

Original Article

<https://doi.org/10.12985/ksaa.2024.32.3.164>
ISSN 1225-9705(print) ISSN 2466-1791(online)

증거기반훈련(EBT)이 국내 민간항공 조종사의 회복탄력성 향상에 미치는 영향에 관한 연구

안종훈*, 이정현*, 김현덕**

A Study on the Effect of Evidence-Based Training(EBT) on Improving the Resilience of Civil Aviation Pilots in South Korea

Jong-Hoon Ahn*, Jung-Hyun Lee*, Hyeon-Deok Kim**

ABSTRACT

Since then the aviation industry developed dramatically through the two world wars. As these high-performance aircraft were developed, pilots' training has also changed. While initial pilots' training focused on acquiring the navigation and flight skills necessary for pilots to fly an aircraft, nowadays current training focuses on understanding the system, situation awareness and decision making accordingly, and human factor management among the pilots. The result of pilot training that has achieved continuous change and development is the current Evidence-Based Training. This study aims to determine how situation awareness, problem solving and decision making and workload management, which are core elements of Evidence-Based Training, affect pilot's resilience for safe aircraft operation, and to reflect this in the development and composition of Evidence-Based Training programs to contribute to improving the resilience of individual flight crew members.

Key Words : Evidence-Based Training(EBT, 증거기반훈련), Resilience(회복탄력성) Situation Awareness(상황인식), Problem Solving & Decision Making(문제해결 및 의사결정), Workload Management(업무우선순위 결정)

1. 서 론

1.1 연구의 배경

항공산업은 제1차, 제2차 세계대전을 거치면서 항공 기술의 발전과 함께 급격한 성장을 이루어 왔으며, 항공

기의 치명적인 사고 발생을 극복하기 위하여 지상근접 경보시스템(GPWS, ground proximately warning system), 항공충돌방지시스템(TCAS, traffic collision avoidance system), 헤드업 디스플레이(HUD System) 등의 장치가 도입되었으며, 연료 효율성에서도 획기적인 성능을 보유한 항공기가 세상에 나오게 되었다(Hwang & Yoon, 2021).

이러한 고성능 항공기가 개발됨에 따라 조종사의 교육도 변화를 맞이하게 되었다. 초기 조종사 교육은 조종사가 항공기를 조종하는 데 필요한 항법과 비행 기술의 습득에 중점을 두었다면, 현재의 교육은 시스템에 대한 이해와 더불어 상황판단(situational awareness)과

Received: 19. Aug. 2024, Revised: 28. Aug. 2024,
Accepted: 30. Aug. 2024

* 한국항공대학교 항공운항관리학과 석사과정

** 한국항공대학교 항공운항학과 교수

연락처 E-mail : hyeondkim@kau.ac.kr

연락처 주소 : 경기도 고양시 덕양구 항공대화로 76 한
국항공대학교 항공운항학과

그에 따른 문제해결 및 의사결정(problem solving & decision making) 및 조종사 간의 인적요소 관리에 초점을 맞추어 조종사 교육이 진행되고 있다. 따라서 지속적인 변화와 발전에 따른 조종사 교육의 결과물이 현재의 증거기반훈련(evidence-based training)이라고 할 수 있다.

이러한 증거기반훈련은 항공기의 안전한 운항을 위해 필요한 운항승무원의 역량 강화와 자신감(confidence) 향상, 비행안전에 대한 인식변화를 끌어낼 수 있을 것이라 여겨져, 국내 민간항공사 중에 2개의 대형 항공사와 1개의 저비용항공사에서 실시하고 있다.

본 연구에서는 증거기반훈련의 핵심 요소인 상황판단(situation awareness)과 문제해결 및 의사결정(problem solving & decision making), 업무우선순위 결정(workload management)이 항공기의 안전 운항을 위한 조종사의 회복탄력성(resilience)에 어떠한 영향을 미치는지를 확인하고, 증거기반훈련 프로그램의 개발과 구성에 반영하여 운항승무원 개개인의 회복탄력성 향상에 이바지하고자 한다.

