

## Bachelor-Studiengang Ernährungswissenschaften

Vorlesung Biochemie der Ernährung (Modul BE2.3)

### Übersicht Vorlesungsthemen

#### 1 Verdauung und Resorption im Darm

- 1.1 Zusammensetzung der Nahrung
- 1.2 Verdauung
  - 1.2.1 Verdauungsorgane
  - 1.2.2 Mund
  - 1.2.3 Magen
  - 1.2.4 Darm (Resorption von Lipiden, Lipasen, Lipase-Inhibitoren, Solubisierung der Nahrungslipide, Assemblierung von Chylomikronen, Enzyme des Lipidstoffwechsels: ACAT, DGAT, MGOAT)

#### 2 Lipoproteinstoffwechsel

- 2.1 Bedeutung
- 2.2 Cholesterin (Bedeutung, Herkunft)
- 2.3 Lipoproteine und Lipidtransport
  - 2.3.1 Lipoproteinlipase
  - 2.3.2 Plasmalipoproteinen (Eigenschaften, Zusammensetzung)
  - 2.3.3 Apolipoproteine (Vorkommen, Funktion)
  - 2.3.4 Subklassen der Lipoproteine (LDL, HDL)
- 2.4 Enzyme des Lipoproteinstoffwechsels
  - 2.4.1 LCAT
  - 2.4.2 CETP
- 2.5 Ungewöhnliche Lipoproteine
- 2.6 Pathologische Lipoproteine
- 2.7 Störungen des Lipidstoffwechsels
  - 2.7.1 Hyperlipoproteinämien
    - 2.7.1.1 Chylomikronämie (Hyperlipoproteinämie Typ I)
    - 2.7.1.2 Familiäre Hypercholesterinämie (Hyperlipoproteinämie Typ II)
    - 2.7.1.3 Familiäre Dysbetalipoproteinämie (Hyperlipoproteinämie Typ III)
    - 2.7.1.4 Hypertriglyceridämie (Hyperlipoproteinämien Typ IV & V)
    - 2.7.1.5 ApoB-Defekte
  - 2.7.2 Atherosklerose

#### 3 Cholesterin-Biosynthese

- 3.1 Cholesterin-Synthese
  - 3.1.1 Synthese des Dimethylallylpyrophosphates
  - 3.1.2 Squalen-Synthese
  - 3.1.3 Post-Lanosterin-Reaktionen: Bloch- & Kandutsch-Russel-Weg
- 3.1. Störungen der Cholesterin-Biosynthese
  - 3.1.1. Smith-Lemli-Opitz-Syndrom

## 4 Zellulärer Lipidtransport

### 4.1 Lipidaufnahme

#### 4.1.1 Endocytose

##### 4.1.1.1 Rezeptorvermittelte Endocytose

- a) LDL-Rezeptor
- b) LDL-Rezeptor-Familie
- c) LDL-rezeptorvermittelte Endocytose
- d) Folgen der LDL-Endocytose
- e) Familiäre Hypercholesterolämie

##### 4.1.1.2 Caveolae und *lipid rafts*

##### 4.1.1.3 Endosomaler Export

- a) NPC-Proteine
- b) STARD-Proteine
- c) OSBP1
- d) OSBPLs
- e) Morbus Nieman-Pick

#### 4.1.2 Importer

##### 4.1.2.1 CD36

##### 4.1.2.2 FATPs

##### 4.1.2.3 Acyl-CoA-Synthetasen

### 4.2 Intrazellulärer Transport

#### 4.2.1 iLBPs

#### 4.2.2 FABPs

#### 4.2.3 ACBP

#### 4.2.4 Import in die Mitochondrien

##### 4.2.4.1 $\beta$ -Oxidation

##### 4.2.4.2 Acylcarnitin-Translokase

#### 4.2.5 Import in die Peroxisomen

##### 4.2.5.1 $\beta$ -Oxidation

##### 4.2.5.2 ABC-Transporter der Peroxisomen

##### 4.2.5.3 Adrenoleukodystrophie

#### 4.2.6 Gewebespezifität der Prozesse

### 4.3 Lipidspeicherung

#### 4.3.1 Cytosolische Lipidtropfen

##### 4.3.1.1 Zusammensetzung

##### 4.3.1.2 Lipidtropfen-assoziierte Proteine (PAT-Proteine)

#### 4.3.2 Biosynthese von Cholesterinestern

##### 4.3.2.1 Biosynthese von Triacylglycerinen

#### 4.3.3 Aufbau von Lipidtropfen

#### 4.3.4 Entstehung von Lipidtropfen

#### 4.3.5 Lipidaufnahme in Lipidtropfen

#### 4.3.6 Fusion von Lipidtropfen

#### 4.3.7 Lipolyse

## **5 Regulation des Cholesterin-Stoffwechsels**

- 5.1 Funktion von Cholesterin
- 5.2 Regulation des Cholesterin-Stoffwechsels
  - 5.2.1 Kompetitive Hemmung (HMG-CoA-Reduktase)
  - 5.2.2 Short-term Regulation (hormonelle Regulation)
  - 5.2.3 Long-term Regulation (Genexpression)
    - 5.2.3.1 INSIG
    - 5.2.3.2 SREBP
    - 5.2.3.3 SRE-1
    - 5.2.3.4 SCAP
    - 5.2.3.5 S1P & S2P
    - 5.2.3.6 LDL-Rezeptor (Regulation der Aufnahme)

## **6 Bildung und Funktion von Oxysterolen**

- 6.1 Oxysterole
  - 6.1.1 Entstehung von Oxysterolen
  - 6.1.2 Bedeutung der Oxysterole
- 6.2 LXR/RXR
  - 6.2.1 LXR
    - 6.2.1.1 Struktur von LXR
    - 6.2.1.2 Funktion von LXR
  - 6.2.2 Co-Repressoren
  - 6.2.3 Co-Aktivatoren
  - 6.2.4 Cholesterin-Export