

นิพนธ์ต้นฉบับ

โครงการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงทางเคมีคลินิกของ น้ำปัสสาวะกับภาวะบาดเจ็บจากความร้อน (Heat Injury) ในทหารกองประจำการกองทัพบก

อรรวรรณ นันทมงคล และ จัฒพล วุฒิกนก

สถาบันพยาธิวิทยา ศูนย์อำนวยการแพทย์พระมงกุฎเกล้า

บทคัดย่อ

ความเป็นมา ปัจจุบันสภาพอากาศมีความร้อนสูงขึ้นมากอันเนื่องมาจากสภาวะโลกร้อน ซึ่งส่งผลกระทบต่อการทำงานของทหาร โดยเฉพาะอย่างยิ่งการฝึกทหารใหม่ ซึ่งทำการฝึกเป็นประจำทุกปี ประกอบกับสภาพร่างกายของผู้รับการฝึกที่อาจจะยังไม่เคยชินกับสภาพแวดล้อม จึงอาจเกิดการเจ็บป่วยจากความร้อนได้ การให้คำแนะนำและการปฏิบัติในการเฝ้าระวังโรคความร้อนด้วยตัวเองถือเป็นการป้องกันโรคที่ดีที่สุด เช่น การสังเกตสีปัสสาวะของตนเองทุกครั้ง ถ้าสีเหลืองเข้ม แสดงว่าร่างกายขาดน้ำให้ดื่มน้ำเพิ่มขึ้นทันที จนหยุดกระหายน้ำและสีปัสสาวะใสขึ้น กลุ่มผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษา ในเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงทางเคมีคลินิกของน้ำปัสสาวะกับภาวะบาดเจ็บจากความร้อนของผู้เข้ารับการฝึกทหารใหม่จาก 5 หน่วยฝึกๆละ 100 คน **วัตถุประสงค์** เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงทางเคมีคลินิกของน้ำปัสสาวะกับภาวะบาดเจ็บจากความร้อน (Heat injury) **วิธีการ** โดยการเก็บปัสสาวะจำนวน 4 ครั้ง และนำมาตรวจแบบการตรวจปัสสาวะประจำวัน (Routine Urinalysis) **ผลการศึกษา** จากจำนวนปัสสาวะทั้งหมด 1,819 ตัวอย่าง พบว่า มีปัสสาวะที่มีระดับสีเหลืองเข้มถึงสีชาดำเย็น จำนวน 739 ตัวอย่าง โดยพบสารยูโรบิลิโนเจน ร้อยละ 51 และมีค่าความถ่วงจำเพาะสูง (มากกว่า 1.030) ร้อยละ 5 ซึ่งแสดงถึงภาวะขาดน้ำของร่างกาย แต่นอกจากการขาดน้ำยังมีปัจจัยอื่นที่ทำให้ปัสสาวะมีสีเข้มขึ้นได้ **สรุป** สีของปัสสาวะที่เข้มขึ้นบ่งบอกถึงภาวะขาดน้ำ ร่างกายต้องมีการเติมน้ำเข้าไป แต่ยังไม่สามารถใช้เป็นดัชนีชี้วัดความเสี่ยงในการเกิดโรคความร้อนที่แม่นยำได้ เนื่องจากมีปัจจัยที่เกี่ยวข้องหลายปัจจัยดังกล่าวข้างต้น

คำสำคัญ ● ปัสสาวะ ● โรคความร้อน

เวชสารแพทย์ทหารบก 2557;67:87-92.