II. 이론적 배경

2.1 선행연구 고찰

현대의 조종사 교육 훈련은 첨단항공기 시대와 교통량의 증가로 항공기의 단순 결함 발생에 대처하는 비행 훈련보다는 복잡하고 다양한 비정상 상황에 대한 운항승무원의 대처가 필요하기 때문에 CBT(competency based training), AQP(advanced qualification program), EBT, 등의 훈련방식이 연구되고 도입되었다. ICAO(International Civil Aviation Organization)는 CBT를 성과지향, 임무 수행 훈련과 측정 기준을 명확히 적용하는 평가로 정의하고 있다(ICAO, 2013). AQP는 항공사의 조종사들과 운항관리사를 위한 훈련의 내용을 개발하는 시스템적인 방법론이며, CRM(crew resource management)을 포함한 임무 분석을 통한 기량 향상 훈련 및 평가 프로그램이다. 미연방항공국(FAA)에서는 2006년에 AQP 매뉴얼을 발행하여 AQP의 실행에 대한 상세 내용을 제공하고 있다(FAA, 2006).

방장규와 이근영(2016)은 조종 인력의 교육 훈련에 투입되는 비용은 투자로 인식되어야 하며, 항공사별 실정에 맞는 프로그램을 개발하기 위한 충분한 시간이 필요하다고 하였다.

김현덕(2023)은 운항품질보증(FOQA) 시스템의 비행 데이터 분석 자료를 활용하여 항공기의 불안정 접근 감소를 위한 사전 예방적 대책을 수립할 수 있다고 하였으며, 또한 FOQA 데이터 증거기반훈련을 통해 운항승무원의 상황인식 역량이 향상되어 비정상 상황을 극복할 수 있는 회복탄력성을 배양하는 데 많은 영향을 미친다고 하였다.

증거기반훈련은 평가보다 훈련에 중점을 두며, 훈련 중 조종사는 미리 연습되지 않은 상황에 대처하여야 하므로, 이는 상황인식 역량의 향상으로 훈련을 통해 조종사는 업무우선순위를 결정하는데 부족한 부분을 스스로 보완할 수 있는 계기가 된다(IATA, 2024).

EASA(European Union Aviation Safety Agency)와 ICAO에서는 8가지의 역량과 행동지표를 제시하였으며, 적시에 업무의 우선순위를 정하고 수행하는 것이 간섭이나 방해를 받는 상황 또는 정상적인 상태를 벗어나 비정상 상황이 발생한 상황 등을 효과적으로 관리하여 정상적인 상태로 복귀하는 회복탄력성을 강조하였다(ICAO, 2013).

조종사의 문제해결 및 의사결정의 역량을 향상시키기 위해서는 조종사에게 필요한 지식, 조종 기술, CRM 등의 훈련이 요구되며, 조종사의 회복탄력성 향상을 위해 필수적이라고 하였다(KAL, 2023).

정진용(2022)은 “군과 민간 출신의 두 집단의 업무 안배에 미치는 조종 역량 분석 결과, 의사소통 능력과 상황인식 능력이 중요한 요인으로 분석되었다. 이러한 운항승무원의 출신별 역량에 따른 차별화 교육을 시행할 수 있다고 하였다.

2.2 증거기반훈련

증거기반훈련은 ICAO의 "Doc 9995, Manual of Evidence-Based Training"을 근거로 항공사의 상황에 맞는 운항승무원 개개인의 역량 파악을 위해 항공기의 기본 조작 및 비정상 상황을 부여하여 평가하는 훈련 프로그램 방식이다.

