

# 근무형태별 간호사의 스트레스와 불안 조사: 타액 코티솔과 자가보고 척도를 이용한 탐색적 연구

서민희

인하대학교 간호학과

## An Exploratory Study on Occupational Stress and Anxiety Through Salivary Cortisol and Self-Report Scale in Korean Nurses on Shift and Regular Work

Suh, Minhee

Department of nursing, Inha University, Incheon, Korea

**Purpose:** The purpose of the study was to compare salivary cortisol levels, self-reported occupational stress, and anxiety before duty to those after duty in the shift and regular work nurses, and the relationships among them. **Methods:** Thirty nurses working in a tertiary hospital participated in the study. Salivary specimens were collected before and after daytime duty for 2 days. The occupational stress and state anxiety were also evaluated using self-report questionnaires. **Results:** The average level of salivary cortisol was 0.40 µg/dL before duty and 0.20 µg/dL after duty in Korean nurses. Overall levels of salivary cortisol, self-reported occupational stress, and anxiety were higher in shift working nurses than regular working nurses. In shift working nurses, the salivary cortisol gap between before and after duty was attenuated on the first day of daytime duty. Significant positive correlation was found between the level of cortisol before duty and anxiety after duty. **Conclusion:** Strategies to alleviate occupational stress and anxiety are needed for shift working nurses, especially for those with elevated levels of cortisol. It seems to require 3days to recover from attenuated cortisol rhythm during nighttime duty in shift working nurses.

**Key Words:** Cortisol; Stress; Anxiety; Nurses

국문주요어: 코티솔, 스트레스, 불안, 간호사

## 서 론

### 1. 연구의 필요성

간호사는 업무를 수행하는 과정에서 많은 스트레스를 경험하는 것으로 알려져 있다. 간호사의 업무 스트레스는 열악한 근무조건, 과중한 업무량, 환자 및 보호자의 교육 수준 상승에 따른 질 높은 간호 요구, 교대 근무 등이 다른 분야에 비해 심각하기 때문이며[1],

더욱이 최근 국내에서는 급속한 의료기술의 발달, 각종 인증 평가 제도 및 경쟁의 심화 등으로 인해 간호사가 경험하는 육체적, 정신적 부담이 가중되고 있다[2]. 간호사가 겪는 이러한 스트레스는 업무 만족도 저하, 소진, 이직 등의 부정적인 결과를 초래하는데[3], 실제로 국내 국내 간호사 이직률은 평균 32%로 선진국의 간호사 이직률인 15-20%와 비교해 보아도 매우 높은 편이다[4].

기존의 간호사의 업무 스트레스에 대한 연구는 주로 설문지를

Corresponding author: Suh, Minhee

Department of Nursing, Inha University, 100 Inha-ro, Nam-gu, Incheon 22212, Korea  
Tel: +82-32-860-8215 Fax: +82-32-860-4103 E-mail: mhsuh@inha.ac.kr

\*이 논문은 2015년도 인하대학교의 지원에 의하여 작성되었음(INHA-51373-01).

Received: June 9, 2017 Revised: August 11, 2017 Accepted: August 16, 2017

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

이용한 자가보고를 이용하여 조사한 연구가 주를 이루고 있으며, 생물학적 지표를 이용해서 간호사의 스트레스를 조사한 연구는 해외 연구에서 일부 진행되었을 뿐 국내 연구는 거의 없는 실정이다. 현재 스트레스의 생물학적 지표로 코티솔이 많이 이용되고 있으며, 코티솔은 시상하부-뇌하수체-부신축(Hypothalamic-pituitary-adrenal axis, HPA 축)을 통해 분비되는 스트레스에 대한 주요 신체 반응으로 알려져 있다[5]. Rocha 등[6]에 의하면 근무일에 측정된 간호사의 코티솔 수치가 휴일에 측정된 수치에 비해 유의하게 높았고, 교대 근무를 하는 간호사의 경우에는 전반적인 코티솔 분비 양상이 상근 근무자와 다르게 나타났다고 보고된 바 있다[7]. 그러나 Tahghighi 등[8]은 교대 근무자의 스트레스를 포함한 감정적인 기능이 상근 근무자와 비교했을 때 반드시 나쁜 것은 아니라고 하였다. 그러므로 국내 간호사를 대상으로 스트레스와 코티솔을 조사하여 간호사의 스트레스에 대해 다면적으로 접근한 연구가 필요하다.

그러나 시상하부-뇌하수체-부신축을 통한 코티솔 분비와 스트레스의 관련성에 대해서는 여전히 상반된 연구 결과가 보고되고 있다. 코티솔과 스트레스의 상관성이 높다고 보고된 연구 결과[5]가 있는 반면에, 상관성이 낮은 것으로 보고된 결과도 공존한다[9]. 또한 통증이나 수면 등을 자가 보고와 생리적 지표를 모두 이용하여 측정할 경우, 두 가지 측정방법이 상관성이 매우 낮거나 없는 경우가 많은 것으로 보고된 바 있다[10,11]. 따라서 스트레스 자가보고와 코티솔 수치와의 연관성을 규명해 볼 필요가 있다.

