
Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Grundbegriffe für das Verständnis von Endothelzelle und Mikrozirkulation	3
3	Die Endothelzelle und ihre vielfältigen Aufgaben	7
3.1	Ein Blick in die Nanowelt der Endothelzelle	7
3.1.1	Organspezifische Typen	7
3.1.2	Die Glykokalix – Innenbeschichtung des Endothels – Marker für die Gefäßgesundheit	8
3.2	Etablierte Methoden zur Bewertung und Sichtbarmachung von Mikrozirkulationsvorgängen	9
3.3	Die Rolle der Endothelzelle in der Mikrozirkulation	10
3.3.1	Substrat- und Nährstofftransport	11
3.3.2	Endothelzelle als Sekretionsorgan der gefäßerweiternden Stoffe NO, Prostaglandin und EDHF	11
3.4	Grundlage für die Leistungsfähigkeit der Endothelzelle ist ihre Struktur	14
3.4.1	„Ein geodätischer Dom“: die Tensegrity-Struktur	14
3.4.2	Aktinfilamente, Microtubuli und Intermediärfilamente – das Netzwerk	15
3.4.3	Die Verankerungspunkte des „geodätischen Doms“ in der Endothelzelle	17
3.5	Die Endothelzelle als Sinnesorgan: über Mechano-Sensoren, Mechano-Transduktion und Signalübertragungsnetzwerke	17
3.5.1	Einführung ins Thema Mechano-Transduktion	17

IX

3.5.2	Laminare und oszillatorische Scherbelastung im Gefäß ...	18
3.5.3	Signalübertragungsnetzwerke	20
3.5.4	Eine einmalige Erfindung: Der „biophysikalische“ Weg ist Stabilität und Information gleichzeitig	21
3.5.5	Die Sinnesorgane der Endothelzellen: die Mechano-Sensoren	22
3.5.6	Spezialfall Piezokanäle: Endotheliale PIEZO-1- und -2- Kanäle, TRPV1-Kanäle und ein neues Kapitel in der Medizin für die Sinnesempfindung der Organe	24
4	Endothelzelle als Steuerungsorgan im Rahmen von Entzündung, Blutgefäßneubildung und Blutkoagulation	29
4.1	Entzündung ist der Versuch, eine Gewebeintegrität wiederherzustellen – ein zweiseitiges Schwert	29
4.1.1	Mikrobiologische Grundlage der Entzündungskaskade ...	30
4.1.2	Beispiel einer chronischen Entzündung: Das Remodeling des Herzens	33
4.2	Angiogenese contra Vaskulogenese	36
4.3	Die endotheliale Rolle bei der Blutgerinnung	37
4.3.1	Beteiligung des Endothels bei der COVID-19- Erkrankung	38
5	Mikrozirkulation und Vasomotorik	39
5.1	Grundlagen ihrer komplexen Regulierung	39
5.2	Steuerung des lokalen Blutflusses, die Vasomotorik	40
5.2.1	Vier Hauptsäulen bilden die Grundlage der intrinsischen Steuerung	41
5.3	Vasomotion ist eine der bisher am wenigsten zu erklärenden Phänomene der Mikrozirkulation	42
6	Warum altern wir?	43
6.1	Mikrobiologische Grundlage des Alterns	43
6.2	Die Lebensuhr	44
6.3	Wie kann Leben verlängert werden?	45
7	Mikrozirkulation – wie sie gestört oder gestützt werden kann	47
7.1	Mikrozirkulationsstörungen	47
7.2	Beispiele von Mikrozirkulationsstörungen	48
7.3	Beispiele, die den Einfluss des extrinsic systems über das ZNS und vegetative Nervensystem aufzeigen	49
7.3.1	Der Hörsturz	49

7.3.2	Das Apical - balloon -syndrome oder Broken-Heart-Syndrom	49
7.3.3	M. Sudeck	50
8	Das Zusammenspiel physischer und psychischer Faktoren bei der Mikrozirkulation	51
8.1	Die Mikrozirkulation als anatomische Einheit physischer und psychischer Gesundheit: <i>Mens sana in corpore sano</i>	51
8.1.1	Konsequenzen für den zwischenmenschlicher Umgang ...	53
8.2	Kurzer Ausflug in die Biochemie	54
8.3	Möglichkeiten, die uns die enge Geist-Körper-Beziehung eröffnet	55
Literatur	59