บทนำ

ในช่วงเดือนพฤษภาคมถึงเดือนกรกฎาคมของทุกปี เป็นช่วงเวลาของการฝึกทหารใหม่ โดยกระจายไปตามหน่วยฝึกทั่วประเทศ ซึ่งผู้รับการฝึกทางทหาร มีโอกาสเกิดการเจ็บป่วยจากความร้อนได้ทุกคน เนื่องจากสภาพอากาศที่ร้อน ประกอบกับสภาพร่างกายของผู้รับการฝึกทางทหาร ที่อาจจะยังไม่คุ้นเคยกับการฝึก จะทำให้มีความเสี่ยงต่อการเจ็บป่วยจากความร้อน ซึ่งมีอาการตั้งแต่ไม่รุนแรง เช่น ผดผื่นจากความร้อน ตะคริวแดด และเพลียแดด จนถึงที่มีอาการรุนแรง และทำให้เกิดการสูญเสียชีวิตได้ คือ โรคความร้อน

ต้องการสำเนาต้นฉบับติดต่อ อรรวรรณ นันทมงคล สถาบันพยาธิวิทยา ศูนย์อำนวยการแพทย์พระมงกุฎเกล้า ถนนราชวิถี เขตราชเทวี กทม. 10400

โรคความร้อน เป็นโรคที่เกิดจากร่างกายได้รับความร้อนทั้งจากภายนอกและจากภายในอันเนื่องจากการฝึก หรือการออกกำลังกายแล้วร่างกายระบายความร้อนออกไม่ทัน ความร้อนที่สะสมจะทำลายอวัยวะและระบบการทำงานต่างๆของร่างกาย จนทำให้เสียชีวิตได้ โดยมีปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคความร้อน ดังนี้

- สภาพอากาศที่ร้อนจัด ไม่มีลมพัด และความชื้นของอากาศสูง
- การออกกำลังกาย หรือฝึกหนักเกินไป
- การได้รับน้ำไม่พอเพียงกับความต้องการของร่างกาย
- การใส่เสื้อผ้าที่หนา และปกปิดร่างกายมิดชิดเกินไป
- เพิ่งหายจากการเจ็บป่วย หรือได้รับบาดเจ็บ

- ความไม่เคยชินต่อสภาพแวดล้อม และการฝึก
- การเป็นโรคติดเชื้อ หรือเป็นไข้
- ความอ้วน (ค่าดัชนีมวลกาย ≥ 30 กิโลกรัมต่อตารางเมตร)
- เคยป่วยเนื่องจากความร้อน
- มีอาการอ่อนเพลีย
- พักผ่อนน้อย นอนไม่หลับ
- การรับประทานอาหารมากเกินไปก่อนออกกำลังกาย
- การดื่มสุราก่อนออกกำลังกาย

กองทัพบกมอบนโยบายในการป้องกันอาการเจ็บป่วยจากความร้อนสำหรับหน่วยฝึก⁴ โดยกรมแพทย์ทหารบก^{1,2} ได้มีการดำเนินงานการเฝ้าระวังป้องกันการบาดเจ็บจากความร้อนในการฝึกทหารใหม่มาอย่างต่อเนื่อง ด้วยการให้ความรู้ครู ฝึก และเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องก่อนวงรอบการฝึกอยู่เป็นประจำทุกปี ไม่ว่าจะเป็นขั้นตอนการฝึก การปฐมพยาบาล หรือแม้กระทั่งการส่งผู้ป่วยเจ็บจากความร้อนไปโรงพยาบาล ตลอดจนให้คำแนะนำและการปฏิบัติในการเฝ้าระวังโรคความร้อนด้วยตัวเอง เช่น การสังเกตสีปัสสาวะของตนเองทุกครั้ง ถ้าสีเหลืองเข้ม แสดงว่าร่างกายขาดน้ำให้ดื่มน้ำเพิ่มขึ้นทันที จนหยุดกระหายน้ำและสีปัสสาวะใสขึ้น

จะเห็นได้ว่าสีปัสสาวะนั้นเป็นสิ่งที่สะท้อนให้เห็นถึงภาวะของร่างกายว่ามีกรขาดน้ำหรือไม่ และปัสสาวะเป็นดัชนีชี้วัดตัวหนึ่งที่พิสูจน์ทราบได้ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์การแพทย์ กองพยาธิคลินิก จึงมีแนวคิดที่จะศึกษาเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงทางเคมีของน้ำปัสสาวะ เพื่อดูความสัมพันธ์กับภาวะบาดเจ็บจากความร้อนและสามารถใช้เป็นดัชนีชี้วัดได้หรือไม่

