

고카페인 섭취 전·후 음성 특성 비교

Comparison of Voice Characteristics Before and After High-Caffeine Intake

이 아 름¹⁾ · 김 은 연²⁾ · 유 현 지³⁾ · 최 예 름⁴⁾

Lee, Areum · Kim, Eunnyun · Yoo, Hyunji · Choi, Yaelin

ABSTRACT

This study was conducted to identify the differences in voice characteristic variables before and after taking a certain amount of high-caffeine. Linear PCM-M10 Recorder (SONY) was used for the recorder and basic frequency of the voice (Fo), frequency fluctuation rate (jitter), amplitude fluctuation rate (shimmer) and Signal-to-Noise Ratio (SNR) were measured using TF-32(University of Wisconsin-Madison, USA). First, prolonged phonation analysis results of /ah/ by male subjects showed the shimmer values after taking high-caffeine increased statistically significantly($p<.05$) compared with before the intake and SNR values significantly decreased. ($p<.05$). On the other hand, female subjects didn't show any statistically significant differences in all variables. Second, male subjects showed statistically significant increased shimmer values after the intake compared with before the intake at /ah/ of syllable 'na' and /ah/ in 'ra' in 'autumn' paragraph ($p<.05$), and jitter values significantly increased at /ah/ in 'ah' ($p<.05$). However, female subjects didn't show any statistically significant differences in all variables. Results of this study showed that high-caffeine intake more affects male subjects than female subjects. In male subjects, shimmer and SNR changed at vowel prolonged phonation, /ah/, and study results showed that shimmer and SNR in 'Autumn' paragraph /na/, /ra/ and jitter in /ah/ could be identified as the variables to show the voice change.

Keywords: Fo, jitter, shimmer, SNR, high-caffeine, TF-32

1. 서 론

1.1 연구목적

에너지드링크라고 불리어지는 카페인에 다량 함유된 음료 중 하나인 에너지 드링크는 카페인이 체내의 영양소를 물질적, 정신적 에너지로 전환하도록 유도하는 성분이 함유되어 있어, 일시적으로 잠을 쫓고 피로 회복과 집중력 향상에 도움을 준다. 이러한 카페인은 정신적 또는 물리적 에너지를 향상시키기

위한 음료로 일반적으로 다량의 카페인과 설탕, 허브 추출물, 아미노산 등이 함유되어있다(윤혜선 등, 2013).

고카페인 음료의 주 소비층은 10대~20대로 특히, 20대 사이에서는 시험 전 날 밤을 새거나 피곤할 때 주로 마시는 음료이기도 하다. 한진아(2015) 연구조사에 의하면 에너지드링크 음료의 경우 17~19세(98명, 28.4%)는 '거의 마시지 않는다'에 가까운 것으로 나타났으며, 20대(128명, 38.7%)와 30대(62명, 18.7%) 연령군에서는 '한달에 1~3잔'에 가까운 것으로 조사되었다.

식품의약품안전처 2013년 1월부터 카페인 함량이 mg 당 0.15mg 이상인 고카페인 함유 에너지음료 등은 카페인 함량과 고카페인 함유 표시를 하고, '어린이, 임산부, 카페인 민감자는 섭취에 주의하여야한다.'는 주의 문구도 표시하도록 하고 있다. 또한 우리나라 국민의 카페인 섭취수준과 인체에 미치는 영향을 감안하여 안전한 카페인 일일섭취량을 제시하였는데, 성인의 경우 400mg이하, 임산부는 300mg이하, 어린이의 경우 체중 1kg당 카페인 2.5mg이하이다. 카페인의 치사량은 약 1000mg

-
- 1) 명지대학교, dkfma0101@naver.com, 제1저자
2) 명지대학교, key199@hanmail.net, 제2저자
3) 연세대학교, cielhj4@snu.ac.kr, 제3저자
4) 명지대학교, yaelinchoi@gmail.com, 교신저자

이 논문은 제1저자의 석사학위논문을 요약한 것입니다.

접수일자: 2015년 8월 5일
수정일자: 2015년 8월 31일
게재결정: 2015년 10월 26일

인 것으로 보고되었고, 어린이는 kg당 35mg을 섭취했을 때 중독 상태에 이를 수 있는 것으로 알려져 있다. 카페인에 민감한 사람은 고카페인 음료를 마신 후 목에 이물감을 느끼거나 목이 칼칼하다는 주관적 소견이 있었다.

