

사물 인터넷 기반 애플리케이션 프로그램을 이용한 호흡 운동이 사격 선수의 폐기능 및 사격 점수에 미치는 영향

<https://doi.org/10.32337/KACPT.2025.13.1.31>

대한심장호흡물리치료학회지 제13권 제1호 2025.03. PP.31~36

■허재원¹, 남형천¹, 이양진^{1*}

■¹경북전문대학교

Effects of Breathing Exercises Using Internet-of-Things-Based Application Programs on Pulmonary Function and Shooting Score in Shooting Athletes

Jae-Won Heo, PT, PhD¹, Hyung-chun Nam, PT, PhD¹, Yang-Jin Lee, PT, PhD^{1*}

¹Department of Physical Therapy, Kyung-Buk Collage, Yeongju, Korea

Purpose: This study aimed to investigate the effects of breathing exercises using an application based on the Internet of things on the lung capacity and shooting score of shooting athletes. **Methods:** Twenty-four shooters were randomly assigned to the experimental and control groups. The experimental group performed breathing exercises using an application based on the Internet of things. The control group performed the threshold resistance breathing training. Lung capacity and shooting scores were measured before and after the intervention. The Quark Spiro was used as a breath measurement tool. The results were collected through independent t-test and paired t-test using SPSS Statistics for Windows version 19.0, and significance probability was set to $\alpha=0.05$. **Results:** In the experimental group, significant differences were found in the forced expiratory volume at 1 s, forced vital capacity, and maximal voluntary ventilation (MVV) before and after the intervention. In the comparison between the two groups, a significant difference was noted in MVV between the control and experimental groups. **Conclusion:** The results of this study confirmed the increased MVV in the experimental group. Performing breathing exercises using an application based on the Internet of things was effective in improving the lung capacity of shooting athletes.

Key words: breathing exercises, Internet of things, shooting athletes

Received: October 28, 2024 / **Revised:** November 25, 2024 / **Accepted:** December 12, 2024

I. 서론

사격은 체력뿐 아니라 기술력, 집중력 및 고도의 정확성을 요구하는 스포츠 종목으로 신경계 및 근골격계 상호간의 협응이 필수적이다(Kapoor 와 Paul, 2008). 선행 연구에서 경기 중 긴장감 증대에 의한 심리적 스트레스는 사격 정확도 감소, 반응 시간 단축, 눈 깜박임 증가, 피로, 심박수 증가, 호흡 패턴의 변화 등에 많은 영향을 미쳐 사격 기록에 악영향을 미치는 것으로 알려져 있다(Karaduman 등, 2022; Nieuwenhuys 등, 2015). 특히 사격 선수는 스트레스 상태에서 빠르게 격발해야 하는 상황에서는 폐가 더 많은 공기를 요구할 수 있기 때문에 심박수와 호흡이 함께 증가한다(Karaduman 등, 2022). 호흡은 신체에 일정량의 미세한 흔들림을 발생시키는 것으로 알려져 있다(Conforto 등, 2001; Nomura 등, 2013). 호흡에 의해 발생하는 움직임으로

인해 숨을 참지 않고는 정확한 사격을 하기위한 총구 정렬에 어려움이 있다(Makwana 등, 1988). 따라서 정확한 사격을 위하여 호흡 조절이 필수적이다. 숨을 쉬며 사격선을 정렬하고 숨을 참고 조준과 사격이 이루어 져야한다. 안정적인 샷은 숨을 참는 것으로 알려진 들숨과 날숨 사이의 가장 최적의 간격에서 격발하는 것으로 호흡 주기와 관련된 좋은 타이밍은 샷의 안정성과 정확성에 중요한 역할을 할 수 있는 것으로 알려져 있다(Frazer, 2015). 사격 선수는 날숨의 끝에서 발생하는 자연스러운 2.5초 동안 숨을 참고 격발을 한다(Canda, 2010). 격발 하는 동안 잠시 호흡을 멈추면 위치가 안정되고 빠른 격발이나 정확한 연속 격발이 가능 하다(Patel, 2021). 이로 인해 대부분의 사격 선수들은 조준하고 방아쇠를 당기는 동안 숨을 참는 고정 전략을 채택한다. 호흡이 중단되면 산소 결핍이 시작되면서 신체 기능이 저하된다. 이에 따라 호흡 중단의 시간이 너무 길어지면 신체는 산소 결핍으로