วิธีการ

เป็นการศึกษาเชิงปริมาณโดยการเก็บปัสสาวะของทหารใหม่ผลัด 1/57 จากหน่วยฝึก ปตอ.1 พัน 1 รอ. ปตอ.1 พัน 4 รอ. ม.1 รอ. ร.1 พัน 1 รอ. และ ร.1 พัน 4 รอ. หน่วยฝึกละ 100 คน โดยเก็บปัสสาวะ จำนวน 4 ครั้ง คือ

- ครั้งที่ 1 ก่อนรับการฝึก
- ครั้งที่ 2 หลังผ่านการฝึกสัปดาห์ที่ 1
- ครั้งที่ 3 หลังผ่านการฝึกสัปดาห์ที่ 2
- ครั้งที่ 4 หลังผ่านการฝึกสัปดาห์ที่ 5

และนำปัสสาวะมาตรวจตามขั้นตอนดังนี้

1. ตรวจทางฟิสิกส์ ได้แก่ การดูสี แบ่งเป็น 3 ระดับคือ สีเหลือง สีเหลืองเข้ม สีชาดำเย็น
2. ตรวจทางเคมี โดยใช้เครื่องอ่านแถบตรวจสารเคมีในปัสสาวะ และคัดแยกปัสสาวะที่อ่านค่าความถ่วงจำเพาะได้ 1.030 มาอ่านด้วยเครื่อง urine refractometer
3. ตรวจด้วยกล้องจุลทรรศน์ โดยการนำปัสสาวะ ปริมาตร 10 มล. ปั่นที่ 1,800 รอบ/นาที นาน 5 นาที แล้วนำตะกอนที่ได้มาดูด้วยกล้องจุลทรรศน์

ผลการศึกษา

จากการจำแนกสีปัสสาวะและค่าความถ่วงจำเพาะโดยดูจากแต่ละสัปดาห์ของการฝึก พบว่าส่วนใหญ่อยู่ในระดับปกติ ดังแสดงตามตารางที่ 1-6

เมื่อดูความสัมพันธ์ระหว่างสีปัสสาวะกับความถ่วงจำเพาะ พบว่า สีปัสสาวะทั้ง 3 ระดับ มีค่าของความถ่วงจำเพาะตั้งแต่ระดับปกติจนถึงค่าสูง แต่เมื่อดูเฉพาะปัสสาวะที่มีค่าความถ่วงจำเพาะสูง พบว่าส่วนใหญ่อยู่ในระดับสีเหลืองเข้ม ส่วนการเปลี่ยนแปลงของสารเคมีกับความเข้มของสีปัสสาวะ พบว่า ปัสสาวะที่มีสีเข้มขึ้นมีโอกาสพบสารยูโรบิลิโนเจนเพิ่มขึ้น (ตารางที่ 7)

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนความเข้มของสีปัสสาวะ ค่าความถ่วงจำเพาะ ของหน่วยฝึก ปตอ. 1 พัน. 1 รอ.

การทดสอบ	ก่อนฝึก	หลังผ่านการฝึกสัปดาห์ที่			รวม
		1	2	5	
จำนวนปัสสาวะ	82	77	83	77	319
สีเหลือง	34	37	45	68	184
สีเหลืองเข้ม	40	37	28	8	113
สีชาดำเย็น	8	3	10	1	22
ถพ. สูง (> 1.030)	9	6	1	0	16
ค่าเฉลี่ย ถพ.	1.025	1.023	1.019	1.017	1.021

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนความเข้มข้นของสีปัสสาวะ ค่าความถ่วงจำเพาะ ของหน่วยฝึก ปตอ.1 พัน.4 รอ.