증거기반훈련은 항공기 운항에서 발생한 사고, 준사고 및 항공안전장으로부터 수집된 비정상 상황을 증거기반훈련의 시나리오로 대입하여 운항승무원들이 비정상 상황을 해결하고, 비행안전을 유지하기 위한 역량을 훈련하고 평가하는 프로그램이다. (IATA, 2024)

증거기반훈련은 평가보다 훈련에 중점을 두며, 훈련 중 모든 조종사는 미리 연습되지 않은 상황에 대처하

며 자신의 회복탄력성과 자신감을 향상시키게 된다. 이 훈련을 통해 조종사는 개인별 부족한 부분을 파악하며 스스로 보완할 수 있는 계기로 삼는다(IATA, 2024).

2.3 상황인식

상황인식(situation awareness)이란 '이용 가능한 모든 관련 정보를 파악하여 운항에 영향을 미칠 수 있는 발생 가능한 상황을 예측한다.'는 것을 의미한다.

상황인식과 관련하여 운항승무원은 항공기와 시스템의 상태를 정확하게 파악할 수 있어야 한다. 또한 잠재적인 위협에 대비하여 효과적인 대처 방안을 수립할 수 있어야 하며 항공기 및 승객의 안전에 위협이 되는 요소를 파악하고 관리하여야 한다.

2.4 문제해결 및 의사결정

문제해결 및 의사결정(problem solving & decision making)이란 '비행안전의 위협 요소를 정확하게 파악하여 문제를 해결하여 문제를 해결하기 위한 의사결정 프로세스를 활용할 수 있는 역량'을 의미한다. 운항승무원은 안전을 저해하지 않음과 동시에 문제를 해결할 수 있어야 하며, 결정 사항을 필요한 경우에는 적절하게 수정할 수 있어야 한다.

2.5 업무우선순위 결정

업무우선순위 결정(workload management)이란 '사용 가능한 자원을 효율적으로 관리하여 모든 상황에서 적시에 업무의 우선순위를 정하고 수행할 수 있는 역량'을 의미한다.

업무우선순위 결정과 관련하여 운항승무원은 어떤 상황에서도 자제력을 유지하여야 하며, 업무를 수행함에 있어 시간을 효율적으로 관리할 수 있어야 한다. 때로는 도움을 수용할 수 있으며, 필요시에는 업무를 위임할 수 있다.

2.6 회복탄력성

회복탄력성을 나타내는 라틴어 'resilience'에서 유래한 용어로, 본래는 물체의 신축적 혹은 유연한 성질을 일컫는데 사용되는 단어이다(박지연, 2020).

회복탄력성이라는 개념이 시작된 후 초기 연구의 대상은 아동의 정신병리 현상에 관한 연구에서 시작되었다(Masten 외, 1995). 어떠한 사건들이 발생하였을 때

이 사건들에 대한 탄력성은 금속의 유연성과 비교하여 심리학적 탄력성으로 의미 확장이 되었다고 할 수 있다(Charney, 2004).

III. 연구 설계

3.1 연구모형

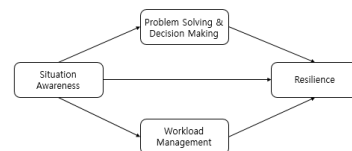
본 연구는 증거기반훈련을 통해 운항승무원의 회복탄력성 역량이 향상되는지를 확인하고자 함이다. 항공기 운항에서의 안전은 비정상 상황에 대한 조종사의 능동적이고 효과적인 대응이 필수적이며 이러한 상황에 대처하는 회복탄력성이 필수적이다. 이를 확인하기 위해 이론적 배경과 선행연구를 바탕으로 하여 Fig. 1과 같이 연구모형과 가설을 설계하였다.

증거기반훈련의 핵심 요소인 상황판단(SA)을 독립변수로, 문제해결 및 의사결정(PD), 업무우선순위 결정(WM)의 2가지 역량을 매개변수로 설정하였으며 회복탄력성(Resilience)을 종속변수로 설정하였다.