교신저자: 이양진

주소: 36133 경상북도 영주시 대학로 77 (휴천동), 경북전문대학교, TEL: 054-630-5265 E-mail: ptyangjin2@naver.com

근육 떨림과 집중력 저하, 피로감을 호소하며 몸이 스스로를 보호하기 위하여 호흡 중추인 숨뇌에서 호흡 재개를 강제하여 가로막의 비자발적인 움직임을 야기하게 되어 사격선수의 주의력을 방해하고 흥벽을 움직이기 시작한다(Frazer, 2015). 가로막과 복부 근육이 호흡을 멈추는 주요 요인 중 하나라고 가정하면 사격의 정확도를 유지하는 것은 호흡근의 역할에 달려 있을 수 있다(Kolar 등, 2010). 그러나 사격 선수의 호흡근에 대한 정보는 제한적이며, 사격 능력과 호흡 능력의 관계는 여전히 불분명하다.

호흡에서 들숨은 가로막이 수축하여 가슴안 공간을 넓게 하여 가슴안 공간의 압력을 대기압보다 낮게하며 날숨 시에는 가로막이 이완하여 대기압보다 높게하여 호흡이 이루어 지게 된다. 가로막을 포함한 호흡 보조근은 골격근의 형태와 유사하여 적절한 생리학적 부하를 통한 훈련은 근 지구력과 강화에 도움이 된다(Enright 등, 2006).

지금까지 사격선수를 대상으로 호흡 훈련은 복식 호흡 훈련(방환복 등, 2023), 저항 도구를 이용한 호흡 훈련(김상배와 최영석, 2013) 등이 제시되었으며, 사격 선수의 호흡 훈련을 통하여 사격 선수의 경기력, 폐활량 향상 등을 보고하였다. 하지만 기존의 호흡 프로그램은 단조로움과 동기부여에 제한적이었다. 이러한 문제를 해결하기 위하여 호흡 재활의 여러 분야에서 사물인터넷 기반 애플리케이션을 이용한 여러 중재가 제시되었으며 그 효과성을 입증하였다(배세현 등, 2024; 장명수 등, 2019). 사물인터넷 기반 애플리케이션 프로그램의 적용은 대상자에게 가상의 환경을 제공함으로써 시공간의 제약 없이 재미와 동기부여를 강화하여 전통적인 호흡 훈련에 비하여 몰입도 향상 등 다양한 장점이 있는 것으로 알려져 있다(Laver 등, 2017). 지금까지 여러 선행 연구에서 사격선수의 호흡 중재에 대한 여러 연구가 보고되었으나 사물인터넷 기반 애플리케이션을 적용한 호흡 훈련이 사격선수에게 미치는 연구는 부족한 실정이다. 따라서 본 연구의 목적은 사격선수를 대상으로 역시 저항성 호흡훈련과 사물인터넷 기반 애플리케이션 프로그램을 이용한 호흡 훈련이 사격선수의 호흡 능력과 사격 점수에 미치는 영향에 대하여 알아보고자 한다.

II. 연구 방법

1. 연구 대상

본 연구는 2024년 8월 30일부터 9월 20일까지 Y시 K대학교, Y고등학교 소속 사격선수를 대상을 실시하였으며 아래와 같은 기준에 따라 선정되었다. 3년 이상인 선수로 활동한 자, 심호흡계 질환의 과거력이 없는 자, 과거 6개월 이내 신경·근육·뼈대계 부상이나 질병이 없는 자, 자체 훈련 프로그램 외 개인 훈련을 실시하지 않는 자 등으로 본 실험의 취지를 충분히 이해하고 실험에 자발적 동의를 피력한 피험자 24명을 대상으로 실시하였다. 대상자들의 일반적 특성은 다음과 같다(Table 1).

