

## 에어로빅스가 청각유발전위에 미치는 영향

서울아산병원 신경과<sup>1</sup>, 대구보건대학 임상병리과<sup>2</sup>, 김천대학 임상병리과<sup>3</sup>

박상남<sup>1</sup> · 김영활<sup>2</sup> · 김병원<sup>3</sup>

### The Effects of an Aerobics on the Auditory Evoked Potential

Sang-Nam Park<sup>1</sup>, Young-Hwal Kim<sup>2</sup>, and Byung-Weon Kim<sup>3</sup>

*Department of Clinical Neurosciences, Asan Medical Center, Seoul 138-736, Korea<sup>1</sup>*

*Department of Clinical Pathology, Daegu Health College Daegu 702-722, Korea<sup>2</sup>*

*Department of Biomedical Laboratory Science, Gimcheon College, Gimcheon 740-704, Korea<sup>3</sup>*

Up to now, there have been rare clinical studies on leaders and aerobics athletes. To get the useful data for protecting from auditory disorder, we selected 15 female aerobics leaders (experimental group) and 15 females (control group) unexperienced in aerobics and a without neurological and octolaryngological disorder. The average age was  $34.87 \pm 8.80$  (experimental group) and  $34.07 \pm 8.45$  (control group) years, and the average career of an aerobics leader (experimental group) was  $8.33 \pm 4.73$  years. We measured the auditory evoked potential (AEP) of the two groups treated with 70, 75 and 85 dB intensity from January 2006 to May 2006 and analyzed the absolute latency (AL) and interpeak latency (IPL) by the SPSS/pc+ 12.0 program. In the comparison of the AL between the experimental group and the control group according to intensity, both ears treated with 70 and 75 dB had a significant difference ( $p < 0.05$ ) in the I, III, V wave and in the I, V wave respectively, and the experimental group treated with 85 dB showed a difference in the I, III, V wave (left ear) and in the I wave (right ear) respectively. The IPL of the two groups treated with various intensities had no prolongation. In the comparison of the AL between the experimental group and the control group according to ages, the experimental group in their 20s treated with 70 dB showed a significant difference ( $p < 0.05$ ) in the V wave (left ear) and in the I, III, V wave (right ear), and the experimental group in their 20s treated with 75 dB in the I, III wave (left ear) and in I, III, V wave (right ear), and experimental group in their 20s treated with 85 dB in the V wave (left ear) and in the III, V wave (right ear). The experimental group in their 30s treated with 70 dB had a significant difference ( $p < 0.05$ ) only in the V wave (right ear). Only in the IPL of subjects in their 20s treated with 85 dB, III-V and I-V of both ears was extended. In the comparison of the AL and IPL according to career, there was no significant difference between the two groups. From this results, we concluded that the lower sound intensity (70 dB) showed a more significant difference in the experimental group than the control group. We concluded that the leader of aerobics exposed to louder sounds than normal people are affected by auditory neurological and octolaryngological disorders. So we think that the leaders of aerobics need to control the noise level for protecting themselves against a disease.

---

**Key Words** : Absolute latency, Interpeak latency, Aerobics, Intensity, dB, Auditory evoked potential

---

교신저자 : 박상남, (우)138-736 서울시 송파구 풍납 2동 388-1  
서울아산병원 신경과  
Tel : 02-3010-4850, 011-386-5647  
E-mail : zingzing91@hanmail.net

## I. 서 론

현재 주 5일제 근무 등으로 인한 여가선용에 있어서 스포츠보다 경제적이면서 건강에 유익하기 때문에(전, 1997; 임, 2002) 상당수의 가정주부 및 여학생들이 조깅을 하거나 헬스클럽 등을 찾고 있다(이와 박, 1999). 에어로빅스는 심폐기능 및 체력증진, 체중조절 및 신체 균형유지를 위한 운동으로서 적합할 뿐만 아니라 좁은 실내 공간에서도 누구나 즐길 수 있는 일반대중들의 생활체육으로 기반을 잡아 왔기 때문에 현재 많은 에어로빅 지도자들이 양성되고 있다(전, 1997). 에어로빅 지도자들은 과도한 체력소모(이, 1995; 전, 1997) 및 심한 소음으로 인하여 건강에 지장을 받고 있다(김과 홍, 1999).

