

Μελέτη της χρήσης βιοϋλικών στην πώρωση ελλειμμάτων μακρών οστών

Παππά Ε. Κτηνίατρος, Υποψήφιος Διδάκτορας, Τομέας Κλινικών Κτηνιατρικών Σπουδών, Τμήμα Κτηνιατρικής, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Καρδίτσα
Αθανασίου Λ. Κτηνίατρος, Διδάκτορας, Καθηγητής, Τομέας Κλινικών Κτηνιατρικών Σπουδών, Τμήμα Κτηνιατρικής, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Καρδίτσα | **Γεωργίου Σ.** Κτηνίατρος, Διδάκτορας, Συμβασιούχος διδάσκων, Τομέας Κλινικών Κτηνιατρικών Σπουδών, Τμήμα Κτηνιατρικής, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Καρδίτσα | **Μπαρμπαγιάννη Μ.** Κτηνίατρος, Διδάκτορας, Επίκουρη Καθηγήτρια, Τομέας Κλινικών Κτηνιατρικών Σπουδών, Τμήμα Κτηνιατρικής, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Καρδίτσα | **Ψάλλα Δ.** Κτηνίατρος, Διδάκτορας, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια, Εργαστήριο Παθολογικής Ανατομικής, Τμήμα Κτηνιατρικής, Σχολή Επιστημών Υγείας Α.Π.Θ. | **Φθενάκης Γ.** Κτηνίατρος, Διδάκτορας, Καθηγητής, Τομέας Κλινικών Κτηνιατρικών Σπουδών, Τμήμα Κτηνιατρικής, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Καρδίτσα | **Τσιώλη Β.** Κτηνίατρος, Διδάκτορας, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια, Τομέας Κλινικών Κτηνιατρικών Σπουδών, Τμήμα Κτηνιατρικής, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Καρδίτσα | **Σιδέρη Α.** Κτηνίατρος, Διδάκτορας, Επίκουρη Καθηγήτρια, Τομέας Κλινικών Κτηνιατρικών Σπουδών, Τμήμα Κτηνιατρικής, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Καρδίτσα

Oral Communications: Surgery

Use of biomaterials in the healing of long bone defects

Pappa E. I. DVM, PhD student, Department of Veterinary Clinics Study, Faculty of Veterinary Science, University of Thessaly, Karditsa, Greece
Athanasios L. V. DVM, PhD, Professor, Department of Veterinary Clinics Study, Faculty of Veterinary Science, University of Thessaly, Karditsa, Greece
Georgiou S. DVM, PhD, Adjunct teaching staff, Department of Veterinary Clinics Study, Faculty of Veterinary Science, University of Thessaly, Karditsa, Greece | **Barbagianni M.** DVM, PhD, Assistant Professor, Department of Veterinary Clinics Study, Faculty of Veterinary Science, University of Thessaly, Karditsa, Greece | **Psalla D.** DVM, PhD, Associate Professor, Laboratory of Pathology, School of Veterinary Medicine, Faculty of Health Sciences, Aristotle University of Thessaloniki, Greece | **Fthenakis G.** DVM, PhD, Professor, Department of Veterinary Clinics Study, Faculty of Veterinary Science, University of Thessaly, Karditsa, Greece | **Tsioli V.** DVM, PhD, Associate Professor, Laboratory of Pathology, School of Veterinary Medicine, Faculty of Health Sciences, Aristotle University of Thessaloniki, Greece | **Sideri A.** DVM, PhD, Assistant Professor, Department of Veterinary Clinics Study, Faculty of Veterinary Science, University of Thessaly, Karditsa, Greece

Εισαγωγή

Έρευνες των τελευταίων ετών για την ανεύρεση μοσχευμάτων προς χρήση τους σε ορθοπαιδικές παθήσεις αφορούν την χρησιμοποίηση βιοϋλικών. Το στρωματικό αγγειακό κλάσμα του λιπώδους ιστού (Stromal Vascular Fraction, SVF) αποτελεί ετερογενές μείγμα μεσεγγυματικών κυττάρων του λιπώδους ιστού και πληθώρας κυττάρων με οστεογενετικές, οστεοεπαγωγικές, ανοσορρυθμιστικές, αντιφλεγμονώδεις και αγγειογενετικές ιδιότητες. Συλλέγεται και χρησιμοποιείται άμεσα ενώ, η αποτελεσματικότητά του σε έρευνες που έχουν ήδη πραγματοποιηθεί είναι ευθαρρυντική. Σκοπός της μελέτης ήταν η διερεύνηση της επίδρασης του SVF στην οστική αποκατάσταση ελλειμμάτων διάφυσης μακρού οστού σε μεγάλο ζωικό πειραματικό μοντέλο.

