



國立中山大學

新興污染物研究中心

Center for Emerging Contaminants Research, NSYSU

February 2014
Volume 4, Issue 2

Newsletter

♣ 又是農曆新的一年開始，本中心成員敬祝大家 新年平安順遂！身體健康！

♣ 在「人體研究法」之規範下，於 2012 年 8-12 月期間，本中心校內成員 環工所教授 楊金鐘博士的研究團隊與國家衛生研究院環境衛生與職業醫學研究組組主任劉紹興博士共同針對國內 21 位簽有保密協定之受試者進行其尿液樣品檢驗 關切的污染物包括 11 種鄰苯二甲酸酯類代謝物及 2 種乙型受體素（亦即，萊克多巴胺 (Ractopamine) 及沙丁胺醇 (Salbutamol)；統稱為“瘦肉精”)。同時，也採取該 21 位不同性別 (16 位女性及 5 位男性) 受試者家中之飲用水 (包括：自來水、逆滲透處理水、電解水、 π 能量水、B 牌簡易濾水器過濾水、山泉水、麥飯石水、地下水、瓶裝水等 9 類) 樣品，檢驗 8 種鄰苯二甲酸酯類的殘留濃度。研究發現分述如下：(1) 鄰苯二甲酸二丁酯 (di-n-butyl phthalate; DnBP) 及鄰苯二甲酸二(2-乙基己基)酯(di-(2-ethylhexyl) phthalate; DEHP)的代謝物最常在 21 位受試者的尿液樣品中被檢出，其個別之平均殘留濃度為 229 $\mu\text{g/L}$ 及 210 $\mu\text{g/L}$ ；(2) 不同性別的受試者其尿液樣品中 DnBP 及 DEHP 代謝物之平均殘留濃度差異很小，各約為 200 $\mu\text{g/L}$ ；但是，年老族群 (51-66 歲；12 位) 的鄰苯二甲酸酯類代謝物殘留濃度約較年輕族群 (31-50 歲；9 位) 者高出數十 $\mu\text{g/L}$ ；(3) 同時比較性別及年齡的效應對於受試者其尿液樣品中 DnBP 及 DEHP 代謝物平均殘留濃度之影響，根據統計學的主成分分析結果顯示，年齡的效應遠大於性別的效應，此與實際之檢驗結果相符；(4) 令人訝異地，在 9 類檢驗的飲用水中，除了 B 牌簡易濾水器過濾水外，其他 8 類水質中皆可檢出 8 種關切的鄰苯二甲酸酯類殘留，其平均殘留濃度介於 1-30 ng/L ；(5) 由於鄰苯二甲酸酯類化合物在人類生活環境中無所不在，因此，受試者尿液樣品中之鄰苯二甲酸酯類代謝物其可能之貢獻來源包括：(i) 攝食受到鄰苯二甲酸酯類污染的食物、飲用水、各式飲料及湯品；(2) 接觸到含鄰苯二甲酸酯類化合物降解之物品；及 (3) 吸入含有鄰苯二甲酸酯類化合物的室內空氣或粉塵；(6) 迴歸分析結果顯示，此 21 位受試者其尿液樣品中鄰苯二甲酸酯類代謝物的殘留濃度及其所飲用的水質中鄰苯二甲酸酯類殘留濃度其相關性確實很低；及 (7) 萊克多巴胺及沙丁胺醇這 2 種瘦肉精在本研究採集的受試者尿液樣品及 9 類的飲用水樣品中皆未被檢出 (定量極限 LOQ = 1 ng/L)。顯然，即使此 21 位受試者可能有攝入這 2 種瘦肉精，其可能之健康風險應該微乎其微。下表為使用不同類別飲用水的受試者其尿液樣品中的 11 種鄰苯二甲酸酯類代謝物及 2 種乙型受體素濃度檢驗結果。