3.2 가설설정

증거기반훈련은 비상 상황을 대비하여 다양한 상황을 부여하여 운항승무원의 역량을 파악하고 보완하는 목적에 부합하기 위해서는 운항승무원의 회복탄력성이 필수적이다. 따라서 증거기반훈련의 핵심 구성요소와 회복탄력성과의 상관관계를 검증하기 위하여 다음과 같이 가설을 설정하였다.

- H1: 상황판단(SA)역량은 회복탄력성(R) 향상에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.
- H2: 문제해결 및 의사결정(PD)역량은 회복탄력성(R) 향상에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.
- H3: 업무우선순위 결정(WM)역량은 회복탄력성(R) 향상에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.



- H1: Situation Awareness will have a positive effect on improving Resilience
- H2: Problem Solving & Decision Making will have a positive effect on improving Resilience
- H3: Workload Management will have a positive effect on improving Resilience
- H4: Situation Awareness will have a positive effect on improving Resilience through Problem Solving & Decision Making
- H5: Situation Awareness will have a positive effect on improving Resilience through Workload Management

Fig. 1. Research model design and hypothesis

H4: 상황판단(SA)역량은 문제해결 및 의사결정(PD)역량을 매개로 회복탄력성(R) 향상에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

H5: 상황판단(SA)역량은 업무우선순위 선정(WM)역량을 매개로 회복탄력성(R) 향상에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

IV. 실증 분석

4.1 표본의 인구통계학적 특성

본 연구를 위해 수집된 국내 민간항공사 조종사들의 인구 통계적 특성은 나이, 현재 근무하고 있는 항공사, 개인별 비행시간, 직급, 비행경력, 근무 항공사 입사 전 비행경력을 포함하는 내용은 Table 1과 같으며, 설문 의 대표 측정 도구는 Table 2와 같다.

4.2 신뢰도 및 타당도 분석

본 연구의 핵심 요인들 간 내적일관성을 알아보기 위한 신뢰성의 분석 결과인 Cronbach's α 계수는 0.841에서 0.898로 나타나 높은 신뢰도를 보였다. 따라서 본 연구의 측정항목은 동일하게 구성되었으며 각 핵심 요인에 대한 신뢰도와 타당도 분석 결과는 Table 3과 같다.

4.3 상관관계 분석

본 연구의 핵심 변수들의 요인분석을 통해 타당성을 확보하고, 신뢰성이 확보된 문항으로 변수들 간의 상관관계를 알아보기 위해 Pearson의 정렬 분석을 실시하였으며, 그 결과는 Table 4와 같다.

Table 1. Demographics of sample (n=131)

Classification		Units	(%)
Age	30's	29	22.1
	40's	56	42.7
	50's	46	35.1
Airline type	FSC	119	90.8
	LCC	11	8.4
	Others	1	0.8
Flight times	~1,000 hours	6	4.6
	1,000~3,000 hours	27	20.6
	3,000~5,000 hours	20	15.3
	5,000~10,000 hours	51	38.9
	10,000~20,000 hours	25	19.1
	20,000 hours ~	2	1.5
Position	First officer	57	43.5
	Captain	58	44.3
	Captain instructor	16	12.2
Experience	~1 years	3	2.3
	1~5 years	6	4.6
	5~10 years	32	24.4
	10~20 years	37	28.2
	20 years~	53	40.5
Places belonged to before hired	Domestic aviation school	59	45.0
	Overseas aviation school	28	21.4
	Military	39	29.8
	Others	5	3.8

Table 2. Measurement representative items

Factors	Items	
Situation Awareness (SA)	SA3	Accurately identify the surrounding environment that may affect operation.
	SA4	Accurately predict what might happen and plan and prepare for it before happens.
Problem Solvings & Decision Making(PD)	PD3	I continuously strive to ensure that safety is not compromised.
	PD4	Set priorities appropriately from problem solving and decision making processes.
Workload Management (WM)	WM1	I effectively plan, prioritize, and schedule work.
	WM3	Carefully observe, review, and check that work is progressing appropriately.
Resilience(R)	R2	I can handle anything that happens during the flight.
	R6	I can think clearly and not lose focus even under pressure with abnormal situation.