한편, 최근의 연구에 따르면 스트레스 및 코티솔은 불안이나 우울 같은 감정 장애와도 연관되는 것으로 보고되고 있다[12]. 특히 간호사의 경우 업무 스트레스가 심한 편이고, 환자의 죽음을 자주 목격하는 특성을 고려할 때, 심리적, 감정적 어려움을 경험할 수 있다[13]. 선행 연구에 의하면 실제로 간호사의 불안은 다른 전문직이나 일반인에 비해 높은 수준을 보였으며 스트레스와 관련이 있었고[14], 코티솔 분비에도 영향을 주는 것으로 보고된 바 있다[15]. 그럼에도 불구하고 간호사의 불안과 같은 감정적 어려움을 코티솔과 연관하여 분석한 연구는 부족한 상태이다.

따라서 본 연구에서는 근무형태 별로 간호사들의 타액 코티솔 수준을 측정하고, 간호사들이 경험하는 업무 스트레스와 불안을 자가보고를 통해 파악하며 코티솔과 스트레스, 불안 자가보고와의 연관성을 규명해 보고자 한다.

## 2. 연구목적

본 연구의 목적은 간호사의 근무형태 별로 타액 코티솔 수준 및 업무 스트레스, 불안을 조사하고, 타액 코티솔의 생리적 측정방법과 자가보고 척도의 측정방법의 관련성을 분석하는 것으로 구체적

인 목적은 다음과 같다.

- 1) 3차 병원에 근무하는 간호사의 타액 코티솔, 업무 스트레스, 불안을 조사한다.
- 2) 간호사의 근무 특성별로 근무 전후 시기에 따른 타액 코티솔, 업무 스트레스, 불안을 비교한다.
- 3) 타액 코티솔과 업무 스트레스 자가보고, 불안 자가보고의 상관관계를 분석한다.

## 연구 방법

### 1. 연구 설계

본 연구는 타액 코티솔과 자가보고 척도를 이용하여 3차 종합병원에 근무하는 간호사들의 업무 스트레스와 불안을 조사하고 타액 코티솔, 업무 스트레스 자가보고, 불안 자가보고의 상관관계를 파악하고자 한다.

### 2. 연구대상

연구대상자는 연구 참여 공지를 통해 모집하였으며, 본 연구의 자료수집에 동의하여 참여를 원하는 외래 또는 병동에 근무하는 간호사 30명이다. 연구대상자의 조건은 임신부를 제외하고 만 60세 미만, 분만 후 1년 이상이 경과된 자이다. 자료 수집은 2011년 9월부터 2012년 2월까지 이루어졌다.

### 3. 연구도구

#### 1) 대상자의 특성 조사

대상자의 인구학적 특성으로 연령, 교육 정도, 결혼 유무, 자녀 유무를 조사하였고, 근무 특성으로 근무 경력, 근무지, 근무 유형에 관하여 설문지를 이용하여 수집하였다.

#### 2) 타액 코티솔(salivary cortisol) 측정 및 분석

타액 코티솔은 주간근무 전(오전 6시 30분-7시)과 후(오후 4시-4시 30분)의 수치를 측정하였으며, 2일간의 휴무 후 시작하는 주간 근무 첫째 날과 두번째 날에 각각 측정하였다. 수집한 타액은 영하 70°C 냉동고에 보관하였으며, 자료 수집이 끝난 시점에 생리학 석사 학위 소지자인 전문 연구원에게 의뢰하여 실험실에서 분석하였다. 타액 채취 후 분석하기까지는 평균 3.5개월이 소요되었다.

코티솔 분석은 연구용으로 판매되고 있는 Enzyme Immunoassay Kit (HS salivary cortisol EIA kit, Salimetrics, USA)를 사용하여 분석하였다. 수집된 타액 검체의 코티솔 분석은 효소면역분석법(Enzyme Immunoassay, EIA)으로, Abxorbance microplate reader (Molec-

ular Devices V-MAX 220 VAC ELISA reader, Molecular Devices, USA) 장비를 사용하여 분석하였다. EIA 프로토콜은 Salimetrics 사에서 제시한 절차를 따랐다.

### 3) 업무 스트레스 자가보고

간호사가 경험하는 업무 스트레스는 Lee [16]가 여러 문헌과 Maslach 탈진 항목표를 기초로 작성한 업무 스트레스 측정 도구를 사용하여 자가보고식으로 측정하였다. 이 도구는 스트레스 인지반응을 측정하기 위한 12개의 문항으로 구성되어 있고 각 문항마다 1-5점의 5점 likert 척도를 이용하여 점수화하도록 되어 있다. 총 60 점 만점으로 점수가 높을수록 스트레스 정도가 높음을 의미한다. 도구 개발 당시 신뢰도는 Cronbach's  $\alpha = .76$ 이었다.

자가보고식 스트레스는 2일간의 휴무 후 시작하는 주간근무 첫째 날과 두번째 날에 각각 근무시간 시작 전과 후에 반복 측정하였으며, 도구의 시험 효과를 고려하여 홀수 문항과 짝수 문항으로 나누어 근무시작 전에는 홀수 문항을 사용하였으며, 근무시간 후에는 짝수 문항을 사용하였다. 본 연구에서 스트레스 측정도구의 홀수 문항과 짝수 문항의 신뢰도는 각각 Cronbach's  $\alpha = .74$ 와  $.63$ 이었다.

### 4) 불안 자가보고

불안은 Spielberger [17]의 상태-특성 불안 척도(State-Trait Anxiety Inventory, STAI) 중 상태 불안 척도를 이용하여 측정하였다. 상태 불안 척도는 특수한 상황을 바로 그 순간에 어떻게 느끼는가를 묻는 20개 문항으로 구성되어 있으며, 각 문항은 1-4점의 4점 척도로 답하도록 되어 있다. 점수가 높을수록 불안 수준이 높은 것을 의미한다. 한국인을 대상으로 한 연구에서 신뢰도는 Cronbach's  $\alpha = .85$ 였다[17].

