιτέρω διαφοροποίησή του σε στιβάδες και η απουσία αδένων και λείων μυϊκών ινών επιβιώνουν ιστοπαθολογικώς (Johnston 1990, Swaim 1990, White 1999, Hargis & Ginn 2007) την απόρριψη του μοσχεύματος, σε σχέση με το σκύλο Δ2, και την επούλωση του δερματικού ελλείμματος της λήπτριας χώρας κατά δεύτερο σκοπό. Το οίδημα και η παρουσία λεμφοκυττάρων και πλασμοκυττάρων υποδηλώνουν φλεγμονή λόγω νέκρωσης του μοσχεύματος, ενώ η παρουσία λίγων θυλάκων τριχών δείχνει εστιακή επιβίωση του μοσχεύματος (White 1999, Hosgood 2006, Ackermann 2007, Hargis & Ginn 2007).

Τον 4<sup>ο</sup> μετεγχειρητικό μήνα, στο σκύλο Δ2, η έντονη διήθηση του χορίου από μακροφάγα, λεμφοκύτταρα και πλασμοκύτταρα υποδηλώνει φλεγμονή και αυτό, σε συνδυασμό με την απουσία των προσαρτημάτων του δέρματος από το μόσχευμα και την παρουσία υπερκεράτωσης, αλλά με φυσιολογική αρχιτεκτονική, της επιδερμίδας πιθανώς να φανερώνει διαταραχή της επούλωσης του δέρματος (χορίου) στη λήπτρια χώρα (Diegelmann & Evans 2004, Ackermann 2007, Hargis & Ginn 2007).

Τα ιστοπαθολογικά ευρήματα του 4<sup>ου</sup> μετεγχειρητικού μήνα στους σκύλους Δ4 και Δ5 και του 6<sup>ου</sup> μετεγχειρητικού μήνα και στους 3 σκύλους είναι αναμενόμενο επακόλουθο της κατά δεύτερο σκοπό επούλωσης του δερματικού ελλείμματος και δεν απαιτούν σχολιασμό.

Συμπερασματικά, για τους σκύλους στους οποίους το μόσχευμα του οσχέου δεν επιβίωσε και με βάση μόνο τα ιστοπαθολογικά ευρήματα, μπορεί να ειπωθεί ότι η απόρριψή του επιβεβαιώθηκε νωρίτερα στο σκύλο Δ2, στον οποίο όμως, η επιδερμίδα διατήρησε τη φυσιολογική δομή της ως πολύστιβο πλακώδες επιθήλιο, σε αντίθεση με



το μονόστιβο ή δίστιβο επιθήλιο, το οποίο καλύπτει συνήθως τον ουλώδη ιστό. Το ίδιο συμπέρασμα προκύπτει και από τις κλινικές παρατηρήσεις, κατά τις οποίες η απόρριψη του μοσχεύματος, αλλά με εστιακή επιβίωσή του (ενδείξεις παρουσίας μελανίνης) ήταν εμφανής νωρίτερα στο σκύλο Δ2. Εντούτοις, τα μελανοκύτταρα δεν ανευρέθηκαν κατά την ιστοπαθολογική εξέταση σε κανέναν από τους τρεις σκύλους, γεγονός το οποίο ήταν αναμενόμενο, αφενός λόγω της διάσπαρτης κατανομής τους (εστιακή επιβίωση του μοσχεύματος) και της μη εντόπισής τους στις συγκεκριμένες ιστολογικές τομές και αφετέρου λόγω της δυσκολίας ανεύρεσής τους με τη χρωστική με την οποία βάφτηκαν τα ιστοτεμάχια.

### **3.3.12. Συνοπτικές παρατηρήσεις**

Σε γενικές γραμμές μπορεί να ειπωθεί ότι τα ιστοπαθολογικά ευρήματα συμβαδίζουν με τις κλινικές παρατηρήσεις και επιβεβαιώνουν την ερμηνεία τους. Πρέπει όμως να ληφθεί υπ' όψιν ότι σε κάθε βιοψία το ιστοτεμάχιο αντιστοιχούσε σε ένα πολύ μικρό σημείο του μοσχεύματος και, δεδομένου ότι η επούλωσή του ακολουθούσε διαφορετικό ρυθμό στις διάφορες περιοχές του, δεν υπήρχε πάντα αντιστοιχία κλινικών και ιστοπαθολογικών ευρημάτων.

Συνοπτικά, λοιπόν, κατά τον 1<sup>ο</sup> μετεγχειρητικό μήνα σε όλους τους σκύλους, φαίνεται ότι στο μόσχευμα, είτε επιβίωσε είτε τελικά νεκρώθηκε, άρχισε να γίνεται εμφανής η αναγέννηση της νεκρωμένης επιδερμίδας, η οποία κατά τόπους παρατηρήθηκε επάνω από τη βασική στιβάδα της. Κατά τον ίδιο χρόνο, στους σκύλους Δ4 και Δ5, υπήρχαν ακόμη ακέραια δομικά στοιχεία του μοσχεύματος, αν και τελικά αυτό δεν επιβίωσε. Μόνο στο σκύλο Δ2 υπήρχαν σαφείς ιστοπαθολογικές ενδείξεις απόρριψης του μοσχεύματος. Επομένως, θα μπορούσε να εξαχθεί το συμπέρασμα ότι η επούλωση του μοσχεύματος του οσχέου, όπως φάνηκε στους πέντε από τους έξι σκύλους, έγινε καθυστερημένα σε σχέση με τα άλλα μοσχεύματα δέρματος (White 1999). Συνεπώς, με την ολοκλήρωση του 1<sup>ου</sup> μετεγχειρητικού μήνα, η τύχη (επιβίωση ή νέκρωση) του μοσχεύματος του οσχέου μπορεί να διαπιστωθεί ιστοπαθολογικώς, αλλά όχι κλινικώς. Σαφέστερες και σχεδόν αδιαμφισβήτητες κλινικές και ιστοπαθολογικές ενδείξεις για την επιβίωση του μοσχεύματος του οσχέου προκύπτουν μετά το 2<sup>ο</sup> μετεγχειρητικό μήνα. Όμως, η πλήρης διαφοροποίηση της επιδερμίδας του μοσχεύματος, το οποίο επιβίωσε μερικώς ή πλήρως, φάνηκε, τόσο κλινικώς όσο και ιστοπαθολογικώς, να ολοκληρώνεται τον 4<sup>ο</sup> μετεγχειρητικό μήνα, εκτός από τους σκύλους Δ3 και Δ6. Σε αυτούς, η πλήρης ενσωμάτωση του μοσχεύματος του οσχέου

στη λήπτρια χώρα διαπιστώθηκε κλινικώς τον 6<sup>ο</sup> μετεγχειρητικό μήνα, ενώ ιστοπαθολογικώς είχε διαπιστωθεί αρκετά νωρίτερα, δηλαδή το 2<sup>ο</sup>-4<sup>ο</sup> μετεγχειρητικό μήνα.

Επομένως, με βάση τα παραπάνω, η δυνατότητα κάλυψης δερματικών ελλειμμάτων με μόσχευμα οσχέου είναι αμφίβολη. Η αναμονή 2 μηνών μετά τη μεταμόσχευσή του είναι αναγκαία προκειμένου να διαπιστωθεί το ποσοστό επιβιώσής του, ενώ η πλήρης ενσωμάτωσή του στη λήπτρια χώρα μπορεί να καθυστερήσει έως και 6 μήνες. Η τυχόν απόρριψή του, όπως συνέβη και στην παρούσα μελέτη, ακόμα και αν πληρούνται όλες οι απαραίτητες προϋποθέσεις για τη μεταμόσχευσή του, δεν μπορεί να ερμηνευτεί από τα αποτελέσματά μας και απαιτείται περαιτέρω διερεύνηση της συμπεριφοράς του οσχέου ως δερματικού μοσχεύματος σε διάφορες λήπτριες χώρες.

#### 4. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Από την παρούσα ερευνητική μελέτη προέκυψαν σημαντικά συμπεράσματα, αλλά και προβληματισμοί, οι οποίοι αποτελούν έναυσμα για περαιτέρω έρευνα. Όλα τα συμπεράσματα αφορούν το σκύλο, χωρίς να είναι γνωστό αν ισχύουν και για άλλα ζωικά είδη.

Για τη χρήση του οσχέου ως κρημνού δέρματος μπορούν να διατυπωθούν τα εξής συμπεράσματα:

- 1) Το όσχεο μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως κρημνός δέρματος, για την κάλυψη δερματικών ελλειμμάτων σε παρακείμενες του οσχέου περιοχές του σώματος (έσω επιφάνεια μηρού, περινεϊκή χώρα, ακροποσθία), με καλά αποτελέσματα.
- 2) Ο σχεδιασμός του κρημνού του οσχέου και η νέα χειρουργική τεχνική που προτείνεται για την ανάσπασή του, εξασφαλίζουν την πλήρη αξιοποίηση του οσχέου για την κάλυψη του μέγιστου δερματικού ελλείμματος σε παρακείμενες περιοχές του. Η νέα προτεινόμενη χειρουργική τεχνική συνίσταται στο διαχωρισμό του οσχέου από τους υποκείμενους ιστούς και, κυρίως, στην πραγματοποίηση μικρής χειρουργικής τομής στο άκρο του κρημνού.
- 3) Το όσχεο, ως δερματικός κρημνός, περιέχει και το δαρτό χιτώνα του. Ο τελευταίος αποτελεί μέρος του χορίου του δέρματος του οσχέου, από το οποίο δεν μπορεί να διαχωρισθεί μακροσκοπικά.
- 4) Ο κρημνός του οσχέου μπορεί να περιέχει στη βάση του τους πρόσθιους, τους ραχιαίους ή τους ομόπλευρους (πρόσθιο και ραχιαίο) οσχεϊκούς κλάδους με πολύ καλό ποσοστό επιβίωσης, εφόσον ο κρημνός του οσχέου είναι προωθητικός και χρησιμοποιείται για την χωρίς τάση κάλυψη αντίστοιχης έκτασης δερματικών ελλειμμάτων
- 5) Η τελική έκταση του δερματικού ελλείμματος, το οποίο μπορεί να καλύψει ο κρημνός του οσχέου σε γεννητικώς ακέραιους σκύλους είναι ανεξάρτητη από τη λήπτρια χώρα (έσω επιφάνεια μηρού, περινεϊκή χώρα, ακροποσθία). Ειδικότερα, ο κρημνός του οσχέου μπορεί να καλύψει πλήρως δερματικό έλλειμμα, το οποίο εκτείνεται από την περιοχή του οσχέου μέχρι: α) περίπου το μέσο του μήκους της έσω επιφάνειας του μηρού (πλαγίως του οσχέου), β) 2-3 cm κοιλιακάς του πρωκτού (οπισθίως του οσχέου) ή γ) το βολβό της βαλάνου (κεφαλικάς του οσχέου), χωρίς να διαταράσσεται η κινητικότητα του άκρου, η αφόδευση και η ανατομία του πρωκτού ή η λειτουργικότητα και η κινητικότητα του πέους, αντίστοιχα.

- 6) Η κυριότερη μετεγχειρητική επιπλοκή, η οποία παρατηρείται την πρώτη εβδομάδα μετά τη μεταφορά του κρημνού του οσχέου, είναι η μερική νέκρωση του άκρου του και αποτελεί σταθερό εύρημα κατά τη μεταφορά του στην περινεϊκή χώρα.
- 7) Σε περίπτωση νέκρωσης του άκρου του κρημνού του οσχέου, η δεύτερη χειρουργική επέμβαση, η οποία αποσκοπεί στην εξαίρεση του νεκρωμένου τμήματος και εκ νέου συρραφή του κρημνού, εξασφαλίζει πλήρη κάλυψη του δερματικού ελλείμματος χωρίς άλλη μετεγχειρητική επιπλοκή.
- 8) Ο κρημνός του οσχέου, με βάση τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης, δεν μπορεί να ταυτοποιηθεί με σαφήνεια ως τυχαίος ή αξονικός.
- 9) Το αισθητικό αποτέλεσμα από τη χρήση του κρημνού του οσχέου είναι καλό, παρά τις ασήμαντες διαφορές ως προς την πυκνότητα και τη φορά του τριχώματος και ως προς την ένταση του χρωματισμού του σε σχέση με το γειτονικό δέρμα της λήπτριας χώρας.

