Supplementary Table S1 lipidomics analysis (positive mode) of lipid abundance in liver samples in week 33*

Lipid species	G1 CD ($\times 10^7$)			G2 HFWD ($\times 10^7$)			G3 HFWD+Stigma ($\times 10^7$)			G4 HFWD+β-sito ($\times 10^7$)		
	Mean	SD		Mean	SD		Mean	SD		Mean	SD	
CE(18:1)	10.59	±4.44	a	13.66	±2.46	a	11.26	±1.93	a	10.77	±2.97	a
CE(18:2)	**3.89**	**±1.37**	**b**	**2.30**	**±0.72**	**a**	1.41	±0.47	a	1.65	±1.07	a
CE(20:3)	0.16	±0.05	b	0.16	±0.05	b	0.11	±0.03	a	0.11	±0.04	ab
CE(20:4)	**1.30**	**±0.27**	**b**	**0.42**	**±0.11**	**a**	0.36	±0.10	a	0.43	±0.26	a
CE(22:4)	**0.03**	**±0.02**	**a**	**0.06**	**±0.02**	**b**	0.05	±0.01	ab	0.06	±0.02	b
CE(22:6)	**0.35**	**±0.09**	**b**	**0.08**	**±0.02**	**a**	0.06	±0.02	a	0.10	±0.09	a
CM(d18:1/16:0)	**0.07**	**±0.01**	**a**	**0.14**	**±0.02**	**b**	0.15	±0.03	b	0.15	±0.03	b
CM(d18:1/18:0)	0.03	±0.02	a	0.04	±0.01	ab	0.05	±0.02	b	0.05	±0.02	b
CM(d18:1/20:0)	**0.06**	**±0.02**	**a**	**0.13**	**±0.02**	**b**	0.12	±0.02	b	0.11	±0.03	b
CM(d18:1/22:0)	0.52	±0.15	a	0.60	±0.13	a	0.47	±0.08	a	0.50	±0.22	a
CM(d18:1/22:1)	0.10	±0.05	b	0.09	±0.02	ab	0.07	±0.01	a	0.06	±0.02	a
CM(d18:1/22:3)	**0.02**	**±0.01**	**a**	**0.06**	**±0.01**	**b**	0.06	±0.01	b	0.06	±0.01	b
CM(d18:1/24:0)	**0.40**	**±0.11**	**b**	**0.30**	**±0.12**	**a**	0.29	±0.02	a	0.30	±0.04	a
CM(d18:1/24:1)	0.67	±0.10	b	0.67	±0.06	b	0.57	±0.07	a	0.62	±0.10	ab
CM(d18:1/24:2)	**0.09**	**±0.02**	**a**	**0.11**	**±0.01**	**b**	0.09	±0.01	ab	0.10	±0.02	ab
CM(d18:1/24:3)	0.23	±0.05	a	0.23	±0.05	a	0.20	±0.03	a	0.20	±0.09	a
CM(d18:1/24:4)	**0.05**	**±0.03**	**b**	**0.03**	**±0.00**	**a**	0.03	±0.01	a	0.04	±0.01	ab

