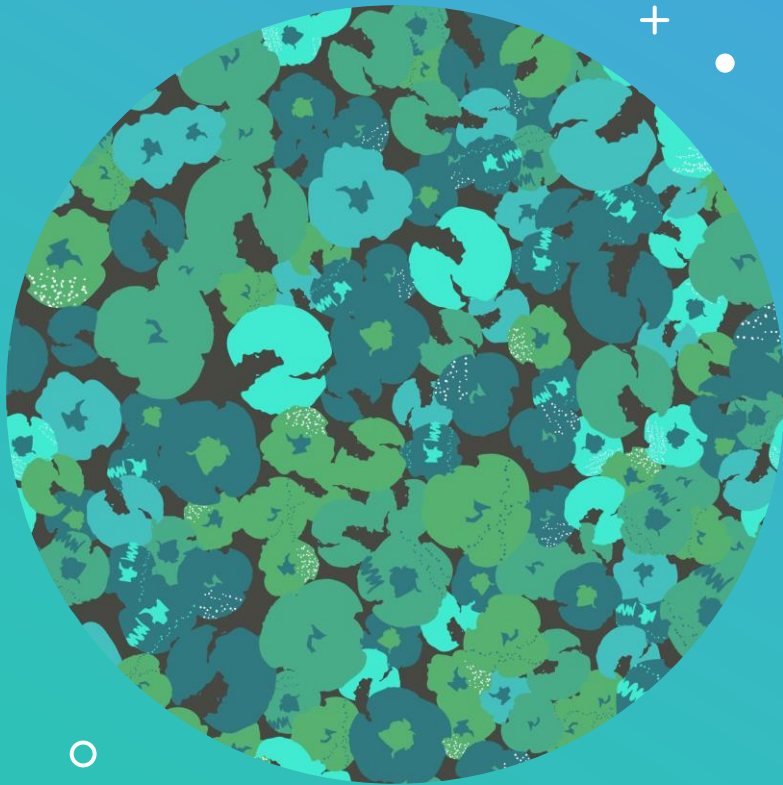


초고화질(UHD)화면과 VR(가상현실)화면을 활용한 일반 수용자 및 임상환자의 인지심리 치료 연구 - 영상/화면 치료의 효과 -



최영준(연구책임자), 김기성, 문상정, 전준우, 주혜선, 한예진
2019년 대한민국 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임

(NRF-2019S1A5A2A03040336).

연구 설계









- 전염성이 강한 코로나19(COVID-19)의 특성상 심리케어 분야에서도 마찬가지로 비대면 방식에 대한 관심이 증가하는 현 시점에서 고화질 화면을 활용한 개인의 정서적 돌봄이 가능한지에 관한 가능성을 탐색하고자 시도하는 연구
- **연구대상자:** 사전 설문과정(디스트레스 수준이 높은 집단과 낮은 집단을 선별하고자 MHC-SF(정신적 웰빙척도)의 총점과 GHQ-20(일반정신건강척도)의 총점을 Z점수화하여 스트레스 수준별로 피험자를 구분)을 통하여 피험자를 선별하는 방식을 활용하여 피험자 최종 선정함
- **영상처치내용:** 단일(SIMPLE)경관 영상은 단일하게 자연경관이 배치된 종류의 영상 3가지 및 혼합된 자연경관과 사람을 함께 나타내는 영상 1가지의, 총 4가지 영상으로 ㉠[산/들, 계곡], ㉡[바다, 해양] ㉢[호수, 강], ㉣[산/들, 계곡+호수,강+바다,해양+사람]이며 복합(MIX)경관 영상은 단일경관에 비하여 보다 혼합된 형태의 자연경관 영상 3가지와 사람이 함께 나타나는 도시경관 영상 1가지가 포함된 4가지로 ㉤[산/들, 계곡 + 바다, 해양], ㉥[바다, 해양+ 호수, 강], ㉦[산/들, 계곡+호수,강], ㉧[도시 1종 + 사람]으로 구성됨