자가 보고식 불안 역시 2일간의 휴무 후 시작하는 주간근무 첫째 날과 두번째 날에 각각 근무시간 시작 전과 후에 반복 측정하였으며, 도구의 시험 효과를 고려하여 근무시작 전에는 홀수 문항을 사용하였으며, 근무시간 후에는 짝수 문항을 사용하였다. 본 연구에서 불안 측정도구의 홀수 문항과 짝수 문항의 신뢰도는 각각 Cronbach's  $\alpha = .65$ 와  $.74$ 이었다.

### 4. 자료수집절차

연구자 지원을 통하여 연구 참여자가 결정되면, 대상자들을 면담하여 서면 동의를 받은 후 타액 채취 방법 및 시간에 관한 교육을 하고 플라스틱 용기(micro tube)를 배부하였다. 대상자에게 타액 수집 시간을 설명하고, 타액 수집 전 12시간 동안은 알코올 섭취를 하지 않을 것과 타액 수집 1시간 전부터는 음식물 섭취나 양치질 및

가글을 하지 않을 것을 교육하였다. 타액 수집시에는 안정된 상태에서 간호사실에서 수집을 하도록 안내하였고, 타액 수집 후에는 타액 수집 날짜와 시간을 검체 용기에 기록하도록 설명하였다.

교육 및 용기 배부 다음 날부터 자료 수집을 시작하였으며, 업무 스트레스 및 불안 측정 질문지의 작성시에는 근무와 관련해서 현재 느끼는 스트레스와 불안 정도를 설문지를 이용해 작성하도록 하였고, 타액은 지정된 시간에 교육 받은 대로 수집하도록 하였다. 수집한 타액은 즉시 냉장고에 보관하도록 한 후 당일 아이스박스를 이용하여 수거하였다. 자료 수집은 주간 근무 시작 전과 주간 근무 종료 후에 진행되었으며 2일간의 휴무 후 시작하는 주간근무 첫째 날과 두번째 날에 각각 자료를 수집하였다. 교대 근무 간호사의 경우에는 야간 근무가 끝나고, 해당 근무 기관의 지침에 따라 2일간의 휴식 기간을 가진 후 시작하는 주간 근무의 첫째 날과 둘째 날에 동일한 방법으로 자료를 수집하였다.

### 5. 윤리적 고려

본 연구 진행을 위하여 K대학교 생명윤리위원회 및 자료수집 기관 간호부의 허락을 받은 후 조사를 실시하였다.

본 연구 수행에 있어서 참여자의 권리를 보호하고 윤리적인 문제를 고려하여 연구지원자를 모집 공고하여 지원을 받아 실시하였으며, 연구 시작 전에 다시 한번 연구목적과 방법을 설명한 후 연구 참여에 대한 서면동의를 구하였다. 모든 자료는 익명을 사용하였고, 연구 참여에 대한 보상을 제공하였다. 참여자들의 자료는 비밀보장과 연구 이외의 목적으로는 사용하지 않을 것을 약속하였으며, 연구 도중 참여를 원하지 않을 경우 언제라도 거부할 수 있음을 알려 주었다.

### 6. 자료 분석방법

수집된 자료는 SPSS WIN 23.0 통계프로그램을 이용하였다. 대상자의 특성은 기술통계방법을 이용하였다. 근무 전, 후에 따른 타액 코티솔, 업무 스트레스, 불안은 Wilcoxon signed rank test를 이용하여 분석하였다. 타액 코티솔과 업무 스트레스 및 불안 자가보고의 상관관계는 Spearman's rho 상관분석을 이용하여 분석하였다.

## 연구결과

### 1. 연구대상자의 특성 및 연구 변수

연구대상자의 평균연령은 32.13세이었고 전원 여성이었다(Table 1). 교육 정도는 4년제 대학 졸업자가 17명(56.7%)으로 가장 많았다. 결혼 유무는 기혼자가 8명(26.7%)이었고, 자녀가 있는 대상자는 7명

**Table 1. General Characteristics and Study Variables of the Subjects**

(N=30)

		Total (n=30)	Nurse on shift work (n=15)	Nurse on regular work (n=15)
		Mean ± SD or n (%)	Mean ± SD or n (%)	Mean ± SD or n (%)
Age (years)		32.13 ± 8.67	26.53 ± 1.60	37.73 ± 9.28
Education	College graduation	9 (30.0)	5 (33.3)	4 (26.7)
	University graduation	17 (56.7)	9 (60.0)	8 (53.3)
	Graduate school	4 (13.3)	1 (6.7)	3 (20.0)
Marriage	Yes	8 (26.7)	1 (6.7)	7 (46.7)
	No	22 (73.3)	14 (93.3)	8 (53.3)
Having children	Yes	7 (23.3)	1 (6.7)	6 (40.0)
	No	23 (76.7)	14 (93.3)	9 (60.0)
Work experience (year)		8.43 ± 8.74	2.87 ± 1.78	14.00 ± 9.43
Work place	Special ward	5 (16.7)	0 (0.0)	5 (33.3)
	General ward	25 (83.3)	15 (100.0)	15 (66.7)
Salivary cortisol (µg/dL)	Before duty	0.40 ± 0.35	0.50 ± 0.45	0.30 ± 0.17
	After duty	0.20 ± 0.14	0.27 ± 0.16	0.14 ± 0.08
Stress rating	Before duty	16.58 ± 3.88	17.60 ± 2.69	15.57 ± 4.66
	After duty	17.00 ± 3.67	18.90 ± 2.97	15.10 ± 3.38
Anxiety rating	Before duty	24.00 ± 4.22	24.37 ± 3.14	23.63 ± 5.18
	After duty	22.10 ± 3.98	22.53 ± 3.77	21.67 ± 4.27

