

Inhaltsverzeichnis

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

1 EINLEITUNG	1
2 STAND DES WISSENS	4
2.1 Knochen	4
2.1.1 Aufbau der Röhrenknochen	4
2.2 Knochenentstehung	5
2.2.1 Desmale Ossifikation (Osteogenesis desmalis)	5
2.2.2 Chondrale Ossifikation (Osteogenesis cartilaginea)	5
2.3 Knochenheilung	6
2.3.1 Direkte Frakturheilung	7
2.3.2 Indirekte Frakturheilung	7
2.4 Enchondrale Osteogenese und enchondrale Ossifikation während der Frakturheilung vergleichend	9
2.5 Einwirkung von Biomechanik auf die Knochenphysiologie	10
2.5.1 Einwirkung von Biomechanik auf die fetale enchondrale Ossifikation	11
2.6 Organkulturmodell	13
2.7 Arbeitshypothese	15
3 MATERIAL UND METHODEN	16
3.1 Versuchstiere	16
3.2 Probengewinnung	16
3.2.1 Entnahme der Feten	16
3.2.2 Präparation	17
3.3 Gruppeneinteilung	18
3.4 Durchführung der mechanischen Stimulation	20
3.4.1 Organkultur	20
3.4.2 Mechanische Stimulation	22
3.5 Histologische Aufbereitung	25
3.5.1 Fixieren und Entwässern	25
3.5.2 Einbetten in Paraffin	26
3.5.3 Anfertigen von Gewebeschnitten	26
3.5.4 Färbungen	27
3.6 Auswertung	29
3.6.1 Deskriptive Beurteilung	29
3.6.2 Histomorphometrische Auswertung	29
3.6.3 Statistik	32

4 ERGEBNISSE	33
4.1 Deskriptive Histologie	33
4.1.1 Präparate 16,5 dpc	33
4.1.2 Präparate 17,5 dpc	34
4.1.3 Ausbildung einer primären Markhöhle	38
4.1.4 Anzahl der periostalen Durchbrüche	38
4.2 Histomorphometrie	39
4.2.1 Hauptversuch	39
4.2.2 Folgeversuch	44
4.3 Zusammenfassung der Ergebnisse	46
5 DISKUSSION	47
5.1 Organkulturmodell	47
5.2 Diskussion von Material und Methoden	48
5.2.1 Versuchsaufbau	48
5.2.2 Präparation	49
5.2.3 Organkultur und mechanische Stimulation	49
5.2.4 Histologische Aufarbeitung	53
5.2.5 Histomorphometrie	53
5.3 Diskussion der Ergebnisse	54
5.3.1 Deskriptive Histologie	54
5.3.2 Histomorphometrie	57
5.4 Schlussfolgerung	60
6 ZUSAMMENFASSUNG	62
7 SUMMARY	64
8 LITERATUR	65
ANHANG: Statistische Ergebnisse	70
DANKSAGUNG	80
SELBSTÄNDIGKEITSERKLÄRUNG	81