2. 실험 절차

본 연구에서 역시 저항성 호흡 훈련과 사물인터넷 기반 애플리케이션 호흡 훈련이 미치는 영향에 대하여 규명하기 위하여 중재 전·후에 노력성 폐활량, 1초 노력 호기량, 최대 수의 환기량, 사격 점수를 측정하였다. 참여한 대상자들은 난수표를 이용하여 실험군 12명, 대조군 12명으로 무작위 배정하였으며, 실험군은 사물인터넷 기반 애플리케이션 호흡 훈련을 실시하였고, 대조군은 역시 저항성 호흡 훈련을 실시하였다.

3. 실험 방법

1) 폐활량 측정

폐활량 측정기(Quark, Spiro Srl, Australia)를 사용하여 1초 노력 호기량(forced expiratory volume at one second, FEV₁), 노력성 폐활량(forced vital capacity, FVC), 최대 수의 환기량(maximal voluntary ventilation, MVV)을 측정 하였다. 대상자들은 실험 전 측정 방법에 적응하기 위하여 1회 연습을 실시하였으며 3회 반복 측정하여 평균값을 사용하였다. 각 측정 세트 간 피로도를 고려하여 5분간의 휴식 시간을 제공하였다. 폐활량 검사방법은 표준화된 매뉴얼에 근거하여 실시하였다(Graham 등, 2019). 노력성 폐활량 측정 방법은 대상자를 의자에 편안하게 앉은 자세에서 코를 막고 마우스피스에 입에 물고 몸통의 대상자

Table 1. General characteristics of subjects

Parameters		Experimental group(n=12)	Control group(n=12)	t value	p
Gender	Male(%)	7(58)	7(58)	0.00	1.00
	Female(%)	5(42)	5(42)		
Age (years)		21.58±1.31 ^a	22.33±0.99	-.528	.603
Height (cm)		170.00±7.82	168.90±7.06	.441	.664
Weight (kg)		66.42±9.38	63.20±8.10	.168	.868

^aM±SD; mean±standard deviation

용을 방지하기 위해 대상자의 어깨에 손을 두고 편안하게 두 번 정도 호흡을 하고 최대한 빠르게 들어 마시고 최대한 내쉬는 것을 유지하도록 하였다. 최대 수의 환기량은 앉은 자세에서 가능한 빠르고 깊게 12초 동안 1분에 90~120번 빈도로 숨을 들이쉬고 내쉬게 반복하도록 하였다. 5주 후 같은 방법으로 재평가 하였다.

2) 사격 점수

실제 경기 방법으로 10m 거리에서 75분간 60발 격발을 실시하였다. 모든 사격 과정은 국제 경기 방식에 맞게 진행하였으며, 집중력 및 근피로 등을 고려하여 오전 1회, 오후 1회 총 2회 실시하여 평균값을 산출하여 적용하였다.

4. 중재 방법

1) 역치 저항성 호흡 훈련

역치 저항성 훈련 도구(Powerbreathe Plus, Powerbreathe international, England)를 이용하여 이연섭 등(2016)의 연구를 참고하여 본 실험 취지에 맞게 수정 보완하여 실시하였다. 역치 저항성 훈련 장비는 휴대와 조작이 간편하여 광범위하게 쓰이는 장비로서 스프링 가중 밸브를 조절하여 1~10단계 저항 강도를 설정할 수 있는 장치로 구성되어 있다. 각 단계에 맞는 저항값을 이겨내야 밸브가 열려 대상자에 맞게 적절히 조절할 수 있는 장점이 있다. 실험 참여자의 흡입력은 실험군과 대조군 모두 중간 단계의 저항력을 설정하였다. 대상자는 코를 막고 훈련 도구의 마우스 피스 부분을 입에 위치하고 대상자가 자연스럽게 깊은 들숨과 긴 날숨을 하게 하며 최대 들숨에서 3초간 호흡을 유지한 뒤 내쉬는 방법으로 분당 10회, 2분간 실시하고 1분 휴식 5세트 총 15분간 주 3회 5주 동안 실시하였다. 훈련 중 호흡곤란 및 어지럼증을 호소하면 즉시 중단하고 휴식을 부여하였다. 진행하면서 대상자의 적응 정도를 파악하여 1주에 역치 저항성 강도를