Για τη χρήση του οσχέου ως μοσχεύματος δέρματος μπορούν να διατυπωθούν τα εξής συμπεράσματα:

- 1) Το μόσχευμα του οσχέου, ακόμη κι αν πληρούνται όλες οι προϋποθέσεις για την επιτυχή μεταμόσχευσή του, επιβιώνει πλήρως μόνο στο 50% των σκύλων, παρέχοντας πλήρη κάλυψη του δερματικού ελλείμματος.
- 2) Στις περιπτώσεις κατά τις οποίες το μόσχευμα νεκρώνεται και στη θέση του αναπτύσσεται ουλώδης ιστός, ενδέχεται να επιβιώσουν εστιακά ανατομικά στοιχεία του μοσχεύματος του οσχέου (θύλακοι τριχών, μελανοκύτταρα). Από την παρούσα μελέτη δεν μπορεί να προκύψει σαφές συμπέρασμα για το αν η νέκρωση του μοσχεύματος οφείλεται στις ιδιαιτερότητες του δέρματος του οσχέου.
- 3) Το όσχεο, ως μόσχευμα δέρματος, περιέχει και το δαρτό χιτώνα του. Ο τελευταίος αποτελεί μέρος του χορίου του δέρματος του οσχέου, από το οποίο δεν μπορεί να διαχωρισθεί μακροσκοπικά.
- 4) Ανεξάρτητα από το αν το μόσχευμα του οσχέου επιβιώνει μερικώς ή πλήρως, η ενσωμάτωσή του στη λήπτρια χώρα συνοδεύεται από νέκρωση της επιδερμίδας του, η οποία λαμβάνει χώρα σταδιακά σε όλη την επιφάνειά του και διαρκεί περίπου 2 μήνες.

- 5) Η ενσωμάτωση του μοσχεύματος του οσχέου στη λήπτρια χώρα διαρκεί πολύ περισσότερο από όσο αναφέρεται στη βιβλιογραφία για τα υπόλοιπα μοσχεύματα δέρματος. Συστήνεται η αναμονή τουλάχιστον 2 μηνών μετά τη μεταμόσχευση του οσχέου προκειμένου να διαπιστωθεί το ποσοστό επιβίωσής του, ενώ η πλήρης ενσωμάτωσή του στη λήπτρια χώρα μπορεί να διαρκέσει μέχρι και 6 μήνες.
- 6) Τα κλινικά και τα ιστοπαθολογικά ευρήματα, ως προς τη μερική ή πλήρη επιβίωση του μοσχεύματος του οσχέου, δε συμπίπτουν πάντα χρονικά.
- 7) Η μείωση της έκτασης του μοσχεύματος του οσχέου στη λήπτρια χώρα φαίνεται να είναι αντιστρόφως ανάλογη του ποσοστού επιβίωσής του.
- 8) Το αισθητικό αποτέλεσμα από τη χρήση του μοσχεύματος του οσχέου είναι μέτριο προς καλό και αποδίδεται, κυρίως, στην ανεπαρκή τριχοφυΐα, αλλά και στη διαφορά της έντασης του χρωματισμού του σε σχέση με της λήπτριας χώρας.



## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Τα τελευταία χρόνια, ο τομέας της επανορθωτικής χειρουργικής των ζώων συντροφιάς εξελίσσεται με ταχύτατο ρυθμό. Στα πλαίσια της εξέλιξης αυτής εντάσσεται και η αναζήτηση νέων θέσεων λήψης κρημών και μοσχευμάτων δέρματος για την κάλυψη δερματικών ελλειμμάτων, των οποίων η επούλωση κατά πρώτο ή δεύτερο σκοπό είναι αμφίβολη ή αδύνατη. Στο σκύλο, τέτοιου είδους δερματικά ελλείμματα εντοπίζονται συχνά, μεταξύ άλλων περιοχών, στην περινεϊκή χώρα και, δευτερευόντως, στην ακροποσθία και στην έσω επιφάνεια των οπισθίων άκρων.

Στην παρούσα μελέτη, η οποία πραγματοποιήθηκε στη Χειρουργική Κλινική του Τμήματος Κτηνιατρικής του Π.Θ., διερευνήθηκε η δυνατότητα χρήσης του οσχέου του σκύλου ως κρημού ή μοσχεύματος δέρματος για την κάλυψη δερματικών ελλειμμάτων σε παρακείμενες του οσχέου ή απομακρυσμένες περιοχές του σώματος, αντίστοιχα. Επίσης, αναζητήθηκε μια νέα χειρουργική τεχνική δημιουργίας και ανάσπασης του κρημού του οσχέου, η οποία θα εξασφαλίζει την κάλυψη του κατά το δυνατόν μεγαλύτερου δερματικού ελλείμματος σε παρακείμενες του οσχέου περιοχές του σώματος με τις λιγότερες επιπλοκές. Τέλος, μελετήθηκαν οι μακροσκοπικές και οι ιστοπαθολογικές μεταβολές που υφίσταται μετεγχειρητικά το όσχεο ως κρημός ή μόσχευμα δέρματος.

Χρησιμοποιήθηκαν 24 ενήλικες, γεννητικώς ακέραιοι αρσενικοί σκύλοι, εκ των οποίων οι 22 ήταν φυλής Beagle, προερχόμενοι από την εκτροφή πειραματοζώων της Χειρουργικής Κλινικής. Οι δύο άλλοι σκύλοι, εκ των οποίων ο ένας ήταν φυλής German shepherd (Γερμανικός ποιμενικός) και ο άλλος μιγάς Ελληνικού ιχνηλάτη (Hellenic hound) με Jura hound (ποικιλία των Swiss hounds), είχαν προσκομιστεί στη Χειρουργική Κλινική με τραυματικής αιτιολογίας δερματικό έλλειμμα και συμπεριλήφθηκαν στο ερευνητικό πρωτόκολλο με τη σύμφωνη γνώμη των ιδιοκτητών τους μετά από ενημέρωσή τους.

Οι σκύλοι χωρίστηκαν σε τέσσερις ομάδες. Στις ομάδες Α (8 σκύλοι φυλής Beagle), Β (5 σκύλοι φυλής Beagle) και Γ (5 σκύλοι φυλής Beagle) το όσχεο χρησιμοποιήθηκε ως κρημός για την κάλυψη χειρουργικού δερματικού ελλείμματος στην έσω επιφάνεια του δεξιού μηρού, στην περινεϊκή χώρα και στην ακροποσθία, αντίστοιχα. Στην ομάδα Δ (4 σκύλοι φυλής Beagle και 2 κλινικά περιστατικά) το

όσχεο χρησιμοποιήθηκε ως διάτρητο μόσχευμα για την κάλυψη δερματικού ελλείμματος στο αριστερό πλάγιο θωρακικό τοίχωμα.

Στις ομάδες Α, Β και Γ ο κρημνός του οσχέου μεταφέρθηκε στη λήπτρια χώρα ως προωθητικός. Σε κάθε ομάδα, η βάση του κρημνού βρισκόταν στην αντίθετη από το δερματικό έλλειμμα πλευρά του οσχέου, περιέχοντας κάθε φορά δύο διαφορετικούς οσχεϊκούς κλάδους. Ειδικότερα, στην ομάδα Α η βάση του κρημνού περιείχε τους δύο αριστερούς οσχεϊκούς κλάδους, στην ομάδα Β τους δύο πρόσθιους οσχεϊκούς κλάδους και στην ομάδα Γ τους δύο ραχιαίους οσχεϊκούς κλάδους. Γινόταν τομή σχήματος «U» στη βάση του οσχέου, διατηρώντας ακέραιο το δέρμα στην πλευρά του οσχέου που αντιστοιχούσε στη βάση του κρημνού. Ακολουθούσε ορχεκτομή και το όσχεο διαχωριζόταν από τους υποκείμενους ιστούς. Στη συνέχεια, γινόταν μικρού μήκους τομή κατά μήκος της μέσης γραμμής στο ελεύθερο άκρο του κρημνού και σχεδιαζόταν το δερματικό έλλειμμα, το οποίο θα μπορούσε να καλύψει αυτός στη λήπτρια χώρα. Με βάση την τελική εκτίμηση, γινόταν εκτομή του δέρματος της λήπτριας χώρας και επάνω στο δερματικό έλλειμμα μεταφερόταν και συρραπτόταν ο κρημνός του οσχέου. Η μετεγχειρητική παρακολούθηση των σκύλων διαρκούσε ένα έτος.

Στην ομάδα Δ γινόταν εκτομή του οσχέου από τη δότρια χώρα, ορχεκτομή και συρραφή του χειρουργικού τραύματος στη δότρια χώρα. Ακολούθως, το όσχεο προετοιμαζόταν ως διάτρητο μόσχευμα. Στους τέσσερις σκύλους φυλής Beagle το μόσχευμα του οσχέου χρησιμοποιούνταν ως πρότυπο για τη δημιουργία του δερματικού ελλείμματος στο πλάγιο θωρακικό τοίχωμα. Αντίθετα, στα δύο κλινικά περιστατικά, το δερματικό έλλειμμα προϋπήρχε. Σε όλους τους σκύλους, το δερματικό έλλειμμα καλύφθηκε πλήρως από το μόσχευμα του οσχέου. Μετεγχειρητικά, γινόταν επίδεση της λήπτριας χώρας, η οποία αλλαζόταν τακτικά και αφαιρούνταν ένα μήνα μετά τη χειρουργική επέμβαση. Η μετεγχειρητική παρακολούθηση των σκύλων διήρκεσε 6 μήνες.

Για την ιστοπαθολογική μελέτη πραγματοποιούνταν βιοψίες: (α) από τον κρημνό ή το μόσχευμα του οσχέου και το δέρμα της λήπτριας χώρας την ημέρα της χειρουργικής επέμβασης, (β) από τον κρημνό του οσχέου το 2<sup>ο</sup>, 4<sup>ο</sup>, 6<sup>ο</sup>, 8<sup>ο</sup>, 10<sup>ο</sup> και 12<sup>ο</sup> μετεγχειρητικό μήνα και (γ) από το μόσχευμα του οσχέου τον 1<sup>ο</sup>, 2<sup>ο</sup>, 4<sup>ο</sup> και 6<sup>ο</sup> μετεγχειρητικό μήνα. Ο υπολογισμός (α) της έκτασης του δερματικού ελλείμματος που μπορούσε να καλύψει ο κρημνός του οσχέου σε κάθε στάδιο ανάσπασής του, (β) του ποσοστού νέκρωσης του κρημνού και (γ) της έκτασης του μοσχεύματος του



οσχέου έγινε με τη βοήθεια ψηφιακών φωτογραφιών και αρχιτεκτονικού ηλεκτρονικού προγράμματος. Η κλινική εκτίμηση του κρημνού και του μοσχεύματος γινόταν σχεδόν καθημερινώς μέχρι περίπου το 2<sup>ο</sup> μετεγχειρητικό μήνα και ακολούθως κάθε 2 μήνες μέχρι το τέλος της μελέτης, οπότε γινόταν και η αισθητική εκτίμηση του κρημνού και του μοσχεύματος του οσχέου.

Το δερματικό έλλειμμα, το οποίο μπόρεσε να καλύψει χωρίς τάση ο κρημνός του οσχέου εκτεινόταν από την περιοχή του οσχέου έως περίπου το μέσο του μήκους της έσω επιφάνειας του μηρού (ομάδα Α), έως 2-3 cm κοιλιακώς του πρωκτού (ομάδα Β) ή έως την περιοχή του βολβού της βαλάνου (ομάδα Γ). Σε 4 από τους 8 σκύλους της ομάδας Α και 4 από τους 5 σκύλους της ομάδας Γ, ο κρημνός του οσχέου επιβίωσε πλήρως, χωρίς μετεγχειρητικές επιπλοκές, παρέχοντας πλήρη κάλυψη του δερματικού ελλείμματος. Στους υπόλοιπους σκύλους των ομάδων Α και Γ, καθώς και σε όλους τους σκύλους της ομάδας Β, ο κρημνός του οσχέου παρουσίασε, την πρώτη μετεγχειρητική εβδομάδα, νέκρωση τμήματος του ελεύθερου άκρου του, το οποίο αντιστοιχούσε κατά μέσο όρο στο 18,6% (ομάδα Α), 27,1% (ομάδα Β) και 10,9% (ομάδα Γ) της συνολικής έκτασής του. Το ποσοστό νέκρωσης του κρημνού είχε στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ των ομάδων Α και Β και μεταξύ των ομάδων Β και Γ. Το νεκρωμένο τμήμα του κρημνού εξαιρέθηκε χειρουργικά την 7<sup>η</sup> μετεγχειρητική ημέρα και το υγιές τμήμα του κρημνού συρράφτηκε εκ νέου στο παρακείμενο δέρμα, παρέχοντας πλήρη κάλυψη του δερματικού ελλείμματος της λήπτριας χώρας. Μετά τη δεύτερη χειρουργική επέμβαση υπήρξε πλήρης επιβίωση του κρημνού του οσχέου χωρίς άλλη μετεγχειρητική επιπλοκή. Σε κανέναν από τους σκύλους των ομάδων Α, Β και Γ δε διαταράχθηκαν η κινητικότητα του άκρου, η αφόδευση ή η ανατομία του πρωκτού και η λειτουργικότητα ή η κινητικότητα του πέους, αντίστοιχα.