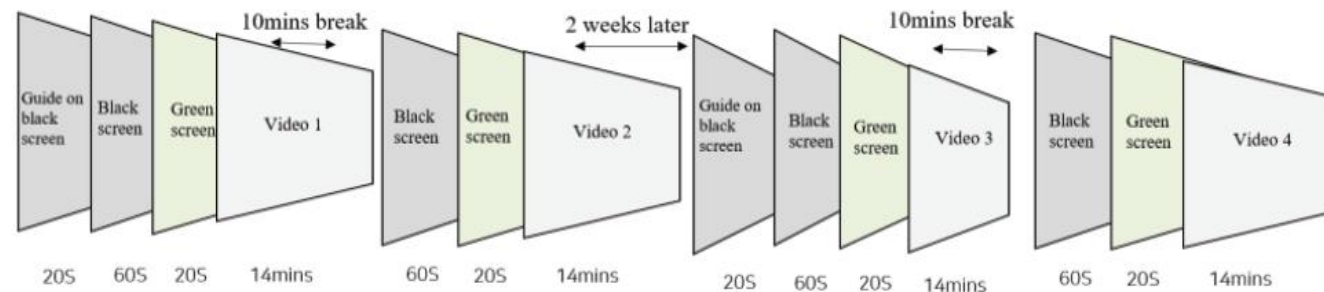
실험대상자

- 사전 연구 설계에 따라 구분하여 실험대상자를 모집하였고 반복측정설계를 활용하여 실험을 진행 하였음
- U1 (대학생 그룹) - > (남6/여6)
- U2 (대학생 그룹) - > (남6/여6)
- C3 (직장인 그룹) - > (남6/여6)
- U4 (대학생 그룹) - > (남8/여8)
- C4 (직장인 그룹) - > (남8/여8)
- C4 (직장인 그룹) - > (남6/여6)
- U5 (대학생 그룹) - > (남6/여6)

집단	인원	실험횟수	총합
U1	12	4	48
U2	12	4	48
C3	12	4	48
U4	16	4	64
C4	16	4	64
C5	12	4	48
U5	12	4	48
	92	실험총합	368

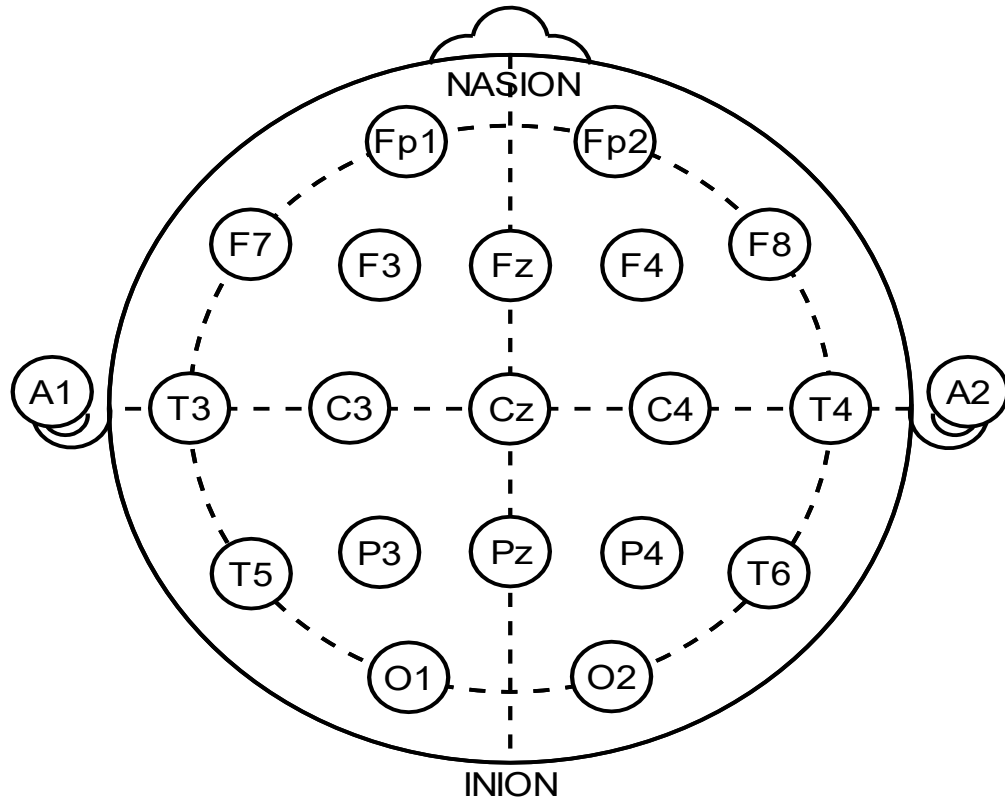
본 연구설계 영상

Video	Video 1	Video 2	Video 3	Video 4
Group	Ⓐ [Mountain/Field, Valley]	Ⓑ [Sea, Ocean]	Ⓒ [Lake, River]	Ⓓ [Mountain/Field, Valley+ Lake, River+Sea, Ocean + People]
SIMPLE				
	Ⓐ [Mountain/Field, Valley + Sea, Ocean]	Ⓑ [Sea, Ocean + Lake, River]	Ⓒ [Mountain/Hill, Valley+ Lake, river]	Ⓓ [City + People]
MIX				



본 연구 설계관련 척도

- 측정도구:** 자기보고식의 설문(PANAS 척도, 상태불안척도, 일상적스트레스 척도, 우울척도, 회복경험척도, 주의회복척도, 자아관여척도)과 생리적 지표를 확인하는 뇌파(EEG)로서 뇌파의 측정 부위는 19군데 이었고 뇌파 분석지표의 경우, Kim(2016)의 정의를 따름