카페인을 과다섭취 할 경우 식욕부진, 흥분, 불안, 메스꺼움, 구토, 위염, 두통, 빈맥 등이 생긴다(한진아, 2015). 그 밖에 카페인은 심장의 수축력을 높이지게 만들고, 심박 출력의 증가로 인해 혈압이 상승하며 맥박도 빨라지게 한다(이혜원, 2000).

카페인이 음성에 미치는 영향에 관한 문헌에 의하면, 커피와 같은 카페인 함유 음료는 후두의 탈수작용으로 점막 자체를 건조하게 하는 효과가 있으며, 음성에도 영향이 있다는 연구가 이루어져 왔다(대한후두음성언어학회, 2012). 또한 체내를 순환하는 항 이노 호르몬의 농도가 증가하여 라인케 공간(Reinke's space)의 수분 격리가 일어나 후두 점막의 윤활작용을 감소시켜 음성의 변화를 야기할 수 있다(유춘희 외, 1997). 하지만 카페인의 섭취 후 지구성, 근운동 등과의 관련 연구는 상대적으로 많이 있는 것에 반해 음성 관련 연구는 많지 않다. 인후두역류(laryngopharyngeal reflux)의 가장 흔한 증상인 인두 이물감(globus-sation) 환자가 여자에서 더 흔한 질환이라는 것이 확인되었으며, 커피 등 카페인 음료를 즐기는 사람들의 비율이 일반인보다 10% 이상 많았다는 보고가 있다(최홍식 외, 2000). 김봉현, 조동욱(2011)은 카페인의 섭취량 증가에 따라 음성 분석을 조사하였는데, 카페인이 공명기관을 자극하여 주파수변동률(jitter), 음도(pitch), 음압 레벨이 증가하다 일정량 이후에는 다시 원래 음성 상태로 되돌아 온다고 보고하였다. 장영조(2011) 등은 평균 20대 10명에게 카페인을 섭취하도록 하여 음도(pitch)와 주파수변동률(jitter)을 조사한 결과 카페인 섭취 전에 비하여 섭취 후에 모두 상승하였다. 위와 같이 카페인은 음성에 영향을 끼치는 것으로 나왔다. 반면 카페인의 이로운 점은 기관지를 확장시킴으로 호흡기 질환자의 호흡을 편하게 해주는 작용을 한다(이혜원, 2000). 이 연구에 따르면 600mg의 카페인 섭취는 호흡을 편하게 하고 호흡시간을 길게 한다고 하였다.

카페인의 혈액 속에서 반감시간은 약 3~7시간이고, 섭취 후 3시간까지는 소변량이 30% 가량 증가한다.

이복인, 김정미(2014)에 따르면 카페인음료 섭취량과 수면의 질 저하는 서로 관련성이 높게 나왔다. 이를 바탕으로 연구자는 실험자의 건강을 위해 수면에 방해되지 않은 오전에 실험을 하며, 실험이 끝난 후에 수박이나 물을 많이 마시게 하여 활발한 이노 작용에 도움을 줄 필요가 있다.

현재 10~20대 사이에서 유행하고 있는 에너지 드링크라고 불리어 지는 카페인 음료 중 하나가 음성에 어떠한 영향을 끼치는가에 대한 연구가 부족한 상황이다. 이에 본 연구자는 보통 중추신경에 대한 효과는 카페인 80~50 mg을 복용하였을 때 생기는데 본 연구자는 기준보다 많은 양을 먹었을 때 음성

의 음향학적 특성에 미치는 영향을 연구하고자 한다.

2. 연구 방법

2.1. 연구대상

본 연구를 시작하기 전에 모든 대상자들에게 연구 참여 동의서에 동의하도록 하였다. 설문지를 통해 음성치료의 유무를 확인하고, 만약 음성치료를 과거에 받았거나 현재 받고 있는 대상자는 제외시켰으며, 감기 혹은 어떠한 사건으로 인해 음성이 변했다고 생각하는 대상자는 제외시켰다. 이를 통해 20대 남녀대학생으로 남자 10명, 여자 10명, 총 20명<표1> [평균연령 22세(18~25)]이 선정되었다. 연구자는 대상자들에게 최소 실험 하루 전에는 커피나 초콜릿, 녹차 등의 카페인 음료의 복용을 제한하도록 하였고, 실험 당일엔 공복상태에서 실험을 할 수 있도록 미리 동의를 받았다. 연구자는 대상자의 수면을 위해 오전에 실험을 실시하였으며, 실험이 끝나고 물을 충분히 섭취할 수 있도록 권장하였다.

