

## Tjekliste 2018

Følgende tjekliste dækker ikke pensum, men kan hjælpe til at tjekke, om man har styr på hovedtrækkene.

### Fordøjelse

#### Kulhydrater

Flere kulhydrater med hver sin fordøjelse: stivelse, sucrose og lactose

Mange specifikke enzymer (amylase (spyt og pancreas), maltase, isomaltase ( $\alpha$ -1,6-glucosidase), sucrase og lactase).

#### Protein

Mange enzymer, men især skelnen mellem exopeptidaser (carboxy- og amio-) og endopeptidaser

Zymogener fra både ventrikel og pancreas – herunder hvordan de aktiveres i ventrikel og duodenum

Husk både ventrikel og duodenum (pancreas)

#### Lipid

Kun ét vigtigt enzym (pancreas lipasen) samt colipase

Kun ét vigtigt lipid (TAG)

Husk galdesalte

Forstå emulsionsdråber (apolære i midten, amfifile i overfladen – dråbestørrelse falder med øget mængde amfifile – lige som størrelsen på bolle med mel)

Husk at skelne mellem blandingsmiceller af de ultimate fordøjelsesprodukter i tarmlumen og chylomicroner i lymfen og blodet

Glucoseoptag (GLUT2/GLUT4), phosphorylering (hexokinase/glucokinase) og dephosphorylering

Kende forskellene mellem lever og muskel

### Glycogen

Kende forskellene mellem lever og muskel – især formålet med glycogenolysen og hvilke hormoner, der øger denne.

### Glycolyse/gluconeogenese (lever)

Fructose-2,6-bisphosphat central regulator. Regulationen af pyruvatcarboxylase med acetylCoA

Kende det præcise ATP regnskab for:

glucose  $\rightarrow$  2 lactat

glucose  $\rightarrow$  2 pyruvat

2 lactat  $\rightarrow$  glucose

pyruvat  $\rightarrow$  glucose

### Glycolyse andre væv

Reguleres ved energibehov (ATP hæmmer, AMP stimulerer phosphofruktokinase)

### Pyruvat dehydrogenase

Kendes forfra og bagfra (samtlige 3 substrater og 3 produkter samt alle prostetiske grupper, (2 substratcoenzymer og 3 prostetiske grupper involveret). Derudover regulation med  $\text{NAD}^+$ ,  $\text{NADH}$ , acetyl-CoA, ATP/ADP, pyruvat samt  $\text{Ca}^{2+}$ .

### TCA-cyklus

Kende antal  $\text{NADH}$ ,  $\text{FADH}_2$  og  $\text{GTP/ATP}$  involveret. Forstå at TCA ikke producerer eller forbruger oxaloacetat.

### Respirationskæde

Kende til kompleks I-IV og vide hvordan NADH og FADH<sub>2</sub> indgår. Kende til ubiquinon og cytochrom c som redoxtransportører mellem komplekserne.

Vide hvordan elektrontransport bliver til ATP (protongradient).

Kunne angive antal ATP produceret og O<sub>2</sub> forbrugt for NADH og FADH<sub>2</sub>

Kende forskellene på fedtsyresyntese og fedtsyreoxygenation – specielt intracellulær lokalisering.

#### Fedtsyresyntese

Kende præcis ligning for fedtsyresynthase (korrekt antal acetyl-CoA, malonyl-CoA og NADPH).

Kende kilder til NADPH.

Vide hvordan cytosolært acetyl-CoA dannes.

Kende betydning og regulation af acetyl-CoA carboxylase.

#### Fedtsyreoxygenation

Kende ligning for  $\beta$ -oxidation af palmitoyl-CoA med hensyn til FADH<sub>2</sub>, NADH og acetyl-CoA.

Kende betydning og regulation af carnitinshunten med malonyl-CoA

Kunne udlede energiudbytte af  $\beta$ -oxidation af palmitat

#### Ketonstoffer

Kende de enzymer, der er unikke for ketonstofsyntese og ketonstofomsætning.

Vide hvorledes ketonstofoxidation fører til ATP

Vide at kilden til ketonstofsyntese ikke er kulhydrat/pyruvat (og hvorfor ikke), men fedtsyrer og ketogene aminosyrer

#### Triacylglycerol

Kende forskellen på fedtsyre- og glycerolkilder i TAG-syntese i tarmceller, lever og fedtvæv

Kende forskellen i disse vævs frigivelse af TAG.