Υλικά και μέθοδοι

Χρησιμοποιήθηκαν 24 υγιή πρόβατα, διαιρεμένα σε 4 Ομάδες των 6 ζώων. Υπό γενική και επισκλη-

Introduction

Recent research in bone healing has focused on biomaterials. Stromal Vascular Fraction (SVF) possesses osteogenic, osteoinductive, immunomodulatory, anti-inflammatory, and angiogenic properties. Research on the use of autologous SVF for bone healing has produced encouraging results. The objective of this study was the evaluation of SVF use for the augmentation of the healing process in a large animal model.

Materials and methods

Bone defect was created on the metatarsus of 24 healthy sheep. The defect was filled with Hydroxyapatite (HA) bone paste (Group A, n=6 sheep), autogenous bone graft mixed with HA (B, n=6), SVF mixed with HA (C, n=6), and a combination of all the above biomaterials (D, n=6). Each animal was evaluated by clinical examination and imaging at regular intervals for 90 days. On day 90, biopsy was performed. Statistical analysis included analysis of

ρίδια αναισθησία πραγματοποιήθηκε οστεκτομή στη διάφυση του δεξιού μεταταρσίου και τοποθετήθηκε μεταλλική πλάκα.

Το οστικό έλλειμμα πληρώθηκε ως εξής: Πάστα Υδροξυαπατίτη(HA) (Ομάδα Α), συνδυασμός σπογγώδους οστεομοσχεύματος με HA (Ομάδα Β), συνδυασμός SVF με HA (Ομάδα Γ) και συνδυασμός όλων των βιοϋλικών (Ομάδα Δ). Το SVF συλλέχθηκε από το λιπώδη ιστό της οσφυοϊεράς χώρας.

Μετεγχειρητικά διενεργήθηκε κλινικός και απεικονιστικός έλεγχος ενώ, κατά την 90η και τελευταία ημέρα του πειραματισμού, λήφθηκε υλικό για ιστοπαθολογική εξέταση. Η στατιστική επεξεργασία περιελάμβανε ανάλυση της διακύμανσης και ανάλυση πολλαπλών συγκρίσεων μεταξύ των πληθυσμών.

Αποτελέσματα

Η απομόνωση SVF ήταν εφικτή. Την 90η ημέρα τα ζώα στα οποία τοποθετήθηκε SVF εμφάνισαν στατιστικά καλύτερα ακτινολογικά αποτελέσματα ($\alpha=0,003$) ενώ, και η υπερηχοτομογραφική εξέταση έδειξε στατιστικά σημαντική βελτίωση όσον αφορά το μήκος του ελλείμματος ($\alpha=0,0006$) και την αγγείωσή του ($\alpha=0,02$). Η ιστοπαθολογική εξέταση απέδειξε καλύτερη πύρωση στα ζώα της Ομάδας Γ ($\alpha=0,015$).

Συμπεράσματα

Η εφαρμογή του SVF προάγει την πύρωση μακρών οστών και αποτελεί αποτελεσματικό εναλλακτικό υλικό ανάλογο του σπογγώδους οστεομοσχεύματος.

variance and analysis of covariance. Statistical significance was set at $p<0.05$.

Results

SVF was successfully isolated. On D90 animals in Group C were found with best radiological ($p=0.003$) and vascularization scores ($p=0.02$). Ultrasonographic length of bone defect was shortest in Group C ($p=0.0006$) and histologic analysis revealed the best healing score ($p=0.015$).

Conclusions

SVF isolation was found to be an easy and effective technique for long bone healing and might be potentially used as an alternative to bone grafting.

Βιβλιογραφία / References

- Nyberg E, et al. (2019) Comparison of stromal vascular fraction and passaged adipose-derived stromal/stem cells as point-of-care agents for bone regeneration. *TissueEng.PartA.25*, 1459-1469.
- Rhee SC, et al. (2011) In vivo evaluation of mixtures of uncultured freshly isolated adipose-derived stem cells and demineralized bone matrix for bone regeneration in a rat critically sized calvarial defect model. *Stem Cells Dev.20*, 233-42.
- Saxer F, et al. (2016) Implantation of stromal vascular fraction progenitors at bone fracture sites: from a rat model to a first-in-man study. *Stem Cells 34*, 2956-2966.
- Toplu G, et al. (2017) Adipose tissue-derived stromal vascular fraction increases osteogenesis in an experimental design zygomatic bone defect model.
- *JCraniofacSurg 28*, 2179-2182.
- Zhang Y, et al. (2018) Efficacy of intraoperatively prepared cell-based constructs for bone regeneration. *Stem Cell Res Ther 9*, 283.