표 1. 연구 대상자 정보
Table 1. Information of subjects

성별	번 호	평소 카페인 섭취량(컵/일)	고카페인 섭취 후 몸의 변화	고카페인 섭취 후 성변화(VAS)
남자 (n=10)	1	1	무	무
	2	2	무	무
	3	1	무	무
	4	1	무	무
	5	0	무	무
	6	2	무	무
	7	0	무	무
	8	2	눈이 좀 더 크게 떠짐	무
	9	3	심장이 빨리 뛴	무
	10	1	심장이 빨리 뛴	무
	11	1	무	무
	12	9	무	무
	13	0	무	무
	14	0.5	무	무
	15	4	부글거림	무
	16	1	잠이 안옴	무
여자 (n=10)	17	0.5	머리가 아픴	떨림(4.3) 가라앉음(5.2) 갈라짐(5.7)
	18	2	가슴이 빨리 뛴 목에 이물감이 있음	떨림(4.2) 가라앉음(7.1) 갈라짐(7) 떨림(6.2)
	19	3	머리가 아픴	가라앉음(5.1) 갈라짐(5.7)
	20	2	무	무

컵: 180cc 기준임
visual analogue scale

2.2. 연구도구

본 연구의 음성검사는 고카페인 섭취 전에 모음 /ㅏ/ 연장발성과 ‘가을’문단을 Linear PCM-M10 Recorder(SONY)녹음기로 녹음하고, 고카페인 120mg을 섭취한 후에 동일한 방법으로 모음 /ㅏ/ 연장발성과 ‘가을’문단을 녹음하였다.

2.3. 섭취 방법

에너지드링크라고 불리어지는 고카페인 음료 한 캔(500ml)에 포함되어 있는 카페인 함량은 60mg이다. 본 연구자는 예비 실험에서 3캔(180mg)을 대상자에게 섭취하도록 하였다. 이 경우 대상자들은 섭취 후 다양한 부작용이 나타났고, 심한 사람은 다음날 까지 두통과 속물렁거림 등을 보고하였다. 이러한 문제로 본 실험에서는 윤리적으로 문제가 되어 2캔, 즉 카페인을 120mg을 섭취하도록 하였다.

각 대상자들은 섭취 전에 편안한 상태에서 녹음을 하고 에너지드링크라고 불리어지는 고카페인 음료 중 하나를 2캔, 즉 카페인 함량 120mg을 섭취하였다. 그리고 최고 혈중농도에 이르는 40분후에 다시 녹음을 하였다. 이때 연구자는 대상자들에게 별도의 공간에 들어가 “40분 동안 물 이외에는 아무것도 드시지 마시고, 목소리 사용도 최대한 자제해 주세요.”라고 말하였다. 연구를 도와주는 분이 목소리 사용을 자제하는 것을 관찰함으로써 연구대상자들의 목소리 사용을 통제하였다.

2.2.1. 음향학적 검사

TF-32(University of Wisconsin-Madison, USA)를 사용하였다. 그 이유는 TF-32는 매개 변수를 원하는 변수에 맞추고, 특정 음성 구간을 편집하여 분석할 수 있기 때문에 TF-32를 사용하였다. 수집은 조용한 환경에서 연구자와 대상자가 일대일로 실시하였다. 먼저 대상자에게 편안한 느낌을 주기 위해 간단한 대화를 시도하였고, 대상자가 편안해졌을 때 녹음하였다. 마이크는 대상자의 입으로부터 10cm 떨어진 위치에서 마이크로 평상시 발화로 /ㅏ/ 모음 연장발성과 ‘가을’ 문단을 녹음 하였다. 이때, 모음 /ㅏ/는 5초, 총 3회 연장발성을 연습시킨 후 녹음하였고, 이후 약 30초 동안 휴식을 가지고 ‘가을’문단의 첫 번째 문장인 “우리나라의 가을은 참으로 아름답다(15음절)”를 평상시대로 자연스럽게 낭독하게 하였다. 그리고 TF-32로 ‘가, 나, 다, 라, 아’의 /ㅏ/를 편집하여 분석하였다.