현재 에어로빅스에 대한 연구들은 주로 에어로빅 운동이 인체에 미치는 효과에 관한 연구가 대부분이며(김, 2004), 에어로빅스 지도자나 선수와 관련된 임상적 연구는 국내에서 보고된 바 없다.

이에 본 연구는 밀폐된 공간에서 심한 소음에 항상 노출되어 있는 에어로빅스 지도자들에게 환경에 대한 개선책 제시 및 소음으로 인한 청각장애 예방을 위한 유용한 기초 자료를 제공하고자 청각유발전위 검사(Auditory Evoked Potential, AEP)를 시행하였다.

## II. 연구대상 및 방법

### 1. 기간 및 대상

본 연구는 2006년 1월에서 5월까지 5개월간 서울아산병원에서 실시하였으며, 연구대상은 실험군(experimental group)으로 에어로빅스 협회에서 추천을 받은 수년간 지도자 생활을 하고 있는 자원자 15명(20대 5명, 30대 5명, 40대 5명)과 대조군(control group)으로 에어로빅스 경험과 신경계 질환 및 이비인후과적 이상 소견이 전혀 없는 건강한 성인여성 중에서 실험군과 비슷한 연령대 15명(20대 5명, 30대 5명, 40대 5명)을 대상으로 하였다. 이들의 운동경력은 5년 이하 5명, 6~10년 4명, 11년 이상 6명 이었다. 실험군의 평균연령은 34.87±8.80세, 대조군의 평균연령은 34.07±8.45세 이었고, 실험군의 평균 운동경력은 8.33±4.73년이였다.

### 2. 검사방법

Chiappa(1983)의 방법에 따라 차폐 처리된 방에서 양와위자세의 폐안상태에서 Viking IV Clinical Signal Averaging Computer System(미국 Nicolet사)을 이용하여 청각유발전위를 시행하였다(Fig. 1). 전극 부착저항을 5 kΩ 이하로 하였으며, 대조군을 대상으로 표준 잠복기(latency) 범위를 정한 후 검사를 실시하였다.

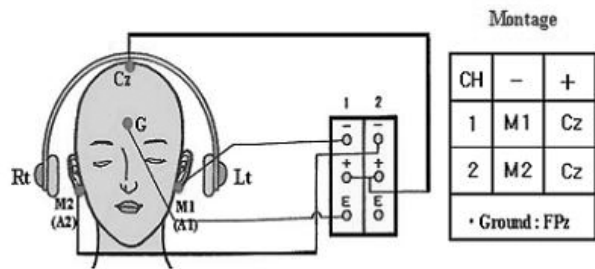


Fig. 1. Electrode placements and montage.

70 dB, 75 dB, 85 dB의 순으로 소리자극을 한쪽 귀(ipsilateral)에 100 μsec 간격의 square-wave rarefaction click음을 가하면서 동시에 반대쪽 귀(contralateral)에는 35 dB의 masking noise를 가하였으며, 자극은 11.1회/초의 빈도로 총 1500회 이상, frequency Filter는 3 KHz(HF)와 30 Hz(LF), Sweep speed는 10 msec로 하였다.

자극 후 10 msec 이내에 출현하는 뚜렷한 5~7개 파형의 신호들은 평균화 장치(signal averager)를 거쳐서 X-Y plotter로 기록(Morgan 등, 1987)하였다. 2회 이상 잘 복제될 수 있을 때까지 반복검사 한 후 항상 의미 있게 기록되는 I 파, III파, V 파의 절대잠복기(absolute latency, AL)와 I-III, III-V, I-V의 피크파간 잠복전도시간(interpeak latency, IPL)을 측정하였다. 측정된 모든 자료는 통계 프로그램 SPSS/pc+ 12.0을 이용하여 T test를 실시하였다.