Table 3. Analysis of reliability & validity

Tools	Cronbach's α	Load values
Situation awareness (SA)	0.873	0.714~0.873
Problem solving & decision making (PD)	0.876	0.767~0.876
Workload Management (WM)	0.898	0.719~0.851
Resilience (R)	0.841	0.575~0.841

Table 4. Correlation analysis results

	SA	PD	WM	R
SA	-			
PD	0.695***	-		
WM	0.674***	0.794***	-	
R	0.632***	0.614***	0.611***	-

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$.

분석 결과, 모든 요인 간에 높은 정(+)의 상관관계가 나타났으며, 이는, 상황인식 역량, 문제해결 및 의사결정 역량, 업무우선순위 결정 역량과 회복탄력성이 모두 밀접한 관계를 가지고 있음을 의미한다.

특히, 문제해결 및 의사결정 역량과 업무우선순위 결정 역량 간의 상관관계가 매우 높은 것으로 확인되었으며, 이는 두 변수 간의 추가적인 연구가 필요할 것으로 판단된다.

4.4 회귀분석

본 연구에서의 상황판단(SA), 문제해결 및 의사결정(PD), 업무우선순위 결정(WM)이 회복탄력성(R)에 미치는 영향을 검증하기 위해 수행된 회귀 분석의 결과는 Table 5의 내용과 같다.

4.4.1 상황판단(SA)이 회복탄력성(R)에 미치는 영향

회귀계수의 유의성 검증 결과, 상황판단($\beta=0.632$, $p<0.001$)은 회복탄력성에 유의미한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이러한 분석 결과에 의해 증거기반훈련 중 상황판단(SA) 역량이 회복탄력성에 정(+)의 영향을 미칠 것이라는 H1은 채택되었다.

Table 5. Regression analysis

(SA \Rightarrow R)					
Dependent variable	B	SE	t	p	β
SA	1.567	0.2646	5.92	<.001	
	0.615	0.0664	9.26	<.001	0.632
$R^2=0.399$, $F=85.7(p<0.001)$, $DW=2.03$					
(PD \Rightarrow R)					
PD	1.476	0.2872	5.14	<0.001	
	0.626	0.0708	8.84	<0.001	0.614
$R^2=0.377$, $F=78.2(p<0.001)$, $DW=1.93$					
(WM \Rightarrow R)					
WM	1.608	0.2746	5.85	<0.001	
	0.595	0.0679	8.77	<0.001	0.611
$R^2=0.374$, $F=77.0(p<0.001)$, $DW=1.89$					

4.4.2 문제해결 및 의사결정(PD)이 회복탄력성(R)에 미치는 영향

문제해결 및 의사결정(PD)이 회복탄력성(R)에 미치는 영향을 검증하기 위한 단순 회귀 분석 모형은 통계적으로 유의미한 결과를 나타내었으며($F=78.2$, $p<0.001$), 이는 문제해결 및 의사결정 능력이 회복탄력성에 유의미한 영향을 미친다는 가설을 지지하는 중요한 증거로 해석된다.

회귀계수의 유의성 검증 결과, 문제해결 및 의사결정($\beta=0.614$, $p<0.001$)은 회복탄력성에 유의미한 영향을 미치는 것으로 나타났다.

이에 문제해결 및 의사결정(PD) 역량이 회복탄력성에 정(+)의 영향을 미친다는 H2는 채택되었다.