Η τελική έκταση του δερματικού ελλείμματος, το οποίο καλύφθηκε από τον κρημνό του οσχέου δεν είχε στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ των ομάδων Α, Β και Γ. Ο διαχωρισμός του κρημνού του οσχέου από τους υποκείμενους χιτώνες των όρχεων και το διάφραγμα του οσχέου, τον κατέστησε περισσότερο εκτατό και συνεπώς ικανό να καλύψει μεγαλύτερης έκτασης δερματικό έλλειμμα στις παρακείμενες του οσχέου περιοχές κατά 49,3%. Με ανάλογο τρόπο, με τη μικρή χειρουργική τομή που έγινε κατά μήκος της μέσης γραμμής στο ελεύθερο άκρο του κρημνού του οσχέου, η έκταση του δερματικού ελλείμματος που κάλυψε ο κρημνός αυξήθηκε περαιτέρω κατά 50,4%, οπότε η συνολική αύξηση έφτασε το 124,5%.

Στην ομάδα Δ, στους 3 από τους 6 σκύλους το μόσχευμα του οσχέου επιβίωσε πλήρως, παρέχοντας πλήρη κάλυψη του δερματικού ελλείμματος. Στους υπόλοιπους, στη θέση του μοσχεύματος δημιουργήθηκε ουλή με εστιακή μόνο επιβίωση του μοσχεύματος, όπως διαπιστώθηκε κλινικώς κυρίως από την ανάπτυξη ελάχιστων τριχών. Σε όλους τους σκύλους, κατά τη διάρκεια των 2 πρώτων μετεγχειρητικών μηνών και πριν καταστεί κλινικώς σαφής η μερική ή πλήρης επιβίωση του μοσχεύματος, παρατηρήθηκε σε όλη την επιφάνειά του σταδιακή αποκόλληση της επιδερμίδας. Η πλήρης επιβίωση του μοσχεύματος διαπιστώθηκε κλινικώς τον 4<sup>ο</sup> (ένας σκύλος) ή τον 6<sup>ο</sup> (δύο σκύλοι) μετεγχειρητικό μήνα. Στους σκύλους, στους οποίους το μόσχευμα δεν επιβίωσε πλήρως, η ουλή που κάλυπτε το δερματικό έλλειμμα ήταν εμφανής από το 2<sup>ο</sup> μετεγχειρητικό μήνα. Σε όλους τους σκύλους της ομάδας Δ διαπιστώθηκε μείωση της έκτασης του μοσχεύματος, η οποία ήταν στατιστικώς μεγαλύτερη στους σκύλους με νέκρωση του μοσχεύματος.

Η ιστοπαθολογική εξέταση έδειξε ότι ο κρημνός του οσχέου, αλλά και το μόσχευμά του, σε όσους σκύλους επιβίωσε πλήρως, διατήρησαν όλα τα δομικά στοιχεία του οσχέου (επιδερμίδα, θυλάκους τριχών, δαυτό χιτώνα) καθ' όλη τη διάρκεια της μελέτης. Στην ομάδα Δ, η πλήρης επιβίωση του μοσχεύματος επιβεβαιώθηκε ιστοπαθολογικώς από τον 1<sup>ο</sup> μετεγχειρητικό μήνα στους 2 από τους 3 σκύλους, στους οποίους το μόσχευμα επιβίωσε, ενώ στον τρίτο σκύλο επιβεβαιώθηκε τον 4<sup>ο</sup> μετεγχειρητικό μήνα. Στους υπόλοιπους τρεις σκύλους, η νέκρωση του μοσχεύματος διαπιστώθηκε ιστοπαθολογικώς από το 2<sup>ο</sup> μετεγχειρητικό μήνα, αν και στους δύο από αυτούς εντοπίστηκαν θύλακοι τριχών.

Σε γενικές γραμμές, το αισθητικό αποτέλεσμα από τη χρήση του κρημνού και του μοσχεύματος του οσχέου ήταν καλό ή μέτριο προς καλό, αντίστοιχα, παρά τις διαφορές που παρουσίαζε ως προς την πυκνότητα και τη φορά του τριχώματος, αλλά και το χρωματισμό του σε σχέση με το γειτονικό δέρμα της λήπτριας χώρας. Στην ομάδα Δ, στους σκύλους που το μόσχευμα του οσχέου επιβίωσε πλήρως, παρατηρήθηκε μειωμένη ανάπτυξη τριχώματος στο μόσχευμα.

Συμπερασματικά, στο σκύλο, το όσχεο μπορεί να χρησιμοποιηθεί με επιτυχία ως κρημνός για την κάλυψη δερματικών ελλειμμάτων σε παρακείμενες περιοχές του σώματος, ενώ η δυνατότητα χρήσης του ως μόσχευμα δέρματος είναι αμφίβολη. Η μεταφορά του οσχέου ως προωθητικού κρημνού εξασφαλίζει την πλήρη κάλυψη εκτεταμένων δερματικών ελλειμμάτων στην έσω επιφάνεια του μηρού, στην περινεϊκή χώρα ή στην ακροποσθία. Η κυριότερη μετεγχειρητική επιπλοκή κατά τη

χρήση του οσχέου ως κρημνού, όταν αυτός χρησιμοποιείται σε όλη την έκτασή του, είναι η μερική νέκρωση του άκρου του, η οποία αποτελεί σταθερό εύρημα όταν ο κρημνός μεταφέρεται στην περινεϊκή χώρα. Όσον αφορά το μόσχευμα του οσχέου, ακόμη και αν πληρούνται όλες οι προϋποθέσεις για επιτυχή μεταμόσχευσή του, επιβιώνει πλήρως μόνο στο 50% των σκύλων, παρέχοντας πλήρη κάλυψη του δερματικού ελλείμματος, με μόνη επιπλοκή τη σταδιακή αποκόλληση της επιδερμίδας του. Η αναμονή τουλάχιστον 2 μηνών μετά τη μεταφορά του μοσχεύματος κρίνεται απαραίτητη προκειμένου να διαπιστωθεί το ποσοστό επιβιώσής του, ενώ η πλήρης ενσωμάτωσή του στη λήπτρια χώρα μπορεί να διαρκέσει έως και 6 μήνες. Τέλος, το όσχεο, είτε ως κρημνός είτε ως μόσχευμα δέρματος περιέχει και το δαρτό χιτώνα του, όπως αποδείχθηκε ιστολογικώς στην παρούσα μελέτη.



**UNIVERSITY OF THESSALY  
SCHOOL OF HEALTH SCIENCES  
FACULTY OF VETERINARY MEDICINE  
DEPARTMENT OF SURGERY**

**USE OF THE SCROTUM  
FOR CLOSURE OF SKIN DEFECTS IN THE DOG**

**by  
VIRGINIA GRIGOROPOULOU, DVM  
PhD THESIS**

**Karditsa 2012**

**ABSTRACT**

During the last years, small animal reconstructive surgery focuses on research for new skin donor sites for closure of challenging skin defects. The aim of the present study was: (1) to determine whether the canine scrotum could be successfully used as a pedicle or free graft for closure of skin defects in adjacent or distant body regions, respectively, (2) to describe a new technique for the elevation of a scrotal flap with maximum coverage capacity and minimum postoperative complications, and (3) to evaluate the long-term, both clinical and histological, changes of the scrotal flap or graft, as an adaptation to the recipient area.

The study was performed in 24 intact male dogs, 22 of which were laboratory Beagles and two were clinical cases (one German shepherd dog and one Jura hound-Hellenic hound crossbreed) for which informed owner's consent had been obtained. The dogs were assigned into 4 groups. In groups A (8 Beagles), B (5 Beagles) and C (5 Beagles), the scrotum was used as a flap for closure of surgically created skin defects in the right inner thigh, the perineal area and the prepuce, respectively. In group D (4 Beagles and the 2 clinical cases), the scrotum was used as a mesh free graft for closure of a skin defect located on the left lateral thoracic wall.

In groups A, B and C, the scrotal flap was used as a single pedicle advancement flap. In each group, the base or pedicle of the flap was located on the opposite side of the scrotum relatively to the skin defect, and incorporated two different arterial scrotal branches. Thus, the base of the flap incorporated the two left scrotal branches in group A, the two cranial scrotal branches in group B, and the two dorsal scrotal branches in group C. A U-shaped incision was made around the scrotum keeping intact the pedicle of the flap. Orchidectomy was performed and the scrotum was separated from the underlying tissues. A small midline incision was made in the distal part of the flap and the final estimation of its coverage capacity to the recipient area was performed. The skin of the recipient area was then excised to surgically create a skin defect, determined accordingly to the final coverage capacity of the scrotal flap, which covered the defect and was sutured in place. The skin defect extended from the donor site (scrotal area) to the middle of the inner thigh's length (group A), 2-3 cm below the anus (group B) or to the bulbus glandis (group C). All dogs were followed one year postoperatively.

In group D, scrotal ablation and castration was performed. The donor area was sutured and the scrotum was prepared as a mesh graft. In 4 Beagles, the graft was first used as a template to surgically create a skin defect in the left lateral thoracic area.

This skin defect already existed in the 2 clinical cases. In all 6 dogs, the graft was finally placed and sutured over the defect. Postoperatively, the grafted area was covered by bandages, which were changed frequently and were removed one month later. All dogs were followed 6 months postoperatively.

For the histological study, biopsy samples were taken: (a) from the scrotal flap or graft and the skin of the recipient area during surgery, (b) from the scrotal flap (groups A, B and C) at 2, 4, 6, 8, 10 and 12 months after surgery, and (c) from the scrotal graft (group D) at 1, 2, 4 and 6 months after surgery. Digital photos of the scrotal flap and graft and an AutoCAD software were used to estimate flap's coverage capacity and the percentage of its necrosis (groups A, B and C), as well as the grafted area (group D). Clinical evaluation of the flap and the graft was performed approximately on a daily basis for the first 2 postoperative months, and every 2 months until the end of the study, at which time the cosmetic appearance of the scrotal flap and graft was also evaluated.

In 4/8 dogs in group A and in 4/5 dogs in group C, the scrotal flap completely survived without complications, providing full coverage of the skin defect. In the remaining dogs of groups A and C and in all dogs of group B the scrotal flap developed, during the first postoperative week, necrosis of its distal border, which accounted for 18.6% (group A), 27.1% (group B) and 10.9% (group C) of the total scrotal flap size. Percentage of necrosis was significantly different between groups A and B and between groups B and C. The necrotic part of the flap was excised on the 7<sup>th</sup> postoperative day and the rest of the healthy flap was used to provide complete closure of the skin defect. After the second surgical procedure, all flaps healed well without complications. No dog in groups A, B and C developed any disorder associated with the limb's mobility, defecation and anal anatomy, or function of the penis, respectively.

Scrotal flap's maximum coverage capacity was not significantly different between groups A, B or C. In all three groups, undermining of the scrotum increased the flap's coverage capacity by 49.3%. The small incision performed at the distal border of the flap further increased its coverage capacity by 50.4%, thus resulting in a total increase of 124.5% when compared to the initial scrotal flap.

In 3/6 dogs of group D the entire scrotal graft survived providing full coverage of the skin defect. In the remaining dogs, the graft in general failed and the skin defect was covered by scar tissue, in which sparse hair growth revealed partial graft

survival. However, during the first 2 postoperative months, gradual sloughing of the graft, which discharged its epidermal layer, was observed in all dogs. Finally, graft survival was clinically evident 4 (in one dog) and 6 (in two dogs) months postoperatively. Whenever graft failed, scar tissue was evident on the grafted area by the 2<sup>nd</sup> postoperative month. In all dogs contraction of the grafted area was observed and was significantly higher 6 months after surgery for the grafts which failed, as compared to the grafts which survived.

Histological examination revealed that the scrotal flaps in all dogs of the three groups, as well as the scrotal grafts which survived, preserved their structural characteristics (epidermis, hair follicles, dartos) until the end of the study. In group D, graft survival was histologically evident by the 1<sup>st</sup> postoperative month in two dogs. In the third dog, graft survival was confirmed on the 4<sup>th</sup> postoperative month. In 3/6 dogs where the graft failed, necrosis was confirmed 2 months postoperatively; however, in two of them, hair follicles were also observed.

The cosmetic appearance of the scrotal flap and graft was considered good and moderate, respectively, despite differences in hair cover (amount, direction), skin pigmentation and skin thickness as compared to the surrounding skin of the recipient area. In addition, the scrotal grafts which survived showed sparse hair regrowth.

In conclusion, the results of the present study indicate that the dog's scrotum can be successfully used as a flap for closure of skin defects on adjacent body regions. The scrotal advancement flap provides complete closure of large skin defects of the medial aspect of the thigh, the perineal area or the prepuce. As for all flaps, partial necrosis of the scrotal flap's distal border can occur, especially if the flap is advanced to the perineal area. On the contrary, the use of the scrotum as a free graft for closure of skin defects is of dubious benefit. Successful scrotal graft take is a long-lasting procedure of 2 up to 6 months' duration, which is accompanied by gradual sloughing of the graft on the early postoperative period. Finally, the dartos layer is always included in the scrotal flap and graft.



## BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Μιχαήλ ΣΓ (1990).** Συγκριτική Ανατομική των Κατοικίδιων Θηλαστικών, 2<sup>η</sup> εκδ. Αφοί Κυριακίδη, Θεσσαλονίκη.
- Μιχαήλ ΣΓ (1996).** Ιστολογία, 2<sup>η</sup> εκδ. Αφοί Κυριακίδη, Θεσσαλονίκη.
- Πούρλης Α, Πράσιнос ΝΝ, Γρηγοροπούλου Β, Φαλτσή Κ (2006).** Μικροσκοπική ανατομική του οσχέου του σκύλου. Προκαταρκτικά αποτελέσματα από 50 ζώα. Πρακτικά 10<sup>ου</sup> Πανελληνίου Κτηνιατρικού Συνεδρίου, Αθήνα, σελ. 91.
- Ackermann MR (2007).** Chronic inflammation and wound healing. In: Pathologic Basis of Veterinary Disease, 4<sup>th</sup> edn. McGavin MD, Zachary JF (eds). Mosby Elsevier, St. Louis, pp 153-191.
- Al-Bagdadi F (1993).** The integument. In: Miller's Anatomy of the Dog, 3<sup>rd</sup> edn. Evans HE (ed). WB Saunders, Philadelphia, pp 98-121.
- Amalsadvala T, Swaim SF (2006).** Management of hard-to-heal wounds. Veterinary Clinics of North America Small Animal Practice, 36: 693-711.
- Aper R, Smeak D (2003).** Complications and outcome after thoracodorsal axial pattern flap reconstruction of forelimb skin defects in 10 dogs, 1989-2001. Veterinary Surgery, 32: 378-384.
- Aper RL, Smeak DD (2005).** Clinical evaluation of caudal superficial epigastric axial pattern flap reconstruction of skin defects in 10 dogs (1989-2001). Journal of the American Animal Hospital Association, 41: 185-192.
- Banks WJ (1993).** Integumentary system. In: Applied Veterinary Histology, 3<sup>rd</sup> edn. Mosby Year Book, St. Louis, pp 298-325.
- Bauer MS, Pope ER (1986).** The effects of skin graft thickness on graft viability and change in original graft area in dogs. Veterinary Surgery, 15: 321-324.
- Bellah JR, Williams JM (1999).** Wound closure options and decision making. In: Manual of Canine and Feline Wound Management and Reconstruction. Fowler D, Williams JM (eds). British Small Animal Veterinary Association, Cheltenham, pp 25-36.
- Bellah JR (2006).** Tail and perineal wounds. Veterinary Clinics of North America Small Animal Practice, 36: 913-929.
- Bezuidenhout AJ (1993).** The lymphatic system. In: Miller's Anatomy of the Dog, 3<sup>rd</sup> edn. Evans HE (ed). WB Saunders, Philadelphia, pp 717-757.

- Blandy JP, Singh M (1975).** The technique and results of one-stage island patch urethroplasty. *British Journal of Urology*, 47: 83-87.
- Bohling MW, Henderson RA, Swaim SF, Kincaid SA, Wright JC (2006).** Comparison of the role of the subcutaneous tissues in cutaneous wound healing in the dog and cat. *Veterinary Surgery*, 35: 3-14.
- Boothe HW (2003a).** Testes and epididymides. In: *Textbook of Small Animal Surgery*, 3<sup>rd</sup> edn. Slatter D (ed). WB Saunders, Philadelphia, pp 1521-1530.
- Boothe HW (2003b).** Penis, prepuce and scrotum. In: *Textbook of Small Animal Surgery*, 3<sup>rd</sup> edn. Slatter D (ed). WB Saunders, Philadelphia, pp 1531-1542.
- Brandes SB, McAninch JW (1999).** Surgical methods of restoring the prepuce: a critical review. *British Journal of Urology International*, 83: 109-113.
- Campbell BG (2006).** Dressings, bandages and splints for wound management in dogs and cats. *Veterinary Clinics of North America Small Animal Practice*, 36: 759-791.
- Castro M, Brenda E, Marques A, Pereira MD (1998).** Anatomic study of the external pudendal vessels to the anterior scrotal region. *European Journal of Plastic Surgery*, 21: 86-90.
- Cerundolo R, Maiolino P (2002).** Review cutaneous lesions of the canine scrotum. *Veterinary Dermatology*, 13: 63-76.
- Churchill BM, Van Savage JG, Khoury AE, McLorie GA (1996).** The dartos flap as an adjunct in preventing urethrocutaneous fistulas in repeat hypospadias surgery. *Journal of Urology*, 156: 2047-2049.
- Costa-Ferreira A, Martins A, Amarante J, Silva A, Reis J (1999).** Giant penoscrotal elephantiasis. *European Journal of Plastic Surgery*, 22: 397-399.
- Creed RFS (1958).** The histology of mammalian skin, with special reference to the dog and cat. *Veterinary Record*, 70: 171-175.
- Diegelmann RF, Evans MC (2004).** Wound healing: an overview of acute, fibrotic and delayed healing. *Frontiers in Bioscience*, 9: 283-289.
- Djordjevic ML, Perovic SV, Vukadinovic VM (2005).** Dorsal dartos flap for preventing fistula in the Snodgrass hypospadias repair. *British Journal of Urology International*, 95: 1303-1309.
- Evans HE (1993).** The heart and arteries. In: *Miller's Anatomy of the Dog*, 3<sup>rd</sup> edn. WB Saunders, Philadelphia, pp 586-681.

- Evans HE, Christensen GC (1993).** The urogenital system. In: Miller's Anatomy of the Dog, 3<sup>rd</sup> edn. Evans HE (ed). WB Saunders, Philadelphia, pp 494-558.
- Fowler D (1999).** Tension relieving techniques and local skin flaps. In: Manual of Canine and Feline Wound Management and Reconstruction. Fowler D, Williams JM (eds). British Small Animal Veterinary Association, Cheltenham, pp 57-68.
- Frankland AL, Morris PGD, Spreull JSA (1976).** Free, autologous, skin transplantation in the horse. *Veterinary Record*, 98: 105-110.
- Gibson T (1954).** Traumatic avulsion of the skin of the scrotum and penis: use of the avulsed skin as a free graft. *British Journal of Plastic Surgery*, 6: 283-289.
- Gillete RL, Swaim SF, Sartin EA, Bradley DM, Coolman SL (2001).** Effects of a bioactive glass on healing of closed skin wounds in dogs. *American Journal of Veterinary Research*, 62: 1149-1153.
- Gil-Vernet A, Arango O, Gil-Vernet J Jr, Gelabert-Mas A, Gil-Vernet J (1995).** Scrotal flap epilation in urethroplasty: concepts and technique. *Journal of Urology*, 154: 1723-1726.
- Gil-Vernet J, Arango O, Gil-Vernet A, Gil-Vernet J Jr, Gelabert-Mas A (1997).** A new biaxial epilated scrotal flap for reconstructive urethral surgery. *Journal of Urology*, 158: 412-420.
- Giraldo F, Mora MJ, Solano A, Gonzalez C, Smith-Fernandez V (2002).** Male perineogenital anatomy and clinical applications in genital reconstructions and male-to-female sex reassignment surgery. *Plastic and Reconstructive Surgery*, 109: 1301-1310.
- Gregory CR (1999).** Wound healing and influencing factors. In: Manual of Canine and Feline Wound Management and Reconstruction. Fowler D, Williams JM (eds). British Small Animal Veterinary Association, Cheltenham, pp 13-23.
- Hargis AM, Ginn PE (2007).** The integument. In: Pathologic Basis of Veterinary Disease, 4<sup>th</sup> edn. McGavin MD, Zachary JF (eds). Mosby Elsevier, St. Louis, pp 1107-1261.
- Harris JE, Dhupa S (2008).** Treatment of degloving injuries with autogenous full thickness mesh scrotal free grafts. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology*, 21: 378-381.
- Harrison CA, MacNeil S (2008).** The mechanism of skin graft contraction: an update on current research and potential future therapies. *Burns*, 34: 153-163.

- Hayashi Y, Kojima Y, Kurokawa S, Mizuno K, Nakane A, Kohri K (2005).** Scrotal dartos flap for the prevention of the urethrocutaneous fistula on hypospadias urethroplasty. *International Journal of Urology*, 12: 280-283.
- Hedlund CS (2006).** Large trunk wounds. *Veterinary Clinics of North America Small Animal Practice*, 36: 847-872.
- Hinman F Jr (1993).** Skin. In: *Atlas of Urosurgical Anatomy*. WB Saunders, Philadelphia, pp 51-64.
- Hosgood G (2006).** Stages of wound healing and their clinical relevance. *Veterinary Clinics of North America Small Animal Practice*, 36: 667-685.
- Hunt GB (1995).** Skin-fold advancement flaps for closing large sternal and inguinal wounds in cats and dogs. *Veterinary Surgery*, 24: 172-175.
- Hunt GB, Tisdall PLC, Liptak JM, Beck JA, Swinney GR, Malik R (2001).** Skin-fold advancement flaps for closing large proximal limb and trunk defects in dogs and cats. *Veterinary Surgery*, 30: 440-448.
- Johnston DE (1990).** Wound healing in skin. *Veterinary Clinics of North America Small Animal Practice*, 20: 1-25.
- Kaplan I (1972).** The scrotal flap in ischial decubitus. *British Journal of Plastic Surgery*, 25: 22.
- Kaplan I (1976).** The scrotal flap repair for ischial decubitus ulcers: a follow-up. *British Journal of Plastic Surgery*, 29: 34.
- Karim RB, Hage JJ, Ahmed AKJ, Westerga J (2001).** Pedicled scrotal island skin flap in the treatment of anal basal cell carcinoma. *British Journal of Plastic Surgery*, 54: 173-176.
- Kersten W, Molenaar GJ, Emmen JMA, Van Der Schoot P (1996).** Bilateral cryptorchidism in a dog with persistent cranial testis suspensory ligaments and inverted gubernacula: report of a case with implications for understanding normal and aberrant testis descent. *Journal of Anatomy*, 189: 171-176.
- Kitchell RL, Evans HE (1993).** The spinal nerves. In: *Miller's Anatomy of the Dog*, 3<sup>rd</sup> edn. Evans HE (ed). WB Saunders, Philadelphia, pp 829-893.
- Krahwinkel DJ, Boothe HW (2006).** Topical and systemic medications for wounds. *Veterinary Clinics of North America Small Animal Practice*, 36: 739-757.
- Kukreja RA, Desai R M, Sabnis RB, Patel SH, Desai MR (2001).** The urethral installation of depilatory cream for hair removal after scrotal flap urethroplasty. *British Journal of Urology International*, 87: 708-709.

- Lanier VC Jr (1990).** Scrotal flap. In: Grabb's Encyclopedia of Flaps. Volume III. Torso, Pelvis and Lower Extremities. Strauch B, Vasconez LO, Hall-Findlay EJ (eds). Little, Brown and Company, Boston, pp 1496-1499.
- Lansdown ABG (1985).** Morphological variations in keratinizing epithelia in the beagle. *Veterinary Record*, 116: 127-130.
- Lee SE, Kim KM, Kim YK (1990).** De-epithelialized scrotal flap in repair of urethrocutaneous fistula and hypospadias. *Urology*, 36: 160-163.
- Liu Y, Li S, Li Y, Yang M, Zhao Z, Huo R (2002).** Clinical applications of the scrotal skin flaps pedicled on lateral branches of the posterior scrotal arteries. *Zhonghua Zheng Xing Wai Ke Za Zhi*, 18: 367-368.
- Matera JM, Tatarunas AC, Fantoni DT, Vasconcellos CH (2004).** Use of the scrotum as a transposition flap for closure of surgical wounds in three dogs. *Veterinary Surgery*, 33: 99-101.
- Matsumoto K, Robb E, Warden G, Nordlund J (1996).** Hyperpigmentation of human skin grafted on to athymic nude mice: immunohistochemical study. *British Journal of Dermatology*, 135: 412-418.
- Mayhew PD, Holt DE (2003).** Simultaneous use of bilateral caudal superficial epigastric axial pattern flaps for wound closure in a dog. *Journal of Small Animal Practice*, 44: 534-538.
- Mazza ON, Cheliz GM (2001).** Glanuloplasty with scrotal flap for partial penectomy. *Journal of Urology*, 166: 887-889.
- McGeady TA, Quinn PJ, FitzPatrick ES, Ryan MT, Cahalan S (2006a).** Male and female reproductive systems. In: *Veterinary Embryology*. Blackwell, Oxford, pp 244-267.
- McGeady TA, Quinn PJ, FitzPatrick ES, Ryan MT, Cahalan S (2006b).** Integumentary system. In: *Veterinary Embryology*. Blackwell, Oxford, pp 313-330.
- McKeever PJ, Braden TD (1978).** Comparison of full- and partial-thickness autogenous skin transplantation in dogs: a pilot study. *American Journal of Veterinary Research*, 39: 1706-1709.
- Mendez-Fernandez MA, Hollan C, Frank DH, Fisher JC (1986).** The scrotal myocutaneous flap. *Plastic and Reconstructive Surgery*, 78: 676-678.
- Miller CW (1990).** Free skin flap transfer by microvascular anastomosis. *Veterinary Clinics of North America Small Animal Practice*, 20: 189-199.