CM(d18:1/26:3)	**0.16**	**±0.02**	**b**	**0.10**	**±0.01**	**a**	0.10	±0.01	a	0.10	±0.01	a
CM(d18:1/26:4)	**0.31**	**±0.02**	**b**	**0.26**	**±0.03**	**a**	0.24	±0.03	a	0.26	±0.04	a
CM(d18:1/26:5)	**0.04**	**±0.01**	**b**	**0.03**	**±0.00**	**a**	0.02	±0.01	a	0.02	±0.01	a
CoQ10	0.02	±0.00	a	0.02	±0.00	a	0.02	±0.00	a	0.02	±0.01	a
DG(36:1)	**0.56**	**±0.43**	**a**	**1.72**	**±0.59**	**b**	1.78	±0.65	b	2.18	±1.09	b
DG(36:2)	**4.43**	**±2.35**	**a**	**15.85**	**±6.29**	**b**	17.21	±6.05	b	20.35	±10.50	b
DG(36:3)	**2.92**	**±0.83**	**a**	**10.81**	**±3.63**	**b**	10.54	±2.85	b	13.32	±4.71	b
DG(36:4)	**2.07**	**±1.14**	**a**	**3.73**	**±1.22**	**b**	4.10	±0.99	b	3.83	±1.33	b
DG(38:1)	**0.06**	**±0.03**	**a**	**0.15**	**±0.05**	**b**	0.11	±0.03	b	0.15	±0.05	b
DG(38:2)	**0.33**	**±0.16**	**a**	**0.91**	**±0.34**	**b**	0.92	±0.36	b	1.14	±0.68	b
DG(38:3)	**0.21**	**±0.07**	**a**	**0.81**	**±0.31**	**b**	0.78	±0.29	b	1.04	±0.54	b
DG(38:4)	**1.33**	**±0.80**	**a**	**2.64**	**±0.62**	**b**	2.73	±0.59	b	2.90	±0.77	b
DG(38:5)	**0.82**	**±0.36**	**a**	**2.82**	**±1.14**	**b**	2.88	±0.96	b	3.18	±1.33	b
DG(38:6)	**2.86**	**±1.64**	**a**	**15.37**	**±7.42**	**b**	17.70	±7.67	b	19.06	±10.95	b
DG(40:2)	**0.18**	**±0.13**	**a**	**0.83**	**±0.24**	**b**	0.84	±0.26	b	0.77	±0.34	b
DG(40:3)	**0.10**	**±0.05**	**a**	**0.58**	**±0.14**	**b**	0.55	±0.14	b	0.53	±0.17	b
DG(40:4)	0.03	±0.02	a	0.06	±0.03	ab	0.06	±0.02	ab	0.09	±0.05	b
DG(40:5)	**0.06**	**±0.04**	**a**	**0.32**	**±0.17**	**b**	0.32	±0.12	b	0.46	±0.19	b
DG(40:6)	**0.41**	**±0.34**	**a**	**0.76**	**±0.20**	**b**	0.80	±0.20	b	0.88	±0.31	b

DG(40:7)	**0.59**	**±0.26**	**a**	**1.41**	**±0.49**	**b**	1.52	±0.51	b	1.97	±0.75	b
DG(40:8)	**0.12**	**±0.04**	**a**	**0.30**	**±0.09**	**b**	0.31	±0.08	b	**0.41**	**±0.08**	**c**
PC(30:0)	**0.20**	**±0.04**	**b**	**0.11**	**±0.02**	**a**	0.11	±0.01	a	0.10	±0.01	a
PC(30:1)	**0.04**	**±0.02**	**b**	**0.01**	**±0.00**	**a**	0.01	±0.00	a	0.01	±0.00	a
PC(32:0)	**4.05**	**±0.73**	**b**	**3.36**	**±0.58**	**a**	3.79	±0.40	ab	3.95	±0.52	ab
PC(32:1)	**3.93**	**±1.32**	**b**	**1.14**	**±0.27**	**a**	1.15	±0.33	a	0.86	±0.13	a
PC(32:2)	**0.47**	**±0.19**	**b**	**0.22**	**±0.03**	**a**	0.18	±0.03	a	0.15	±0.02	a
PC(34:0)	**0.43**	**±0.11**	**a**	**0.74**	**±0.07**	**b**	0.77	±0.08	b	0.77	±0.18	b
PC(34:1)	**38.59**	**±7.81**	**b**	**21.23**	**±2.34**	**a**	22.47	±2.46	a	20.03	±1.49	a
PC(34:2)	**37.70**	**±4.21**	**b**	**31.07**	**±1.58**	**a**	30.57	±3.17	a	27.75	±4.98	a
PC(34:3)	**2.40**	**±0.73**	**c**	**1.40**	**±0.14**	**b**	**0.99**	**±0.07**	**a**	**1.06**	**±0.24**	**a**
PC(34:4) peak1	**0.18**	**±0.06**	**b**	**0.15**	**±0.02**	**a**	0.13	±0.02	a	0.12	±0.01	a
PC(34:4) peak2	**0.48**	**±0.16**	**b**	**0.11**	**±0.03**	**a**	0.13	±0.04	a	0.09	±0.01	a
PC(34:4) peak3	0.23	±0.10	a	0.28	±0.05	a	0.22	±0.04	a	0.21	±0.06	a
PC(36:1)	**5.15**	**±2.79**	**b**	**3.29**	**±0.26**	**a**	3.55	±0.27	a	3.17	±0.29	a
PC(36:2)	22.30	±4.51	a	26.09	±1.77	a	25.13	±3.09	a	22.36	±4.79	a
PC(36:3)	12.00	±1.49	b	11.89	±1.64	b	11.60	±0.44	b	9.67	±1.34	a
PC(36:4)	34.71	±7.50	a	38.82	±3.58	ab	43.62	±4.16	c	43.05	±2.01	bc
PC(36:5)	**2.77**	**±0.36**	**b**	**2.15**	**±0.14**	**a**	2.11	±0.25	a	1.90	±0.28	a