**Table 2. Salivary Cortisol, Stress Rating and Anxiety Rating during Day Duty in Nurses on Shift Work and Nurses on Regular Work**

(N=30)

		Nurse on shift work (n=15)				Nurse on regular work (n=15)			
		Mean ± SD or n(%)				Mean ± SD or n(%)			
		Before duty	After duty	Difference	Z	Before duty	After duty	Difference	Z
Salivary cortisol (µg/dL)	1st day	0.44 ± 0.47	0.29 ± 0.21	0.15 ± 0.43	-1.022	0.34 ± 0.21	0.17 ± 0.15	0.16 ± 0.26	-2.329*
	2nd day	0.56 ± 0.47	0.24 ± 0.15	0.32 ± 0.40	-2.783**	0.27 ± 0.17	0.11 ± 0.04	0.16 ± 0.17	-3.010**
Stress rating	1st day	18.40 ± 3.22	18.40 ± 3.36	0.00 ± 3.53	-0.309	15.73 ± 4.86	15.07 ± 3.28	0.67 ± 4.02	-0.913
	2nd day	16.80 ± 2.65	19.40 ± 2.77	-2.60 ± 2.16	-3.055**	15.40 ± 4.70	15.13 ± 3.80	0.27 ± 2.37	-0.247
Anxiety rating	1st day	26.47 ± 2.33	23.60 ± 3.62	2.33 ± 3.52	-2.339*	24.93 ± 5.02	21.60 ± 4.14	3.33 ± 2.19	-3.304**
	2nd day	25.93 ± 2.87	24.00 ± 2.39	1.33 ± 2.79	-2.073*	22.33 ± 5.61	21.73 ± 4.59	0.60 ± 2.61	-0.768

\*p < .05; \*\*p < .01.

(23.3%)이었으며, 상근 근무 간호사에서 기혼자가 7명(46.7%), 자녀가 있는 경우가 4명(40%)으로 교대 근무 간호사에 비해 더 많았다. 평균 근무 경력은 8.43년이었으며, 상근 근무 간호사의 평균 근무 경력이 14.0년으로 교대 근무 간호사의 2.87년에 비해 월등히 많았다. 근무지는 응급실이나 중환자실 같은 특수병동인 경우가 5명(16.7%), 일반병동이 25명(83.3%)이었으며, 교대 근무 간호사는 전원 일반 병동 근무자였다.

간호사 전체의 오전 근무 전 평균 코티솔 수치는 0.40 µg/dL, 오후 근무 후 코티솔 수치는 0.20 µg/dL이었다(Table 1). 교대 근무 간호사의 코티솔 수치가 상근 근무 간호사에 비해 전반적으로 높았다. 업무 스트레스 자가 보고 점수는 상근 근무자의 경우 15.57점에서 15.10점으로 근무 후에 약간 감소하였으나, 교대 근무 간호사에서는 17.60점에서 18.90점으로 다소 증가하는 양상을 보였다. 불안 자가 보고 점수의 경우, 전반적인 수치가 교대 근무 간호사에서 더 높았고 교대 근무 간호사와 상근 근무 간호사 모두에서 24.00점에서

22.10점으로 근무 후 감소하는 경향을 보였다.

## 2. 교대 근무 간호사와 상근 근무 간호사의 근무 전후의 타액 코티솔, 업무 스트레스 및 불안 자가보고

교대 근무 간호사가 야간 근무를 끝내고 2일의 휴식 후 시작한 주간근무 첫째 날의 오전에 측정된 근무 전 코티솔은 0.44 µg/dL이고 오후에 측정된 근무 후 코티솔은 0.29 µg/dL로 유의한 차이를 보이지 않았다(Table 2). 그러나 상근 근무 간호사의 주말 휴무 후 시작한 근무 첫째 날 오전에 측정된 근무 전 코티솔은 0.34 µg/dL이고 오후에 측정된 근무 후 코티솔은 0.17 µg/dL로 유의하게 감소하였다(p = .020). 근무 둘째 날 오전과 오후에 측정된 근무 전, 후 코티솔 수치는 교대 근무 간호사, 상근 근무 간호사 모두에서 오후 근무 후에 유의하게 감소하였다(p < .01, p < .01) (Table 2).

