

# Obsah

<b>1</b>	<b>Klasifikace a vlastnosti mastných kyselin</b> .....	<b>1</b>
	M. Vecka	
1.1	Nomenklatura mastných kyselin .....	1
1.2	Vlastnosti mastných kyselin .....	4
<b>2</b>	<b>Analýza mastných kyselin</b> .....	<b>9</b>
	E. Tvrzická	
2.1	Historie .....	10
2.2	Vývoj aparatury .....	10
2.2.1	Injekční techniky .....	10
2.2.2	Kolony .....	10
2.2.3	Detekce .....	11
2.3	Kvalitativní analýza .....	11
2.4	Kvantitativní analýza .....	12
2.5	Příprava vzorku .....	12
2.5.1	Izolace celkového lipidu .....	12
2.5.2	Separace lipidových tříd .....	14
<b>3</b>	<b>Základní metabolismus mastných kyselin</b> .....	<b>21</b>
	M. Vecka	
3.1	Přehled biosyntézy mastných kyselin .....	21
3.1.1	De novo biosyntéza (velmi) dlouhých mastných kyselin .....	21
3.1.2	Přeměny esenciálních mastných kyselin .....	21
3.2	Základní přeměny řetězců mastných kyselin .....	23
3.2.1	Desaturace mastných kyselin .....	23
3.2.2	Elongace mastných kyselin .....	24
3.2.3	Oxidace mastných kyselin .....	25
3.3	Přeměny zvláštních typů mastných kyselin .....	27
3.3.1	Biosyntéza netradičních typů mastných kyselin .....	27
3.3.2	Biosyntéza 2-hydroxymastných kyselin .....	27
<b>4</b>	<b>Třídy mastných kyselin</b> .....	<b>31</b>
	M. Vecka	
4.1	Nasyčené mastné kyseliny .....	31
4.1.1	Mastné kyseliny s krátkým řetězcem .....	31
4.1.2	Mastné kyseliny se středně dlouhým řetězcem .....	31
4.1.3	Mastné kyseliny s dlouhým řetězcem .....	32
4.2	Mononenasyčené mastné kyseliny .....	33
4.2.1	Mononenasyčené mastné kyseliny třídy n-7 .....	33
4.2.2	Mononenasyčené mastné kyseliny třídy n-9 .....	34
4.2.3	Mononenasyčené mastné kyseliny ostatních tříd .....	34
4.3	Polynenasycené mastné kyseliny .....	35
4.3.1	Polynenasycené mastné kyseliny třídy n-3 .....	35
4.3.2	Polynenasycené mastné kyseliny třídy n-6 .....	35
4.3.3	Polynenasycené mastné kyseliny ostatních tříd .....	36