PC(36:6)	**0.27**	**±0.11**	**b**	**0.15**	**±0.01**	**a**	0.11	±0.01	a	0.12	±0.02	a
PC(38:1)	**0.15**	**±0.05**	**b**	**0.10**	**±0.01**	**a**	0.10	±0.02	a	0.09	±0.02	a
PC(38:2)	0.68	±0.21	b	0.58	±0.09	ab	0.51	±0.10	a	0.46	±0.12	a
PC(38:3)	**3.67**	**±0.74**	**a**	**8.57**	**±0.97**	**c**	7.86	±0.44	c	**6.78**	**±1.33**	b
PC(38:4)	**22.11**	**±8.57**	**a**	**40.54**	**±3.10**	**b**	42.95	±5.63	b	43.44	±4.12	b
PC(38:5)	**13.86**	**±1.84**	**b**	**11.93**	**±0.87**	**a**	11.97	±1.24	a	11.43	±1.65	a
PC(38:6)	30.92	±3.78	a	29.86	±2.37	a	32.15	±2.73	a	31.79	±4.27	a
PC(40:2)	**0.02**	**±0.00**	**a**	**0.04**	**±0.01**	**b**	0.05	±0.01	b	**0.06**	**±0.01**	**c**
PC(40:3)	0.06	±0.02	b	0.05	±0.01	ab	0.04	±0.01	a	0.03	±0.02	a
PC(40:4)	0.28	±0.09	a	0.28	±0.04	a	0.26	±0.04	a	0.26	±0.08	a
PC(40:5)	1.15	±0.22	a	1.16	±0.16	a	1.03	±0.12	a	0.98	±0.16	a
PC(40:6)	**8.60**	**±2.42**	**a**	**11.44**	**±1.46**	**b**	11.43	±1.42	b	11.41	±2.50	b
PC(40:7)	**6.25**	**±0.51**	**a**	**4.39**	**±0.63**	**b**	4.40	±0.60	b	4.33	±1.04	b
PC(42:10)	**0.56**	**±0.03**	**b**	**0.42**	**±0.04**	**a**	0.44	±0.05	a	0.42	±0.09	a
PC(42:5)	**0.05**	**±0.00**	**b**	**0.03**	**±0.00**	**a**	0.02	±0.00	a	0.03	±0.01	a
PC(42:6)	0.08	±0.05	b	0.06	±0.02	ab	0.04	±0.02	a	0.04	±0.04	ab
PC(42:7)	**0.26**	**±0.08**	**b**	**0.16**	**±0.03**	**a**	0.14	±0.02	a	0.13	±0.03	a
PC(42:8)	0.10	±0.02	a	0.10	±0.01	a	0.09	±0.01	a	0.09	±0.02	a
PC(42:9)	**1.04**	**±0.14**	**a**	**1.36**	**±0.14**	**b**	1.48	±0.17	b	1.44	±0.27	b