교대 근무 간호사의 업무 스트레스 자가보고 점수는 근무 둘째 날 근무 전 16.80점에서 근무 후 19.40점으로 유의하게 증가하였

**Table 3.** Correlation of Salivary Cortisol Level with Stress Rating and Anxiety Rating

(N=60)

			Salivary cortisol, spearman's rho ( <i>p</i> )		
			Before work	After work	Gap between before and after work
Total (n=60)	Stress rating	Before work	.080 (.546)	.055 (.676)	.034 (.798)
		After work	.140 (.285)	.221 (.090)	-.012 (.926)
	Anxiety rating	Before work	-.120 (.363)	-.001 (.995)	-.179 (.170)
		After work	.098 (.458)	.107 (.415)	.042 (.752)
Nurses on shift work (n=30)	Stress rating	Before work	.158 (.405)	-.095 (.618)	.140 (.461)
		After work	.087 (.646)	.023 (.906)	.042 (.826)
	Anxiety rating	Before work	-.300 (.107)	-.236 (.210)	-.243 (.197)
		After work	.380 (.038)*	.138 (.466)	.335 (.070)
Nurses on regular work (n=30)	Stress rating	Before work	-.073 (.701)	-.060 (.752)	-.077 (.685)
		After work	.029 (.878)	-.109 (.567)	-.018 (.925)
	Anxiety rating	Before work	-.189 (.318)	-.113 (.553)	-.198 (.294)
		After work	-.207 (.271)	-.083 (.662)	-.236 (.209)

\**p* < .05.

나(*p* < .01), 상근 근무 간호사에서는 근무 전과 비슷하거나 약간 감소하였다.

교대 근무 간호사의 불안 자가보고 점수는 근무 첫째 날과 둘째 날 모두 근무 후 유의하게 감소하였다(*p* = .019, *p* < .01). 상근 근무 간호사의 경우 첫째 날에는 근무 전 24.93점에서 근무 후 21.60점으로 유의하게 감소하였으나(*p* < .01), 둘째 날에는 근무 전 22.33점, 근무 후 21.73점으로 유의한 차이가 없었다.

### 3. 타액 코티솔, 업무 스트레스 및 불안 자가보고의 상관관계

타액 코티솔과 업무 스트레스 및 불안 자가보고의 상관관계를 분석하기 위해서 2일간 측정된 자료 60건을 상관 분석하였다(Table 3).

전체 대상자의 타액 코티솔, 업무 스트레스 및 불안 자가보고는 유의한 상관관계가 없었다(Table 3). 그러나 교대근무 간호사의 타액 코티솔, 업무 스트레스 및 불안 자가보고의 상관관계를 분석했을 때에는 근무 전 타액 코티솔과 근무 후 불안 자가보고가 유의한 정적 상관관계를 보였다(*p* = .038). 상근근무 간호사의 타액 코티솔, 업무 스트레스 및 불안 자가보고 간에는 유의한 상관관계가 없었다.

## 논 의

본 연구에서 간호사의 타액 코티솔은 오전 7시경 측정된 근무 전 평균 수치가 0.40 µg/dL, 오후 4시경에 측정된 근무 후 평균 수치가 0.20 µg/dL로, 이는 국내 여대생들에게서 측정된 수치인 0.47 µg/dL, 0.17 µg/dL과[18] 각각 비슷한 수준을 보였으나, 미국 의대생들에게서 측정되었던 0.91 µg/dL, 0.43 µg/dL 보다는[19] 낮았다. 이러한 차이는 한국 대상자들과 미국 대상자들의 인종적 차이에서 기인된다고

생각해 볼 수 있다. 최근 연구 결과에 의하면 백인들에서 타액 코티솔 수치가 유의하게 높은 것으로 보고되었으며[20], 선행 연구의 대상자였던 미국 대학생들의 인종이 제시되어 있지 않아 정확히 비교할 수는 없으나, 미국 의대생의 50% 이상이 백인임을 고려할 때[21] 인종에 따른 차이로 볼 수 있겠다. 따라서 해외 문헌의 대상자들과 타액 코티솔 수치를 비교하는데 있어 인종적 차이를 고려하여 해석해야 할 것으로 생각된다.

교대 근무 간호사의 타액 코티솔 수준을 보면, 오전 7시경 측정된 근무 전 수치가 0.50 µg/dL, 오후 4시경에 측정된 근무 후 수치가 0.27 µg/dL로 전반적으로 상근 근무 간호사의 코티솔보다 높은 수준을 보였다. 뿐만 아니라 교대 근무 간호사의 코티솔 수치는 일본의 교대 근무 간호사를 대상으로 측정된 수치인 0.34 µg/dL와 0.043 µg/dL 보다도 높은 수치였고[12], 특히 근무 후에 측정된 오후 코티솔 수치에서 큰 차이를 보였다. 이는 본 연구에 참여한 교대 근무 간호사들의 코티솔 수준이 오후에 잘 저하되지 않는 현상을 보이는 것으로, 이러한 근무 후 저하 폭이 작은 상태 혹은 일중 변동 폭의 약화는 상대적으로 우리나라 3차 병원에 근무하는 교대 근무 간호사의 높은 스트레스 수준을 반영한다고 볼 수 있겠다.

인체에서 분비되는 코티솔은 기본적으로 일중변동을 보이는데, 아침 기상 30분 후에 최고치에 달했다가 시간이 지날수록 저하되어 자정 즈음에 최저치에 이른다[22]. 본 연구에서 근무 전, 후 코티솔 수치는 주간 근무 간호사와 교대 근무 간호사 모두에서 근무 후 오후에 감소하는 것으로 나타났으며, 이는 오전에 증가한 코티솔이 오후가 됨에 따라 점점 감소하는 일중 변동에 의한 것으로 보인다. 근무 일별 코티솔 수치를 좀 더 자세히 살펴보면, 상근 근무 간호사의 경우 근무 첫째 날과 둘째 날 모두 오후 근무 후 코티솔이 유의하