การทดสอบ	ก่อนฝึก	หลังผ่านการฝึกสัปดาห์ที่			รวม
		1	2	5	
จำนวนปัสสาวะ	88	87	44	85	304
สีเหลือง	48	51	28	68	195
สีเหลืองเข้ม	21	24	9	11	65
สีชาดำเย็น	19	12	7	6	44
ถพ. สูง (> 1.030)	0	0	0	0	0
ค่าเฉลี่ย ถพ.	1.017	1.018	1.016	1.017	1.017

ตารางที่ 3 แสดงจำนวนความเข้มข้นของสีปัสสาวะ ค่าความถ่วงจำเพาะ ของหน่วยฝึก ม.1 รอ.

การทดสอบ	ก่อนฝึก	หลังผ่านการฝึกสัปดาห์ที่			รวม
		1	2	5	
จำนวนปัสสาวะ	100	100	100	98	398
สีเหลือง	47	31	64	64	206
สีเหลืองเข้ม	41	63	24	31	159
สีชาดำเย็น	12	5	12	3	32
ถพ. สูง (>1.030)	14	8	0	0	22
ค่าเฉลี่ย ถพ.	1.024	1.023	1.020	1.020	1.022

ตารางที่ 4 แสดงจำนวนความเข้มข้นของสีปัสสาวะ ค่าความถ่วงจำเพาะ ของหน่วยฝึก ร.1 พัน.1 รอ.

การทดสอบ	ก่อนฝึก	หลังผ่านการฝึกสัปดาห์ที่			รวม
		1	2	5	
จำนวนปัสสาวะ	100	100	100	99	399
สีเหลือง	52	51	65	80	248
สีเหลืองเข้ม	44	38	30	19	131
สีชาดำเย็น	4	11	5	0	20
ถพ. สูง (>1.030)	0	1	1	2	3
ค่าเฉลี่ย ถพ.	1.022	1.019	1.018	1.019	1.020

ตารางที่ 5 แสดงจำนวนความเข้มข้นของสีปัสสาวะ ค่าความถ่วงจำเพาะ ของหน่วยฝึก ร.1 พัน.4 รอ.

การทดสอบ	ก่อนฝึก	หลังผ่านการฝึกสัปดาห์ที่			รวม
		1	2	5	
จำนวนปัสสาวะ	100	100	100	100	400
สีเหลือง	55	42	75	75	247
สีเหลืองเข้ม	44	44	19	25	132
สีชาดำเย็น	1	14	6	0	21
ถพ. สูง (>1.030)	0	2	3	0	5
ค่าเฉลี่ย ถพ.	1.023	1.021	1.020	1.017	1.020

ตารางที่ 6 แสดงจำนวนความเข้มของสีปัสสาวะ ค่าความถ่วงจำเพาะ ของหน่วยฝึกทั้ง 5 หน่วย

การทดสอบ	ก่อนฝึก	หลังผ่านการฝึกสัปดาห์ที่			รวม
		1	2	5	
จำนวนปัสสาวะ	470	463	427	459	1,819
สีเหลือง	236	212	277	355	1,080
สีเหลืองเข้ม	190	206	110	94	600
สีชาดำเย็น	44	45	40	10	139
ถพ. สูง (> 1.030)	23	17	5	2	47
ค่าเฉลี่ย ถพ.	1.022	1.021	1.019	1.018	1.020

ตารางที่ 7 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสีปัสสาวะกับความถ่วงจำเพาะและสารยูโรบิลิโนเจน

การทดสอบ	สีปัสสาวะ		
	สีเหลือง	สีเหลืองเข้ม	สีชาดำเย็น
ความถ่วงจำเพาะ	1.005-1.040 (1,080/1,819)	1.010-1.040 (600/1,819)	1.015-1.038 (139/1,819)
ความถ่วงจำเพาะ (> 1.030)	9/47 (19%)	28/47 (60%)	10/47 (21%)
พบสาร Urobilinogen	61/1080 (6%)	266/600 (44%)	114/139 (82%)