4.4	Transmastné kyseliny .....	36
4.5	Konjugované mastné kyseliny .....	37
4.6	Neobvyklé mastné kyseliny .....	38
4.6.1	Mastné kyseliny s rozvětveným řetězcem .....	38
4.6.2	Mastné kyseliny s lichým počtem uhlíků .....	39
4.6.3	Mastné kyseliny s velmi dlouhým řetězcem .....	39
<b>5</b>	<b>Biologicky aktivní deriváty mastných kyselin .....</b>	<b>45</b>
	M. Vecka	
5.1	Oxylipiny .....	45
5.1.1	Eikosanoidy .....	45
5.1.2	Dokosanoidy .....	48
5.1.3	Oktadekanoidy .....	48
5.1.4	Jiné oxylipiny .....	50
5.1.5	Tvorba oxylipinů přímo ve fosfolipidech .....	50
5.1.6	Neenzymová tvorba oxylipinů .....	51
5.2	Konjugáty mastných kyselin .....	52
5.2.1	Amidy mastných kyselin .....	52
5.2.2	Estery mastných kyselin .....	53
5.3	Jiné deriváty mastných kyselin .....	55
<b>6</b>	<b>Mastné kyseliny a arteriální trombóza .....</b>	<b>59</b>
	A. Žák	
6.1	Arteriální trombóza .....	59
6.1.1	Význam arteriální trombózy .....	60
6.1.2	Arteriální trombóza a akutní koronární syndromy .....	60
6.1.3	Patogenetické faktory arteriální trombózy .....	61
6.1.4	Rizikové faktory arteriální trombózy .....	62
6.2	Polynenasycené mastné kyseliny a funkce krevních destiček .....	62
6.2.1	Eikosanoidy a trombogeneze .....	64
6.2.2	Polynenasycené mastné kyseliny třídy n-6 a funkce destiček .....	65
6.2.3	Polynenasycené mastné kyseliny třídy n-3 a funkce destiček .....	65
<b>7</b>	<b>Mastné kyseliny a zánět .....</b>	<b>67</b>
	A. Žák	
7.1	Úvod .....	67
7.2	Definice .....	67
7.3	Příčiny zánětu a protagonisté zánětlivé reakce .....	68
7.3.1	Příčiny zánětu .....	68
7.3.2	Protagonisté zánětlivé reakce .....	68
7.4	Stadia zánětlivé reakce .....	69
7.4.1	Aktivace endotelu .....	69
7.4.2	Interakce molekulárních struktur patogenů (PAMP) a struktur poškozených tkání (DAMP) se složkami vrozené imunity .....	70
7.4.3	Receptory rozeznávající typické vzory (PRR) .....	70
7.4.4	Agonisté PRR skupiny PAMP .....	71
7.4.5	Agonisté PRR skupiny DAMP .....	71
7.4.6	Aktivace signálních dějů .....	71
7.4.7	Význam cytokinů v zánětlivých dějích .....	71
7.4.8	Ukončení a rezoluce zánětu .....	73

7.5	Postavení lipidových sloučenin v zánětlivých procesech .....	75
7.5.1	Prozánětlivé lipidové mediátory .....	75
7.5.2	Protizánětlivé lipidové mediátory .....	76
7.5.3	Specializované prorezoluční lipidové mediátory .....	77
<b>8</b>	<b>Mastné kyseliny a obezita .....</b>	<b>83</b>
	J. Macášek	
8.1	Úvod .....	83
8.2	Patofyziologie obezity .....	83
8.3	Příjem mastných kyselin a obezita .....	84
8.4	Volné mastné kyseliny .....	84
8.5	Nasyčené mastné kyseliny .....	85
8.6	Mononenasyčené mastné kyseliny .....	85
8.7	Polynenasycené mastné kyseliny .....	87
8.8	Kanabinoidy a obezita .....	89
<b>9</b>	<b>Mastné kyseliny a diabetes mellitus .....</b>	<b>95</b>
	M. Zeman	
9.1	Úvod .....	95
9.2	Mastné kyseliny a inzulinová rezistence .....	95
9.3	Mastné kyseliny a $\beta$ -buňky Langerhansových ostrůvků .....	97
9.4	Význam jednotlivých mastných kyselin, epidemiologické údaje, sledování biomarkerů .....	98
9.4.1	Nasyčené mastné kyseliny a mastné kyseliny de novo lipogeneze .....	100
9.4.2	Kyselina linolová .....	101
9.4.3	Kyselina dihomog- $\gamma$ -linolenová .....	101
9.4.4	Kyselina palmitolejová .....	102
9.4.5	PUFAn-3 .....	102
9.4.6	Další mastné kyseliny .....	103
<b>10</b>	<b>Mastné kyseliny a kardiovaskulární onemocnění .....</b>	<b>109</b>
	M. Zeman	
10.1	Úvod .....	109
10.2	Nasyčené mastné kyseliny .....	109
10.3	Transmastné kyseliny .....	110
10.4	Mononenasyčené mastné kyseliny .....	111
10.5	Takzvaná středomořská dieta .....	111
10.6	Polynenasycené mastné kyseliny, PUFAn-6, PUFAn-3 .....	111
10.6.1	PUFAn-6 .....	111
10.6.2	PUFAn-3 .....	113
<b>11</b>	<b>Mastné kyseliny a játra .....</b>	<b>127</b>
	R. Brůha	
11.1	Úvod .....	127
11.2	Nealkoholová tuková choroba jater .....	127
11.2.1	Přísun mastných kyselin do jater a jejich distribuce v hepatocytech .....	129
11.2.2	<i>De novo</i> lipogeneze v játrech .....	130
11.2.3	Odsun mastných kyselin z hepatocytů .....	130
11.2.4	Genetická dispozice ke zvýšené akumulaci tuků v játrech .....	131
11.2.5	Složení mastných kyselin v játrech u MASLD .....	131
11.2.6	MASLD a střevní mikrobiota .....	132
11.2.7	Léčba .....	133