게 감소하였으나, 교대 근무 간호사는 야간 근무가 끝나고 2일 간의 휴일을 가진 후 시작한 주간 근무 첫째 날에는 근무 후 오후 코티솔의 감소가 유의하지 않았다. 최근 연구들에 의하면 Jensen 등[23]은 교대 근무자에서 코티솔 일중 변화가 지연되어 나타남을 보고하였고, Costa 등[24]의 보고에 의하면 야간 근무에서 주간 근무로 혹은 주간 근무에서 야간 근무로 급격하게 교대하는 간호사들에서 코티솔 일중 변화 폭이 작았다. 따라서 본 연구에서 교대 근무 간호사의 주간 근무 첫째 날에 측정된 근무 후 오후 코티솔 감소 폭이 유의한 차이가 없었던 점은 교대 근무 간호사들이 야간 근무가 끝난 후 3 일째 되는 주간근무 첫째 날까지는 코티솔 일중 변동이 약화되어 있는 것으로 해석할 수 있겠다. 그러나 둘째 날에는 오후 근무 후 코티솔이 오전 근무 전에 비해 유의하게 감소하는 것을 볼 때, 야간 근무를 마친 후 4일이 지나면 코티솔 일중 변동이 회복되는 것으로 생각된다.

본 연구에서 타액 코티솔 수치와 스트레스 및 불안 자가보고 간의 상관관계를 분석하기 위해 대상자 1인에게서 측정된 2회의 측정치를 자료를 모두 분석하였는데, 이는 기존 연구에서도 이용된 바 있는 방법이다[18]. 분석 결과, 타액 코티솔 수치와 스트레스 자가보고 간에 유의한 상관관계가 없는 것으로 나타나, 기존에 가정하였던 두 변수간의 이론적 연관성을 실제로는 찾을 수 없었다. 본 연구에서 이러한 연관성이 없었던 이유로는 첫째로, 주관적 스트레스로 생각되는 스트레스 자가보고와 객관적 스트레스 지표로 여겨지는 코티솔은 각각에 영향을 미치는 요인들이 다를 수 있기 때문이다. 선행 연구에 의하면 코티솔 분비는 아동기의 스트레스 경험 및 유전자[25]나 수면[26] 등에 의해 영향을 받는 것으로 보고되었으나, 스트레스 자가 보고 수치는 근무 여건이나 개인적 상황과 같은 상황적 요인이 관련이 있는 것으로 알려져 있다[27]. 이처럼 두 가지 측정 방법은 각각의 관련 요인이 다르게 작용하여 결과적으로 코티솔과 스트레스 자가보고 상관성이 유의하지 않게 나타난 것일 수 있다. 그러나 대상자에게서 나타나는 증상이나 현상을 다양한 측면에서 통합적으로 측정하는 의미에서 두 가지 측정 방법은 각각의 의미를 가질 수 있을 것으로 생각된다. 추후 연구에서는 생리적 지표와 자가보고 지표간의 상관성이 없는 경우에 대한 원인이나 관련 요인을 규명하여 이에 대한 적절한 해석을 할 수 있는 근거를 마련할 필요가 있겠다. 그 외 다른 이유로는 본 연구의 대상자수가 적었던 점 때문에 유의한 관련성을 보이지 않았을 수 있다. 따라서 추후에는 대상자수를 확대하여 조사하는 연구가 필요하겠다.

코티솔은 시상하부-뇌하수체-부신축(HPA 축)의 최종 생성물로서 시상하부의 조절에 의해 분비된다. 스트레스 자극은 감정과 행동에 관련된 변연계(reticular activating system)와 시상(thalamus)을

통해 시상하부를 자극하여 코티솔의 분비에 관여하는 것으로 알려져 있다[22]. 최근에는 감정을 조절하는 편도체(amygdala)가 시상하부 및 코티솔에 영향을 주며, 따라서 스트레스 외에도 우울, 불안, 공포 등의 감정과 코티솔과의 관련성이 제기되었다[28]. 본 연구의 타액 코티솔과 불안의 상관분석에서 교대 근무 간호사의 근무 전 코티솔 수치와 근무 후 불안 수준이 유의한 정적 상관관계를 보였다. 이는 여성에서 불안 증상과 높은 코티솔 수치와의 관련성을 보고한 선행 연구 결과와도 일치하였다[29]. School 등[30] 또한 행동 장애가 있는 아동 중 불안 증상을 동반한 경우에 코티솔 기저 수준이 높고, 코티솔이 감소해야 할 시간에 감소하지 않는 양상을 보였다고 하였다. 이러한 선행 연구들을 보면 감정적으로 취약한 여성이나 행동 장애가 있는 아동들에서 코티솔 수치가 높았고, 이러한 경우에 불안과 코티솔 반응의 연관성이 나타나는 것을 알 수 있다. 그러므로 기존의 코티솔 분비 양상이나 감정 문제가 취약한 대상자에서 불안-코티솔 반응이 두드러지게 나타나는 것으로 유추할 수 있겠으며, 본 연구에서 불안 수준이 전반적으로 높았던 교대 근무 간호사에서만 코티솔-불안 상관성이 나타난 것 또한 이를 지지하는 결과로 볼 수 있다.