예를 들어서, TF-32에 연장발성 /ㅏ/를 넣고 안정구간 3초를 편집하여 분석하였고, ‘가을’ 문단은 해당 문단을 넣어 ‘가’의 /ㅏ/만 편집하여 분석한다. 이때 다른 사람이 들어도 /ㅏ/부분만 편집이 되었는지 확인하기 위해 2명에서 같이 듣고 편집 하였다. 이를 통해 기본주파수(fundamental frequency, 이하 F0), 주기간 주파수 변동율(jitter), 주기간 진폭 변동율(shimmer), 소음 대 잡음비(signal-to-noise ratio, 이하 SNR)를 측정하였다.

2.3. 통계 분석

본 연구 자료의 통계적 분석은 SPSS, version, 20.0(Statistical Product and Service Solution)를 이용하였다. 각 성별에 따라 고카페인 섭취 전과 섭취 후의 차이가 있는지 알아보기 위해 윌콕슨 부호순위 검정을 실시하였고, 통계적 유의수준은 .05에서 검정하였다.

3. 연구 결과

3.1. 남자의 /ㅏ/ 모음 연장발성 섭취 전·후 비교

고카페인 음료 섭취 전후에 따라 각 변수에 유의한 차이가 있는지 검정하기 위하여 윌콕슨 부호순위 검정을 실시하였다. 모음 /ㅏ/에서 주기간 진폭 변동율은 섭취 전(M3.30, Z2.97)에 비해 섭취 후(M5.64, Z4.22) 통계적으로 유의하게 더 커졌고 ($p<.05$), 소음대잡음비 값은 섭취 전(M19.85, Z15.10)에 비해 섭취 후(M15.10, Z5.35) 통계적으로 유의하게 더 낮아졌다($p<.05$) <표 2>.

3.2. 남자의 ‘가을’ 문단 /가/, /나/, /다/, /라/, /아/의 음절에서 /ㅏ/ 섭취 전·후 비교

고카페인 음료섭취 전후에 따라 각 변수에 유의한 차이가 있는지 검정하기 위하여 윌콕슨 부호순위 검정을 실시하였다. ‘가을’문단 /가/, /나/, /다/, /라/, /아/의 음절 /ㅏ/를 분석 결과 ‘나’의 /ㅏ/에서 주기간 진폭 변동율은 섭취 전(M8.36, Z6.81)에 비해 섭취 후(M12.68, Z8.78) 통계적으로 유의하게 더 커졌고 ($p<.05$), ‘라’의 /ㅏ/ 음절 역시 주기간 진폭 변동율 값이 섭취 전(M85.16, Z2.88)에 비해 섭취 후(M8.32, Z5.08)에 통계적으로 유의하게 더 커졌다($p<.05$). 그리고 ‘아’의 /ㅏ/에서 주파수 변동율은 섭취 전(M1.26, Z1.37)에 비해 섭취 후(M3.15, Z6.59)에 통계적으로 유의하게 더 커졌다($p<.05$) <표 2>.

3.3. 여자의 /ㅏ/ 모음 연장발성 섭취 전·후 비교

고카페인 음료 섭취 전·후에 따라 각 변수에 유의한 차이가 있는지 검정하기 위하여 윌콕슨 부호순위 검정을 실시하였다. 모음 /ㅏ/에서 여자는 모든 변수에서 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다. 하지만, 기본주파수 값이 경계선급으로 차이가 있을 경향을 보였다($p=.059$) <표 3>.

3.4. 여자의 ‘가을’문단 /가/, /나/, /다/, /라/, /아/의 음절에서 /ㅏ/ 섭취 전·후 비교

고카페인 음료 섭취 전·후에 따라 각 변수에 유의한 차이가 있는지 검정하기 위하여 윌콕슨 부호순위 검정을 실시하였다. 모음 /ㅏ/에서 여자는 모든 변수에서 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다. 하지만, ‘다’의 /ㅏ/에서 소음 대 잡음비 값

표 2. 남자의 연장발성 /아/와 ‘가을’ 문단 /가/, /나/, /다/, /라/, /아/의 음절에서 /ㅏ/ 섭취 전후 변수 비교

Table 2. Men's prolonged phonation /ah/ and 'autumn' paragraph / ga /, / na /, / da /, / ra /, / ah / In the syllable /ah/ variable intake before and after comparison.