1씩 증가시켰다. 또한 실험 대상자는 실험 이전에 물리치료 임상 경력 3년 이상의 감독자하에 호흡 운동을 충분히 진행한 후에 실시하였다(Figure 1).

2) 사물인터넷 기반 애플리케이션 호흡 훈련

사물인터넷 기반 애플리케이션 호흡 훈련은 사물인터넷 기반의 호흡 훈련 장비인 Breath-on (Breath-on, HUWANT, Republic of Korea)을 사용하였다. 본 장비는 무선 블루투스로 Voice on 어플리케이션을 통하여 스마트 폰 혹은 태블릿 PC에 연결하여 호흡 훈련을 실시할 수 있는 장비이다. 총 12가지 호흡 훈련 게임이 가능하며 본 연구에서는 대상자들의 가장 쉽고 이해하기 쉬운 사이클 프로그램을 선정하였다. 대상자는 의자에 앉아 편안한 상황에서 훈련을 위하여 연동되는 장치를 입에 물고 화면을 보며 좌측 게이지를 들숨으로 채운 후 자전거가 경사면을 올라가기 위해 날숨을 강하고 길게 하여 앞으로 출발하게 한다. 강하고 긴 날숨은 자전거 속도를 빠르게 하여 도착지점에 빠르게 도착할 수 있게한다. 한 챕터에 2분 소요되며 챕터간 1분의 휴식 5세트 총 15분간 주 3회 5주 동안 실시하였다. 또한 실험 대상자는 실험 이전에 물리치료 임상 경력 3년 이상의 감독자하에 호흡 운동을 충분히 진행한 후에 실시하였다(Figure 2).

5. 분석 방법

본 연구의 모든 통계적 분석은 윈도우용 SPSS ver. 19.0(SPSS Inc., Chicago, USA)를 이용하였다. 대상자의 일반적 특성은 기술통계량을 이용하였고 샤피로윌크(Shapiro-Wilk) 검정법을 이용하여 정규성 검정을 시행하였다. 또한 실험군과 대조군의 중재 전후의 FVC, FEV₁, MVV 차이를 비교하기 위해 대응표본 t-검정(paired t-test)를 실시하였으며 각 군간 차이값 비교를 위해 독립 t-검정(independent t-test)를 실시하였고, 통계학적 유의수준은 .05로 설정하였다.



Figure 1. 역치 저항성 호흡 훈련



Figure 2. 사물인터넷 기반 애플리케이션 호흡 훈련

Ⅲ. 연구결과

(p>.05)(Table 3).

1. 실험군과 대조군의 중재 전·후 폐기능 비교

실험군의 FVC는 중재전 3.58L, 중재후 3.80L이었고, FEV₁은 중재전 3.05L, 중재후 3.21L이었으며 MVV는 중재 전 104.75L, 중재 후 112.75L 통계적으로 유의한 차이가 있었다(p<.05).

대조군의 FVC는 중재전 3.72L, 중재후 3.93L이었고, FEV₁은 중재전 3.24L, 중재후 3.36L로 통계적으로 유의한 차이가 없었다(p<.05). MVV는 중재 전 111.58L, 중재 후 112.50L 통계적으로 유의한 차이가 없었다(p>.05)(Table 2).

2. 실험군과 대조군의 중재 전·후 사격점수 비교

사격 점수는 실험군과 대조군에서 유의한 차이가 없었다

3. 그룹 간 폐기능, 사격점수 비교

폐활량 변화값에서 MVV 차이는 실험군 8L, 대조군 0.9L로 통계적으로 유의한 차이가 있었다(p<.05).

