

대학생의 수분섭취 정도에 따른 타액 코르티솔 호르몬 및 혈액 성분의 관계에 대한 융합적 연구

김정현¹, 이규상², 최연임^{3*}

¹경북대학교 임상병리학과, ²국방부 유해발굴감식단, ^{3*}송호대학교 임상병리학과

A Convergence study on the Relationship between Salivary cortisol hormone and Blood components According to the degree of Water intake of University students

Jung-hyun Kim¹, Gyu-sang Lee², Choi Yeon-im^{3*}

¹Department of Biomedical Laboratory Sciences, Kyungbuk University

²ROK MND Agency for KIA Recovery & Identification

³Department of Biomedical Laboratory Sciences, Songho University

요약

수분은 신체의 60% 이상을 차지하는 주요 구성 물질로 하루에 섭취해야 할 일정한 수분량을 설정하여 모든 연령층에 권장하고 있다. 수분은 호르몬 분비에도 관여하며 체내에 수분이 부족하면 주요 장기가 제 기능을 못 하며 스트레스 호르몬을 분비한다. 즉 충분한 수분 섭취는 탈수 증상을 완화해 스트레스, 우울, 불안감을 완화하는 데 도움이 된다. 그래서 본 연구는 대학생의 수분 섭취가 타액 코르티솔 호르몬 변화에 미치는 영향에 대해 파악하고자 대학생 32명을 대상으로 4주 동안 진행하였다. 취업과 진로 결정을 해야 하는 대학생 32명 중 평균 스트레스 호르몬의 수치는 성인 정상치에 속하며 심한 스트레스를 받는 학생은 없지만, 일부 학생들은 어느 정도 스트레스를 받는 것으로 나타났다. 실험 결과, 사후 타액 코르티솔 호르몬 농도가 사전 타액 코르티솔 호르몬 농도보다 낮아 4주간 충분한 수분 섭취를 통해 스트레스 완화된 것으로 추정한다.

Abstract

Water is an indispensable material for life and health, an essential ingredient for maintaining blood volume, and plays an important role in nutrient supply and waste excretion in the body. Water is also involved in hormone secretion, and when the body dehydration, the main organs cannot function and secrete stress hormones. Therefore, we investigated the changes in salivary cortisol hormone after water intake in 32 healthy adults. They were divided into two groups: The control group (N=16), which consumed water ad libitum, and the experimental group (N=16), which consumed 2L of water per day. Of blood biochemical parameters, a significant decrease in the concentration salivary cortisol hormone decreased in the experimental group. ($p < 0.05$). In conclusion, a steady and sufficient water intake may contribute to alleviate stress by decreasing cortisol hormone. As a result, constant intake of water appears to reduce the secretion of stress hormones by leading organs functioning properly, further improving immune function.

Key Words

Water intake, Blood biochemical parameters, Salivary cortisol hormone, Stress, Immune function.

1. 서론

물은 우리의 건강과 삶에 필수불가결한 것이며 생체에 일어나는 생화학적 반응의 용매로서 작용하고 세포의 형태를 유지한다.

*Corresponding Author : Yeon-im Choi(Songho Univ.)

E-mail: poohlike80@hanmail.net

Received July 04, 2022

Revised July 17, 2022

Accepted July 26, 2022

또한 영양소의 운반, 배출, 분비를 담당하고 산, 염기 평형, 삼투압 조절과 체온조절, 세포의 물리적 상태를 유지한다[1-2]. 적절한 양의 수분 섭취는 혈량 유지, 영양소 공급, 노폐물 배설 등의 주요한 역할을 하며 신체의 항상성 유지와 면역력의 증진, 체중감량에 도움이 된다고 알려져 있다[3-4]. 경미한 탈수나 부적절한 수분공급은 인지기능 장애, 피곤함, 지구력 저하 등의 위험을 증가시킬 수 있다[5]. 이와 같은 이유로 건강한 삶을 유지하기 위해서는 수분 섭취의 중요성을 인식하고 적절한 양의 수분을 섭취해야 한다. 2015년 한국인 영양소 섭취기준에 의하면 성인의 하루 총수분 충분 섭취 기준을 19-29세 남자는 2,600mL로, 19~29세 여자는 2,100mL로 정하였다. 그중 액체로 섭취해야 할 양은 남자 1,200mL, 여자 1,000mL로 보고하였다[6].