## III. 결 과

### 1. 자극 강도의 영향

70 dB과 75 dB 자극 시 절대잠복기의 경우 대조군에 비해 실험군의 양쪽 귀에서는 각각 제 I, III, V 파와 제

I, V파가 모두 유의하게 연장(P<0.05)되었으며, 85 dB 자극 시 대조군에 비해 실험군의 왼쪽 귀에서는 제 I, III, V파, 오른쪽 귀에서는 제 I 파만 유의하게 연장(P<0.05)되었다. 그러나 피크파간 잠복전도시간의 경우 모든 자극에 대해서 두 집단의 양쪽 귀에서는 통계적 유의성을 보이지 않았다(Table 1).

## 2. 연령대별 자극강도의 영향

20대에서는 70 dB 자극 시 절대잠복기의 경우 대조군에 비해 실험군 왼쪽 귀의 제V파만, 오른쪽 귀의 I, III, V파가 유의하게 연장되었다(P<0.05). 75 dB 자극 시 실험군 왼쪽 귀의 제 I, III파, 오른쪽 귀의 I, III, V파가

유의하게 연장(P<0.05) 되었다. 85 dB 자극 시 실험군 왼쪽 귀의 제V파, 오른쪽 귀의 제III, V파가 유의하게 연장(P<0.05)되었다. 그리고 피크파간 잠복전도시간의 경우 실험군 양쪽 귀의 III-V, I-V가 유의하게 연장(P<0.05)되었다(Table 2).

30대에서는 70 dB 자극 시 대조군에 비해 실험군 오른쪽 귀의 제V파만 유의하게 연장(P<0.05)되었으며, 피크파간 잠복전도시간의 경우 모든 자극에 대해서 두 집단의 양쪽 귀에서 통계적 유의성을 보이지 않았다.

40대에서는 자극 종류와 관계없이 절대잠복기와 피크파간 잠복전도시간 모두 집단 간 통계적 유의성을 보이지 않았다.

**Table 1.** The comparison of the AL and IPL between the experimental group and the control group treated with 70 dB, 75 dB and 85 dB intensity\*

Intensity	Group Wave	Left side (M±SD)			Right side (M±SD)			
		Experimental	Control	P-value	Experimental	Control	P-value	
70 dB	AL	I	1.87±0.14	1.75±0.53	.00*	1.94±0.13	1.77±0.06	.000*
		III	4.01±0.17	3.86±0.12	.01*	4.03±0.14	3.88±0.12	.006*
		V	5.92±0.14	5.75±0.18	.01*	5.99±0.10	5.78±0.18	.001*
	IPL	I-III	2.14±0.13	2.10±0.09	NS	2.08±0.10	2.11±0.09	NS
		III-V	1.91±0.10	1.88±0.95	NS	1.96±0.09	1.90±0.12	NS
		I-V	4.05±0.13	3.99±0.16	NS	4.04±0.09	4.01±0.17	NS
75 dB	AL	I	1.78±0.10	1.66±0.08	.003*	1.77±0.09	1.69±0.07	.009*
		III	3.90±0.13	3.81±0.10	NS	3.90±0.13	3.83±0.10	NS
		V	5.80±0.15	5.67±0.20	.049*	5.85±0.13	5.70±0.18	.024*
	IPL	I-III	2.11±0.10	2.14±0.06	NS	2.12±0.11	2.14±0.06	NS
		III-V	1.90±0.10	1.85±0.15	NS	1.94±0.09	1.87±0.15	NS
		I-V	4.02±0.14	4.00±0.17	NS	4.07±0.09	4.01±0.17	NS
85 dB	AL	I	1.60±0.10	1.52±0.07	.015*	1.61±0.08	1.54±0.06	.013*
		III	3.82±0.10	3.74±0.09	.040*	3.79±0.11	3.73±0.08	NS
		V	5.68±0.11	5.55±0.15	.009*	5.69±0.14	5.37±0.77	NS
	IPL	I-III	2.22±0.12	2.22±0.08	NS	2.18±0.11	2.19±0.07	NS
		III-V	1.85±0.12	1.80±0.13	NS	1.90±0.14	1.83±0.15	NS
		I-V	4.08±0.12	4.03±0.13	NS	4.08±0.13	4.03±0.15	NS

\* Abbreviation : AL, Absolute latency (ms); IPL, Interpeak latency (ms); NS, No significance; M±SD, Mean±standard deviation; \*, P<0.05.