(n=10)

과제	변수	섭취 전		섭취 후		p-값
		중위수	IQR	중위수	IQR	
연장발성	Fo (Hz)	116.80	19.50	120.00	27.20	.575
	jitter (%)	0.33	0.27	0.23	0.19	.241
	shimmer(%)	3.30	1.97	5.64	4.22	.022
	SNR (%)	19.85	5.89	15.10	5.35	.028
문단	Fo(Hz)	122.15	51.88	122.15	33.80	.507
	jitter(%)	1.38	3.09	1.57	2.64	.878
	shimmer(%)	13.76	32.24	25.18	24.91	.374
	SNR	10.50	9.30	8.15	4.75	.262
내음절	Fo(Hz)	132.20	23.20	136.90	25.80	.959
	jitter(%)	0.58	0.39	0.36	0.70	.799
	shimmer(%)	8.36	6.81	12.68	8.78	.037
	SNR	16.10	3.45	12.20	6.75	.066
가	Fo(Hz)	224.75	107.25	172.15	848.05	.508
	jitter(%)	10.22	13.89	6.36	12.52	.445
	shimmer(%)	51.58	30.11	40.84	15.75	.575
	SNR	4.30	3.53	5.45	3.28	.507
나	Fo(Hz)	128.45	18.95	136.50	28.90	.799
	jitter(%)	0.39	0.18	0.36	0.31	.441
	shimmer(%)	5.16	2.88	8.32	5.08	.031
	SNR	17.30	4.40	14.15	5.43	.093
다	Fo(Hz)	110.30	29.03	121.70	143.50	.386
	jitter(%)	1.26	1.37	3.15	6.59	.047
	shimmer(%)	12.92	16.77	31.52	33.84	.285
	SNR	9.55	9.05	4.95	10.30	.683

IQR: inter quartile range, * $p < .05$
 SNR: signal-to-noise ratio

($p=.074$)과, ‘아’의 /아/의 소음 대 잡음비 값($p=.078$)에서 경계 선급으로 차이가 있을 경향을 보였다 <표 3>.

4. 논의 및 결론

본 연구는 20대 남녀 각각 10명씩 총 20명을 대상으로 고카페인 음료 섭취 전후에 따른 음성 변화를 알아보고자 하였다. ‘가을’문단의 /가/, /나/, /다/, /라/, /아/의 /ㅏ/를 분석한 이유는 연장발성 /ㅏ/와 자연스러운 문장의 /ㅏ/의 차이가 있는지 알아보기 위해 ‘가을’문단을 사용하였다. 이를 위해 TF-32 프로그램을 이용하였고, 기본주파수, 주기간 진폭 변동율, 주기간 주파수 변동율, 소음 대 잡음비를 분석하였다.

본 연구자는 다른 논문과 비교하였을 때, 장영조 외(2010), 김봉현, 조동욱(2011)과 유사하게 주기간 주파수 변동율 값의 증가를 보였다. 하지만 위 두 선행논문들과 본 연구와의 차이점은 카페인 섭취량과 카페인 종류, 섭취 방법에 차이가 있었다. 김봉현, 조동욱(2011)연구는 카페인 농도에 따른 음성변화를 블랙커피 250mg씩 총 4회 즉, 1000mg을 섭취하도록

하였다. 이때 카페인 혈중농도 시간을 고려하지 않고 카페인을 연속으로 마시게 하였다. 본 연구와 비교해 보았을 때, 본 연구자는 김봉현, 조동욱(2011)에서 볼 수 없었던 주기간 진폭 변동율 값과 소음 대 잡음비, 기본주파수의 변수들을 추가적으로 분석하였으며, 카페인의 최고 혈중농도도 고려하여 섭취 후 40분으로 시간을 정하였다. 또한 카페인이 아닌 고카페인 음료로 연구를 하였고, 먼저 예비 실험을 실시하였다. 예비 실험은 대상자들에게 카페인 함량 180mg을 마시게 하였고, 대상자들은 마신 후에 여러 고통을 호소하여 본 연구에서 카페인 함량을 120mg으로 정하였다. 이와 같이 섭취방법, 카페인 섭취량, 카페인 종류가 다르지만 주기간 주파수 변동율의 증가는 위 선행논문과 동일하였다. 그 이유는 인체에 미치는 정도의 카페인의 양이 성대를 마르게 하는 부정적인 영향을 끼쳤기 때문이다. 장영조 외(2010)연구 역시 남자를 대상으로 하였으며 카페인 농도를 126mg으로 하였다. 이는 본 연구와 카페인 농도가 비슷하였으나, 섭취 후 바로 음성을 분석했다는 차이가 있다. 하지만 결과적으로는 주기간 주파수 변동율 값이 유의하게 증가하여 본 연구결과와 일치하였다. 이 역시 카페인이 성대를

표 3. 여자의 연장발성 /아/와 ‘가을’ 문단 /가/, /나/, /다/, /라/, /아/의 음절에서 /ㅏ/ 섭취 전후 변수 비교

Table 2. Woman's prolonged phonation /ah/ and 'autumn' paragraph / ga /, / na /, / da /, / ra /, / ah / In the syllable /ㅏ/ variable intake before and after comparison.