<b>12</b>	<b>Mastné kyseliny a GIT</b> .....	<b>137</b>
	M. Vecka	
12.1	Absorpce mastných kyselin .....	137
12.2	Metabolismus mastných kyselin ve střevě .....	138
12.3	Vliv různých onemocnění na střevní absorpci a metabolismus mastných kyselin .....	139
	12.3.1 Chronická pankreatitida .....	140
	12.3.2 Crohnova choroba .....	141
	12.3.3 Cystická fibróza .....	141
	12.3.4 Potravinové intolerance .....	142
<b>13</b>	<b>Mastné kyseliny, mozek a neuropsychiatrická onemocnění</b> .....	<b>145</b>
	M. Zeman	
13.1	Úvod .....	145
13.2	Polynenasycené mastné kyseliny v mozku plodu a novorozence .....	146
13.3	Funkce DHA a AA v CNS .....	149
13.4	Mastné kyseliny u patologických stavů v neuropsychiatrii .....	152
	13.4.1 Alzheimerova demence .....	152
	13.4.2 Depresivní poruchy .....	155
	13.4.3 Bipolární afektivní porucha .....	156
	13.4.4 Schizofrenie .....	158
	13.4.5 Neurodegenerativní onemocnění .....	159
<b>14</b>	<b>Mastné kyseliny a nádory</b> .....	<b>169</b>
	J. Macášek	
14.1	Obecný přehled .....	169
14.2	Odchytky metabolismu mastných kyselin u nádorů a vztah ke kancerogenezi .....	170
14.3	Mastné kyseliny u nádorové kachexie, úloha PUFA .....	172
14.4	Mastné kyseliny u vybraných maligních chorob .....	172
	14.4.1 Karcinom pankreatu .....	172
	14.4.2 Kolorektální karcinom .....	173
	14.4.3 Karcinom prostaty .....	173
	14.4.4 Karcinom prsu .....	175
14.5	Mastné kyseliny a terapie nádorů .....	179
<b>15</b>	<b>Efekty léčby na metabolismus mastných kyselin</b> .....	<b>185</b>
	M. Zeman, M. Vecka	
15.1	Hypolipidemika .....	185
	15.1.1 Inhibitory biosyntézy cholesterolu .....	185
	15.1.2 Fibráty .....	187
	15.1.3 Látky interferující se střevní absorpcí cholesterolu .....	188
	15.1.4 Kyselina nikotinová .....	189
15.2	Antidiabetika .....	189
	15.2.1 Inzulinové senzitizer .....	189
	15.2.2 Inkretiny .....	194
	15.2.3 Glifloziny (inhibitory SGLT2) .....	195
	15.2.4 Inhibitory $\alpha$ -glukosidasy .....	195
	15.2.5 Inzulinová sekretagoga (deriváty sulfonylurey, glinidy) .....	195
15.3	Vybrané psychotropní látky a mastné kyseliny .....	196
	15.3.1 Antipsychotika .....	196
	15.3.2 Antidepresiva .....	199