- Mishra S (2000).** Scrotal flap for finger reconstruction. *Indian Journal of Plastic Surgery*, 33: 95.
- Monteiro-Riviere NA, Stinson AW, Calhoun HL (1993).** Integument. In: *Textbook of Veterinary Histology*, 4<sup>th</sup> edn. H-Dieter Dellmann (ed). Lea & Febiger, Philadelphia, pp 285-312.
- Myers MB, Cherry G (1968).** Causes of necrosis in pedicle flaps. *Plastic and Reconstructive Surgery*, 42: 43-50.
- Ndiritu CG (1979).** Lesions of the canine penis and prepuce. *Modern Veterinary Practice*, 60: 712-715.
- Oh TH, Moon YC, Kim DW, Lee SY, Chung SH, Ryu DS (2004).** Penile reconstruction with bilateral scrotal flap. *European Urology supplements*, 3: 187.
- Pang CY, Forrest CR, Neligan PC, Lindsay WK (1986).** Augmentation of blood flow in delayed random skin flaps in the pig: effect of length of delay period and angiogenesis. *Plastic and Reconstructive Surgery*, 78: 68-74.
- Papazoglou LG (2004).** Diseases and surgery of the canine penis and prepuce. *Proceedings of 29<sup>th</sup> WSAVA Congress, Rhodes, Greece*, pp 837-839.
- Pavletic MM (1980a).** Vascular supply to the skin of the dog: a review. *Veterinary Surgery*, 9: 77-80.
- Pavletic MM (1980b).** Caudal superficial epigastric arterial pedicle grafts in the dog. *Veterinary Surgery*, 9: 103-107.
- Pavletic MM (1981).** Canine axial pattern flaps, using the omocervical, thoracodorsal, and deep circumflex iliac direct cutaneous arteries. *American Journal of Veterinary Research*, 42: 391-406.
- Pavletic MM (1990).** Skin flaps in reconstructive surgery. *Veterinary Clinics of North America Small Animal Practice*, 20: 81-103.
- Pavletic MM (1993).** The skin. In: *Disease Mechanisms in Small Animal Surgery*, 2<sup>nd</sup> edn. Bojrab MJ (ed). Lea & Febiger, Philadelphia, pp 156-167.
- Pavletic MM (2003).** The integument. In: *Textbook of Small Animal Surgery*, 3<sup>rd</sup> edn. Slatter D (ed). WB Saunders, Philadelphia, pp 250-259.
- Pavletic MM (2010).** *Atlas of Small Animal Wound Management and Reconstructive Surgery*, 3<sup>rd</sup> edn. Wiley-Blackwell, Iowa.
- Pope ER (1985).** Effect of skin graft preparation and graft survival on the secondary contraction of full-thickness skin grafts in dogs. *American Journal of Veterinary Research*, 46: 2530-2535.

- Pope ER (1990).** Mesh skin grafting. *Veterinary Clinics of North America Small Animal Practice*, 20: 177-187.
- Pope ER (1993).** Skin healing. In: *Disease Mechanisms in Small Animal Surgery*, 2<sup>nd</sup> edn. Bojrab MJ (ed). Lea & Febiger, Philadelphia, pp 151-155.
- Por YC, Tan BK, Hong SW, Chia SJ, Cheng CWS, Foo CL, Tan KC (2003).** Use of the scrotal remnant as a tissue-expanding musculocutaneous flap for scrotal reconstruction in Paget's disease. *Annals of Plastic Surgery*, 51: 155-160.
- Reinisch JF (1974).** The pathophysiology of skin flap circulation: the delay phenomenon. *Plastic and Reconstructive Surgery*, 54: 585-598.
- Remedios AM, Bauer MS, Bowen CV (1989).** Thoracodorsal and caudal superficial epigastric axial pattern skin flaps in cats. *Veterinary Surgery*, 18: 380-385.
- Remedios A (1999).** Axial pattern flaps. In: *Manual of Canine and Feline Wound Management and Reconstruction*. Fowler D, Williams JM (eds). British Small Animal Veterinary Association, Cheltenham, pp 69-81.
- Rudolph R, Klein L (1973).** Healing processes in skin grafts. *Surgery, Gynecology & Obstetrics*, 136: 641-654.
- Saifzadeh S, Hobbenaghi R, Noorabadi M (2005).** Axial pattern flap based on the lateral caudal arteries of the tail in the dog: an experimental study. *Veterinary Surgery*, 34: 509-513.
- Schulze KA, Merrill DC (1984).** Use of the scrotal skin to cover cutaneous defects resulting from palliative lymph node dissections in groin and suprapubic area. *Urology*, 23: 260-263.
- Scott DW, Miller WH Jr, Griffin CE (2001a).** Structure and function of the skin. In: *Muller & Kirk's Small Animal Dermatology*, 6<sup>th</sup> edn. WB Saunders, Philadelphia, pp 1-70.
- Scott DW, Miller WH Jr, Griffin CE (2001b).** Pigmentary abnormalities. In: *Muller & Kirk's Small Animal Dermatology*, 6<sup>th</sup> edn. WB Saunders, Philadelphia, pp 1005-1024.
- Selvaggi G, Ceulemans P, De Cuyper G, VanLanduyt K, Blondeel P, Hamdi M, Bowman C, Monstrey S (2005).** Gender identity disorder: general overview and surgical treatment for vaginoplasty in male-to-female transsexuals. *Plastic and Reconstructive Surgery*, 116: 135e-145e.

- Shahar R, Shamir MH, Brehm DM, Johnston DE (1999).** Free skin grafting for treatment of distal limb skin defects in cats. *Journal of Small Animal Practice*, 40: 378-382.
- Smith BJ (1999).** Genitalia in the external pelvic and perineal regions. In: *Canine Anatomy*. Lippincott - Williams & Wilkins, Philadelphia, pp 481-490.
- Smith MM, Gourley IM (1990).** Preputial reconstruction in a dog. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 196: 1493-1496.
- Soygur T, Arikan N, Zumrutbas AE, Gulpinar O (2005).** Snodgrass hypospadias repair with ventral based dartos flap in combination with mucosal collars. *European Urology*, 47: 879-884.
- Sugarman ID, Trevett J, Malone PS (1999).** Tubularization of the incised urethral plate (Snodgrass procedure) for primary hypospadias surgery. *British Journal of Urology International*, 83: 88-90.
- Swaim SF (1990).** Skin grafts. *Veterinary Clinics of North America Small Animal Practice*, 20: 147-175.
- Swaim SF, Henderson RA Jr (1997a).** Wound healing. In: *Small Animal Wound Management*, 2<sup>nd</sup> edn. Williams & Wilkins, Baltimore, pp 1-12.
- Swaim SF, Henderson RA Jr (1997b).** Wounds on limbs. In: *Small Animal Wound Management*, 2<sup>nd</sup> edn. Williams & Wilkins, Baltimore, pp 295-370.
- Taylor GI, Minabe T (1992).** The angiosomes of the mammals and other vertebrates. *Plastic and Reconstructive Surgery*, 89: 181-215.
- Trevor PB, Smith MM, Waldron DR, Hedlund CS (1992).** Clinical evaluation of axial pattern skin flaps in dogs and cats: 19 cases (1981-1990). *Journal of the Veterinary Medical Association*, 201: 608-612.
- Wells S, Gottfried SD (2010).** Utilization of the scrotum as a full thickness skin graft in a dog. *The Canadian Veterinary Journal*, 51: 1269-1273.
- White RAS (1999).** Skin grafting. In: *Manual of Canine and Feline Wound Management and Reconstruction*. Fowler D, Williams JM (eds). British Small Animal Veterinary Association, Cheltenham, pp 83-94.
- Winkler JT, Swaim SF, Sartin EA, Henderson RA, Welch JA (2002).** The effect of a porcine-derived small intestinal submucosa product on wounds with exposed bones in dogs. *Veterinary Surgery*, 31: 541-551.
- Yamazaki Y, Yago R, Toma H (2001).** Dartos flap interposition in the surgical repair of rectourethral fistulas. *International Journal of Urology*, 8: 564-567.



**Youssef AH, Fath-Alla M, El-Kassaby AW (1999).** Perineal subcutaneous dartos pedicled flap as a new technique for repairing urethrorectal fistula. *Journal of Urology*, 161: 1498-1500.



## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

	Σελίδα
<b>I.</b> Φωτογραφίες ομάδας Α	<b>i</b>
<b>II.</b> Φωτογραφίες ομάδας Β	<b>ix</b>
<b>III.</b> Φωτογραφίες ομάδας Γ	<b>xv</b>
<b>IV.</b> Φωτογραφίες ομάδας Δ	<b>xxi</b>



## Φωτογραφίες ομάδας Α

**Κρημνός οσχέου για την κάλυψη δερματικού ελλείμματος της έσω επιφάνειας του δεξιού μηρού.**

Το βέλος δείχνει προς την κεφαλή του σκύλου.



**Εικόνα Α1.** Σχεδιασμός του κρημνού του οσχέου.

Η διακεκομμένη γραμμή οριοθετεί τη χειρουργική τομή στη δεξιά πλάγια πλευρά του οσχέου (άκρο του κρημνού), ενώ η βάση του βρίσκεται στην αντίθετη (αριστερή πλάγια) πλευρά του.



**Εικόνα Α2.** Έκταση του δερματικού ελλείμματος, το οποίο μπορούσε να καλύψει ο κρημνός μετά την ορχεκτομή (εκτίμηση 1, διακεκομμένη γραμμή).



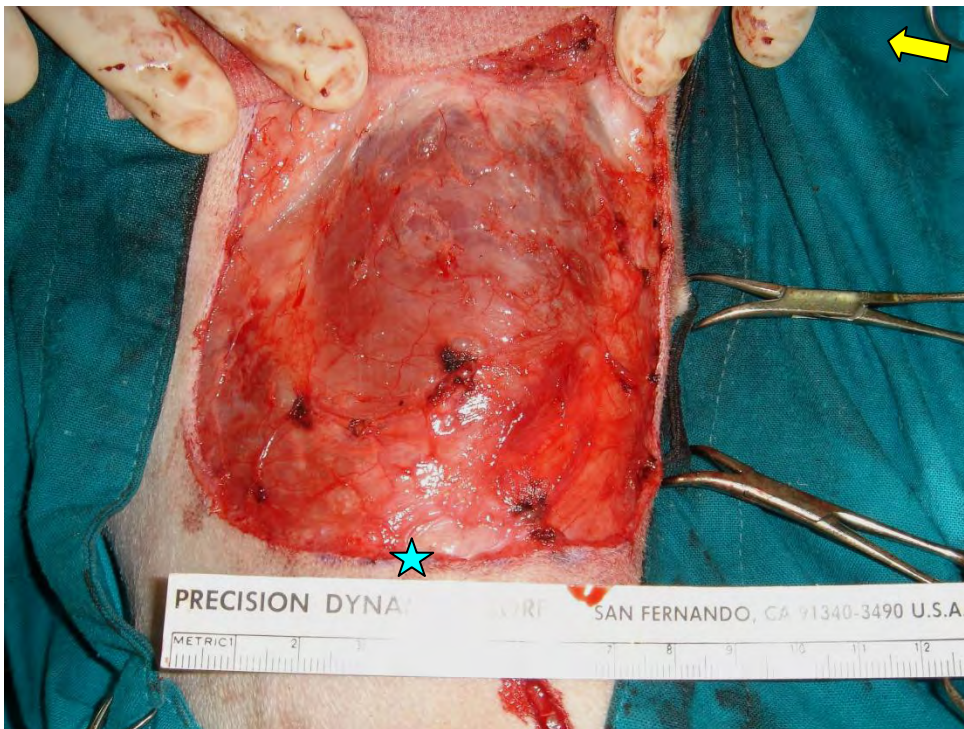
**Εικόνα A3.** Έκταση του δερματικού ελλείμματος, το οποίο μπορούσε να καλύψει ο κρημνός μετά την ορχεκτομή (εκτίμηση 1, εγγύς διακεκομμένη γραμμή) και μετά το διαχωρισμό του από την εξωτερική σπερματική περιτονία και το διάφραγμα του οσχέου (εκτίμηση 2, άπω διακεκομμένη γραμμή).



**Εικόνα A4.** Γραμμή, η οποία αντιστοιχεί στη μικρού μήκους τομή κατά μήκος του εγκάρσιου τόξου του οσχέου στη δεξιά πλάγια πλευρά του κρημνού του (ελεύθερο άκρο του).



**Εικόνα Α5.** Εκταση του δερματικού ελλείμματος, το οποίο μπορούσε να καλύψει ο κρημνός μετά την ορχεκτομή (εκτίμηση 1, εγγύς διακεκομμένη γραμμή), το διαχωρισμό του από την εξωτερική σπερματική περιτονία και το διάφραγμα του οσχέου (εκτίμηση 2, μέση διακεκομμένη γραμμή) και τη διενέργεια μικρής τομής στο άκρο του (εκτίμηση 3, άπω διακεκομμένη γραμμή).



