

Molekulare Regulationen im Skelettmuskel und Herz <i>(Molecular Regulations in Skeletal Muscle and in Heart)</i>		M. Sc. Biomedizin BM WP 13
Semesterlage	Sommersemester	
Angebotsturnus	Jährlich	
Verantwortliche/r	PD Dr. Renate Scheibe	
Ansprechpartner/in	PD Dr. Renate Scheibe	
Dozent/innen	Scheibe, R., Bär, C., Fielitz, J., Tegtbur, U., Fraccarollo, D. und Mitarbeiter/innen der Institute	
Art der Lehrveranstaltung / Lehrstunden / Semesterwochenstunden	S „Molekulare Regulationen im Skelettmuskel und Herz – Alterung, „Damage-Repair“, Adaptationen / 20 Lehrstunden / 2 SWS P „Molekulare Regulationen im Skelettmuskel und Herz – Alterung, „Damage-Repair“, Adaptationen / 56 Lehrstunden / 3 SWS	
Leistungspunkte	5 LP	
Präsenzstudium / Selbststudium (in Lehrstunden)	77 Lehrstunden (zu je 45 min) Präsenzstudium 73 Lehrstunden (zu je 45 min) Selbststudium	
Art des Praktikums	Kleingruppenprojekt	
Minimale / maximale Zahl von Teilnehmer/innen	2 / 2	
Sprache	Deutsch, Englisch	
Empfohlene Vorkenntnisse	Zellbiologie, Verantwortung in der Biomedizin, Physiologie	
Studienleistungen	Regelmäßige Teilnahme, Versuchsprotokolle	
Prüfungsleistungen	mündliche Prüfung (30 Min.)	
Qualifikationsziel(e) / Modulzweck		
Das Modul vermittelt Kenntnisse zu ausgewählten Kapiteln molekularer Regulationen der Zellen des Skelettmuskels und des Herzens. Die Studierenden erhalten Kenntnisse über Anwendungen molekularer Arbeitstechniken zur Erforschung von Fragestellungen des Skelettmuskels und Herzens insbesondere der Zell- und Gewebekultur sowie die Analysen zur systemischen und lokalen Wirkung von Skelettmuskelaktivität.		
Kompetenzen		
S: Die Studierenden entwickeln ein Verständnis für molekulare Zusammenhänge und können pathologische Abweichungen mit daraus resultierenden Erkrankungen verknüpfen. Sie können die aktuelle Originalliteratur zur molekularen Regulation im Skelettmuskel und im Herz erfassen und kritisch bewerten.		
P: Die Studierenden können ihre Kenntnisse zur Nutzung molekularbiologischer Arbeitstechniken im Skelett- und Herzmuskel, in der Zell- und Gewebekultur und zur Planung von Experimenten zu Signalwegen anwenden sowie Versuchsdaten erfassen, auswerten und in Form eines Praktikumsprotokolls präsentieren.		

Detaillierte Informationen zu den Lehrveranstaltungen des Moduls:

Seminar

Inhalte:

Adaptationen - Regeneration, Stammzellen, non-coding RNAs, Alterung, Telomere, Ischämie, Remodelling

Im Skelettmuskel:

- Regulationen durch Skelettmuskelaktivität oder Inaktivität:
 - Translationale Biochemie: Analysen 'Exercise'-induzierter Stoffwechselmetabolite und möglicher Änderungen der Genregulation / Signalwege am Beispiel einer laufenden humanen Studie,
 - Bedeutung von PGC1 α als Master-(Gen-)Regulator des oxidativen Stoffwechsels und von NFATc1
- Was sind eigentlich Myokine? Wofür sind 'non-coding' RNAs in der Zelle wichtig?
- Wovon hängt die Ausbildung der Muskelfasertypen ab?
- embryonale Stammzellen (Satellitenzellen) im Muskel: Adulte Muskel-Regeneration ('Damage-Reparatur') und Alterungsprozesse des Skelettmuskels,
 - Identifizierung von aktiven Satellitenzellen und seneszenten Zellen im Gewebe.

Im Herzen:

- Wie verändert sich das Herz nach einem ischämischen Schaden? - Beispiel Herzinfarkt
- Welche Anpassungsmechanismen/'Remodelling' finden statt? - Adaptives und maladaptives myokardiales Remodelling
 - Herstellung primärer Zellkulturen aus adulten kardialen Fibroblasten/Myofibroblasten,
 - Ischämische Schädigung von Kardiomyozyten,
- Was findet bei der zellulären Alterung/Seneszenz im Herzen statt? Wie reagiert das Herz darauf?
 - Welche Rolle spielen Telomere und Telomerasen?
 - Stammzellen im Herzen (hiPSC – human induced pluripotent stem cells), Differenzierung zu Herzmuskelzellen
 - Bestimmung der morphologischen und funktionellen Unterschiede - im Vergleich zu Primärzellen (HUVEC)
- Nicht-kodierende RNAs (long non-coding RNA, lncRNA) in der kardialen Hypertrophie – was weiß man bisher?
 - Therapeutischer Einsatz von 'non-coding' RNAs in Gegenwart und Zukunft.

Literatur:

Bruce Alberts et al.: Essential Cell Biology; aktuelle Literatur

Praktikum

Inhalte:

- Kultivierung von Muskelzelllinien, Satellitenzellen
- Transiente und stabile Transfektionen von Skelett- und Herzmuskelzellen
- Promoter-Reporter Assays
- RNA-Isolierung, Bestimmung der 'Exercise'-induzierten Änderung von Laktat-Glucose im Blut
- Immunhistochemie zur Identifizierung seneszenten Skelettmuskelzellen und aktiver Satellitenzellen des Skelettmuskels
- Präparation von Gefrier- und Paraffinschnitten
- Histologische und immunhistochemische Analysen zur Charakterisierung von Monozyten/Makrophagen Fibroblasten/Myofibroblasten im Herzen, strukturelle Organisation der Kollagenfasern, Angiogenese im Herzen
- Telomerase-Enzymaktivitäten (TRAP), relative Telomerlängenbestimmung, Tel-qPCR
- lncRNA Chast (Cardiac hypertrophy associated transcript)

Literatur:

Originalliteratur