



Effect of Oral Rehydration Solution on Fatigue during Outdoor Work in a Hot Environment

(여름철 옥외 작업시 구강급수액 섭취가 피로에 미치는 영향: 무작위 교차 연구)

출 처 *Journal of Occupational Health* 2010; 52:209-215

저 자 Tomohisa Ishikawa, Hideru Tamura, Haruya Ishiguro, Keiko Yamaguchi, and Kazufumi Minami.

여름철에는 고열로 인하여 옥외 작업을 하기가 매우 어렵다. 이런 작업을 수행하는 근로자들의 건강상 영향을 줄이는 여러 방법이 수행되어 왔으며, 더욱 효율적인 방법이 강구되고 있다.

이 연구는 탈수에 따른 피로 문제를 해결하기 위하여 구강급수를 실시한 연구로 고열 작업이 많은 우리나라도 필요할 것으로 판단된다.

연구 배경

항공기의 지상 작업은 야외작업으로 이·착륙 시 유도, 화물 적재, 청소, 검사 및 유

지보수 등이 포함된다. 직사열 외에 지상 복사열과 항공기에서 방출되는 열이 여름철에 매우 높기 때문에 이들 작업은 주야를 막론하고 매우 높은 열 환경에서 수행 된다.

여름철 야외 작업은 일사병을 야기할 수 있으므로 사업주는 이런 환경에 대처할 수 있는 대책을 수립할 책임이 있다. 또 근로자들도 이런 일에 대비해야 한다. 일사병은 매우 위험하며 때때로 사망 사고가 발생하기도 한다. 일사병을 예방하기 위해서는 신체 온도를 조절해야 함은 물론 물이나 소금 보충이 중요하다.

최근에는 구강급수치료법(oral rehydration therapy, ORT)이 효과적인 것으

로 판명되어 치료 지침중의 하나로 설정되어 있다.

상업적으로 시판되는 스포츠 음료와 비교해 구강 급수액(oral rehydration solution, ORS)은 나트륨 함량이 높고 당도는 낮으며 삼투압은 혈장보다 낮은 특징이 있다. 이들 성분의 특성 중 하나는 글루코스가 적당량 들어있어 나트륨의 흡수를 촉진시킨다. 따라서 물 흡수가 효과적으로 이루어진다.

이 연구의 목적은 ORS를 섭취했을 때 항공기 옥외작업시 작업 후 피로에 어떤 영향을 주는지 알아보고자 하였다.

대상 및 방법

동경국제공항에서 항공기에 화물을 적재하는 근로자 153명(남 142명, 여 11명)이며 평균 나이는 25.6 ± 6.4 세)을 대상으로 실시하였다. 이들 의복은 면과 나일론 혼방 소재(70%: 30%)로 땀 흡수가 잘 되었다.

이들 대상은 무작위로 2그룹으로 나누었고, 한 그룹은 ORS를, 다른 한 그룹은 자신이 선호하는 음료(free-choice favorite drink, FAD)를 선택하도록 하여 무작위 교차 연구를 수행하였다. 연구 기간 12일 동안 주간 2일을 연구일로 정하였고 2일 연구일 사이에 최소 5일과 1일 휴식을 주었다.

대상자는 하루 8시간을 근무하였고, 연구

일 동안 동일한 작업을 하도록 하였다. 대상자는 점심때를 제외하고 휴식 시간에 음료를 섭취하도록 하였고, ORS와 FAD는 4°C 냉장고에 보관하였다.

작업환경은 오전 9시, 오후 2시, 오후 5시에 지상 1.5m에서 WBGT를 측정하였다. 설문으로 ORS와 FAD 섭취량과 선택한 FAD 종류를 기입하도록 하였고, 작업 종료 후 즉시 자신이 경험한 피로의 크기를 10cm 크기의 visual analog scale(VAS)에 기입하도록 하였다. 결과는 피로가 전혀 없음(0)에서 극도의 피로(100)까지 표현된다.

VAS로 평가한 ORS와 FAD간 피로도의 차이는 paired-t 분석 및 상대비율 분석을 실시하였다. 두 물질간 상관관계를 피어슨 상관분석을 실시하였다.

결과

연구 일 동안 날씨는 저녁에 비온 하루를 제외하고 화창하였다. 평균 WBGT는 30.0 ± 2.4 °C이었으며, 최고치는 35.5 °C이었다. 하루 중 WBGT 최고치는 오후 2시에 측정되었다. 평균 습도는 $71.1 \pm 8.7\%$ 이었다.

8시간 동안 1,000 ml를 섭취한 대상자가 ORS는 88명(57.5%), FAD는 85명(55.6%)이었다. 500 ml를 섭취한 경우는 각각 48명,

37명이었고, 2000 ml 이상을 섭취한 경우는 매우 적어 각각 4%를 차지하였다.

FAD로 선택한 종류는 차(25.3%), 커피(20.5%), 스포츠 음료(20.3%), 물(15.3%)이었다.

VAS로 평가한 피로도를 분석한 결과, 88명(57.5%)이 ORS를 섭취한 날이 FAD를 섭취한 날보다 피로도가 더 낮았으며, 9명(5.9%)은 차이가 없었다. 반면, FAD를 섭취한 날이 ORS를 섭취한 날보다 덜 피로하였다고 한 경우는 56명(36.8%)이었다. 차이가 없었던 9명을 제외하고, 대상자중 낮은 ORS-VAS를 기록한 경우가 낮은 FAD-VAS를 기록한 경우보다 통계적으로 훨씬 더 많았다. 또 VAS에 기록한 피로도를 비교해 보아도 FAD 섭취시 피로도 크기는

53.9 ± 16.3 mm인 반면, ORS 섭취시 크기는 50.0 ± 18.3 mm로 통계적으로 차이가 있었다.

결론

결론적으로 ORS 섭취가 여름철 옥외 작업시 작업자 신체의 수분 및 전해질 평형을 유지하는데 도움이 되며, 피로를 줄이는데 도움이 된다는 점을 제시하였다.

ORS 섭취는 일본 환경성에서 발행한 건강 지침에도 권장하고 있고, 후생노동성에서 발행한 작업장 일사병 예방에도 들어가 있다.

따라서 근로자 교육을 통해 음료의 형태와 섭취량을 제공한다면 여름철 일사병 예방에 도움이 될 것이다. ☺

제공 | 편집위원 김 현 옥

참 고 문 헌

1. Industrial Health Division. Survey on deaths due to heat-related illness in 2007. Tokyo: Japanese Ministry of Health, Labor, and Welfare. 2009
2. Sawka MN, Montain SJ. Fluid and electrolyte supplementation for exercise heat stress. Am J Clin Nutr 2000; 72(suppl):564S-72S
3. Department of the Army and Air Force. Heat stress control and heat casualty management. Washington, DC: Department of the Army and Air Force. <http://chppm-www.apgea.army.mil/documents/tbmeds/tbmed507.pdf>.
4. Mukai K. Oral rehydration solution OS-1 for treating dehydration. Journal of New Remedies & Clinics 2009; 58:1025-31
5. Verde T, Shephard RJ, Corey P, Moore R. Sweat composition in exercise and heat. J Appl Physiol 1982; 53:1540-5