(n=10)

과제	변수	섭취 전		섭취 후		p-값
		중위수	IQR	중위수	IQR	
연장발성	Fo (Hz)	218.50	24.83	219.20	31.80	.059
	jitter (%)	0.42	0.37	0.44	0.24	.646
	shimmer(%)	3.06	1.81	3.95	4.25	.285
	SNR (%)	20.35	7.65	16.45	5.90	.139
문단 내 음 절	Fo(Hz)	205.15	1.16	191.95	47.78	.093
	jitter(%)	4.67	17.65	5.71	7.44	.575
	shimmer(%)	35.75	31.65	38.80	29.82	.445
	SNR	7.60	6.93	5.40	3.83	.285
/가/	Fo(Hz)	231.25	43.38	241.85	42.15	.333
	jitter(%)	0.39	0.19	0.33	0.31	.333
	shimmer(%)	2.79	1.11	3.36	1.61	.139
	SNR	21.65	4.98	19.75	6.23	.721
/나/	Fo(Hz)	195.10	36.05	196.90	29.08	.721
	jitter(%)	0.87	1.17	1.38	1.59	.169
	shimmer(%)	6.34	13.50	14.58	20.39	.093
	SNR	16.450	12.18	10.90	8.73	.074
/다/	Fo(Hz)	228.10	45.85	240.10	34.63	.508
	jitter(%)	0.40	0.82	0.37	0.22	.646
	shimmer(%)	4.08	3.51	3.60	2.49	.878
	SNR	20.90	7.83	18.05	4.40	.515
/라/	Fo(Hz)	195.100	36.05	196.90	29.08	.721
	jitter(%)	0.87	1.17	1.38	1.59	.169
	shimmer(%)	6.34	13.45	14.58	20.39	.098
	SNR	16.45	12.18	10.90	8.73	.078

IQR: inter quartile range, *p<.05
SNR: signal-to-noise ratio

마르게 하여 주기간 주파수 변동율에 영향을 끼쳤다.

성인남성 연구를 종합해 보았을 때, 남자는 대부분 고카페인 음료를 마시기 전에 비해 주기간 진폭 변동율, 주기간 진폭 변동율 값이 증가하였고, 소음 대 잡음비는 통계적으로 유의하게 감소하였다. 이것은 카페인 섭취 시 성대 및 공명 기관에 자극을 주어 성대의 긴장감을 준다(김봉현, 조동욱, 2011)는 연구가 뒷 받침해주고 있다. 또한 카페인은 이뇨작용을 일으켜 후두점막을 건조하게 할 수 있다. 카페인으로 인해 후두점막의 수분이 부족하면 점액의 점도가 변하게 되는데 이로 인해 성대점막의 진동이 효과적으로 일어나지 못한다(박기철, 2012). 이로 인해 후두점막에 가래가 생기게 되며 발성역치 압력(PTP)이 올라가게 된다. 즉, 발성을 하는데 더 많은 노력을 필요하다. 그러면 성대가 강하게 내전하게 될 것이고 그로 인해 성대 근육이 긴장을 하게 되어 주기간 진폭 변동율의 값이 증가하게 된다(Mahalakshmi Sivasankar 외, 2008). 주파수 변동율 역시 후두의 탈수증상으로 인해 주기간 주파수 변동율 값이 증가하게 된다(장영조 외, 2011). 이러한 연구들이 위 영향을 반증한다고 할 수 있다.

성인여성을 대상으로 카페인 섭취 후 음성변화를 살펴 본 연구결과 남자에 비해 여자는 모든 변수에 통계적으로 유의한 차이가 없었다.

여성은 남성과 비교하였을 때, 섭취 전과 후의 중위수와 IQR값의 차이도 대부분 변수에서 여성이 차이가 더 적게 나왔다. 전반적으로 남성이 섭취 전과 후의 차이가 크게 나는 것을 볼 수 있었다.