**Table 2.** Effects of the AL and IPL between on the experimental group and control group according to ages after treated with 70 dB, 75 dB and 85 dB\*

Age	Intensity	Group Wave	Left side (M±SD)			Right side (M±SD)			
			Experimental	Control	P-value	Experimental	Contol	P-value	
20	70 dB	AL	I	1.82±0.11	1.72±0.05	NS	1.94±0.10	1.72±0.05	.003*
			III	3.98±0.17	3.80±0.11	NS	4.00±0.06	3.76±0.08	.001*
			V	5.93±0.08	5.66±0.21	.029*	5.98±0.07	5.65±0.20	.009*
		IPL	I - III	2.16±0.15	2.08±0.09	NS	2.06±0.05	2.04±0.10	NS
			III - V	1.94±0.11	1.86±0.12	NS	1.98±0.05	1.88±0.13	NS
			I - V	4.10±0.09	3.94±0.18	NS	4.04±0.09	3.92±0.19	NS
	75 dB	AL	I	1.73±0.09	1.62±0.04	.049*	1.76±0.06	1.64±0.06	.016*
			III	3.88±0.08	3.76±0.06	.036*	3.92±0.06	3.74±0.06	.004*
			V	5.80±0.02	5.58±0.21	NS	5.88±0.09	5.59±0.20	.022*
		IPL	I - III	2.15±0.07	2.14±0.08	NS	2.15±0.05	2.10±0.08	NS
			III - V	1.91±0.09	1.82±0.20	NS	1.96±0.10	1.85±0.15	NS
			I - V	4.06±0.11	3.96±0.21	NS	4.11±0.06	3.95±0.19	NS
	85 dB	AL	I	1.55±0.09	1.51±0.07	NS	1.57±0.04	1.50±0.05	NS
			III	3.80±0.09	3.71±0.05	NS	3.80±0.09	3.68±0.05	.046*
			V	5.74±0.03	5.46±0.12	.001*	5.77±0.03	5.46±0.10	.000*
		IPL	I - III	2.25±0.06	2.20±0.05	NS	2.22±0.06	2.17±0.05	NS
			III - V	1.93±0.06	1.75±0.09	.007*	1.96±0.07	1.78±0.11	.016*
			I - V	4.18±0.07	3.95±0.08	.001*	4.19±0.03	3.96±0.06	.000*
30	70 dB	AL	I	1.88±0.18	1.76±0.04	NS	1.97±0.18	1.77±0.07	NS
			III	4.04±0.21	3.91±0.09	NS	4.10±0.17	3.93±0.08	NS
			V	5.95±0.22	5.83±0.05	NS	6.06±0.11	5.90±0.05	.026*
		IPL	I - III	2.16±0.13	2.14±0.06	NS	2.13±0.13	2.16±0.02	NS
			III - V	1.91±0.06	1.92±0.09	NS	1.95±0.10	1.96±0.12	NS
			I - V	4.07±0.17	4.07±0.08	NS	4.08±0.14	4.13±0.10	NS
	75 dB	AL	I	1.77±0.09	1.68±0.09	NS	1.79±0.09	1.70±0.08	NS
			III	3.89±0.19	3.86±0.10	NS	3.92±0.18	3.87±0.10	NS
			V	5.83±0.25	5.77±0.07	NS	5.86±0.17	5.81±0.07	NS
		IPL	I - III	2.12±0.13	2.17±0.03	NS	2.13±0.16	2.17±0.04	NS
			III - V	1.94±0.13	1.91±0.10	NS	1.94±0.07	1.94±0.15	NS
			I - V	4.06±0.18	4.08±0.10	NS	4.07±0.14	4.11±0.12	NS
	85 dB	AL	I	1.60±0.07	1.51±0.06	NS	1.63±0.10	1.52±0.06	NS
			III	3.82±0.11	3.73±0.13	NS	3.80±0.12	3.73±0.11	NS
			V	5.65±0.13	5.59±0.09	NS	5.67±0.22	5.04±1.34	NS
		IPL	I - III	2.22±0.06	2.22±0.11	NS	2.16±0.10	2.20±0.10	NS
			III - V	1.83±0.11	1.85±0.17	NS	1.87±0.17	1.90±0.19	NS
			I - V	4.05±0.11	4.07±0.14	NS	4.03±0.16	4.11±0.19	NS
40	70 dB	AL	I	1.92±0.12	1.78±0.04	NS	1.91±0.11	1.82±0.04	NS
			III	4.02±0.15	3.88±0.15	NS	3.98±0.15	3.95±0.12	NS
			V	5.89±0.13	5.75±0.22	NS	5.92±0.10	5.80±0.19	NS
		IPL	I - III	2.10±0.15	2.10±0.13	NS	2.06±0.12	2.13±0.08	NS
			III - V	1.87±0.12	1.86±0.07	NS	1.94±0.12	1.85±0.10	NS
			I - V	3.97±0.08	3.96±0.19	NS	4.01±0.03	3.98±0.16	NS
	75 dB	AL	I	1.84±0.11	1.70±0.09	NS	1.77±0.12	1.73±0.06	NS
			III	3.92±0.12	3.82±0.11	NS	3.64±0.15	3.88±0.08	NS
			V	5.79±0.14	5.66±0.26	NS	5.80±0.12	5.71±0.21	NS
		IPL	I - III	2.07±0.08	2.12±0.05	NS	2.09±0.10	2.15±0.04	NS
			III - V	1.87±0.09	1.83±0.15	NS	1.93±0.12	1.82±0.15	NS
			I - V	3.94±0.12	3.96±0.20	NS	4.02±0.04	3.98±0.19	NS
	85 dB	AL	I	1.66±0.12	1.53±0.09	NS	1.62±0.07	1.58±0.06	NS
			III	3.86±0.11	3.79±0.09	NS	3.77±0.14	3.80±0.06	NS
			V	5.67±0.13	5.60±0.20	NS	5.64±0.16	5.60±0.18	NS
		IPL	I - III	2.19±0.21	2.26±0.09	NS	2.14±0.16	2.21±0.05	NS
			III - V	1.81±0.15	1.80±0.12	NS	1.86±0.17	1.80±0.13	NS
			I - V	4.00±0.13	4.06±0.16	NS	4.01±0.10	4.02±0.15	NS