วิจารณ์

จากผลการศึกษานี้จะเห็นว่าในจำนวนปัสสาวะ ทั้งหมด 1,819 ตัวอย่าง มีค่าความถ่วงจำเพาะสูง (มากกว่า 1.030) 47 ตัวอย่าง โดยแยกเป็นจำนวนตัวอย่างในแต่ละสัปดาห์คือ 23, 17, 5 และ 2 ตามลำดับ ซึ่งอาจแสดงถึงในสัปดาห์ต้นๆ ของการฝึกสภาพร่างกายของทหารใหม่ยังไม่คุ้นชินกับการฝึกและอาจเสียน้ำเนื่องจากการฝึก แต่เมื่อเข้าสู่สัปดาห์ที่ 2 จะเห็นว่ามีความถี่ของปัสสาวะที่มีค่าความถ่วงจำเพาะสูง ลดลง แสดงถึงการปรับสภาพร่างกายได้ หรือความมีประสิทธิภาพของแผนการฝึกทหารใหม่ที่ได้รับการพัฒนามาอย่างต่อเนื่องในเรื่องของการป้องกันการเจ็บป่วยจากความร้อน จึงทำให้มีการสูญเสียน้ำลดลง ส่วนค่าเฉลี่ยความถ่วงจำเพาะของปัสสาวะโดยรวมอยู่ในเกณฑ์ปกติ ซึ่งแสดงว่าร่างกายยังสามารถขับน้ำออกทางไตได้ปกติ เพราะถ้าขาดน้ำขั้นรุนแรงและมีค่าความถ่วงจำเพาะสูงขั้นวิกฤตแล้วนั้น ร่างกายอาจไม่มีการขับปัสสาวะออกมา ในด้านความสัมพันธ์ของค่าความถ่วงจำเพาะกับสีปัสสาวะพบว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญ แม้ว่า สีปัสสาวะทั้ง 3 ระดับ มีค่าความถ่วงจำเพาะตั้งแต่ค่าปกติจนถึงค่าสูง แต่ปัสสาวะที่มีค่าความถ่วงจำเพาะสูง (มากกว่า 1.030) ร้อยละ 80 อยู่ในระดับสีเหลืองเข้มถึงสีชาดำเย็น

ในด้านความสัมพันธ์ของสารเคมีกับความเข้มของสีปัสสาวะพบว่าจำนวนปัสสาวะที่มีสีเหลืองเข้ม-สีชาดำเย็นจำนวน 380 จาก

739 ตัวอย่างหรือคิดเป็นร้อยละ 51 ของจำนวนปัสสาวะทั้งหมด พบสารยูโรบิลิโนเจนในปัสสาวะซึ่งสารนี้มีความสอดคล้องกับความเข้มของปัสสาวะ เมื่อร่างกายมีการขับปัสสาวะออกมาน้อย สารประกอบต่างๆ ในปัสสาวะก็มีความเข้มข้นมากขึ้นจึงทำให้ปัสสาวะมีสีเข้มขึ้น แต่สารยูโรบิลิโนเจนที่พบในปัสสาวะอาจมาจากปัจจัยอื่นได้นอกจากการขาดน้ำ เช่น เป็นโรคตับหรือโรคไต การกินยา/อาหาร เป็นต้น

สรุป

สีของปัสสาวะที่เข้มขึ้นบ่งบอกถึงภาวะขาดน้ำ ร่างกายต้องการเติมน้ำเข้าไป แต่ยังไม่สามารถใช้เป็นดัชนีชี้วัดความเสี่ยงในการเกิดโรคลมร้อนที่แม่นยำได้ เนื่องจากมีปัจจัยที่เกี่ยวข้องหลายปัจจัยดังกล่าวข้างต้น