PE(34:0)	**0.07**	**±0.02**	**a**	**0.04**	**±0.01**	**b**	0.04	±0.00	b	0.04	±0.01	b
PE(34:1)	**1.52**	**±0.24**	**a**	**0.49**	**±0.04**	**b**	0.41	±0.06	b	0.40	±0.07	b
PE(34:2)	**1.55**	**±0.52**	**a**	**0.69**	**±0.07**	**b**	0.71	±0.21	b	0.63	±0.21	b
PE(36:1)	**0.66**	**±0.34**	**a**	**0.35**	**±0.03**	**b**	0.32	±0.03	b	0.32	±0.05	b
PE(36:2)	1.94	±0.20	a	2.29	±0.28	a	1.88	±0.48	a	1.87	±0.49	a
PE(36:3)	**2.07**	**±0.87**	**b**	**1.41**	**±0.21**	**a**	1.19	±0.36	a	1.11	±0.34	a
PE(36:4)	**6.51**	**±1.38**	**b**	**3.64**	**±0.21**	**a**	4.24	±0.46	a	3.62	±0.39	a
PE(36:5)	**0.90**	**±0.41**	**b**	**0.35**	**±0.06**	**a**	0.31	±0.08	a	0.24	±0.03	a
PE(38:3)	0.77	±0.23	b	0.76	±0.13	b	0.58	±0.10	a	0.57	±0.16	a
PE(38:4)	17.95	±3.24	a	19.63	±1.82	a	18.52	±1.47	a	18.70	±2.74	a
PE(38:5)	7.65	±2.16	a	6.95	±0.49	a	6.91	±0.63	a	6.60	±0.82	a
PE(38:6)	**11.50**	**±1.44**	**b**	**8.92**	**±0.78**	**a**	10.24	±1.11	ab	10.14	±1.95	ab
SM(d18:1/24:0)	1.12	±0.41	a	1.01	±0.12	a	0.97	±0.11	a	1.00	±0.16	a
SM(d18:1/16:0)	**1.40**	**±0.14**	**a**	**2.60**	**±0.24**	**b**	2.49	±0.23	b	2.57	±0.42	b
SM(d18:1/18:0)	0.28	±0.16	a	0.37	±0.03	ab	0.47	±0.05	c	0.45	±0.08	bc
SM(d18:1/18:1)	**0.01**	**±0.00**	**a**	**0.03**	**±0.00**	**b**	0.03	±0.00	b	0.03	±0.00	b
SM(d18:1/18:3)	**0.17**	**±0.01**	**a**	**0.29**	**±0.02**	**b**	0.29	±0.03	b	0.29	±0.04	b
SM(d18:1/20:0)	**0.32**	**±0.03**	**a**	**0.73**	**±0.14**	**b**	0.66	±0.13	b	0.71	±0.22	b
SM(d18:1/22:0)	2.20	±0.65	a	2.48	±0.55	a	2.02	±0.42	a	2.33	±0.91	a