\* Abbreviation: See Tabel 1.

### 3. 운동경력에 따른 자극강도의 영향

운동경력(5년 이하 5명, 6~10년 4명, 11년 이상 6명)에 따라 70 dB, 75 dB와 85 dB 자극을 가한 후 절대잠복기와 피크파간 잠복전도시간을 측정된 결과(Table 3), 자극 종류와 관계없이 두 집단 간 절대잠복기와 피크파간 잠복전도시간의 통계적 유의성은 나타나지 않았다(Table 4).

## IV. 고 찰

진찰만으로는 객관화하기 어려운 감각기능 장애를 정량화(김 등, 1986; 이 등, 1990)할 수 있는 청각유발전위 검사는 위험부담 없이 재생 할 수 있는 장점이 있으며 특히, 영유아나 정신박약아, 무의식상태에 있는 환자의 청력상태 파악, 뇌사의 진단, 뇌손상 환자에서 뇌간 손상의 진단 및 예후 측정, 뇌간 병소의 검출, 후미로성 종양의 진단 등에 높은 진단적 가치가 있다. 또한 각 파의 발생 원인을 알 수 있는 청각유발전위 검사는 뇌간내 청각전

도로 구조물의 기능학적 통합성에 대한 정확한 정보를 제공할 수 있어 뇌간종양, 뇌간 출혈 및 경색, 청신경 종양 등 국소성 뇌간 병변의 위치와 탈수초성 퇴행성 질환(Ochs와 DeMyer, 1979), 다발성경화증(Kjaer, 1980) 및 혼수 같은 미만성 기능장애 등 광범위한 중추신경계 질환과 청각장애 진단(Jerger와 Maudlin, 1978) 등에 널리 이용되고 있다(신 등, 1989). 청각유발전위 검사는 와우로부터 뇌간을 거쳐 청각중추에 이르는 청각전도로의 이상 유무를 진단하기 위하여 소리자극 후 2~15 msec에 걸쳐 발생하는 말초청신경의 활동전위를 기록하는 것이다(Jannetta, 1980; 노 등, 1996).

