

# Inhaltsverzeichnis

Geleitwort Professor Dr. mult. C. James Kirkpatrick .....	VII
Geleitwort Priv.-Doz. Dr. Christoph Brochhausen-Delius .....	IX
Danksagung .....	XIII
Inhaltsverzeichnis .....	XV
Abbildungsverzeichnis .....	XIX
Tabellenverzeichnis .....	XXI
Abkürzungsverzeichnis .....	XXV
<b>1 Einleitung und Ziel der Dissertation .....</b>	<b>1</b>
<b>2 Literaturdiskussion .....</b>	<b>3</b>
2.1 Das Problem peritonealer Adhäsionen .....	3
2.2 Das Peritoneum .....	4
2.2.1 Die Anatomie und Physiologie des Peritoneums .....	4
2.2.2 Die peritoneale und dermale Wundheilung .....	6
2.2.2.1 Die peritoneale Wundheilung .....	6
2.2.2.2 Der Vergleich der viszeralen und der parietalen Wundheilung .....	8
2.2.2.3 Die Quelle regenerierter Mesothelzellen .....	9
2.2.2.4 Ein geeignetes Wundheilungsmodell - Die dermale Wundheilung .....	10
2.3 Die Pathogenese peritonealer Adhäsionen .....	11
2.4 Strategien zur Prävention intraabdomineller Adhäsionen .....	14
2.4.1 Die chirurgische Technik .....	14
2.4.2 Die medikamentöse Therapie .....	15
2.4.2.1 Entzündungshemmende Medikamente und Antihistaminika .....	16
2.4.2.2 Antikoagulantien und fibrinolytische Substanzen .....	16
2.4.2.3 Antibiotika .....	17
2.4.2.4 Weitere medikamentöse Ansätze .....	18
2.4.3 Antiadhäsive Barrieren .....	19
2.4.3.1 Voraussetzungen an eine gute Barriere .....	20
2.4.3.2 Flüssige und niedervisköse oder gelförmige Barrieren .....	20
2.4.3.3 Feste Barrieren .....	26
<b>3 Methoden .....</b>	<b>35</b>
3.1 Der Aufbau dieser Arbeit .....	35
3.2 Der Tierversuch .....	38
3.2.1 Die Adhäsionsinduktion und Versorgung mit verschiedenen Barrieren .....	39
3.2.2 Die Gewebeproben .....	41
3.3 Die Anfertigung histologischer und immunhistologischer Färbungen .....	41
3.3.1 Die Gewebepreparation und Fertigung von Schnittpräparaten .....	41
3.3.1.1 Die Anfertigung von Paraffinschnitten .....	42
3.3.1.2 Die Vor- und Nachbereitung der Schnittpräparate zur Färbung .....	43

3.3.2 Die histologischen Färbungen .....	44
3.3.2.1 Hämatoxylin-Eosin (HE) .....	45
3.3.2.2 Elastica van Gieson (EvG) .....	45
3.3.2.3 Naphthol-AS-D-Chloracetatesterase (ASD) .....	48
3.3.3 Die immunhistologische Färbung gegen CD68 .....	48
3.3.4 Zusammenfassung der Methodik histologischer Färbungen .....	52
3.4 Rasterelektronenmikroskopie .....	52
3.4.1 Die Aufarbeitung der Präparate .....	52
3.4.2 Die Gefriertrocknung der Präparate .....	52
3.4.3 Das Sputtern .....	54
3.4.4 Die rasterelektronenmikroskopische Untersuchung .....	54
3.5 Transmissionselektronenmikroskopie .....	54
3.5.1 Die Aufarbeitung der Präparate .....	54
3.5.2 Die Herstellung von Semidünnschnitten .....	55
3.5.3 Die Herstellung von Ultradünnschnitten .....	55
3.5.4 Die Nachkontrastierung der Ultradünnschnitte .....	55
3.5.5 Die transmissionselektronenmikroskopische Untersuchung .....	55
3.6 Synchrotron- $\mu$ CT .....	56
3.6.1 Der Aufbau eines Synchrotron- $\mu$ CT .....	56
3.6.2 Die Vorteile der Messung mit dem Synchrotron- $\mu$ CT .....	56
3.6.3 Die Gewebeaufbereitung und Messung .....	58
3.7 Datenerhebung und Auswertung der Histologie und Immunhistologie .....	58
3.7.1 Die Auswertungskriterien .....	58
3.7.2 Die Datenerfassung .....	58
3.7.3 Die Datenauswertung und Ermittlung des „Barrierewertes“ .....	59
3.7.4 Der Evaluationsscore .....	61
3.7.5 Der Vergleich der Barrierekonsistenz .....	63
3.8 Datenerhebung und Auswertung der Elektronenmikroskopie und der Synchrotron- $\mu$ CT .....	63
3.8.1 Rasterelektronenmikroskopie .....	63
3.8.2 Transmissionselektronenmikroskopie und Synchrotron- $\mu$ CT .....	63
3.9 Statistik .....	63
<b>4 Materialien .....</b>	<b>65</b>
4.1 Arbeitsgeräte .....	65
4.2 Arbeits- und Verbrauchsmaterialien .....	67
4.3 Chemikalien .....	69
4.4 Rezepte und Lösungen .....	72
4.5 Software .....	74
<b>5 Ergebnisse .....</b>	<b>75</b>
5.1 Histomorphologische und immunhistologische Befunde .....	75