선행 연구 결과에 따르면 수분 섭취를 꾸준히 충분하게 섭취한 후 혈액을 채취하여 혈액학적 지표, 고감도 C 반응성 단백질(CRP), 면역글로불린 G(IgG)의 변화를 측정한 결과, 꾸준히 충분하게 수분을 섭취하면 혈액색 수치가 증가하여 빈혈이 완화될 수 있다고 혈소판 활성화와 HS-CRP가 감소하여 심혈관 질환의 위험을 줄일 수 있다고 한다[7].

오늘날의 대학생들도 여러 사회적 요구와 기대 및 학업 스트레스를 많이 경험하고 있다. 인간에게 있어서 스트레스 반응은 신체를 보호하기 위한 반응이며, 건강한 삶을 살기 위해서도 절대적으로 필요한 반응이다[8]. 스트레스 해결 방법에 대해서도 다양하게 연구가 행해지고 있지만 현재 대학생들은 증명되지 않은 각기 다른 방법들로 스트레스를 해결하고 있다. 스트레스 해소법으로는 운동, 음식 섭취, 휴식 등이 있으며, 최근 수분 섭취를 통해서도 스트레스 해소에 도움이 된다는 연구 결과가 있다[9-10].

본 연구는 일부 대학생들을 대상으로 수분 섭취에 따른 혈액의 생화학적 지표와 타액 코르티솔 호르몬 농도에 미치는 영향을 조사하여 건강에 도움이 될 수 있는 자료를 마련하고자 하였다.

2. 본론

2.1 연구 대상

본 연구는 건강 상태가 양호한 대학생 32명을 대상으로 진행하였다. 각 참가자는 본 연구에 참여를 위한 동의서에 서명하였고, 대조군과 실험군으로 나누어 4주 동안 진행하였다.

연구자가 직·직접 대상자에게 연구에 대한 동의서와 설명서가 포함된 설문지를 배부하였다. 연구의 목적, 진행 과정, 익명성, 비밀보장, 자발적 참여와 수집된 자료는 오직 연구의 목적을 위해서만 사용되며 참여 도중에 언제든지 본인의 의사에 따라서 단할 수 있음을 설명한 후 서면 동의받았다.

대상자는 최근 병원 이력과 기저질환이 없는 성인 남녀 32명을 대상으로 실험을 진행하였다. 건강대조군은 하루에 임의로 물을 섭취하였고, 실험군은 하루에 2L씩 생수를 섭취하였다. 그리고 연구 기간은 참가자들은 평소의 식습관을 계속하도록 권장하였다.

2.2 연구 방법

수분 섭취는 다른 첨가물이 없는 물을 의미하며, 수분 섭취량은 2020년 한국인 영양소 섭취기준에서 제시한 액체의 1일 섭취기준으로 측정하였다.

신체적 변화를 확인하기 위해 혈액의 생화학적 지표를 측정하고, 스트레스를 확인하기 위해 타액 코르티솔 호르몬을 측정하였다. 혈액의 생화학적 지표는 ADVIA 1650 (Bayer, Japan) 장비를 이용하여 측정하고, 타액 코르티솔 호르몬은 Salivary cortisol enzyme immunoassay kit (SALIMETRICS, USA)를 이용하여 측정하였다.

2.3 자료 분석

수집된 자료의 데이터분석은 통계프로그램 SPSS/WIN 19.0 Program을 이용하여 일반적 특성은 기술통계(descriptive statistics analysis)

및 빈도분석, 4주 후에 수분 섭취량과 혈액의 생화학적 지표와 타액 호르몬(Salivary cortisol hormone)과의 관련성은 대응 표본 t 검정 (paired t test)을 하였다. 모든 통계적 유의수준은 $p < 0.05$ 로 정하였다.

3. 연구결과

3.1 일반적 특성

나이는 20-21세가 50%, body mass index(BMI)는 정상체중인 18.5-22.9kg/m의 범위 가의 범위가 50%로 가장 많았으며, 현재의 건강 상태는 '보통이다'가 59.4%, '좋다'가 31.3%로 나타났다. 생활 습관 중 흡연은 '흡연하지 않는다'가 53.1%, '흡연한다'가 '46.9%', 운동은 1회의 기준을 30분으로 하는 경우 1주에 1~2회가 46.9%로 가장 많았다[Table 1].