해부학적 의의가 있어서 임상적으로 자주 이용되는 5개의 파형(Stockard와 Rossiter, 1977) 중에서 검사에 가장 중요한 제 I 파가 잘 나타나지 않으면 자극하는 청력을 올리거나 침전극을 사용하여 검사하여야 한다(김 등, 1986; 강, 1989). 항상 기록되는 I 파, III파, V 파 중에서 제 V 파는 안정성이 높아 청각유발전위의 분석 및 청각역치나 소아 청각전도로의 성숙도를 파악하는 기준이 되며, I-III, III-V사이의 잠복시간의 지연은 신경전달 과정의 이상소견을 의미한다고 보고 하였다(Stockard, 1977; 김

**Table 3.** The comparison of the AL and IPL between the experimental group and the control group according to career after treated with 70 dB, 75 dB and 85 dB

Intensity	Career Wave	Left side (M±SD)				Right side (M±SD)			
		≤5 years	6-10years	11years≤	P-value	≤5 years	6-10years	11years≤	P-value
70 dB	AL I	1.78±0.14	1.90±0.12	1.94±0.12	NS	1.92±0.15	1.95±0.08	1.95±0.15	NS
	AL III	3.99±0.22	4.01±0.20	4.03±0.12	NS	4.01±0.16	4.05±0.12	4.03±0.15	NS
	AL V	5.92±0.19	5.91±0.12	5.94±0.14	NS	6.01±0.14	6.00±0.01	5.96±0.12	NS
	IPL I-III	2.21±0.16	2.11±0.12	2.09±0.12	NS	2.09±0.09	2.09±0.13	2.08±0.11	NS
	IPL III-V	1.92±0.10	1.90±0.12	1.90±0.09	NS	2.00±0.07	1.95±0.13	1.93±0.08	NS
	IPL I-V	4.10±0.15	4.01±0.14	4.00±0.06	NS	4.09±0.12	4.04±0.08	4.01±0.08	NS
75 dB	AL I	1.72±0.09	1.82±0.16	1.80±0.05	NS	1.75±0.07	1.80±0.11	1.77±0.10	NS
	AL III	3.84±0.16	3.95±0.15	3.91±0.10	NS	3.89±0.16	3.93±0.13	3.89±0.13	NS
	AL V	5.77±0.22	5.82±0.10	5.82±0.14	NS	5.85±0.19	5.86±0.06	5.83±0.12	NS
	IPL I-III	2.12±0.11	2.12±0.14	2.11±0.07	NS	2.13±0.12	2.13±0.09	2.11±0.13	NS
	IPL III-V	1.92±0.09	1.87±0.08	1.91±0.13	NS	1.96±0.08	1.93±0.10	1.94±0.11	NS
	IPL I-V	4.04±0.19	4.00±0.14	4.02±0.11	NS	4.10±0.13	4.06±0.09	4.06±0.06	NS
85 dB	AL I	1.57±0.07	1.62±0.17	1.62±0.07	NS	1.58±0.07	1.62±0.08	1.63±0.09	NS
	AL III	3.81±0.10	3.81±0.13	3.85±0.09	NS	3.80±0.11	3.79±0.15	3.78±0.11	NS
	AL V	5.66±0.12	5.76±0.06	5.65±0.11	NS	5.67±0.22	5.77±0.06	5.66±0.15	NS
	IPL I-III	2.23±0.07	2.19±0.24	2.23±0.06	NS	2.21±0.05	2.17±0.16	2.15±0.13	NS
	IPL III-V	1.85±0.10	1.95±0.08	1.79±0.13	NS	1.87±0.16	1.97±0.09	1.87±0.16	NS
	IPL I-V	4.09±0.10	4.14±0.17	4.03±0.10	NS	4.09±0.17	4.15±0.08	4.03±0.12	NS

\* Abbreviation: See Tabel 1.