5.2 Barrierspezifische Analyse .....	82
5.2.1 Kontrollgruppe.....	82
5.2.2 Adept® .....	83
5.2.3 Intercoat® .....	84
5.2.4 Spraygel® .....	86
5.2.5 Seprafilm® .....	87
5.2.6 SupraSeal® .....	89
5.3 Vergleich der Barrieren anhand der untersuchten Parameter.....	90
5.3.1 Granulozyten.....	90
5.3.2 Lymphozyten/Plasmazellen.....	94
5.3.3 Makrophagen in der HE-Färbung .....	96
5.3.4 Fremdkörperriesenzellen .....	98
5.3.5 Fibrose .....	100
5.4 Barrierevergleich anhand der Gewebereaktion und Bewertung nach ISO 10993-6.....	103
5.4.1 Vergleich der Barrieren anhand der Entzündungsreaktion.....	104
5.4.2 Vergleich der Barrieren anhand der Makrophagen .....	105
5.4.3 Vergleich der Barrieren anhand der Fremdkörperreaktion.....	105
5.4.4 Vergleich der Barrieren anhand der Fibrosierung .....	106
5.4.5 Bewertung der Barrieren nach ISO 10993-6 .....	106
5.5 Immunhistologische Evaluation über das Auftreten CD68-positiver Makrophagen .....	108
5.5.1 Histologische und immunhistologische Analyse der Barrieregruppen .....	109
5.5.1.1 Kontrollgruppe .....	109
5.5.1.2 Adept® .....	109
5.5.1.3 Intercoat® .....	110
5.5.1.4 Spraygel® .....	111
5.5.1.5 Seprafilm® .....	113
5.5.1.6 SupraSeal® .....	113
5.5.2 Barrierevergleich anhand der Gewebereaktion .....	114
5.5.2.1 Entzündungsreaktion .....	114
5.5.2.2 Fremdkörperreaktion .....	115
5.5.2.3 Fibrose.....	116
5.5.2.4 CD68-positive Makrophagen .....	116
5.5.3 Bewertung der Barrieren nach ISO 10993-6 unter Berücksichtigung der CD68-positiven Makrophagen .....	116
5.5.4 Korrelation zwischen der Gewebereaktion und des Vorhandenseins CD68-positiver Makrophagen.....	118
5.6 Die Untersuchung der Auswirkungen der Barrierekonsistenz auf die Gewebereaktion .....	119
5.6.1 Spezifische histologische Analyse der flüssigen und festen Barrieren .....	120
5.6.1.1 Flüssige Barrieren .....	120

5.6.1.2 Feste Barrieren .....	121
5.6.2 Vergleich der Gewebereaktion flüssiger und fester Barrieren .....	122
5.6.2.1 Entzündungsreaktion.....	122
5.6.2.2 Makrophagen in der HE-Färbung.....	125
5.6.2.3 Fremdkörperriesenzellen.....	126
5.6.2.4 Fibrose.....	127
5.6.3 Bewertung und Interpretation nach ISO 10993-6.....	129
5.6.4 Immunhistologische Evaluation der Infiltration CD68-positiver Makrophagen	130
5.6.4.1 Histologische und immunhistologische Analyse der flüssigen und festen Barrieren .....	131
5.6.4.2 Vergleich der Gewebereaktion der Barrierekonsistenz .....	133
5.6.4.3 Bewertung der Barrieren nach ISO 10993-6.....	136
5.6.4.4 Korrelation zwischen Gewebereaktion und CD68-positiven Makrophagen.....	136
5.7 Die rasterelektronenmikroskopische Evaluation.....	137
5.8 Die transmissionselektronenmikroskopische Evaluation.....	143
5.9 Die Ergebnisse der Synchrotron- $\mu$ CT .....	147
5.10 Zusammenfassung der Ergebnisse .....	147
5.10.1 Zusammenfassende Bewertung der Untersuchung der Barrieren .....	149
5.10.2 Zusammenfassende Bewertung der Untersuchung der Konsistenz.....	153
5.11 Statistik .....	153
5.11.1 Die Anzahl und Verteilung der Präparate.....	153
5.11.2 Die Statistik des histologischen Barrierevergleiches.....	155
5.11.3 Die Statistik des histologisch-immunhistochemischen Barrierevergleiches mit Auswertung der CD68-positiven Makrophagen .....	162
5.11.4 Die Statistik des histologischen Konsistenzvergleiches .....	162
5.11.5 Statistik und Auswertung des histologisch-immunhistochemischen Konsistenzvergleiches bezüglich CD68-positiver Makrophagen.....	164
<b>6 Diskussion .....</b>	<b>165</b>
<b>7 Zusammenfassung.....</b>	<b>183</b>
<b>8 Literaturverzeichnis .....</b>	<b>187</b>
<b>9 Anhang.....</b>	<b>245</b>
9.1 Abbildungen .....	245
9.2 Tabellen .....	254