Abbreviation	Full Terminology	Frequency Range
AT	Absolute Theta Power Spectrum	(4~8Hz)
AA	Absolute Alpha Power Spectrum	(8~13Hz)
AB	Absolute Beta Power Spectrum	(13~30Hz)
AG	Absolute Gamma Power Spectrum	(30~50Hz)
AFA	Absolute Fast Alpha Power Spectrum	(11~13Hz)
ASA	Absolute Slow Alpha Power Spectrum	(8~11Hz)
ALB	Absolute Low Beta Power Spectrum	(12~15Hz)
AMB	Absolute Mid Beta Power Spectrum	(15~20Hz)
AHB	Absolute High Beta Power Spectrum	(20~30Hz)
RT	Relative Theta Power Spectrum	(4~8Hz) / (4~50Hz)
RA	Relative Alpha Power Spectrum	(8~13Hz) / (4~50Hz)
RB	Relative Beta Power Spectrum	(13~30Hz) / (4~50Hz)
RG	Relative Gamma Power Spectrum	(30~50Hz) / (4~50Hz)
RFA	Relative Fast Alpha Power Spectrum	(11~13Hz) / (4~50Hz)
RSA	Relative Slow Alpha Power Spectrum	(8~11Hz) / (4~50Hz)
RLB	Relative Low Beta Power Spectrum	(12~15Hz) / (4~50Hz)
RMB	Relative Mid Beta Power Spectrum	(15~20Hz) / (4~50Hz)
RHB	Relative High Beta Power Spectrum	(20~30Hz) / (4~50Hz)
RST	Ratio of SMR to Theta	(12~15Hz) / (4~8Hz)
RMT	Ratio of Mid Beta to Theta	(15~20Hz) / (4~8Hz)
RSMT	Ratio of (SMR~Mid Beta) to Theta	(12~20Hz) / (4~8Hz)
RAHB	Ratio of Alpha to High Beta	(8~13Hz) / (20~30Hz)

1차 연구성과물 결과

• 영상종류와 조도 수준에 따른 뇌 활성화 차이(20대 대학생 24명)

단일경관에 따른 뇌 활성화도	복합경관에 따른 뇌 활성화도	단일VS 복합경관에 따른 뇌 활성화도	조도수준에 따른 뇌 활성화도
<p>통계적으로 유의한 차이를 나타낸 부위와 지표:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 우측 두정엽(P4)_AT, AG, ALB, AMB, AHB ➢ 좌측 두정엽(P3)_AB, AG, AMB 	<p>통계적으로 유의한 차이를 나타낸 부위와 지표:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 우측 두정엽(P4)_AB, AG, AFA, ALB, AMBP3 ➢ 좌측 두정엽(P3)_AT, AB, AG, AFA, ALB, AMB, RB, RMB, RHB 	<p>통계적으로 유의한 차이를 나타낸 부위와 지표:</p> <p>특히, AT, AA, AFA, ASA, ALB, RA, RB, RFA, RSA, RAHB 지표에서는 대부분의 전극부착 위치에서 통계적으로 유의한 차이</p>	<p>통계적으로 유의한 차이를 나타낸 부위와 지표:</p> <p>AA, AB, AG, ASA, AHB, RT, RA, RB, RHB 지표에서 다수의 전극부착 위치가 통계적으로 유의한 차이</p>
<p>㉠[호수,강,계곡]과 ㉡ [산,들/바다,해양/호수,강,계곡+ 사람]의 영상을 시청할 때가 ㉢ [산, 들], ㉣ [바다, 해양]을 시청할 때에 비하여 두정엽에서 뇌활성도가 높게 나타남.</p>	<p>C[산,들+호수, 강, 계곡]를 시청할 때 가장 높은 값, 다음은 D[도시+ 사람], B[바다, 해양+호수, 강], A[산, 들+ 바다, 해양]의 순으로 뇌활성도 나타남.</p>	<p>뇌활성도는 복합경관 영상을 시청할 때 전반적으로 높게 나타났다</p>	<p>지표와 부착위치에 따라서 약간의 차이는 존재하지만 전반적으로 조도가 On된 상태에서 영상을 시청할 때 뇌활성도 높게 나타남을 확인하였음</p>

2차 연구성과물 결과

• 영상자극에 따른 정서생리적 반응 지표의 차이 검증 연구(20대 대학생 12명)