**Εικόνα Α6.** Δερματικό έλλειμμα της έσω επιφάνειας του δεξιού μηρού εκτεινόμενο από τη δεξιά πλάγια πλευρά του οσχέου (κεντρικό όριο), μέχρι περίπου το μέσον του μήκους του μηρού. Ο αστερίσκος εντοπίζεται στο περιφερικό όριο του.



**Εικόνα A7.** Κάλυψη δερματικού ελλείμματος της έσω επιφάνειας του δεξιού μηρού με τον κρημό του οσχέου.



**Εικόνα A8.** Πλήρης επιβίωση του κρημονού (7<sup>η</sup> μετεγχειρητική ημέρα, σκύλος A8).





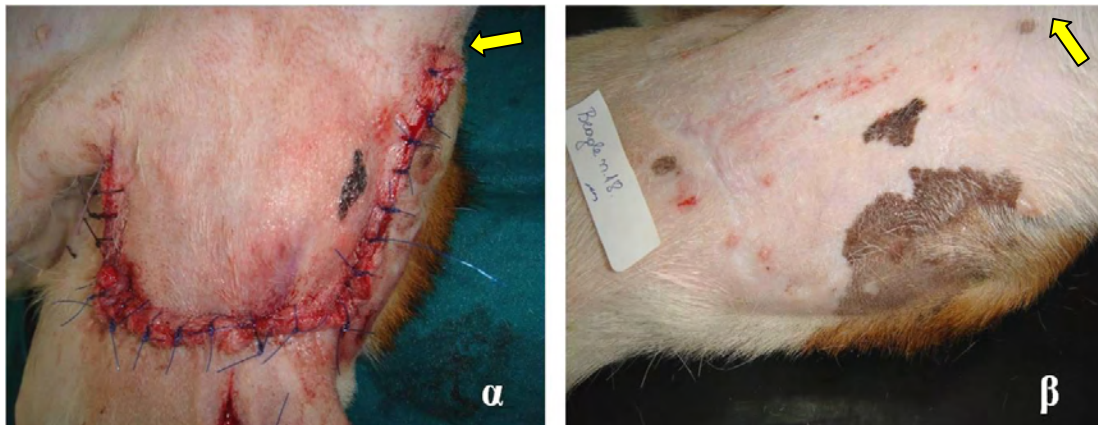
**Εικόνα A9.** Νέκρωση τμήματος του άκρου του κρημνού (οπίσθια γωνία του) με απώλεια ενός ράμματος (7<sup>η</sup> μετεγχειρητική ημέρα, σκύλος A3).



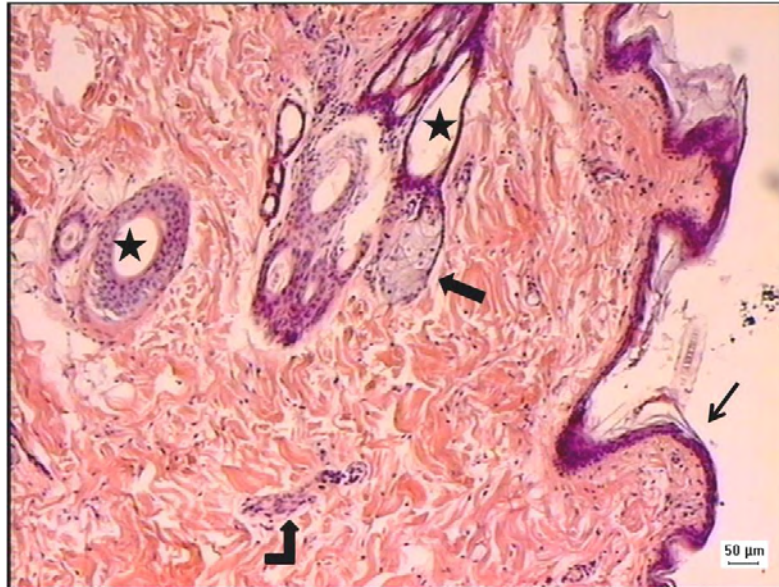
**Εικόνα A10.** Κρημνός, στον οποίο δεν παρουσιάστηκε νέκρωση (1 έτος μετά τη χειρουργική επέμβαση, σκύλος A8).



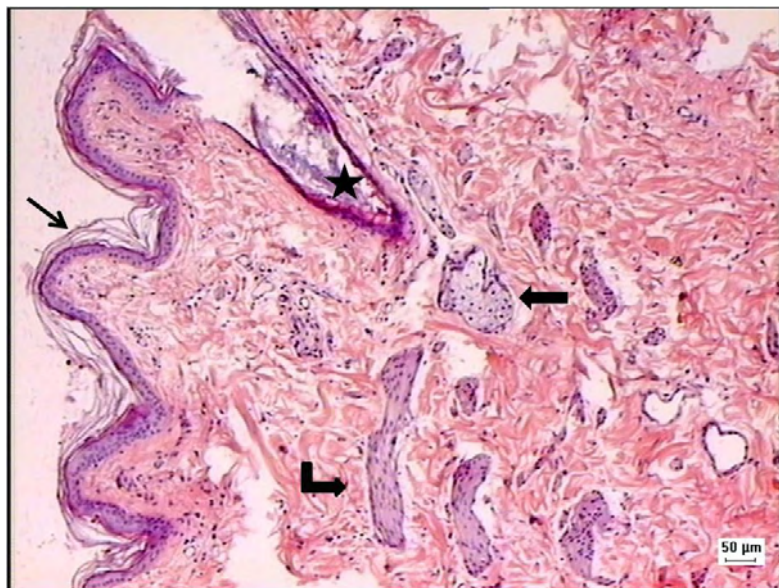
**Εικόνα A11.** Κρημνός, στον οποίο παρουσιάστηκε νέκρωση τμήματός του κατά τις πρώτες μετεγχειρητικές ημέρες (1 έτος μετά τη χειρουργική επέμβαση, σκύλος A3).



**Εικόνα A12.** Κρημνός την ημέρα της χειρουργικής επέμβασης (α) και τον 4<sup>ο</sup> μετεγχειρητικό μήνα (β), με εμφανή μεταβολή του χρωματισμού του (σκύλος A8).



**Εικόνα A13.** Ιστολογική τομή του οσχέου την ημέρα της χειρουργικής επέμβασης στην οποία διακρίνονται η επιδερμίδα (ευθύ λεπτό βέλος), κάποιες λείες μυϊκές ίνες (πιθανώς ο δαρτός χιτώνας, κεκαμμένο βέλος), ένας σμηγματογόνος αδένας (ευθύ παχύ βέλος) και θύλακοι τριχών (αστερίσκοι) (σκύλος Α6).



**Εικόνα A14.** Ιστολογική τομή του κρημνού του οσχέου 1 έτος μετά τη χειρουργική επέμβαση, στην οποία διακρίνονται η επιδερμίδα (ευθύ λεπτό βέλος), κάποιες λείες μυϊκές ίνες (πιθανώς ο δαρτός χιτώνας, κεκαμμένο βέλος), ένας σμηγματογόνος αδένας (ευθύ παχύ βέλος) και ένας θύλακος τρίχας (αστερίσκος) (σκύλος Α6).



## Φωτογραφίες ομάδας Β

**Κρημνός οσχέου για την κάλυψη δερματικού ελλείμματος της περινεϊκής χώρας.**  
Το βέλος δείχνει προς την κεφαλή του σκύλου.



**Εικόνα Β1.** Σχεδιασμός του κρημνού του οσχέου.

Η διακεκομμένη γραμμή οριοθετεί τη χειρουργική τομή στην οπίσθια πλευρά του οσχέου (άκρο κρημνού), ενώ η βάση του βρίσκεται στην αντίθετη (πρόσθια) πλευρά.



**Εικόνα Β2.** Έκταση του δερματικού ελλείμματος, το οποίο μπορούσε να καλύψει ο κρημνός μετά την ορχεκτομή (εγγύς γραμμή), το διαχωρισμό του από την εξωτερική σπερματική περιτονία και το διάφραγμα του οσχέου (μέση γραμμή) και τη διενέργεια μικρής τομής στο άκρο του (άπω γραμμή).



**Εικόνα B3.** Δερματικό έλλειμμα της περινεϊκής χώρας εκτεινόμενο από την οπίσθια πλευρά του οσχέου (κεντρικό όριο), μέχρι περίπου 2-3 cm κοιλιακώς του πρωκτού. Ο αστερίσκος εντοπίζεται στο περιφερικό όριό του.



**Εικόνα B4.** Κάλυψη δερματικού ελλείματος της περινεϊκής χώρας με τον κρημό του οσχέου.



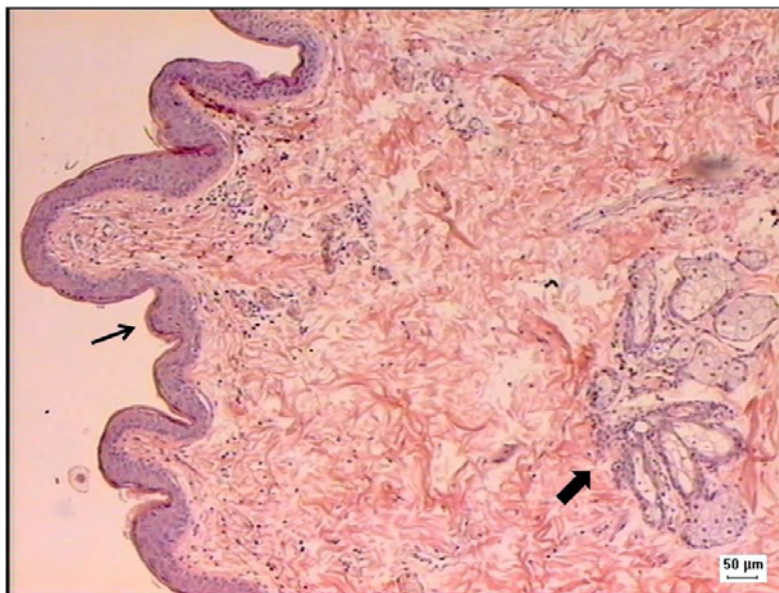
**Εικόνα B5.** Νέκρωση τμήματος του άκρου του κρημνού (δεξιά και αριστερή γωνία του) με απώλεια μικρού αριθμού ραμμάτων. Στη δεξιά γωνία (αστερίσκος) υπάρχει μερική διάσπαση του χειρουργικού τραύματος (7<sup>η</sup> μετεγχειρητική ημέρα, σκύλος B3).



**Εικόνα B6.** Κρημνός 1 έτος μετά τη χειρουργική επέμβαση (σκύλος B2).

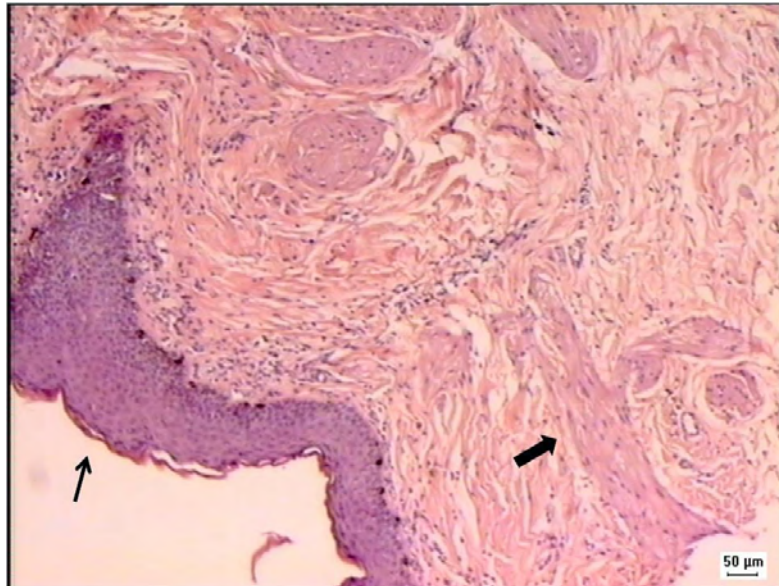


**Εικόνα B7.** Οσχεο την ημέρα της χειρουργικής επέμβασης (α) και κρημνός του τον 6<sup>ο</sup> μετεγχειρητικό μήνα (β), με εμφανή τη μεταβολή του χρωματισμού του (σκύλος B2).



**Εικόνα B8.** Ιστολογική τομή του οσχέου την ημέρα της χειρουργικής επέμβασης, στην οποία διακρίνονται η επιδερμίδα (λεπτό βέλος) και σμηγματογόνοι αδένες (παχύ βέλος), ενώ δεν απεικονίζεται ο δαρτός χιτώνας (σκύλος B3).





**Εικόνα Β9.** Ιστολογική τομή του κρημνού του οσχέου 1 έτος μετά τη χειρουργική επέμβαση, στην οποία διακρίνονται η υπερπλασία της επιδερμίδας του οσχέου (λεπτό βέλος) και ο δαρτός χιτώνας (δεσμίδα λείων μυϊκών ινών εντός του χορίου του οσχέου, παχύ βέλος) (σκύλος Β3).