<b>16</b>	<b>Tuky a mastné kyseliny z pohledu výživy .....</b>	<b>205</b>
	J. Brát	
16.1	Výživová doporučení .....	205
16.1.1	Výživová doporučení pro tuky .....	206
16.1.2	Výživová doporučení pro mastné kyseliny .....	207
16.1.3	Reálný versus doporučený příjem jednotlivých skupin mastných kyselin .....	210
16.1.4	Zjednodušení výživových doporučení pro spotřebitele .....	219
16.2	Získávání a zpracování olejů a tuků .....	230
16.2.1	Lisování, extrakce .....	230
16.2.2	Rafinace .....	230
16.2.3	Ztužování .....	231
16.2.4	Frakcionace .....	232
16.2.5	Přeesterifikace .....	233
16.3	Funkční vlastnosti tuků a možnosti jejich ovlivnění .....	235
16.3.1	Tuky v teplé kuchyni .....	235
16.3.2	Strukturní tuky .....	235
16.4	Tuky a legislativa .....	236
16.4.1	Výživové údaje na obalech potravin .....	236
16.4.2	Výživová a zdravotní tvrzení pro tuky .....	237
16.4.3	Regulace transmastných kyselin v potravinách .....	237
16.5	Co si odnést z této kapitoly .....	238
<b>17</b>	<b>Charakteristiky nejvýznamnějších tuků a olejů .....</b>	<b>243</b>
	J. Brát, M. Doležal	
17.1	Běžně používané oleje a tuky .....	244
17.1.1	Řepkový olej .....	244
17.1.2	Slunečnicový olej .....	244
17.1.3	Slunečnicový olej s vysokým obsahem kyseliny olejové (FA 18:1n-9) .....	245
17.1.4	Olivový olej .....	245
17.1.5	Mléčný tuk, máslo, ghee .....	246
17.1.6	Vepřové sádlo .....	246
17.1.7	Margarín – roztíratelný tuk s obsahem mléčného tuku do 3 % .....	248
17.1.8	Pokrmový tuk .....	249
17.2	Oleje a tuky používané v domácnostech okrajově .....	249
17.2.1	Kokosový tuk .....	249
17.2.2	Palmový olej a palmojadrový tuk .....	250
17.2.3	Lněný olej .....	251
17.2.4	Sójový olej .....	251
17.2.5	Dýňový olej .....	252
17.2.6	Konopný olej .....	252
17.2.7	Sezamový olej .....	253
17.2.8	Rýžový olej .....	253
17.2.9	Podzemnicový (arašídový) olej .....	253
17.2.10	Kukuřičný (klíčkový) olej .....	254
17.2.11	Olej z vlašských ořechů .....	254
17.2.12	Olej z lískových ořechů .....	254
17.2.13	Avokádový olej .....	255
17.2.14	Mandlový olej .....	255
17.2.15	Makový olej .....	255
17.2.16	Pšeničný (klíčkový) olej .....	256
17.2.17	Kakaové máslo .....	256

17.2.18	Světlicový olej	257
17.2.19	Olej z ostropestřce	257
17.2.20	Brutnákový olej	257
17.2.21	Pupalkový olej	258
17.2.22	Olej z hroznových jader	258
17.2.23	Makadamiový olej	258
17.2.24	Chia olej	259
17.2.25	Rakytňákový olej	259
17.2.26	Bambucké máslo (máslo shea)	260
17.2.27	Pistáciový olej	260
17.2.28	Olej z ořechů para	260
17.2.29	Olej z ořechů kešu	261
17.2.30	Olej z pekanových ořechů	261
17.2.31	Arganový olej	262
17.2.32	Hadincový olej	262
17.2.33	Olejnickový olej	263
17.2.34	Lničkový olej	263
17.2.35	Husí sádlo	263
17.2.36	Kachní sádlo	264
17.2.37	Hovězí lůj	264
17.2.38	Olej z tresčích jater	264
17.2.39	Rybí tuk	265
17.3	Co si odnést z této kapitoly	265

**Přílohy** ..... **267**

M. Vecka

Příloha 1:	Triviální názvy mastných kyselin	267
Příloha 2:	Ukazatelé metabolismu mastných kyselin	273
P2.1	Analýza exprese genů a obsah mastných kyselin	273
P2.2	Analýza profilu mastných kyselin	273
P2.3	Odvozené parametry metabolismu mastných kyselin	273
P2.4	Klasifikační schémata	276

**Nejdůležitější použité zkratky** ..... **277**

**Rejstřík** ..... **283**

**Souhrn** ..... **289**

**Summary** ..... **290**