Kunne udregne ATP-forbruget ved TAG-syntese (specielt ved dannelse af fedtacyl-CoA)

#### Lipoproteiner

Kende lipoproteiners bestanddele (protein, amfifile lipider og apolære lipider) samt hvorledes disse organiserer sig i lipoproteinerne

Kende forskellene på CM, VLDL, LDL og HDL

Kende betydningen af lipoproteinlipase, apo-E receptor (IDL/CM-rest receptor) og LDL-receptor og vide hvilke apolipoproteiner, der interagerer med disse

Vide hvorfra CM og VLDL kommer

Forstå HDL's betydning, herunder LCAT

#### Fedtvæv

Kende betydningen af GLUT4 og lipoproteinlipasen for syntesen af TAG og vide at begge enzymer er stimuleret af insulin i fedtvæv

Kende betydningen af hormonsensitiv lipase

#### Cholesterol

Kunne finde hele syntesen på metabolisk planche.

Kende til det hastighedsbegrænsende trin i syntesen og dets regulation.

Kende til elimination af kolesterol som galdesalte – herunder det enterohepatiske kredsløb.

#### Aminosyrer

Kende de præcise ligninger for de 4 enzymer, hvor glutamat er involveret, herunder evt. prostetiske grupper, subcellulær lokalisering og reversibilitet/irreversibilitet:

Amiotransferaser

Glutamat dehydrogenase

Glutamin sythetase

Glutaminase

## Ureacyklus/ammonium-udskillelse

Kunne følge nitrogennatomernes vej fra to transaminerbare aminosyrer til urea

Huske at de enzymer, hvor ATP omdannes til både ADP/AMP og  $P_i/PP_i$  er ligase/synthetaser

Vide at  $NH_3/NH_4^+$  ikke transporteres i blodet, samt hvordan disse alligevel kan udskilles i urinen (noget med glutamin)

Vide hvornår, det er smartere at udskille  $NH_4^+$  frem for urea (noget med syre)

## Koagulation

Forstå

- Zymogen aktivering
- Hæmning med Ca-bindere
- Hæmning med heparin
- Hæmning med K-vitamin antagonist
- Forskellen på fibrinogen og fibrin
- Den udløsende faktor (vævsfaktor)

## Anvendelse af stofskifteplanche

Kunne lokalisere alle relevante processer på planchen – fx:

- Glutaminomsætning
- Aspartat aminotransferase
- Ketonstofomsætning
- Cholesterol og galdesalte
- Syntese af triacylglycerol (på planchen kaldet triglyceride)

Subcellulær lokalisering fremgår ikke. Her er det vigtigt at vide hvilke ting, der foregår i mitochondriematrix samt hvorledes fedtacyl-CoA og acetyl-CoA transporteres henholdsvis ind og ud af matrix

Vide hvilke acetyl-CoA processer der er mit og cyt

Vide hvilke reaktioner i aminosyreomsætning og ureacyklus, der er mit og cyt

Vide hvilke reaktioner i gluconeogenesen der er mit, cyt og ER

Kende forskel på organers stofskifte

- Lever (glucokinase, glycogenomsætning, gluconeogenese,  $\beta$ -oxidation og ketogenese, lipogenese og VLDL)
- Fedtvæv (LPL, GLUT4 og HSL)
- Muskel (GLUT4 og glycogenomsætning, under faste vigtigste kilde til aminosyrer til gluconeogenese)
- Tarm (Chylomicroner)
- Hjerne (glucose og ketonstofomsætning)
- Erythrocytter (anaerob glucoseomsætning)

Allosterisk regulation fremgår ikke af stofskifteplanchen. Her er de vigtigste:

- Fructose-2,6-bisphosphat's effekt på phosphofruktokinase og fructose-1,6-bisphosphatase
- Acetyl-CoA's effekt på pyruvat dehydrogenase og pyruvat carboxylase
- ATP, ADP og AMP's effekt på glycolyse, pyruvat dehydrogenase og TCA-cyklus
- NADH/NAD<sup>+</sup> effekt på lactat dehydrogenase, pyruvat dehydrogenase og TCA-cyklus
- Malonyl-CoA's betydning for fedtsyresyntese og  $\beta$ -oxidation (carnitinshunt)

Alt om fordøjelse fremgår ikke af stofskifteplanchen. Her er mest udenadslære.

## Ang. de nye hjælpemidler (enzzymer og main map)

Kunne udfylde manglende substrater, produkter, fx ATP/ADP og NADH/NAD<sup>+</sup>

Vide at reaktioner med angivet forbrug af pyridoxal-P ikke er afstemt korrekt

Vide at glycogendannelses- og glycogenedbrydnings-reaktionerne skal have glycogen på begge sider. 

Vide at fedtsyresyntesen ikke står tydeligt på planchen

Vide at ketonstofdannelsen og ketonstofnedbrydningen er svære at læse på plancen.

Kunne følge glycolysen og gluconeogenesis selv om de går i siksak eller for gluconeogenesisen, at den først går ned (til oxaloacetat) og derefter opad.

Vide at pyruvat dehydrogenase står forvirrende på planchen og kunne udpege de tre reaktanter og tre produkter korrekt.