Compound	LOQ ^a	Average concentration of human urine samples ($\mu\text{g/L}$)									
		Tap-water source water					Water from water refilling stations			Groundwater As is (n = 11)	Bottled water As is (n = 11)
		Untreated tap water (n = 16)	Electrolyzed water (n = 13)	Energy π water (n = 10)	Reverse osmosis filtered water (n = 67)	B filter treated water (n = 5)	Virgin mountain spring water (n = 42)	Polypyrrole conduct water (n = 11)			
Phthalate ester metabolites											
Mono-n-butyl phthalate (MnBP)	2	200 \pm 244 (81) ^b	231 \pm 224 (87)	284 \pm 189 (100)	226 \pm 233 (76)	507 \pm 117 (100)	194 \pm 208 (93)	233 \pm 234 (91)	149 \pm 199 (64)	221 \pm 244 (82)	
Monobenzyl phthalate (MBZP)	3	ND (0)	ND (0)	0 \pm 1 (0)	0 \pm 1 (3)	7 \pm 15 (20)	ND (0)	ND (0)	2 \pm 8 (9)	1 \pm 2 (9)	
Mono(3-carboxypropyl) phthalate (MCPP)	17	1 \pm 6 (6)	4 \pm 9 (13)	2 \pm 7 (10)	5 \pm 16 (11)	ND (0)	1 \pm 3 (2)	ND (0)	ND (0)	2 \pm 8 (9)	
Mono(5-carboxy-2-ethylhexyl) phthalate (MECPEP)	8	56 \pm 74 (73)	96 \pm 82 (100)	109 \pm 71 (100)	78 \pm 94 (83)	122 \pm 14 (100)	96 \pm 106 (98)	68 \pm 102 (82)	196 \pm 296 (100)	33 \pm 62 (91)	
Mono(2-ethyl-5-hydroxyhexyl) phthalate (MEHHP)	8	18 \pm 41 (44)	52 \pm 52 (87)	64 \pm 49 (80)	38 \pm 60 (58)	68 \pm 55 (80)	45 \pm 54 (71)	25 \pm 41 (64)	36 \pm 56 (64)	32 \pm 47 (55)	
Mono(2-ethylhexyl) phthalate (MEHP)	3	54 \pm 65 (63)	73 \pm 74 (87)	62 \pm 65 (80)	65 \pm 78 (77)	127 \pm 23 (100)	54 \pm 64 (81)	56 \pm 76 (73)	74 \pm 95 (91)	64 \pm 83 (91)	
Mono(2-ethyl-5-oxohexyl) phthalate (MEOHP)	3	10 \pm 16 (38)	15 \pm 13 (87)	22 \pm 16 (90)	14 \pm 19 (61)	18 \pm 10 (80)	17 \pm 18 (71)	6 \pm 12 (36)	28 \pm 32 (82)	10 \pm 14 (45)	
Monocetyl phthalate (MEP)	17	ND (0)	1 \pm 3 (7)	28 \pm 48 (40)	45 \pm 168 (32)	ND (0)	72 \pm 313 (31)	2 \pm 4 (18)	14 \pm 18 (45)	12 \pm 23 (27)	
Monomethyl phthalate (MMP)	17	ND (0)	ND (0)	ND (0)	ND (0)	ND (0)	ND (0)	ND (0)	ND (0)	ND (0)	
Mono-iso-octyl phthalate (MIONP)	3	0 \pm 1 (0)	ND (0)	5 \pm 16 (10)	5 \pm 32 (8)	ND (0)	0 \pm 1 (2)	ND (0)	1 \pm 2 (9)	ND (0)	
Monocetyl phthalate (MOP)	2	ND (0)	ND (0)	ND (0)	ND (0)	ND (0)	ND (0)	ND (0)	ND (0)	ND (0)	
Beta agonists											
Ractopamine (Paylean)	0.01	ND (0)	ND (0)	ND (0)	ND (0)	ND (0)	ND (0)	ND (0)	ND (0)	ND (0)	
Salbutamol (rac. Albuterol)	0.01	ND (0)	ND (0)	ND (0)	ND (0)	ND (0)	ND (0)	ND (0)	ND (0)	ND (0)	

^a "LOQ" denotes "Limit of Quantification".

^b Figures in the parentheses denote the detection frequencies (%) for various contaminants of concern.

^c "ND" denotes "Not Detected".

Publisher: Gordon C. C. Yang (楊金鐘)

Phone: +886 7 5252000 ext. 4407

Email: gordon@mail.nsysu.edu.tw