SM(d18:1/22:1)	0.37	±0.18	b	0.29	±0.06	ab	0.24	±0.05	a	0.21	±0.06	a
SM(d18:1/24:1)	2.26	±0.16	a	2.45	±0.23	a	2.39	±0.23	a	2.50	±0.41	a
SM(d18:1/24:3)	0.52	±0.15	a	0.57	±0.12	a	0.49	±0.10	a	0.55	±0.22	a
Sphingosine(24:0)	**0.44**	**±0.10**	**c**	**0.35**	**±0.03**	**b**	**0.29**	**±0.02**	**a**	0.30	±0.04	ab
Sphingosine(24:1)	0.67	±0.10	b	0.67	±0.06	b	0.57	±0.07	a	0.62	±0.10	ab
TG(46:0)	**0.83**	**±0.64**	**b**	**0.26**	**±0.14**	**a**	0.36	±0.09	a	0.28	±0.11	a
TG(46:1)	2.07	±1.40	a	3.29	±1.35	ab	4.28	±1.38	b	3.07	±1.70	ab
TG(46:2)	**0.83**	**±0.64**	**a**	**3.35**	**±0.89**	**b**	3.52	±0.93	b	2.64	±1.10	b
TG(46:3)	**0.11**	**±0.07**	**a**	**0.67**	**±0.12**	**c**	0.62	±0.12	bc	**0.51**	**±0.16**	**b**
TG(48:0)	**2.56**	**±1.91**	**b**	**0.87**	**±0.29**	**a**	0.88	±0.24	a	0.84	±0.27	a
TG(48:1)	**12.87**	**±7.47**	**b**	**7.74**	**±2.92**	**a**	10.29	±2.70	ab	8.17	±3.75	a
TG(48:2)	**13.36**	**±8.63**	**a**	**24.56**	**±6.77**	**b**	29.66	±6.96	b	21.94	±9.27	ab
TG(48:3)	**2.48**	**±1.89**	**a**	**13.99**	**±2.68**	**c**	13.67	±2.67	c	**10.30**	**±3.48**	**b**
TG(48:4)	**0.19**	**±0.13**	**a**	**1.62**	**±0.31**	**c**	1.47	±0.27	bc	**1.18**	**±0.37**	**b**
TG(50:0)	1.27	±0.78	a	1.07	±0.19	a	0.93	±0.42	a	1.18	±0.25	a
TG(50:1)	**30.16**	**±13.54**	**b**	**20.50**	**±3.99**	**a**	22.95	±2.85	a	21.56	±3.62	a
TG(50:2)	54.80	±20.05	a	52.10	±8.64	a	59.53	±8.23	a	50.33	±11.12	a
TG(50:3)	**32.48**	**±14.80**	**a**	**78.31**	**±8.34**	**b**	86.43	±9.39	b	72.61	±16.66	b
TG(50:4)	**5.50**	**±3.48**	**a**	**43.65**	**±3.76**	**c**	40.01	±4.18	bc	**34.66**	**±7.92**	**b**

TG(50:5)	**0.46**	**±0.28**	**a**	**7.42**	**±1.06**	**b**	6.61	±0.94	b	6.04	±1.68	b
TG(50:6)	**0.07**	**±0.02**	**a**	**1.13**	**±0.20**	**c**	**0.85**	**±0.16**	**b**	**0.78**	**±0.24**	**b**
TG(52:1)	**12.17**	**±5.20**	**a**	**23.86**	**±2.41**	**b**	25.79	±2.49	b	24.93	±3.72	b
TG(52:2)	80.33	±8.93	b	75.53	±7.18	ab	73.59	±1.82	a	72.41	±3.66	a
TG(52:3)	**75.63**	**±9.60**	**a**	**88.98**	**±6.93**	**b**	85.52	±1.98	b	84.65	±2.46	b
TG(52:4)	**39.50**	**±11.37**	**a**	**94.48**	**±6.07**	**b**	93.76	±4.83	b	91.71	±3.86	b
TG(52:5)	**8.43**	**±3.27**	**a**	**72.29**	**±6.70**	**c**	**62.65**	**±3.14**	**b**	**62.20**	**±11.09**	**b**
TG(52:6)	**1.34**	**±0.48**	**a**	**18.10**	**±2.44**	**c**	**14.06**	**±1.99**	**b**	**14.45**	**±4.03**	**b**
TG(52:7)	**0.19**	**±0.06**	**a**	**2.28**	**±0.43**	**c**	**1.54**	**±0.33**	**b**	**1.59**	**±0.56**	**b**
TG(52:8)	**0.02**	**±0.01**	**a**	**0.17**	**±0.03**	**c**	**0.12**	**±0.03**	**b**	0.16	±0.06	bc
TG(54:1)	**3.40**	**±1.74**	**a**	**9.57**	**±2.25**	**b**	9.55	±1.36	b	9.42	±3.80	b
TG(54:2)	**23.35**	**±7.04**	**a**	**49.36**	**±4.92**	**b**	48.29	±0.72	b	46.33	±4.27	b
TG(54:3)	36.62	±4.03	a	38.97	±5.02	a	36.04	±1.91	a	36.73	±3.92	a
TG(54:4)	34.85	±3.78	a	37.59	±4.95	a	34.40	±2.27	a	35.72	±3.84	a
TG(54:5)	**18.08**	**±3.08**	**a**	**37.50**	**±3.32**	**b**	34.03	±3.02	b	35.57	±3.78	b
TG(54:6)	**8.01**	**±1.63**	**a**	**30.22**	**±4.23**	**c**	**25.25**	**±3.60**	**b**	27.00	±3.84	bc
TG(54:7)	**4.19**	**±1.33**	**a**	**21.30**	**±2.28**	**b**	17.39	±3.01	b	18.74	±4.75	b
TG(54:8)	**0.55**	**±0.16**	**a**	**6.06**	**±1.08**	**c**	**4.18**	**±1.00**	**b**	4.79	±1.78	bc
TG(54:9)	**0.03**	**±0.01**	**a**	**0.59**	**±0.16**	**b**	0.47	±0.16	b	0.57	±0.19	b