อย่างไรก็ตามโรคลมร้อนเป็นโรคที่ทำให้การวินิจฉัยเบื้องต้นได้ยาก นอกจากมีอาการถึงขั้นรุนแรงแล้ว แต่การปฏิบัติอย่างถูกต้องตามแนวทางที่กรมแพทย์ทหารบกได้ให้นโยบายไว้ จึงเป็นวิธีการป้องกันและลดการสูญเสียทหารใหม่จากโรคลมร้อนได้

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณหน่วยฝึกทุกหน่วยที่เข้าร่วมวิจัย และมูลนิธิสถาบันพยาธิวิทยาที่ให้การสนับสนุนงานวิจัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

1. กรมแพทย์ทหารบก. กองส่งเสริมสุขภาพและเวชกรรมป้องกัน. แนวทางการเฝ้าระวังป้องกันและการปฐมพยาบาลการเจ็บป่วยเนื่องจากความร้อน. กรุงเทพฯ: กรมแพทย์ทหารบก 2544.
2. กรมแพทย์ทหารบก. กองส่งเสริมสุขภาพและเวชกรรมป้องกัน. สื่อมัลติมีเดีย เรื่องแนวทางการเฝ้าระวังป้องกันและการปฐมพยาบาลการเจ็บป่วยเนื่องจากความร้อนในการฝึกทหาร. กรุงเทพมหานคร: กรมแพทย์ทหารบก 2544.
3. กรมแพทย์ทหารบก. กองส่งเสริมสุขภาพและเวชกรรมป้องกัน. ประกาศกรมแพทย์ทหารบกเรื่อง คำแนะนำสำหรับผู้บังคับหน่วย ผู้ทำการฝึกทหารใหม่และเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันการปฐมพยาบาลการเจ็บป่วยจากความร้อน. กรุงเทพมหานคร: กรมแพทย์ทหารบก 2552.
4. กรมแพทย์ทหารบก. กองส่งเสริมสุขภาพและเวชกรรมป้องกัน. คำสั่งกองทัพบก (เฉพาะ) ที่ 1006/54 เรื่อง การเฝ้าระวังและป้องกันการเจ็บป่วยจากความร้อนในการฝึกทหารใหม่. กรุงเทพมหานคร: กรมแพทย์ทหารบก 2554.
5. มหิรุทธ มุ่งถิ่น, งาม รังสินธุ์, วรวิชนี อิมใจจิตต์, ปนัดดา หัตถโชติ, สุธิพานิชกุล. การศึกษาเชิงคุณภาพเพื่อหาแนวทางในการป้องกันโรคลมร้อนในทหารกองประจำการ. กรุงเทพฯ: สำนักงานพัฒนางานวิจัย วิทยาลัยแพทยศาสตร์พระมงกุฎเกล้า; 2555.

The Relationship between the Heat Injury Incidence or Correlation and Urine Color Alteration in Military Recruits

Orawan Nunthamonrkol and Judpon Vudtakanok

Army Institute of Pathology

Abstract:

Background: Due to the increase in global warming, the incidence of heat injury in military recruits has not been decrease. Early protection by using self surveillance for monitoring urine coloration as darker urine may predict dehydration. In this study, we study the relationship between the heat injury incidence or correlation and urine color alteration in 5 military recruits-100 people for 1 unit. **Objective:** To study relations between urine clinicals changed and heat injury illness. **Methods:** Urine were collected 4 times daily for routine biochemical analysis. **Results:** From all 1,819 urine samples showed that 739 samples had dark yellow color to dark brown, found urobilinogen 51% and specific gravity higher than 1.030, 5%, so that means the body was dehydration but moreover other factors could be effected to urine color as well. **Conclusion:** Dehydration is one of urine darker cause but we cannot say that it is the most risk for heat injury because it still has many factors related to the illness.

Keywords: ● Urine ● Heat Stroke

RTA Med J 2014;67:87-92.