본 연구의 제한점은 일부 병동에서 자원자를 대상으로 했기 때문에 대상자수가 적었던 점, 그리고 근무 형태에 따라 근무경력, 근무지 및 인구학적 특성의 분포가 고르지 못했던 점이다. 따라서 연구를 확대하여 일반화 시키기 위해서는 대상자수를 늘이는 추후 연구가 필요하다. 근무 특성에 따른 제반 근무 여건 차이는 실제 임상 간호 현장의 특성을 반영하는 것이기는 하나, 가능하다면 추후 연구에서는 근무 특성에 따라 인구학적 특성이 고르게 분포하도록 대상을 구성하여 근무 형태에 따라 비교 분석할 필요도 있을 것으로 생각한다. 그럼에도 불구하고 본 연구는 국내 최초로 간호사의 코티솔 수준과 업무 스트레스와 불안을 조사하여 근무 형태별로 간호사의 스트레스를 다각적인 면에서 분석을 시도했다는 점에서 의의를 찾을 수 있을 것이다.

## 결론 및 제언

본 연구는 3차 병원에 근무하는 간호사의 타액 코티솔 수준과 업무 스트레스, 불안을 조사하고, 간호사의 근무 특성별로 근무 전후에 따른 타액 코티솔 수준과 업무 스트레스, 불안의 변화를 파악하며, 업무 스트레스 및 불안 자가보고와 타액 코티솔과의 관련성을 조사하기 위해 수행되었다.

일개 3차 병원에 근무하는 간호사 30명을 근무 형태별로 나누어 타액 코티솔 수준을 분석한 결과, 근무 전, 후 모두에서 상근 근무

간호사에 비해 교대 근무 간호사에서 전반적으로 높은 수준을 보였다. 교대 근무 간호사의 경우, 야간 근무 후 복귀한 주간 근무 첫째 날에는 근무 후 오후 코티솔 감소 폭이 유의하지 않아 일중 변동이 약화되어 있는 양상을 보였다. 타액 코티솔 수준과 자가보고 업무 스트레스, 불안의 상관분석 결과, 코티솔 수치는 스트레스 자가보고와 유의한 상관관계를 보이지 않았다. 그러나 교대 근무 간호사에서 근무 전 타액 코티솔 수준과 근무 후 불안이 유의한 정적 상관관계를 나타내었으며, 이는 코티솔 수치가 상대적으로 높은 대상자에서 감정 문제가 취약할 수 있음을 시사한다.

본 연구 결과를 통해 교대 근무 간호사의 스트레스와 불안 수준을 감소시킬 수 있는 방안이 강구될 필요가 있음을 제언한다. 특히 코티솔 수준이 높은 경우에는 불안을 감소시킬 수 있는 방안이 더욱 필요할 것으로 생각된다. 또한 교대 근무 간호사의 경우, 야간 근무가 끝난 후 약화된 코티솔 일중 변동이 회복되는 데에는 3일이 소요되므로 근무 일정 작성시 이에 대한 고려를 할 필요가 있겠다.