## Φωτογραφίες ομάδας Γ

**Κρημνός οσχέου για την κάλυψη δερματικού ελλείμματος της ακροποσθίας.**  
Το βέλος δείχνει προς την κεφαλή του σκύλου.

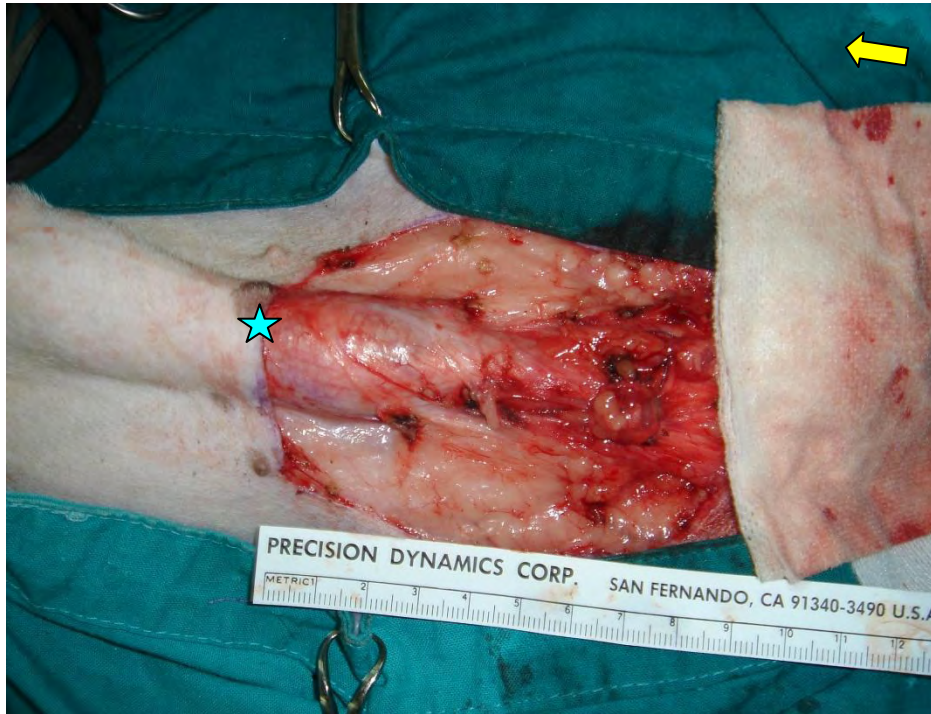


**Εικόνα Γ1.** Σχεδιασμός του κρημνού του οσχέου.

Η διακεκομμένη γραμμή οριοθετεί τη χειρουργική τομή στην πρόσθια πλευρά του οσχέου (άκρο κρημνού), ενώ η βάση του βρίσκεται στην αντίθετη (οπίσθια) πλευρά.



**Εικόνα Γ2.** Έκταση του δερματικού ελλείμματος, το οποίο μπορούσε να καλύψει ο κρημνός του οσχέου μετά την ορχεκτομή (εγγύς γραμμή), το διαχωρισμό του από την εξωτερική σπερματική περιτονία και το διάφραγμα του οσχέου (μέση γραμμή) και τη διενέργεια μικρής τομής στο άκρο του (άπω γραμμή).



**Εικόνα Γ3.** Δερματικό έλλειμμα της ακροποσθίας εκτεινόμενο από την πρόσθια πλευρά του οσχέου (κεντρικό όριο), μέχρι το ύψος περίπου του βολβού της βαλάνου. Ο αστερίσκος εντοπίζεται στο περιφερικό όριό του.



**Εικόνα Γ4.** Κάλυψη δερματικού ελλείμματος της ακροποσθίας με τον κρημό του οσχέου.



**Εικόνα Γ5.** Πλήρης επιβίωση του κρημνού (7<sup>η</sup> μετεγχειρητική ημέρα, σκύλος Γ3).



**Εικόνα Γ6.** Νέκρωση τμήματος του άκρου του κρημνού (δεξιά και αριστερή γωνία του) (7<sup>η</sup> μετεγχειρητική ημέρα, σκύλος Γ1). Τα ράμματα που απουσιάζουν αφαιρέθηκαν πριν από τη χειρουργική εξαίρεση του νεκρωμένου τμήματος του κρημνού.



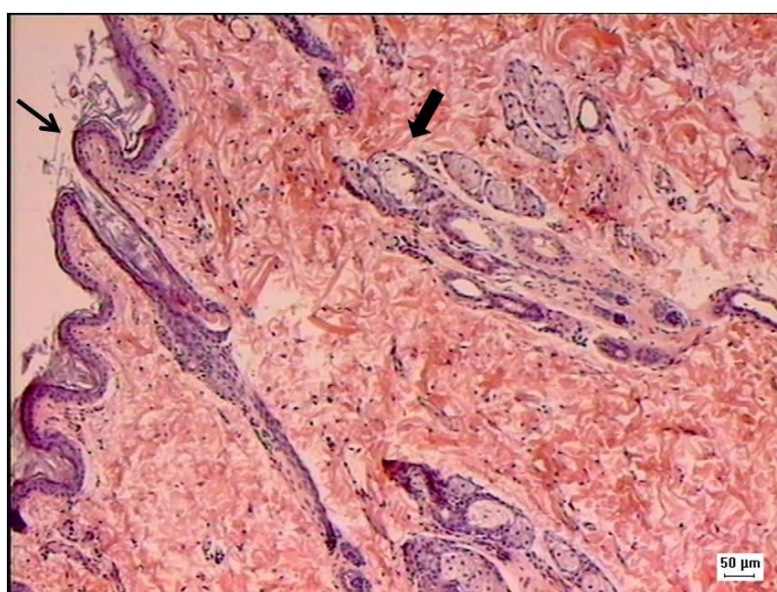
**Εικόνα Γ7.** Κρημνός, στον οποίο δεν παρουσιάστηκε νέκρωση (1 έτος μετά τη χειρουργική επέμβαση, σκύλος Γ4).



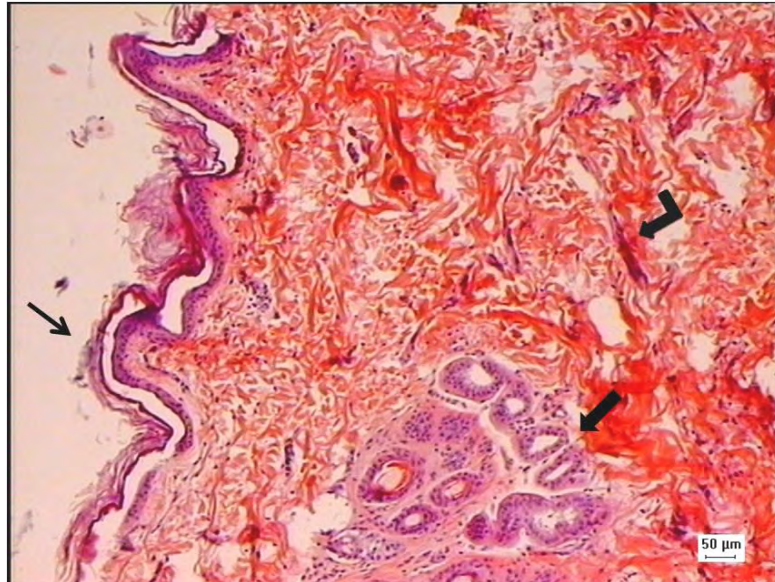
**Εικόνα Γ8.** Κρημνός στον οποίο παρουσιάστηκε νέκρωση τμήματος του τις πρώτες μετεγχειρητικές ημέρες (1 έτος μετά τη χειρουργική επέμβαση, σκύλος Γ1).



**Εικόνα Γ9.** Κρημνός την ημέρα της χειρουργικής επέμβασης (α) και το 10<sup>ο</sup> μετεγχειρητικό μήνα (β), με εμφανή μεταβολή του χρωματισμού του (σκύλος Γ1).



**Εικόνα Γ10.** Ιστολογική τομή του οσχέου την ημέρα της χειρουργικής επέμβασης, στην οποία διακρίνονται η επιδερμίδα (λεπτό βέλος) και σμηγματογόνοι αδένες γύρω από θύλακο τρίχας (παχύ βέλος), ενώ δε φαίνεται ο δαρτός χιτώνας (σκύλος Γ2).

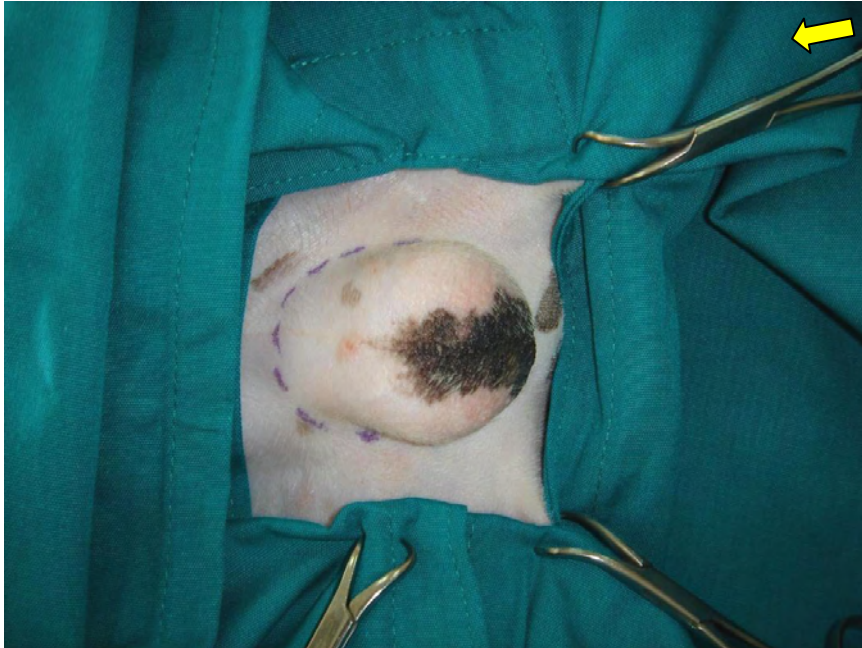


**Εικόνα Γ11.** Ιστολογική τομή του κρημού του οσχέου 1 έτος μετά τη χειρουργική επέμβαση, στην οποία διακρίνονται η επιδερμίδα (ευθύ λεπτό βέλος), κάποιες λείες μυϊκές ίνες (πιθανώς ο δαρτός χιτώνας, κεκαμένο βέλος) και θύλακοι τριχών (ευθύ παχύ βέλος) (σκύλος Γ2). Η απόσπαση του μεγαλύτερου μέρους της κεράτινης στιβάδας από την επιδερμίδα, καθώς και της επιδερμίδας από το χόριο στην κάτω αριστερή γωνία της φωτογραφίας, αποτελεί τεχνούργημα το οποίο προέκυψε κατά την επεξεργασία του ιστολογικού παρασκευάσματος.



## Φωτογραφίες ομάδας Δ

Διάτρητο μόσχευμα οσχέου για την κάλυψη δερματικού ελλείμματος του αριστερού πλάγιου θωρακικού τοιχώματος.  
Το βέλος δείχνει προς την κεφαλή του σκύλου.



**Εικόνα Δ1.** Λήψη του μοσχεύματος του οσχέου.

Η διακεκομμένη γραμμή οριοθετεί τη χειρουργική τομή, η οποία εκτείνεται σε όλη την περίμετρο της βάσης του οσχέου.



**Εικόνα Δ2.** Σύγκλειση του χειρουργικού τραύματος στη δότρια χώρα.



**Εικόνα Δ3.** Όψη, από την πλευρά του χορίου, του μοσχεύματος του οσχέου, του οποίου το υποδερμάτιο πέταλο έχει απομακρυνθεί προ της τοποθέτησής του στη λήπτρια χώρα και αφού έχουν πραγματοποιηθεί πολλές μικρές τομές σε όλη την έκτασή του.



**Εικόνα Δ4.** Κάλυψη δερματικού ελλείμματος του αριστερού πλάγιου θωρακικού τοιχώματος με μόσχευμα του οσχέου (αμέσως μετά τη χειρουργική επέμβαση).



**Εικόνα Δ5.** Μόσχευμα του οσχέου (1<sup>η</sup> μετεγχειρητική εβδομάδα, σκύλος Δ3).



**Εικόνα Δ6.** Απόρριψη της επιδερμίδας του μοσχεύματος του οσχέου (2<sup>η</sup> μετεγχειρητική εβδομάδα, σκύλος Δ4).



**Εικόνα Δ7.** Ενσωμάτωση του μοσχεύματος του οσχέου στη λήπτρια χώρα. Η επιθηλιοποίηση της επιφάνειάς του δεν έχει ολοκληρωθεί, ενώ σε ορισμένα σημεία του υπάρχουν ενδείξεις εναπόθεσης μελανίνης (1<sup>ος</sup> μετεγχειρητικός μήνας, σκύλος Δ3).