FVC 차이는 실험군에서 0.22L, 대조군 0.21L, FEV₁ 차이는 실험군 0.16L, 대조군 0.12L 통계적으로 유의한 차이가 없었다(p>.05).

사격점수 차이값은 실험군 0.83점, 대조군 2.42점이었고, 통계적으로 유의한 차이가 없었다(p>.05).

Table 2. Lung capacity comparison

		Experimental group	Control group	p
FVC (L)	pre intervention	3.58 ± 0.58 ^a	3.72 ± 0.35	0.889
	post intervention	3.80 ± 0.52	3.93 ± 0.30	
	change	0.22 ± 0.15	0.21 ± 0.20	
	<i>p</i>	0.000 [*]	0.003 [*]	
FEV ₁ (L)	pre intervention	3.05 ± 0.26	3.24 ± 0.23	0.459
	post intervention	3.21 ± 0.27	3.36 ± 0.24	
	change	0.16 ± 0.10	0.12 ± 0.16	
	<i>p</i>	0.000 [*]	0.025 [*]	
MVV (L/m)	pre intervention	104.75 ± 5.89	111.58 ± 8.86	0.000 [*]
	post intervention	112.75 ± 7.85	112.50 ± 7.90	
	change	8.00 ± 3.25	0.92 ± 2.87	
	<i>p</i>	0.000 [*]	0.293	

^aM±SD; mean±standard deviation, *: p < 0.05

FVC: forced vital capacity, FEV₁: forced expiratory volume at one second, MVV: maximal voluntary ventilation

Table 3. Compare shooting scores

		Experimental group	Control group	p
Shooting score	pre intervention	537.50 ± 5.23 ^a	537.92 ± 9.35	0.645
	post intervention	538.33 ± 8.87	540.33 ± 6.12	
	change	0.83 ± 7.85	2.42 ± 8.71	
	<i>p</i>	0.720	0.357	

^aM±SD; mean±standard deviation

IV. 고 찰

본 연구는 사격선수를 대상으로 사물인터넷 기반 애플리케이션 호흡 운동이 폐 기능과 사격 점수에 미치는 영향을 알아보는 것이었다. 본 연구에 참여한 사격선수를 대상으로 실험군과 대조군으로 나누어 5주 동안 실험군에는 사물인터넷 기반 애플리케이션 호흡 훈련을 실시하였으며, 대조군에는 역시 저항성 호흡 훈련을 실시한 후 훈련 전·후 폐활량과 사격 점수의 변화를 비교 분석하였다.

사격 경기는 조준, 격발, 추적의 단계로 구성되며, 조준에서 격발 순간 호흡을 최대한 억제한 상황에서 방아쇠를 당겨야 높은 점수를 획득할 수 있으므로 신체의 동요를 최소화하기 위하여 호흡 조절은 필수적이다(박지영, 2012). 본 실험 결과 대조군은 노력성 폐활량, 1초 노력 호기량에서 유의한 차이가 있었으며, 실험군에서는 노력성 폐활량, 1초 노력 호기량, 수의 환기량에서 유의한 차이가 있었다. 방환복(2023)의 연구에서 20명 사격선수를 대상을 실험한 연구에서 호흡 훈련을 병행한 군에서 노력성 폐활량과 1초 노력 호기량에서 유의한 효과를 확인하였으며, 또 다른 연구에서는 17명의 바이애슬론 선수를 대상으로 8주의 호흡근 트레이닝이 노력성 폐활량, 1초 노력 호기량, 최대 수의 환기량에서 유의한 효과를 보고하였다(김상배와 최영석, 2013). 본 연구 결과 선행 연구와 유사하게 대조군에서 노력성 폐활량과 1초 노력 호기량, 실험군에서 노력성 폐활량, 1초 노력 호기량, 최대 수의 환기량에서 유의한 효과를 확인하였다. 그러한 이유는 호흡의 들숨의 75%는 가로막이 담당하며 그 외 25%는 호흡 보조근이 담당하는 것으로 알려져 있다(전인철 등, 2022). 호흡 운동은 폐 기능 증진, 신체 기능 향상을 통한 운동 능력 증대, 심부 근육 향상을 통한 몸통 안정화, 규칙적인 호흡에 긍정적인 효과가 있다(Sutbeyaz 등, 2010). 이는 가로막과 그 외 호흡 보조근에 적절한 부하를 제공하여 근육의 수축 강도 증가로 이어져 호흡 능력이 향상되었을 것으로 사료된다.