TG(56:0)	0.08	±0.06	a	0.14	±0.05	a	0.11	±0.03	a	0.12	±0.08	a
TG(56:1)	1.28	±0.56	a	1.09	±0.21	a	1.26	±0.14	a	1.19	±0.22	a
TG(56:10)	**0.07**	**±0.01**	**a**	**1.16**	**±0.25**	**c**	**0.79**	**±0.25**	**b**	1.03	±0.38	bc
TG(56:2)	**4.30**	**±2.21**	**a**	**10.32**	**±2.47**	**b**	9.44	±1.99	b	9.29	±2.85	b
TG(56:3)	**11.54**	**±2.61**	**a**	**22.94**	**±4.08**	**b**	19.46	±2.62	b	19.62	±3.58	b
TG(56:4)	**8.35**	**±0.99**	**a**	**11.81**	**±1.71**	**c**	**9.59**	**±1.20**	**ab**	10.68	±0.84	bc
TG(56:5)	6.26	±1.18	ab	7.36	±0.69	b	5.94	±1.13	a	7.03	±0.88	ab
TG(56:6)	7.27	±3.05	ab	8.76	±0.80	b	6.28	±1.53	a	8.48	±1.85	b
TG(56:7)	**11.96**	**±4.35**	**a**	**19.26**	**±2.02**	**bc**	16.62	±3.80	b	22.15	±5.24	c
TG(56:8)	**7.40**	**±1.19**	**a**	**23.66**	**±3.67**	**bc**	19.90	±5.01	b	27.47	±8.00	c
TG(56:9)	**1.12**	**±0.21**	**a**	**10.23**	**±1.86**	**c**	**7.38**	**±2.06**	**b**	9.57	±3.18	bc
TG(58:2)	**3.32**	**±0.37**	**b**	**2.85**	**±0.33**	**a**	2.85	±0.19	a	2.88	±0.35	a
TG(58:3)	**1.79**	**±0.83**	**a**	**3.18**	**±0.81**	**b**	2.69	±0.61	b	2.60	±0.75	ab
TG(58:4)	**1.62**	**±0.41**	**a**	**3.45**	**±0.29**	**b**	3.38	±0.17	b	3.37	±0.17	b
TG(58:5)	**0.43**	**±0.07**	**a**	**2.34**	**±0.19**	**b**	2.17	±0.10	b	2.15	±0.26	b
TG(64:2)	**0.01**	**±0.01**	**a**	**0.03**	**±0.01**	**b**	0.02	±0.00	ab	0.02	±0.01	b
TG(64:3)	**0.06**	**±0.02**	**a**	**0.10**	**±0.03**	**b**	0.08	±0.02	ab	0.08	±0.02	ab

*Data are shown as mean and standard error of peak area, n=4 for G_1 and n=9for G_2, G_3 and G_4

“a, b, c” Mean values within a row with different letters were significantly different ($p<0.05$, ANOVA). Multiple comparison between the groups

was performed using Duncan's new multiple range test.

Abbreviations: CE, cholesteryl ester; CM, ceramides; DG, diacylglycerols; CoQ10, PC, phosphatidylcholines; PE, phosphatidylethanolamines; SM, sphingomyelins; TG, triglycerides; and FFA, free fatty acid.

The bold scripts indicate there is significant difference ($p<0.05$, ANOVA) of lipid abundance in G1, G3 or G4 compared to G2