4.4.3 업무우선순위 결정(WM)이 회복탄력성(R)에 미치는 영향

업무 우선순위 결정(WM)이 회복탄력성(R)에 미치는 영향의 검증 결과는 ($\beta=0.611$, $p<0.001$) 유의미한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 따라서 업무 우선순위 결정(WM) 역량이 회복탄력성에 긍정적인 영향을 미친다는 H3은 채택되었다.

4.5 매개효과 분석

증거기반훈련의 핵심 요소 중 문제해결 및 의사결정

Table. 6. Mediation effects analysis results

Route	Effect	BOOT S.E	95% trust range	
			LLCI	ULCI
SA → PD → R	0.229	0.068	0.102	0.371
SA → WM → R	0.223	0.075	0.082	0.380

과 업무우선순위 결정의 매개효과를 검증하기 위하여 PROCESS v4.5 by Andrew F. Hayes를 통한 부트스트래핑(bootstrapping)을 실시하였고 그 결과는 Table 6과 같다.

매개분석의 결과에 따르면, 상황판단(SA)→문제해결 및 의사결정(PD)→회복탄력성(R) 경로의 간접 효과계수는 0.229였고, 하한값(LLCI)이 0.102, 상한값(ULCI)이 0.371로 0이 신뢰구간 내에 포함되어 있지 않아 유의함을 알 수 있다. 즉, 문제해결 및 의사결정을 매개로 조종사의 회복탄력성을 향상하는데 정(+)의 영향을 미치는 것으로 판단할 수 있다. 따라서 H4는 채택되었다.

상황판단(SA)→업무우선순위 결정(WM)→회복탄력성(R) 경로의 간접 효과계수는 0.223이었으며, 하한값(LLCI)이 0.082, 상한값(ULCI)은 0.380으로 신뢰구간 내 0이 포함되어 있지 않음에 따라 업무우선순위 결정을 매개로 운항승무원의 회복탄력성 향상에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 판단할 수 있다. 따라서 H5는 채택되었다.

V. 결 론

5.1 연구결과

본 연구는 민간항공사의 안전운항에 핵심적인 역할을 하고 있는 운항승무원의 훈련프로그램 중 하나인 증거기반훈련의 핵심 요소가 조종사의 회복탄력성에 미치는 영향을 실증적으로 조사하고 분석하였다. 연구가설에 대한 검증 결과는 Table 7과 같다.

Table. 7. Hypothesis testing results

Hypothesis	Route	Testing results
H1	SA → R	Accepted
H2	PD → R	Accepted
H3	WM → R	Accepted
H4	SA → PD → R	Accepted
H5	SA → WM → R	Accepted

첫째, 상황판단(SA)역량은 조종사의 회복탄력성(R) 향상에 유의한 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이는 증거기반훈련 시 발생한 비정상 상황에 대한 조치 훈련을 진행할 때, 운항승무원은 항공기와 시스템 상태를 정확히 파악하고 평가하며 발생 가능한 상황을 정확하게 예측하여 미리 사전에 계획을 세우고 대비하여야 조종사의 회복탄력성 향상에 기여한다는 것을 의미한다.

둘째, 문제해결 및 의사결정(PD)역량은 조종사의 회복탄력성(R) 향상에 유의한 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이는 증거기반훈련에서 비정상 상황 발생 시, 조종사의 회복탄력성 향상을 위해 적시에 적절한 의사결정 프로세스를 사용하며 추가 선택사항이나 대안이 있는지를 효과적으로 파악하고 고려하여야 한다.

셋째, 업무우선순위 결정(WM)역량은 조종사의 회복탄력성(R) 향상에 유의한 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이는 조종사의 회복탄력성 향상을 위하여 증거기반훈련을 진행할 때, 비정상 상황 발생 시 효과적으로 업무를 계획하고 우선순위를 정하여 일정을 수립하며, 수행한 업무가 예상했던 결과를 가져왔는지를 확인하는 증거기반훈련 프로그램으로 구성되어야 한다.