[Table 1] Physical characteristics of subjects

Variables	Categories	N (%)
Age (year)	20-21	16(50.0)
	22-23	10(31.2)
	24-25	6(18.8)
BMI(kg/m ²)	Low weight(<18.5)	4(12.5)
	Normal weight(18.5-22.9)	16(50.0)
	Over weight(≥23)	12(37.5)
Condition of health	Good	10(31.3)
	Fair	19(59.4)
	Bad	3(9.4)
Smoking	No	17(53.1)
	Yes	15(46.9)
Exercise (times/week)	None	11(34.4)
	1-2	15(46.9)
	≥3	6(18.8)

3.2 혈액의 생화학적 지표의 변화

연구대상자의 혈청 지질변화 조사 결과는 [Table 2]와 같다. 실험군에서는 4주 수분 섭취 후에 glucose, TG, cholesterol은 감소하였으나,

통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다 ($p > 0.05$). 그러나 실험군에서 HDL cholesterol은 통계적으로 유의한 차이를 보였다($p < 0.05$).

[Table 2] Changes in biochemical parameters after water intake

[표 2] 수분 섭취 후 혈액학적 성분들의 변화

		Experimental group (n=16)		Control group (n=16)	
		Mean (S.E)	p^*	Mean (S.E)	p^*
Glucose	Pre	90.775(5.116)		89.193(3.620)	
	Post	89.743(10.182)	0.632	89.693(9.045)	0.824
TG	Pre	90.993(9.024)		90.600(17.070)	
	Post	88.612(12.275)	0.084	90.356(16.831)	0.937
CHOL	Pre	180.875(21.475)		180.875(23.076)	
	Post	179.500(25.134)	0.852	179.875(16.790)	0.876
HDL	Pre	31.437(5.112)		31.775(7.995)	
	Post	36.862(9.177)	0.037	31.912(6.767)	0.936

TG: Triglyceride; CHOL: Total Cholesterol; HDL: High Density Lipoprotein.

3.3 타액 코르티솔 호르몬의 변화

연구대상자의 타액 코르티솔 호르몬 변화의 조사 결과는 [Table 3]과 같다. 수분 섭취에 따른 코르티솔 호르몬의 변화를 확인하기 위하여 두 종속표본 t 검정으로 사전, 사후 코르티솔 호르몬 수치를 비교한 결과이다.

대조군에서의 사전 코르티솔 호르몬의 평균은 0.794, 표준편차 0.114이며 사후 코르티솔 호르몬의 평균은 0.768, 표준편차 0.102이다. 사전 코르티솔 호르몬 수치와 사후 코르티솔 호르몬 수치의 차이에 대한 통계적 유의성을 검정한 결과 t 통계값은 2.909, 유의확률은 0.011로서 유의수준 .05에서 대조군에서 사전과 사후 코르티솔 호르몬의 농도에 차이가 있는 것으로 나타났다 ($p = .011$).

요약하면 사후 코르티솔 호르몬 농도가 사전 코르티솔 호르몬 농도보다 낮으며, 4주간 충분한 수분 섭취를 통해 스트레스 완화된 것으로 추정된다.

[Table 3] Changes in salivary cortisol hormone after water intake

[표 3] 수분 섭취 후 코르티솔 호르몬의 변화 (n=32)

Variables	Groups	Pre-test		post-test		t	P-value
		Mean	SD	Mean	SD		
water intake	Cont.	0.790	0.114	0.768	0.102	2.909	.011
	Exp.	0.804	0.199	0.643	0.160	5.399	.000

Con.=Control group(n=16), Exp.=Experimental group(n=16)

4. 논의 및 결론

본 연구는 일개 대학의 보건 계열 학생들을 대상으로 수분 섭취 정도와 타액 코르티솔 호르몬 및 혈액 성분을 조사하여 관련성을 파악하고자 시행하였다. 대상자는 20-25세의 대학생이며 하루에 섭취하는 물의 양을 조절하여 스트레스 호르몬인 타액 코르티솔 호르몬 및 혈액의 생화학적 지표와의 상관관계를 조사하였다.

본 연구 대상자의 평균 수분 섭취량은 한국영양학회에서 하루 섭취량으로 제시한 권장 수분 섭취량인 1,200mL보다 많은 2,000mL를 섭취하여 진행하였다. 결과는 수분 섭취에 대한 유무를 근거로 본 연구 결과의 자료를 사용하였으므로 혈액의 생화학적 지표와 관련된 수분섭취량 중 차지하는 추후 반복 연구와 검증이 필요한 부분으로 생각된다.

