

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	5
Abkürzungsverzeichnis	9
1. Einleitung	13
2. Literaturübersicht	15
2.1 Endotheliale Glykokalix	15
2.1.1 Aufbau	15
2.1.2 Funktion	18
2.2 Makro- und Mikrozirkulation	20
2.2.1 Makrozirkulation	20
2.2.2 Messlokalisationen	20
2.2.3 Mikrozirkulation	22
2.2.4 Zusammenhang von Mikro- und Makrozirkulation	24
2.2.5 Katecholamine - Wirkung auf die Makro- und Mikrozirkulation	25
2.3 Endotoxämie	26
2.4 Sepsis und septischer Schock	28
2.5 Pathogenese sepsisinduzierter Mikrozirkulationsstörung	30
2.5.1 Allgemeines	30
2.5.2 Inflammation	32
2.5.3 Permeabilität	33
2.5.4 Koagulation	34
2.5.5 Ödembildung und Hypoxie	35
2.5.6 Auswirkungen auf die Mikro- und Makrozirkulation	37
2.6 Shedding	37
2.7 Weißlichtspektrometrie und Laser-Doppler-Durchflussmessung	38
2.8 Videographische Mikrozirkulationsanalyse	41
2.9 Analyse von Mikrozirkulationsparameter	45
2.9.1 Grundlagen	45
2.9.2 Objektive Mikrozirkulationsparameter	46
2.9.3 Subjektive Mikrozirkulationsparameter	48

3. Material und Methoden	50
3.1 Studiendesign	50
3.2 Probanden.....	50
3.3 Anästhesie	50
3.3.1 Prämedikation und Induktion.....	50
3.3.2 Narkoseerhaltung und Narkoseverlauf.....	51
3.3.3 Versuchsende	52
3.4. Instrumentierung	52
3.4.1 Narkosevorbereitung	52
3.4.2 Instrumentierung	53
3.4.3 Chirurgie.....	54
3.5. Messparameter	55
3.5.1 Vital- und hämatologische Parameter	55
3.5.2 Herzauswurfmessung.....	55
3.5.3 Messlokalisationen	56
3.5.4 Messung der Mikrozirkulation.....	57
3.5.5 Analyse der Sheddingprodukte SYN und HEP	61
3.6 Endotoxämie	61
3.7 Versuchsablauf	61
3.7.1 Gliederung.....	61
3.7.2 Schema Versuchsablauf	64
3.8 Blutentnahmen.....	65
3.9 Kalkulierte Variablen und Indices.....	66
3.10 Auswertung und statistische Analyse	71
4. Ergebnisse	73
4.1 Kardiovaskuläre Parameter.....	73
4.1.1 Herzfrequenz.....	73
4.1.2 Mittlerer arterieller Blutdruck	74
4.1.3 Herzindex	75
4.1.4 Schlagvolumenindex	76
4.1.5 Systemischer vaskulärer Widerstand	77
4.2 Respiratorische Parameter	78
4.2.1 Atemfrequenz.....	78
4.3 Oxygenierungsparameter	79

4.3.1 Arterieller Sauerstoffpartialdruck	79
4.3.2 Arterieller Kohlendioxidpartialdruck	80
4.3.3 Gemischtvenöser Sauerstoffpartialdruck	81
4.3.4 Gemischtvenöser Kohlenstoffdioxidpartialdruck	82
4.3.5 Globaler Sauerstoffangebotsindex	83
4.3.6 Globaler Sauerstoffverbrauchsindex	84
4.3.7 Sauerstoffextraktionsrate	85
4.3.8 Endtidaler Kohlenstoffdioxidgehalt	86
4.3.9 Arteriell-endtidale Kohlenstoffdioxiddruckdifferenz	87
4.3.10 Shuntfraktion nach Berggren	88
4.4 Hämatologische Parameter	89
4.4.1 Laktatkonzentration	89
4.4.2 Leukozytenkonzentration	90
4.5 Mikroperfusionsparameter	92
4.5.1 Messung Sublingualschleimhaut	92
4.5.2 Messung Jejunalserosa	96
4.5.3 Messung Genitalschleimhaut	101
4.6 Periphere Perfusionsparameter	106
4.6.1 Messung Sublingualschleimhaut	106
4.6.2 Messung Jejunalserosa	108
4.6.3 Messung Genitalschleimhaut	110
4.7 Konzentration der endothelialen Glykokalixbestandteile	112
4.7.1 Pferde Syndekan-1	112
4.7.2 Pferde Heparansulfat-Proteoglykan	113
5. Diskussion	115
5.1 Diskussion der Ergebnisse	115
5.1.1 Einordnung Endotoxämie/Sepsis	115
5.1.2 Kardiovaskuläre Parameter	116
5.1.3 Respiratorische und Oxygenierungsparameter	120
5.1.4 Hämatologische Parameter	124
5.1.5 Mikroperfusionsparameter	127
5.1.6 Periphere Perfusionsparameter	132
5.1.7 Konzentration der endothelialen Glykokalixbestandteile	134
5.2 Diskussion der Methodik	136

Inhaltsverzeichnis

5.2.1 Versuchsaufbau und -ablauf	136
5.2.2 Endotoxindosierung.....	136
5.2.3 Angewandte Medikamente.....	137
5.2.4 Herzauswurfmessung.....	140
5.2.5 Messung Mikrozirkulationsparameter und SDF-Kamera.....	140
5.2.6 O2C „Oxygen to see“	144
5.3 Fazit und Ausblick	145
6. Zusammenfassung	147
7. Summary	150
8. Literatur.....	153
9. Anhang	190
10. Danksagung.....	197