등, 1986). 자극 강도와 파의 잠복 시간에 관한 연구 (Bauch, 1980)가 수행된 결과, Laszlo 등(1983)은 신생아의 청각유발전위 검사상 비정상 소견을 보인 신생아 추적 검사에서 저강도 자극 시 비정상 소견을 보인 신생아의 절반이 일시적 청각 전도장애가 있을 가능성이 높은 반면 고강도에서도 비정상 소견을 보이는 신생아의 절반은 심각한 청각상의 문제가 있을 가능성이 높다고 보고하여 소리자극의 강도는 적어도 두 개 이상의 자극을 주어 검사하여야 한다고 보고 하였다.

이에 본 연구에서는 밀폐된 공간에서 근무하는 에어로빅스 지도자들에게서 발생할 수 있는 청각장애 예방에 필요한 신경생리학적 기초자료를 확보하고자 실험군으로 대한 에어로빅스협회의 추천을 받은 여성 에어로빅스 지도자 15명과 대조군으로 에어로빅스 경험이 없고 신경계 및 이비인후과적 이상 소견이 없는 실험군과 비슷한 연령대 15명을 선정 후 자극강도에 따른 청각유발전위의 절대 잠복기와 피크파간 잠복전도시간을 비교 분석한 결과, 자극강도에 따른 실험군과 대조군의 비교 실험에서 70 dB과 75 dB 자극 시 절대잠복기의 경우 대조군에 비해 실험군의 양쪽 귀에서는 각각 청신경 기원의 제 I, 상 올리브핵 기원의 III, 하구(중뇌) 기원의 V파와 제 I, V 파가 모두 유의하게 연장( $P<0.05$ )되었으며, 85 dB 자극 시 대조군에 비해 실험군의 왼쪽 귀에서는 제 I, III, V 파, 오른쪽 귀에서는 제 I 파만 유의하게 연장( $P<0.05$ )되었는데 이러한 결과는 Rowe(1981)와 김 등(1986)의 보고와 유사하였다. 그러나 피크파간 잠복전도시간의 경우 모든 자극에 대해서 두 집단의 양쪽 귀에서는 통계적 유의성을 보이지 않았다.

자극강도에 따른 연령대별 실험군과 대조군의 비교 실험에서 20대에서는 70 dB 자극 시 절대잠복기의 경우 대조군에 비해 실험군 왼쪽 귀의 제V파만, 오른쪽 귀의 I, III, V파가 유의하게 연장되었다( $P<0.05$ ). 75 dB 자극 시 실험군 왼쪽 귀의 제 I, III파, 오른쪽 귀의 I, III, V파가 유의하게 연장( $P<0.05$ )되었는데 이러한 결과는 저강도에서 일시적 청각 장애가 일어났다는 Laszlo 등(1983)의 보고와 유사하였다. 그리고 신경전달과정의 이상을 의미하는 피크파간 잠복전도시간의 경우 실험군 양쪽 귀의 III-V, I-V가 유의하게 연장( $P<0.05$ )되었는데 이러한 결과는 I-III파와 III-V파 사이의 잠복시간 지연이 되었다는 Rowe(1981)와 노 등(1996)의 결과와는 다소 차이가 있었다. 30대에서는 70 dB 자극 시 대조군에 비해 실험군 오른쪽 귀의 제V파만 유의하게 연장( $P<0.05$ )되었으며, 피

크파간 잠복전도시간의 경우 모든 자극에 대해서 두 집단의 양쪽 귀에서 통계적 유의성을 보이지 않았다. 40대에서는 자극 종류와 관계없이 두 집단 간 절대잠복기와 피크파간 잠복전도시간의 통계적 유의성을 보이지 않았다. 이와 같이 운동경력에 따른 자극강도별 실험군 간의 비교 실험에서 자극 종류와 관계없이 운동경력에 따른 두 집단 간 절대잠복기와 피크파간 잠복전도시간의 통계적 유의성은 나타나지 않았다.

