
Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	
1.1	Historisches	1
1.1.1	Osteosynthese	2
1.1.2	Gelenkersatz	4
1.2	Besonderheiten am Schenkelhals und Oberschenkelkopf	7
1.2.1	Biomechanische Vorbedingungen	7
1.2.2	Zusammenhänge zwischen Schenkelhalsfraktur, Osteosynthese und Heilung	10
1.3	Anatomie des Hüftgelenkes	11
1.3.1	Anatomisch funktionelle Beschreibung	11
1.3.2	Statische Belastung des Hüftgelenkes	14
1.3.3	Vaskularisation des Schenkelhalses	18
1.3.3.1	Nomenklatur und Gefäßentwicklung am Schenkelhals	18
1.3.3.2	Pathologie beim Schenkelhalsbruch	22
1.4	Problembeschreibung	22
2	Zielsetzung der Arbeit	25
3	Methoden und Ergebnisse	
3.1	3-Phasen-Skelett-Szintigraphie zur postoperativen Unter- suchung der Femurkopfperfusion	27
3.1.1	Methode	27
3.1.2	Patienten	28
3.1.3	Ergebnisse	29
3.1.3.1	Zusammenhang zwischen Perfusion und Fraktur- klassifikation	30
3.1.4	Diskussion	31
3.1.5	Schlussfolgerungen	34
3.2	Das Hämarthros im Hüftgelenk	35
3.2.1	Modell des Hämarthros mit Druck-Volumen-Beziehung	35

3.2.1.1	Methode	35
3.2.1.2	Ergebnisse	37
3.2.1.3	Diskussion der Methodik und Ergebnisse	38
3.2.2	Intraoperative intrakapsuläre Druckmessung	40
3.2.2.1	Methode und Patienten	40
3.2.2.2	Ergebnisse	41
3.2.3	Bedeutung des Hämarthros für die Hüftkopfperfusion	47
3.2.3.1	Diskussion der Literatur	47
3.2.3.2	Diskussion der eigenen Ergebnisse	50
3.2.3.3	Zusammenfassung	52
3.2.4	Bedeutung der Sonographie bei medialen Schenkelhalsfrakturen	54
3.3	Kraftverformungsverhalten am Schenkelhals unter statischer Belastung	56
3.3.1	Grundsätzliche Überlegungen zum Modell	56
3.3.2	Kraft/Verformung des Schenkelhalses unter statischer Belastung	57
3.3.2.1	Erfassung der Knochenqualität mittels Densitometrie (Vorversuche)	58
3.3.2.2	Verformung des Schenkelhalses unter statischer Belastung	61
3.4	Stabilitätsmessungen am dynamischen Modell	67
3.4.1	Methode der Frakturherzeugung	67
3.4.1.1	Vorbemerkungen	67
3.4.1.2	Versuchsaufbau	68
3.4.2	Präparate und Osteodensitometrie (QCT)	71
3.4.2.1	Methode	71
3.4.2.2	Ergebnisse der Osteodensitometrie	74
3.4.3	Osteosynthesen	78
3.4.3.1	Messmethode für Bruchspaltbewegungen	79
3.4.3.2	Ergebnisse	83
3.4.3.3	Vergleich der Osteosyntheseverfahren	89
4	Diskussion der Ergebnisse und Hypothese eines Modells für die Entwicklung posttraumatischer avaskulärer Hüftkopfnekrosen	
4.1	Pathogenese der Hüftkopfnekrose	97
4.2	Histopathologie der Femurkopfnekrose	101
4.3	Übertragung der eigenen Ergebnisse auf die klinische Situation	103
4.3.1	3-Phasen-Skelettszintigraphie mit 99m-Tc, intraartikuläre Druckwerte	103
4.3.2	Einfluss der mechanischen Stabilität auf die Revaskularisierung des Hüftkopfes	105

5	Schlussfolgerungen und Ausblick	108
6	Zusammenfassung	111
7	Anhang	113
8	Literatur	124
	Sachverzeichnis	134