물은 생체에 필수적인 성분이고 많은 생리학적 과정과 관련되어 있음에도 불구하고 물을 꾸준히 충분히 섭취하는 것이 혈액의 생화학 성분과 스트레스 호르몬인 코르티솔 호르몬에 어떤 영향을 미치는지를 잘 알려지지 않았다.

이 연구에서는 32명의 정상 성인에게 물을 섭취하게 하고 혈액의 생화학적, 타액 코르티솔

호르몬의 변화를 측정하였다. 대조군은 물을 자유롭게 마시게 하고, 실험군은 시판되는 생수를 매일 2L씩 마시게 하였다.

4주 후에 타액과 혈액을 채취하여 검사한 결과, 생화학적 지표인 혈당, 총지질, 총콜레스테롤은 감소하였으나 유의성이 없었다. 그러나 HDL 콜레스테롤은 의미 있게 증가하였다 ($p<0.05$). 스트레스 지표인 타액 코르티솔 호르몬 검사는 의미 있게 감소하였다 ($p<0.05$). 이 결과는 2주 동안 생수 2L를 마시게 하여 혈액 성분 변화를 확인한 결과와 다르게 생화학적 지표 중에 하나인 HDL 콜레스테롤은 유의성을 가지게 되어 의미가 있는 것으로 생각한다[11].

이 연구 결과를 토대로 충분히 물을 섭취하면 HDL콜레스테롤이 증가하여 완화할 수 있고, 코르티솔 호르몬이 감소하여 건강한 삶을 유지할 수 있을 것으로 생각한다. 또한 성인의 수분 섭취량과 스트레스와의 연관성을 확인하는 다양한 지표를 발굴하는 연구의 필요성을 제시하는 바이다.

References

- [1]E. Jéquier and F. Constant. 'Water as an essential nutrient: the physiological basis of hydration', *Eur J Clin Nutr*, vol.64, no.2, pp. 115-123, 2010.
- [2]Ministry of Health and Welfare(KR), 'The Korean Nutrition Society. Dietary reference intakes for Koreans 2015, Sejong', *Ministry of Health and Welfare*, 2016.
- [3]T-S. Park and E-K. Kim, 'The living nutrition of contemporain. 2nd ed. Paju: Kyomunsa', 2011.
- [4]H-J. Hong and N-H. Kim, 'Exploratory Study of the Prevalence of Major Chronic Disease According to Daily Water Intake and Physiological Parameters related to Dehydration in Korean Elderly: Based on the Sixth Korea National Health and Nutrition Examination Survey (2015)', *Journal of Korean*

- Biological Nursing Science*, vol.20, no.2, pp.67–75, 2015.
- [5] C. J. Brooks, S. L. Gortmaker, M. W. Long, A. L. Craddock and E. L. Kenney. 'Racial/Ethnic and socioeconomic disparities in hydration status among US adults and the role of tap water and other beverage intake'. *Am J Public Health*, vol.107, no.9, pp.1387-1394, 2017.
- [6] Ministry of Health and Welfare, 2020 *Dietary Reference Intakes for Koreans*, 2020.
- [7] B-W Chang and J-Y. Dong, 'The Difference According to the Long Time Resistive Exercise Intensities on Stress Hormone Response to Men', *Korean Society of Sport Psychology*, vol.20, no.3, pp.201–210, 2009.
- [8] Y-R. Yeom and K-B. Choi, 'The Effect of Mindfulness Meditation Programs on Nursing College Students` Perceived Stress, Depression, and Self-efficacy', *Journal of East-West Nursing Reseach*, vol.19, no.2, pp.104–113, 2013.
- [9] E-J. Kim, I-S. Lee, J-K. Lee and Y-J. Kwon, 'Correlation between High School Students` Observation Abilities and Changes in Their Cortisol Hormone during Biology Observation Activity', *Jour Sci Edu*, vol.34, no.2, pp.260–267, 2010.
- [10] The Korean Nutrition Society. *Dietary reference intakes for Korean. 1st ed.* Seoul: The Korean Nutrition Society, 2010.
- [11] H-K. Kim, S-H. Kim, and J-K. Ryu, 'Changes in the Blood Components Caused by Water Intake', *Korean J Clin Lab Sci*, vol.49, no.3, pp.227–232, 2017.