## REFERENCES

1. Yoon SH. The effects of organizational managerial characteristics and job characteristics on job stress and job effectiveness: A survey on clinical nurses. *Korean Journal of Industrial and Organizational Psychology*. 2004;17(3):451-466.
2. Choi EJ, Park JW, Cho ML. Factors influencing turnover intention of nurses after evaluation for certification at geriatric hospitals: Focused on job stress and burnout. *Journal of the Korean Academia-Industrial Cooperation Society*. 2016;17(3):438-449.
3. Yang YS, Kang YH. ICU new nurses' job stress, job satisfaction, organizational commitment and turnover intention. *Nursing Science*. 2013;25(2):47-58.
4. Cho HK, Lee TY, Kim CW. Hospital nurse turnover rate and structural characteristics of hospital. *Journal of Academia-industrial Technology*. 2015;16(1):453-461.
5. Kim DS, Chung YS, Park SK. Relationship between the stress hormone, salivary cortisol level and stress score by self-report measurement. *The Korean Journal of Health Psychology*. 2004;9(3):633-645.
6. Rocha MCP, Figueiredo de Martino MM, Grassi-Kassisse DM, Luiz de Souza A. Stress among nurses: an examination of salivary cortisol levels on work and day off. *Universidade de São Paulo Escola de Enfermagem*. 2013;47(5):1194-1201. <http://dx.doi.org/10.1590/s0080-623420130000500025>
7. Niu SF, Chung MH, Chu H, Tsai JC, Lin CC, Liao YM, et al. Differences in cortisol profiles and circadian adjustment time between nurses working night shifts and regular day shifts: A prospective longitudinal study. *International Journal of Nursing Studies*. 2015;52(7):1193-1201. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2015.04.001>
8. Tahghighi M, Rees CS, Brown JA, Breen LJ, Hegney D. What is the impact of shift work on the psychological functioning and resilience of nurses? An integrative review. *Journal of Advanced Nursing*. 2017;73(9): 2065-2083. <http://dx.doi.org/10.1111/jan.13283>
9. Lee JH, Kim CY. The effects of stress on salivary cortisol level of some of the dental hygienists. *Journal of Dental Hygiene Science*. 2012;21(1):65-70.
10. Yoshida Y, Mogi A, Yamada T, Aisu N, Matsuoka T, Kojima D, et al. Subjective and objective assessment of oxaliplatin-induced peripheral neuropathy. *SpringerPlus*. 2015;4:822-826. <http://dx.doi.org/10.1186/s40064-015-1646-7>
11. Enderlin CA, Coleman EA, Cole C, Richards KC, Kennedy RL, Goodwin JA, et al. Subjective sleep quality, objective sleep characteristics, insomnia symptom severity, and daytime sleepiness in women aged 50 and older with nonmetastatic breast cancer. *Oncology Nursing Forum*. 2011;38(4):E314-325. <http://dx.doi.org/10.1188/11.onf.e314-e325>
12. Baba M, Ohkura M, Koga K, Nishiuchi K, Herrera LR, Matsuse R, et al. Analysis of salivary cortisol levels to determine the association between depression level and differences in circadian rhythms of shift-working nurses. *Journal of Occupational Health*. 2015;57(3):237-244. <http://dx.doi.org/10.1539/joh.14-0079-OA>
13. Kang JH, Han SJ. A study of intensive care unit nurses' understanding of the meaning of death, death anxiety, death concern and respect for life. *Korean Journal of Hospice and Palliative Care*. 2013;16(2):80-89.
14. Kim WS, Cho HH, Kwon S. The influence of terminal care performance, death anxiety and self-esteem on terminal care stress of geriatric hospital nurses. *Korean Journal of Hospice and Palliative Care*. 2016;19(2):154-162.
15. Fujimaru C, Okamura H, Kawasaki M, Kakuma T, Yoshii C, Matsuishi T. Self-perceived work-related stress and its relation to salivary IgA, cortisol and 3-methoxy-4-hydroxyphenyl glycol levels among neonatal intensive care nurses. *Stress and Health*. 2012;28(2):171-174. <http://dx.doi.org/10.1002/smi.1414>
16. Lee SM. The effect of job characteristics and personal factors on work stress, job satisfaction and turnover intention. *Journal of Korean Academy of Nursing*. 1995;25(4):790-806.
17. Han MS, Lee KY. The effect of back massage on degree of pain, state anxiety and quality of sleep of postoperative patients with gastrectomy. *Asian Oncology Nursing*. 2012;12(1):69-76.
18. Suh M, Lee SO. Exploring subjective stress, sleep and diurnal variation of salivary cortisol in Korean female adults. *Journal of Korean Biological Nursing Science*. 2016;18(1):9-16.
19. Hulme PA, French JA, Agrawal S. Changes in diurnal salivary cortisol levels in response to an acute stressor in healthy young adults. *Journal of the American Psychiatric Nurses Association*. 2011;17(5):339-349. <http://dx.doi.org/10.1177/1078390311419352>
20. Samuel LJ, Roth DL, Schwartz BS, Thorpe RJ, Glass TA. Socioeconomic status, race/ethnicity, and diurnal cortisol trajectories in middle-aged and older adults. *The Journals of Gerontology Series B, Psychological Sciences and Social Sciences*. 2016. Epub 2016/07/22 Forthcoming. <http://dx.doi.org/10.1093/geronb/gbw080>
21. Association of American Medical Colleges. Total U.S. medical school enrollment by race/ethnicity and sex, 2013-2014 through 2015-2016. *Colleges AoAM*, 2016.
22. Powell DJ, Schlotz W. Daily life stress and the cortisol awakening response: testing the anticipation hypothesis. *PLoS One*. 2012;7(12):e52-67. <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0052067>
23. Jensen MA, Hansen AM, Kristiansen J, Nabe-Nielsen K, Garde AH. Changes in the diurnal rhythms of cortisol, melatonin, and testosterone after 2, 4, and 7 consecutive night shifts in male police officers. *Chronobiology International*. 2016;11:1-13. <http://dx.doi.org/10.1080/07420528.2016.1212869>
24. Costa G, Anelli MM, Castellini G, Fustinoni S, Neri L. Stress and sleep in nurses

- employed in "3 x 8" and "2 x 12" fast rotating shift schedules. *Chronobiology International*. 2014;31(10):1169-1178. <http://dx.doi.org/10.3109/07420528.2014.957309>
25. Lovallo WR, Enoch MA, Sorocco KH, Vincent AS, Acheson A, Cohoon AJ, et al. Joint impact of early life adversity and COMT Val158Met (rs4680) genotypes on the adult cortisol response to psychological stress. *Psychosomatic Medicine*. 2017;79(6):631-637. <http://dx.doi.org/10.1097/psy.0000000000000481>
26. Massar SAA, Liu JCJ, Mohammad NB, Chee MWL. Poor habitual sleep efficiency is associated with increased cardiovascular and cortisol stress reactivity in men. *Psychoneuroendocrinology*. 2017;81:151-156. <http://dx.doi.org/10.1016/j.psyneuen.2017.04.013>
27. Wu H, Sun W, Wang L. Factors associated with occupational stress among Chinese female emergency nurses. *Emergency Medicine Journal*. 2012;29(7):554-558. <http://dx.doi.org/10.1136/emj.2010.094391>
28. Lanzenberger R, Wadsak W, Spindelegger C, Mitterhauser M, Akimova E, Mien LK, et al. Cortisol plasma levels in social anxiety disorder patients correlate with serotonin-1A receptor binding in limbic brain regions. *The International Journal of Neuropsychopharmacology*. 2010;13(9):1129-1143. <http://dx.doi.org/10.1017/s1461145710000581>
29. Powers SI, Laurent HK, Gunlicks-Stoessel M, Balaban S, Bent E. Depression and anxiety predict sex-specific cortisol responses to interpersonal stress. *Psychoneuroendocrinology*. 2016;69:172-179. <http://dx.doi.org/10.1016/j.psyneuen.2016.04.007>
30. Schoorl J, Rijn SV, Wied M, van Goozen S, Swaab H. The role of anxiety in cortisol stress response and cortisol recovery in boys with oppositional defiant disorder/conduct disorder. *Psychoneuroendocrinology*. 2016;73:217-223. <http://dx.doi.org/10.1016/j.psyneuen.2016.08.007>