이상의 결과들을 종합하여 볼 때 청신경 기원의 제 I 파의 경우 고강도에 비하여 저강도(70 dB)일수록 절대잠복시간에서 더욱 더 유의한 차이를 보인 것으로 보아 대조군에 비하여 실험군들이 평상시 고음의 환경에 노출된 시간 및 소음의 크기와 연관성이 있는 것으로 판단되며, 피크파간 잠복시간의 경우 대조군과 실험군에서 유의한 차이가 없었는데 이러한 결과는 김 등(1986)의 보고와 일치하는 것으로서 소음의 크기 및 노출시간은 신경전달과정에서의 이상을 초래할 만큼 영향을 미치지 않는 것으로 판단된다. 따라서 밀폐된 공간에서 활동하는 에어로빅 지도자들의 경우 노출되는 소음의 크기 조절을 생활화하는 것이 청력 이상 및 다른 질환의 예방에 있어서 절대적인 요소라는 사실을 간과해서는 안 될 것으로 생각된다.

## 참 고 문 헌

1. Bauch CD. Brainstem response to tone tip and click stimuli. *Ear Hearing* 1:181-184, 1980.
2. Chiappa KH. Evoked potentials in clinical medicine. p105-202, Raven, New York, 1983.
3. Jannetta PJ. Neurovascular compression in cranial nerve and systemic disease. *Ann Surg* 192:518-525, 1980.
4. Jerger J, Maudlin L. Prediction of sensorineural hearing level from the brainstem auditory evoked response. *Arch Otolaryngol* 104:456-461, 1978.
5. Kjaer M. Variation of brainstem auditory evoked potentials correlated to duration and severity of multiple sclerosis. *Acta Neurol Scand* 61:157-166, 1980.
6. Laszlo S, Ozcan O, Nina K, John P. Follow-up of infants screened by auditory brainstem response in the

- neonatal intensive care unit. *Pediatrics* 103:447-453, 1983.
7. Morgan DE, Zimmerman MC, Dubno JR. Auditory brainstem evoked response characteristics in the full-term newborn infant. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 86:142-151, 1987.
  8. Ochs R, Markand DN, DeMyer WE. Brainstem auditory evoked responses in leukodystrophies. *Neurology* 29:1009-93, 1979.
  9. Rowe Mj. The brainstem auditory evoked response on neurological disease : A review. *Ear Hearing* 2:41-45, 1981.
  10. Stockard JJ. Detection and localization of occult lesions with brainstem auditory responses. *Mayo Clin Proc* 52:761-769, 1977.
  11. Stockard JJ, Rossiter VS. Clinical and pathologic correlates of brainstem auditory response abnormalities. *Neurology(Minneap)* 27:316-325, 1977.
  12. 강윤규. 뇌손상환자에 대한 체성감각유발전위 및 뇌간유발전위검사의 임상적 적용. 고려대학교 대학원, 석사학위논문, 1989.
  13. 김국기, 임영진, 김태성, 김광명, 이봉암, 임언. 유발전위반응의 정상치. 대한의학협회지 29(8):865-874, 1986.
  14. 김명호. 스포츠 에어로빅스 선수들의 운동 상해 요인과 형태별 관리 분석. 원광대학교 교육대학원, 석사학위논문, 2004.
  15. 김성수, 홍윤숙. 에어로빅댄스시 음악크기에 따른 스트레스 호르몬 반응 특성. 한국체육학회지 12(1): 665-675, 1999.
  16. 노숙영, 박기덕, 최경규. 신생아 뇌간청각유발전위의 발달적 변화. 이화의대집 19(3):377-381, 1996.
  17. 신지철, 윤태식, 전세일, 신정순. 뇌간청각유발전위에 미치는 요인에 대한 검토. 대한재활의학회지 13(1): 20-30, 1989.
  18. 이경식. 에어로빅 지도자의 이직 요인에 관한 연구. 서울대학교 대학원, 석사학위논문, 1995.
  19. 이기철, 장환일, 송지영, 정신분열병의 청각유발전위에 대한 연구. 신신의학 29(3):561-568, 1990.
  20. 이성노, 박정화. 에어로빅댄스 경력에 따른 건강관련 체력. 한국체육학회지 38(4):689-699, 1999.
  21. 임명주. 성인 여성의 댄스스포츠 참가와 여가만족의 관계. 한국사회체육학회지 18(1):563-572, 2002.
  22. 전선혜. 여성들의 에어로빅댄스 참여와 신체적 자아 개념, 정신건강과의 구조적 관계 모형. 한국사회체육학회지 8(1):423-433, 1997.