넷째, 상황판단(SA)역량은 문제해결 및 의사결정(PD)역량을 매개로 조종사의 회복탄력성 향상에 유의한 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이는 증거기반훈련 프로그램을 구성할 때 운항에 영향을 미칠 수 있는 주변 환경을 정확히 파악하는 동시에 안전을 저해하지 않으면서 문제를 해결하는 간접적 매개효과로 인한 조종사의 회복탄력성 향상에 기여할 수 있도록 해야 한다.

다섯째, 상황판단(SA)역량은 업무우선순위 결정(WM)을 매개로 조종사의 회복탄력성(R) 향상에 유의한 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 운항승무원에 대한 증거기반훈련은 비정상 상황 발생 시, 이용 가능한 모든 관련 정보를 파악하여 운항에 영향을 미칠 수 있는 발생 가능한 상황을 예측하고 사용 가능한 자원을 효율적으로 관리하여 업무의 우선순위를 정하고 수행함으로써 조종사의 회복탄력성 향상에 기여하는 프로그램으로 구

성되어야 한다.

본 연구 결과에 의하면 증거기반훈련이 운항승무원의 회복탄력성 향상에 유의한 정(+)의 영향을 미친다는 것을 확인하였다. 따라서 증거기반훈련을 시행 중인 국내 항공사들은 다양한 비행안전 데이터의 분석을 활용하여 운항승무원 개개인의 역량에 맞는 증거기반훈련 프로그램을 구성하여 시행한다면, 운항승무원 개인별로 부족한 역량을 정확히 파악하여 보완하는 결과를 얻게 될 것이다. 이는 궁극적으로 항공사의 핵심 목표인 항공기의 안전한 운항의 성과를 높이는 데 큰 도움이 될 것으로 사료된다.

본 연구의 한계점으로는 국내 항공사에서 증거기반훈련을 실시하는 항공사가 많지 않은 관계로 제한된 운항승무원을 대상으로 설문조사가 진행되었다는 것이다. 향후 연구에서는 증거기반훈련이 많은 항공사로 확대되어, 다수의 데이터를 활용한 연구가 필요할 것으로 판단된다.

References

1. Hwnag, J. K., and Yoon, H. Y., "The case study of startle and surprise emergency flight training for introduction of non-technical flight training to commercial airline pilots in Korea", *Journal of the Korea Academia-Industrial Cooperation Society*, 22(4), 2021, pp.473-482.
2. ICAO, "Doc 9995, Manual of evidence-based training", 2013.
3. FAA, "Advanced qualification program", 2006.
4. Bang, J. K., and Lee, G. Y., "A study on improving airline's safety management through enhancing training program for air transport pilots", *Journal of Aviation Management Society of Korea*, 14(3), 2016, pp.47-60.
5. Kim, H. D., "The effect of flight crew's safety culture on safety behavior: Focusing in airline flight crews in Korea", M. S. Thesis, Hanseo University, Flight Operation Management, Seosan. 2023.
6. IATA, "Competency-based training and assessment(CBTA) expansion within the aviation system", 2024.
7. Korean Air, "Evidence-based training manual", 2023, pp.44-49.
8. Jung, J. Y., "A study on the determinants of pilot competency to improve work management in the civilian pilot transition course", *Journal of Advanced Navigation Technology*, 26(3), 2022, pp.136-143.
9. Park, J. Y., "Brain-scientific understanding of the components of resilience and applications to the teaching and learning", PH. D. Thesis, Seoul National University of Education, Seoul, 2020.
10. Master, A. S., "Competence, resilience, and psychopathology", In D. Cicchetti & D. J. Cohen (Eds.), *Developmental psychopathology*, 2: Risk, disorder, and adaptation, 1995, pp.715-752.
11. Charney, M. D., "Psychobiological mechanisms of resilience and vulnerability: Implications for successful adaptation to extreme stress", *American Journal of Psychiatry*, 161(2), 2004, pp.195-216.