

Molekulare Signalwege im Skelettmuskel und Herz <i>(Molecular signaling pathways in skeletal muscle and heart)</i>		M. Sc. Biochemie BCM WP 46
Semesterlage	Sommersemester	
Angebotsturnus	Jährlich	
Verantwortliche/r	PD Dr. R. Scheibe	
Ansprechpartner/in	PD Dr. R. Scheibe	
Dozent/innen	Scheibe R., Bär C., Tegtbur U., Fielitz J., Fraccarollo D. und Mitarbeiter/innen der Abteilungen	
Art der Lehrveranstaltung / Lehrstunden / Semesterwochenstunden	V „Molekulare Signalregulation“ / 14 Lehrstunden / 1 SWS S „Molekulare Signalregulation“ / 14 Lehrstunden / 1 SWS P „Molekulare Signalregulation“ / 56 Lehrstunden / 4 SWS	
Leistungspunkte	8 LP	
Präsenzstudium / Selbststudium	84 Lehrstunden / 96 Lehrstunden	
Art des Praktikums	Praktikum / Fortgeschrittenenpraktikum / Kleingruppenprojekt Fortgeschrittenenpraktikum	
Minimale / maximale Zahl von Teilnehmer/innen		
Sprache	Deutsch / Englisch	
Empfohlene Vorkenntnisse	Grundkenntnisse in Biochemie, Molekularbiologie	
Studienleistungen	Regelmäßige Teilnahme, Einzelpräsentationen, akzeptierte Protokolle	
Prüfungsleistungen	Seminarleistung - mit Benotung: ausgearbeitete Vorträge (Powerpoint-Präsentation von wissenschaftlichen Publikationen mit anschließender Diskussion)	
Qualifikationsziel(e) / Modulzweck		
Die Studierenden erhalten grundlegende und von ausgewählten Kapiteln vertiefte Kenntnisse molekularer Regelmechanismen der Zellen des Skelettmuskels und des Herzens.		
Kompetenzen		
Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage, Verständnis für biochemische und molekulare Zusammenhänge zu entwickeln und erwerben Kompetenzen bezüglich der Verknüpfung pathobiochemischer und pathophysiologischer Abweichungen mit daraus resultierenden Erkrankungen.		
Die Studierenden entwickeln in Übungen die Fähigkeit, wissenschaftlich zu denken und wissenschaftliche Publikationen kritisch zu bewerten. Dazu sollen in Seminaren Ergebnisse aus der aktuellen Literatur analysiert, in englischer Sprache vorgestellt und diskutiert werden. Die Studierenden können desweiteren die Ergebnisse ihrer in Kleingruppen durchgeführten Versuche analysieren und fachgerecht in der Gruppe referieren.		

Detaillierte Informationen zu den Lehrveranstaltungen des Moduls:

Vorlesung / Praktikum / Seminar

Inhalte:

Im Rahmen des Blockkurses sollen Kenntnisse zu ausgewählten Kapiteln vermittelt werden, die aktuelle Fragestellungen der unten dargestellten Forschungsbereiche im Skelettmuskel und im Herzen bearbeiten.

Im Skelettmuskel:

Adaptationen/Fasertypen, Stammzellen, Ageing, Proteinabbau/Ubiquitinsystem

Regulation der Genexpressionen im langsamen Skelettmuskel, post-translationale Modifikationen, Transkriptionsfaktoren NFATc und Ca²⁺-Pumpe SERCA2a, Einfluss des p38-MK2/3-Signalweges; Kultivierung, Differenzierung/Fusionierung von Muskelzelllinien, Western Blots, transiente Transfektionen, Promoter-Reporter Assays.

Welche Signalwege werden durch unterschiedliche Skelettmuskelaktivität oder Inaktivität reguliert?

Translationale Biochemie: Analysen von ‚Exercise‘-induzierten Stoffwechselmetaboliten,

Was sind eigentlich Myokine und PGC1-alpha Adaptationen der Muskelfasertypen; Fasertypen mit den schnellen/langsamen schweren Ketten des Myosins (MyHC Isoformen), mitochondriale Atmung/Glykolyse in intakten, lebenden Muskelzellen und in Zellkultur; RNA-Isolierung, cDNA-Synthese, qRT-PCR;

Adulte Muskel-Regeneration (‘Damage-Reparatur’) - - embryonale Stammzellen (Satellitenzellen) des Skelettmuskels;

Ageing: Alterungsprozesse des Skelettmuskels.

Pathologie der quergestreiften Skelett- und Herzmuskulatur, Regulation des Proteinabbaus durch das Ubiquitinsystem und Folgen eines pathologisch gestörten Abbaus, RING-Finger E3 Ligase MuRF; Analysen von MuRF^{-/-}-Muskeln, histologische Färbungen, Darstellung pathologischer Proteinaggregate.

Im Herz:

Telomere, lncRNAs, Stammzellen, Ischämie, Remodelling

Nicht-kodierende RNAs (long non-coding RNA, lncRNA) - in der kardialen Hypertrophie – was weiß man bisher?

Kardiale Hypertrophie, Kryo-Schnitte, ‚Wheat Germ Agglutinin‘-Färbung; lncRNA Chast (Cardiac hypertrophy associated transcript);

Myokardiale Alterung/Seneszenz - welche Rolle spielen Telomere und Telomerase - Telomerase-Enzymaktivitäten ‚Telomere Repeat Amplification Protocol‘ (TRAP), relative Telomerlängenbestimmung, Tel-qPCR;

Stammzellen im Herzen (hiPSC – human induced pluripotent stem cells) Differenzierung zu Herzmuskelzellen – morphologische und funktionelle Unterschiede? Vergleich Primärzellen (HUVEC);

Ischämische Schäden z.B. Herzinfarkt: welche Anpassungsmechanismen/ ‚Remodelling‘ finden statt? – Adaptive und maladaptive myokardiale Remodellings, reverses Remodelling und zellulären Alterung;

Primäre Zellkultur aus adulten kardialen Fibroblasten/Myofibroblasten;

Phänotypisierung (FACS-Analyse) isolierter kardialer Fibroblasten/Myofibroblasten; Paraffinschnitte - Immunhistochemie

Transkriptom-Analyse (RNA-Seq, Microarray) – am Beispiel isolierter kardialer Fibroblasten/ Myofibroblasten.

Kritische Beurteilung wissenschaftlicher Publikationen, Strukturierung wissenschaftlicher Referate. Bei Anmeldung zum Blockkurs werden als Referatsthemen zu bearbeitende Publikationen zugeteilt.

Literatur:

Bruce Alberts et al.: Essential Cell Biology ; Aktuelle Publikationen