본 연구를 통해서 얻은 고카페인이 음성에 미치는 영향은 남성에게서 뚜렷한 음성 변화를 보였고, 단시간에 고카페인 음료를 섭취한 후에 음성남용을 하거나 직업적으로 음성을 많이 사용하는 사람의 경우에는 고카페인 음료 섭취에 유의해야할 것이다. 여성 또한 본 연구에서는 뚜렷한 전후 변화가 없었지만, 설문지에서 고카페인 음료를 마신 후에 음성이 변했다는 주관적인 느낌을 적은 여자 3명의 객관적인 수치를 비교해 본 결과 모두 주기간 진폭 변동율, 주기간 주파수 변동율이 증가한 것을 볼 수 있었다. 본 연구자는 설문지에 고카페인 음료를 섭취한 후에 느끼는 주관적인 음성변화나 몸의 변화를 시각통증척도(visual analogue scale)로 표시하도록 하였다. 그리고 설

문지가 끝난 후에 본인이 카페인에 민감하다고 생각하는지의 유무를 말하게 하였다. 그래서 본 연구자는 주관적으로 민감하다고 느끼는 사람이 객관적 수치에서도 크게 반응하면 민감한 사람이라고 판단하였다. 그래서 이 3명은 특히 카페인에 민감한 사람이라고 볼 수 있었다. 즉, 여성 역시 고카페인 음료를 섭취한 후에 음성납용을 주의해야 하며, 특히 카페인에 민감한 사람은 더욱이 주의해야 할 것이다.

전반적인 설문지에서 여자가 남자보다 더 민감하게 느끼는 것을 볼 수 있었지만, 결과적으로 남성이 더 민감하게 반응한다. Daly (1993)의 연구에 의하면 카페인의 내성은 비교적 빠르게 시작되는데, 다량의 카페인을 사용한 여러 동물 실험에서는 겨우 3일 만에 내성이 일어났다. 인간도 대개 일정한 양의 커피를 마시고 1주~12일 만에 내성을 보였다(Regestein, 1995). 즉, 남자는 여자보다 카페인이 든 음식(초콜릿, 커피, 홍차, 녹차 등)을 덜 섭취하고, 반면에 여성은 카페인이 든 음식을 하루에 많이 섭취한다. 그렇기 때문에 여성이 남성에 비해 객관적인 검사에서 남자보다 반응이 덜 나왔을 수도 있다.

본 연구에서 고카페인 음료 섭취 시 카페인 이외의 첨가물이 음성에 영향을 미치는 지 확인하지 않았고, ‘가을’ 문단의 음절을 선택하였을 때, 유성음과 유성음을 고려하지 않았다. 또한 각 ‘가을’ 문단의 각 음절의 길이가 대상자마다 일정하지 않았다. 그러므로 모든 결과가 카페인의 영향이라고 단정 지을 수 없었고, ‘가을’ 문단의 음절을 올바르게 선택했다고 단정 지을 수 없으므로 좀 더 구체적인 후속 연구가 필요하다.