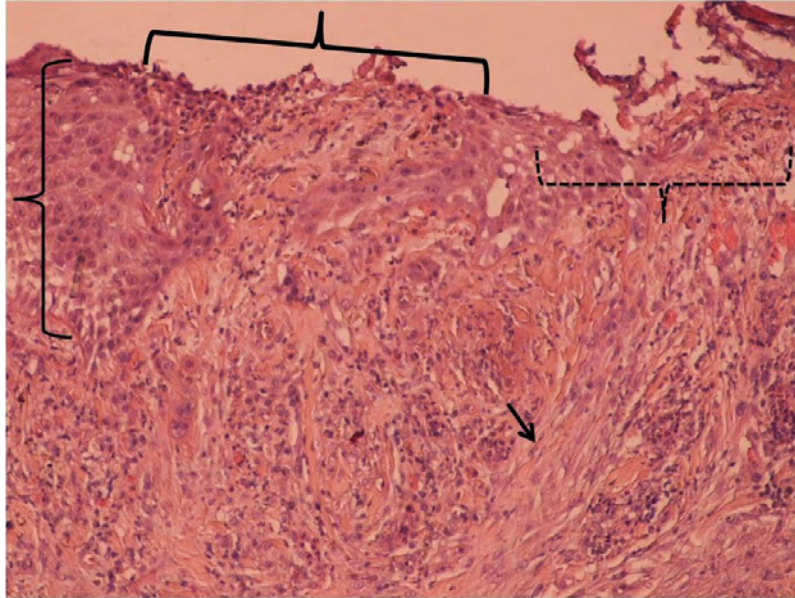
**Εικόνα Δ8.** Επιβίωση του μοσχεύματος του οσχέου (6<sup>ος</sup> μετεγχειρητικός μήνας, σκύλος Δ6). Το μικρό τραύμα στο κέντρο του μοσχεύματος, το οποίο επουλώθηκε πλήρως κατά δεύτερο σκοπό μέσα σε λίγες εβδομάδες, προέκυψε λόγω αυτοτραυματισμού σε σημείο βιοψίας.



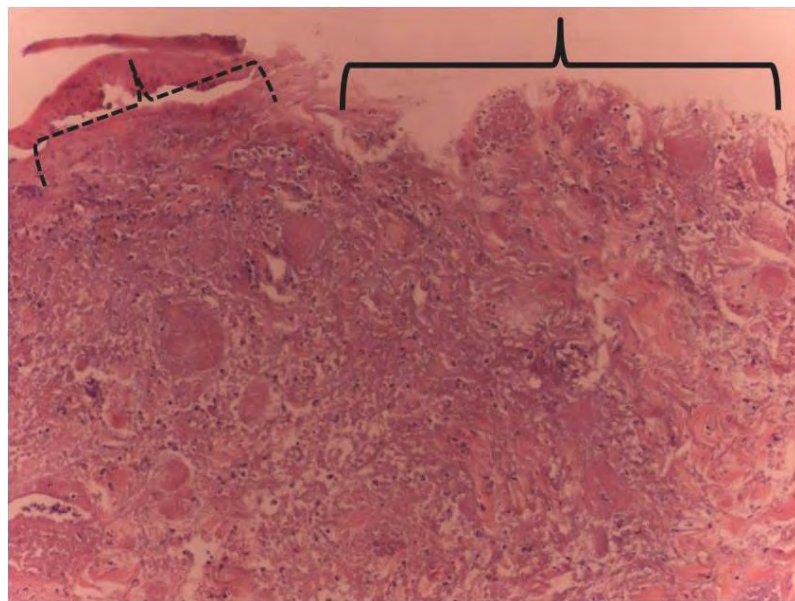
**Εικόνα Δ9.** Μόσχευμα του οσρέου την ημέρα της χειρουργικής επέμβασης (α) και τον 6<sup>ο</sup> μετεγχειρητικό μήνα (β), με εμφανή μεταβολή του χρωματισμού του (αστερίσκοι) στο δεξιό τμήμα της περιφέρειάς του (σκύλος Δ6).



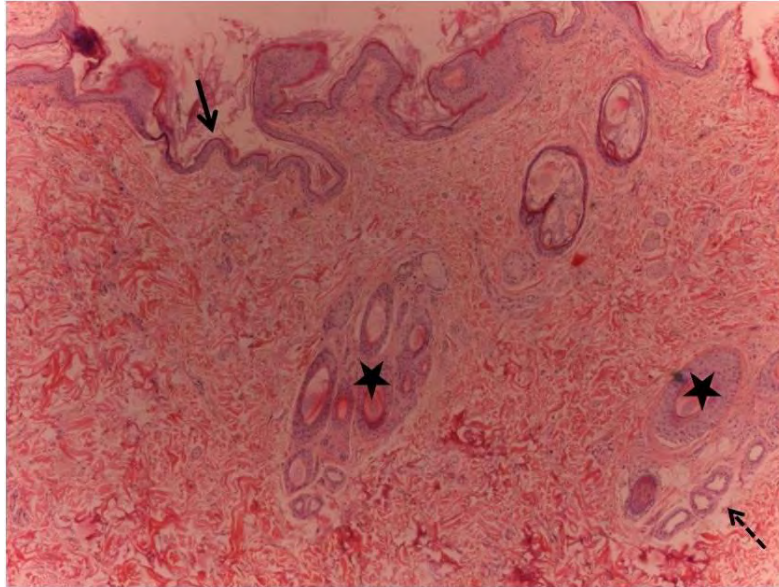
**Εικόνα Δ10.** Αντικατάσταση του μοσχεύματος του οσρέου από ουλώδη ιστό μετά τη νέκρωσή του (6<sup>ος</sup> μετεγχειρητικός μήνας, σκύλος Δ2).



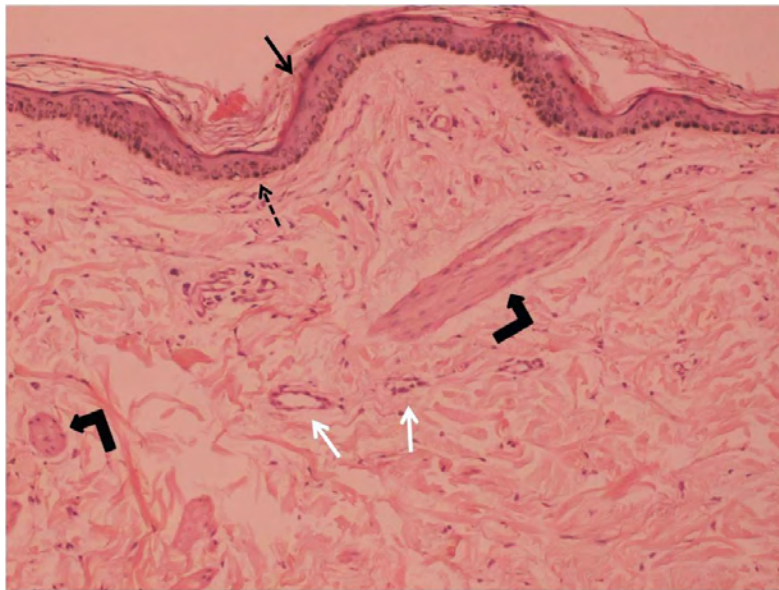
**Εικόνα Δ11.** Ιστολογική τομή του μοσχεύματος του οσχέου 1 μήνα μετά τη χειρουργική επέμβαση, στην οποία διακρίνονται ινοβλάστες (βέλος) και περιοχές διάβρωσης (διακεκομμένη οριζόντια αγκύλη), εξέλκωσης (συνεχής οριζόντια αγκύλη) και ακάνθωσης (συνεχής κάθετη αγκύλη) της επιδερμίδας (σκύλος Δ1) (μεγέθυνση φακού  $\times 100$ ).



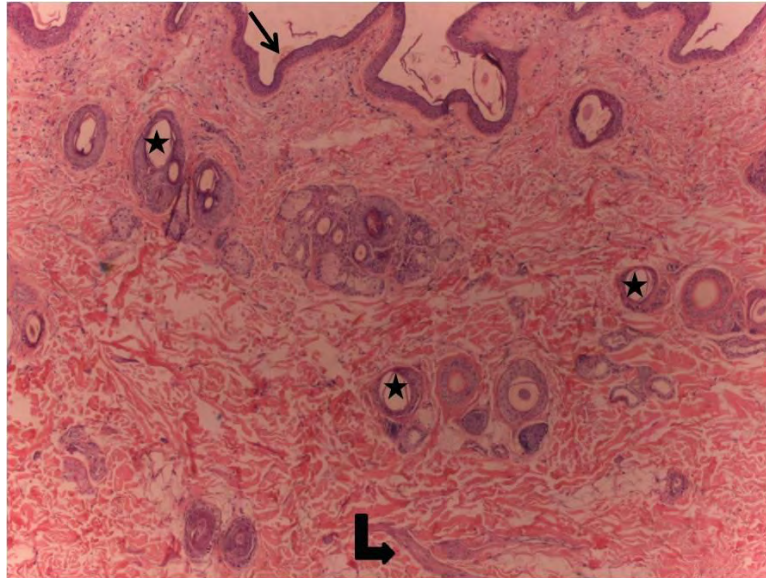
**Εικόνα Δ12.** Ιστολογική τομή του μοσχεύματος του οσχέου 1 μήνα μετά τη χειρουργική επέμβαση, στην οποία διακρίνονται περιοχές διάβρωσης (διακεκομμένη αγκύλη) και εξέλκωσης (συνεχής αγκύλη) της επιδερμίδας (σκύλος Δ4) (μεγέθυνση φακού  $\times 100$ ).



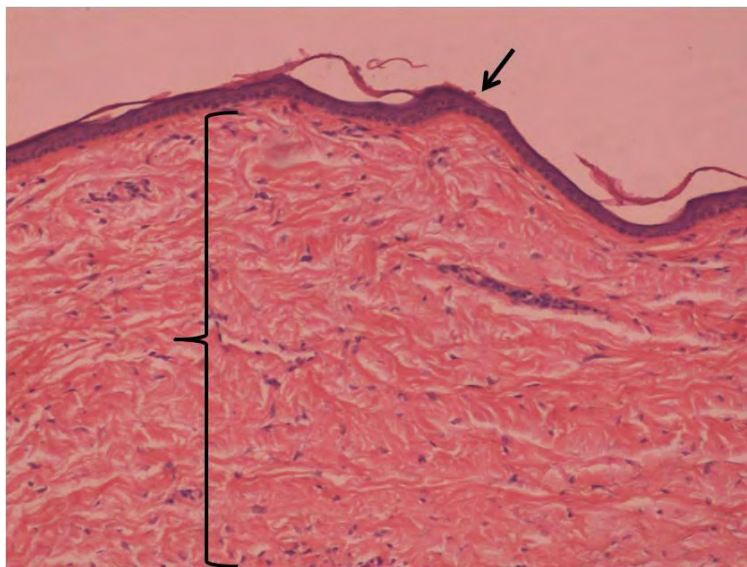
**Εικόνα Δ13.** Ιστολογική τομή του οσχέου την ημέρα της χειρουργικής επέμβασης, στην οποία διακρίνονται η επιδερμίδα (συνεχές βέλος), κάποιοι θύλακοι τριχών (αστερίσκοι) και ιδρωτοποιόι αδένες (διακεκομμένο βέλος). Στη συγκεκριμένη τομή δε φαίνεται ο δαρτός χιτώνας (σκύλος Δ6) (μεγέθυνση φακού × 40).



**Εικόνα Δ14.** Ιστολογική τομή του μοσχεύματος του οσχέου 6 μήνες μετά τη χειρουργική επέμβαση, στην οποία διακρίνονται η επιδερμίδα (συνεχές μαύρο βέλος), ο δαρτός χιτώνας (δεσμίδες λείων μυϊκών κυττάρων εντός του χορίου του οσχέου, κεκαμένα βέλη) και αγγεία (λευκά βέλη), ενώ μερικώς διακριτά είναι ορισμένα μελανοκύτταρα (διακεκομμένο μαύρο βέλος) (σκύλος Δ6) (μεγέθυνση φακού × 100).



**Εικόνα Δ15.** Ιστολογική τομή του οσχέου την ημέρα της χειρουργικής επέμβασης, στην οποία διακρίνονται η επιδερμίδα (βέλος), κάποιες λείες μυϊκές ίνες (πιθανώς ο δαρτός χιτώνας, κεκαμμένο βέλος) και θύλακοι τριχών (αστερίσκοι) (σκύλος Δ4) (μεγέθυνση φακού  $\times 40$ ).



**Εικόνα Δ16.** Ιστολογική τομή του μοσχεύματος του οσχέου 6 μήνες μετά τη χειρουργική επέμβαση, στην οποία διακρίνονται η επιδερμίδα (βέλος) και μόνο ινοβλάστες και κολλαγόνες ίνες στο χόριο (αγκύλη) (σκύλος Δ4) (μεγέθυνση φακού  $\times 100$ ).