두 그룹의 호흡 운동 전·후 차이 값을 비교한 결과 수의 환기량에서 유의한 차이가 있었다. 그러한 이유는 중재에 이용된 사물인터넷 기반 애플리케이션 프로그램 방법에서 찾을 수 있다. 본 연구에서 사용한 프로그램은 사이클을 타고 오르막과 내리막을 달리면서 길고 강한 들숨과 날숨을 반복하는 것으로 화면을 보면서 호흡의 길이를 조절해야 함으로써 대상자의 의지보다는 화면의 과제에 맞게 수행되어야 한다. 이러한 방법은 더 높은 몰입감을 통하여 대상자가 더 많은 노력을 통하여 호흡 과제를 수행하였을 것으로 생각되어 최대 수의 환기량 향상이라는 결과가 도출되었을 것으로 생각된다. 이러한 운동의 장점은 여러 연구를 통하여 입증되었으며(장명수 등, 2019; Wuang 등, 2011), 사격 선수를 대상으로 호흡 중재의 효과를 규명하였기에 더욱 의미가 있다고 사료된다.

사격 점수에는 실험군과 대조군 실험 전·후 유의성을 확인할 수 없었다. 그러한 이유는 사격은 고도의 집중력, 심리적인 부분과 더불어 인체 여러 기관의 조화가 필수적으로 호흡 중재만으로 점수 향상을 기대하기에 어려움이 있었을 것으로 판단된다(Mon 등, 2015). 또한 5주라는 짧은 중재기간 동안에 사격 기록에 큰 영향을 주기에는 중재기간 및 역치가 부족했을 것으로 생각된다. 하지만 사격선수의 폐 기능 향상과 훈련 효율성 증진 위하여 사물인터넷 기반 애플리케이션 호흡 운동을 사격선수의 훈련 프로그램의 구성 요소로 고려해 볼 수 있을 것으로 생각된다. 후속 연구에서는 장기간의 중재 기간, 적절한 역치 선택, 훈련 효과의 지속성 규명에 대한 명확한 후속 연구가 이루어져야 될 것으로 생각된다.

V. 결 론

본 연구는 학생 사격선수 24명을 대상으로 사물인터넷 기반 애플리케이션 호흡 훈련이 폐 기능, 사격 점수에 미치는 영향에 대하여 알아보고자 하였다. 그 결과 사물인터넷 기반 애플리케이션 호흡 훈련이 사격선수의 최대 수의 환기량 증진에 효과가 있는 것으로 확인되었다. 따라서 사격선수들에게 기존의 기초체력 훈련과 더불어 추가로 사물인터넷 기반 애플리케이션 호흡 훈련 프로그램을 적용한다면 사격선수의 최대 수의 환기량 향상과 사격 수행능력에 도움이 될 것으로 생각된다.

참고문헌

- 김상배, 최영석. 호흡근 트레이닝이 바이애슬론 선수의 경기력 향상에 미치는 영향. 한국체육교육학회지, 18(3);229-235, 2013.
- 박지영. 중학교 공기소총 사격선수의 호흡훈련이 조준지속력과 득점에 미치는 영향 (Doctoral dissertation, 조선대학교 교육대학원), 2012.
- 방환복, 이영석, 이양진. 호흡 훈련이 사격선수의 균형, 폐기능, 사격점수에 미치는 영향, 대한물리치료과학회지, 30(4);54-62, 2023.
- 배세현, 안현, 양희성 등. 가상현실을 이용한 호흡근 훈련의 집중력 변화가 흡연자의 폐 기능에 미치는 효과. 대한심장호흡물리치료학회지, 12(1);13-19, 2024
- 이연섭, 오민영, 박주연, 이대희 등. 정상 성인 호흡기능에 대한 들숨 근 강화훈련과 날숨 근 강화 훈련의 효과 비교. 대한통합의학회지, 4(1);41-47, 2016.
- 장명수, 정성대, 심재훈 등. 가상현실을 이용한 흡기근 저항운동이 흉곽 움직임 제한이 있는 여성환자의 가로막 움직임과