참 고 문 헌

- Choi, H. S., Kim, H. T., Wang, S. J., Kim, S. I., Cho, J. S., Lee, W. K., Cho, J. Prevalence of Laryngo-pharyngeal Reflux(LPR) Related Symptoms at the Out Patient Department in Korea : One Week Survey. *Korean Society of Laryngology*.11(1), 87-97. (최홍식, 김형태, 서장수, 왕수건, 조재식, 최건, 홍기환, 김석일, 이원철(2000). 우리나라 이비인후과 외래환자의 인후두 역류증상 발병빈도 조사. 대한음성언어의학회지. 11(1), 87-97.)
- Chang, Y. G., Kim, B. H., Ka, M. K., Cho, B. U.(2010). Change of Voice Analysis Parameter According to the C8H10O2N4 (Caffeine). *The Korean Society of School Health*.. 6, 318-319. (장영조, 김봉현, 가민경, 조동욱(2010). 카페인 섭취에 따른 음성 분석 요소의 변화. 한국통신학회 학술대회논문집. 6, 318-319.)
- Daly, J. W. (1993). Mechanism of action of caffeine. In caffeine, coffee and Health. *New York:Raven*..
- Kim, B. H., Cho, B. U(2001). A Study on the Change Parameter Analysis of Articulator by Intake the C₈H₁₀O₂ H₄ . The Korean Institute of Communications and Information Sciences. 36(1), 93-100.
- (김봉현, 조동욱(2011). 카페인 섭취량에 의한 조음기관의 변화 요소 분석. 한국통신학회논문지. 36(1), 93-100)
- Kim, S. W., Kim, H., Park, E. S., Choi, H. S. (2001). Acoustic Characteristics of Normal Healthy Koreans with Advancing Age. *J Korean Soc Speech Sci*. 2(4), 19-28.)
- (김선우, 김향희, 박은숙, 최홍식 (2010). 노령화에 따른 건강한 정상 성인의 음향음성학적 특성 비교. 말소리와 음성과학. 2(4), 19-28.)
- Korean Society of Laryngology. Spoken Languages larynx medicine I,II. Seoul: Ilchhak
- (대한후두음성언어학회(2012). 후두음성언어의학 I,II. 서울: 일조각.)
- Lee, B. K., Kim, K. M., Kim, B. M., Kim, B. M., Kim, J. U., Lee, I. H., In, E. G., Jung, S. Y. (2004). Caffeine Contained Beverage Intake and Sleep Quality of University Students. *The Korean Society of School Health*. 21(1), 31-38.
- (이복임,김경미,김보미,김보민,김지은,이인혜,인은교,정세영 (2004).대학생의 카페인 음료 섭취와 수면의 질. 한국학교보건학회지. 21(1), 31-38.)
- Lee, H. W.(2000). Study on Impact and Effects of caffeine on the human body Reducing Intake. *Culinary Society of Korea*. 6(3), 113-114.
- (이혜원(2000). 카페인 인체에 미치는 영향 및 섭취량 감소 방안에 관한 연구.한국 조리학회지. 6(3), 113-114.)
- Mahalakshmi, S., Elizabeth, E., Sara, S., Ashleigh, H.(2008). Phonatory Effects of Airway Dehydration: Preliminary Evidence for Impaired Compensation to Oral Breathing in Individuals With a History of Vocal Fatigue, *J Speech Lang Hear Res*. 2 51, 1494-1506.
- Park, J. H., Lee, J. W., Kim, B. R., Yoon, S. H., Lee, B., Han, J. H., Moon, B. K(2005). Recognized research on energy drinks and energy drinks Condition of Seoul and Gyeonggi area consumers. *The East Asian Society of Dietary Life*. 5, 218-218
- (박지현, 이조원, 김보라, 윤소희, 이동, 한진아, 문보경(2005). 에너지 드링크 실태 및 서울 경기지역 소비자들의 에너지드링크에 대한 인식 연구. 동아시아식생활학회 학술발표대회논문집. 5, 218-218)
- Park, K., Kim, S. T., Nam, S. R(2012). Diagnosis and Therapy for Dysphonia in the Professional Voice User, *Korean Journal Otorhinolaryngol-Head Neck Surgery*. 55(4), 206-215.
- (박기철, 김성태, 남순열(2012). 전문음성사용인의 발성질환에 대한 진단과 치료. Korean Journal Otorhinolaryngol-Head Neck Surgery. 55(4), 206-215.)

Regestein, Q. (1995). Personal communications.
 You, C. H(1997). Korean Diet and Health. Seoul: Sangmyung
 umiversity.
 (유춘희(1997). 한국인의 식생활과 건강. 서울: 상명대학교.)
 Yun, H., Kim, S. H., Lee, C. Y(2013). An Analysis of Factors
 Affecting Energy Drink Consumption in College Students,
Korean Society for Health Education and Promotion.30. 3
 (윤혜선, 신수희, 이정열(2013). 대학생의 에너지드링크 섭취실
 태 및 영향 요인 분석. 한국보건교육.건강증진학회)

- **이아름 (Lee, Areum), 제1저자**
 명지대학교 언어치료학과
 서울특별시 서대문구 남가좌동 50-3
 Tel: 010-5166-5868
 Email: dkfma0101@naver.com
 관심분야: 음성학, 신경언어장애, 언어발달

- **김은연 (Kim, Eumyun), 제2저자**
 명지대학교 언어치료학과
 서울특별시 서대문구 남가좌동 50-3
 Tel: 02) 300- 0882
 Email: key199@hanmail.net
 관심분야: 청각재활, 말과학, 음성학

- **유현지 (Yoo, Hyunji), 제3저자**
 연세대학교 언어병리학협동과정
 서울시 서대문구 연세로 50-1
 Tel: 02-2228-3903
 Email: cielhj4@snu.ac.kr
 관심분야: 음성학, 조음장애, 음성장애

- **최예린 (Choi, Yaelin), 교신저자**
 명지대학교 언어치료학과 & 심리재활학협동과정
 서울특별시 서대문구 남가좌동 50-3
 Tel: 02-300-0882
 Email: yaelinchoi@gmail.com
 관심분야: 말장애, 음성장애, 음성학, 신경말장애