- 호흡기능에 미치는 영향. 대한물리의학회지, 14(1);101-110, 2019.
- 전인철, 정성대, 홍성태. 4 주 동안의 가상현실을 이용한 호흡운동이 뇌졸중 환자의 가로막 움직임과 폐기능에 미치는 영향. 한국신경근육재활학회지, 12(1);25-33, 2022.
- Canda DRD. Canadian Ranger Rifle: Human Factors Requirements Validation, 2010.
- Conforto S, Schmid M, Camomilla V, et al. Hemodynamics as a possible internal mechanical disturbance to balance. Gait Posture, 14(1);28-35, 2001.
- Enright SJ, Unnithan VB, Heward C, et al. Effect of high-intensity inspiratory muscle training on lung volumes, diaphragm thickness, and exercise capacity in subjects who are healthy. Phys Ther, 86(3);345-354, 2006.
- Frazer WD. American Pistol Shooting. Simon Schuster, 2015.
- Graham BL, Steenbruggen I, Miller MR, et al. Standardization of spirometry 2019 update. An official American thoracic society and European respiratory society technical statement. Am J Respir Crit Care Med, 200(8);e70-e88, 2019.
- Kapoor S, Paul M. Clinical Effect of Combination of Pranayama and Kriya on the Performance of Shooters. Indian J Physiother Occup Ther, 2(2);34-37, 2008.
- Karaduman E, Bostancı Ö, Karakaş F, et al. Pistol shooting performance correlates with respiratory muscle strength and pulmonary function in police cadets. Sustainability, 14(12);7515, 2022.
- Kolar P, Sulc J, Kyncl M, et al. Stabilizing function of the diaphragm: dynamic MRI and synchronized spirometric assessment. J Appl Physiol, 109(4);1064-1071, 2010.
- Laver KE, Lange B, George S, et al. Virtual reality for stroke rehabilitation. Cochrane Database Syst Rev, (11), 2017.
- Makwana K, Khirwadkar N, Gupta HC. Effect of short term yoga practice on ventilator function tests. Indian J Physiol Pharmacol, 32(3);:202-08, 1988.
- Mon D, Zakyntinaki MS, Cordente CA, et al. Finger flexor force influences performance in senior male air pistol olympic shooting. PloS one, 10(6);e0129862, 2015.
- Nieuwenhuys A, Savelsbergh, GJ, Oudejans RR. Persistence of threat-induced errors in police officers' shooting decisions. Appl Ergon, 48;263-272, 2015.
- Nomura T, Oshikawa, S, Suzuki Y, et al. Modeling human postural sway using an intermittent control and hemodynamic perturbations. Math Biosci, 245(1);86-95, 2013.
- Patel, K. P. A study of the effect of selected pranayama on breath holding capacity of rifle/pistol shooting players. Int J Phys Educ Sports Health, 8(2); 109-110, 2021.
- Pittara M, Matsangidou M, Pattichis CS. Virtual reality for pulmonary rehabilitation: comprehensive review. J Assist Technol, 10;e47114, 2023.
- Sutbeyaz ST, Koseoglu F, Inan L, et al. Respiratory muscle training improves cardiopulmonary function and exercise tolerance in subjects with subacute stroke: a randomized controlled trial. Clin Rehabil, 24(3);240-250, 2010.
- Wuang YP, Chiang CS, Su CY, et al. Effectiveness of virtual reality using Wii gaming technology in children with Down syndrome. Res Dev Disabil, 32(1);312-321, 2011.