단일경관 집단 정서 생리적 반응결과	복합경관 집단 정서 생리적 반응 결과
<p>통계적으로 유의한 차이를 나타낸 설문지표: PANAS 정적정서, 부정적정서</p> <p>통계적으로 유의한 차이를 나타낸 뇌파 지표: 좌우 전전두엽(Fp1과 Fp2), 좌뇌 측두엽(T5)의 Relative Theta, 좌측 전두엽(F7)의 Relative Alpha, Relative Slow Alpha, 좌우 전전두엽(Fp1와 Fp2)과 좌측 측두엽(T3)의 Relative Gamma, 좌우 중앙엽 (C3와 C4)의 Relative High Beta에서 유의한 차이를 보임</p>	<p>통계적으로 유의한 차이를 나타낸 설문 지표: PANAS 정적정서, 부정적정서</p> <p>통계적으로 유의한 차이를 나타낸 뇌파 지표: , 좌측 두정엽 (P3)의 Relative Slow Alpha, Relative High Beta, Ratio of Alpha to High Beta, 전두엽의 Relative Slow Alpha, 우측 전두엽(F4, F8)의 Relative Low Beta, 우측 두정엽 (P4)의 Relative Low Beta, 좌측 전전두엽(Fp2)의 Relative Mid Beta, 좌측 전전두엽(Fp2)의 Relative Mid Beta, 중앙엽(Cz)의 Relative Slow Theta에서 유의한 차이</p>
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 단일 자연풍경으로 구성된 영상을 시청한 집단은 PANAS의 흥미진진한, 열정적인, 활기찬과 같은 긍정적인 정서 반응이 증가 ➤ 단일경관 자극에 따라, Relative Alpha, Slow Alpha 파가 증가하고 Relative Theta파가 감소 ➤ Relative Gamma파와 High Beta가 증가하였는데, 감마파의 경우, 전지식과 현재의 자극이 통합적 경험을 했을 때 증가하고(Jeon & Lee, 2016), 베타파는 자극이 많아지거나 분별이 어려워질수록 나타나기 때문에(Hahm, et. al., 2011), 인지적 기능이 증가했음을 의미 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 혼합 자극으로 구성된 영상을 시청한 집단은 주로 신경질적인, 적대적인, 두려운과 같은 부정적 정서적 반응과 불안 수준감소 ➤ Fast Alpha 파는 증가하고, Slow Alpha파와 High Beta파에 대한 알파파의 비율은 감소. Fast Alpha파는 주의집중을, High Beta파는 심리적 안정과 정적인 관계가 있기 때문에(Kim, et. al., 2010), 심리적 안정과 함께 주의 집중이 상승했다고 해석. ➤ Low, Mid, High Beta파가 모두 증가하였는데 이는 단일 자연 경관을 본 피험자들과 마찬가지로 복합경관 영상을 본 이후 높은 수준의 인지기능의 처리가 이루어지고 있음을 의미

3차 연구성과물 결과

- 자연경관화면의 심리적 효과(일반정신건강척도(GHQ-20)의 수치가 13점 이상인 피험자 24명)

자연경관 집단 심리적 개선 및 생리적 반응결과	인공경관 집단 심리적 개선 및 생리적 반응 결과
<p>통계적으로 유의한 차이를 나타낸 설문지표: 우울척도, 회복경험척도, 심리적행복감</p> <p>통계적으로 유의한 차이를 나타낸 뇌파 지표: 사전 뇌파 비교시 영상초기에서 전두엽(Fz), 중앙엽(Cz), 두정엽(Pz), 우측 측두엽(T6), 후두엽(O1,O2)의 Relative Theta 유의미하게 증가, 사전 뇌파 비교시 영상중기에서 두정엽(Pz, P3), 우측 측두엽(T6), 후두엽(O1,O2)의 Relative Theta 유의미하게 증가 사전 뇌파 비교시 영상 초기에서 전두엽(Fz), 사전비교시 영상중기에서 전두엽(Fz,F4), 영상말기에서 전두엽(F4) Relative Alpha 유의미한 감소 사전 뇌파비교시 영상 중기와 영상 말기에서 전전두엽(FP1,FP2)의 Relative Beta의 유의미한 증가</p>	<p>통계적으로 유의한 차이를 나타낸 설문지표: 우울, 회복경험</p> <p>통계적으로 유의한 차이를 나타낸 뇌파 지표: 사전 뇌파와 비교시 영상 중기, 말기에서 좌측 전전두엽(FP1)의 Relative Theta가 유의미하게 감소, 사전 뇌파와 비교시 영상중기, 영상 말기 모두에서 좌우 전전두엽(FP1,FP2)의 Relative Beta 유의한 증가</p>
<p>자연경관 시청시 우울의 감소, 회복경험증가, 심리적 행복감의 증가를 확인.</p> <p>자연 경관 시청시 전전두엽을 비롯한 여러 부위에서 Relative Theta 의 증가 경향이 나타나서 피험자들이 자연경관을 의미 있는 자극으로 받아들이는 것으로 해석 할 수 있다(전두엽 부위의 세타파는 '의미 없는 자극에 비해 의미 있는 자극'일 때 더 증가하는 것으로 보고). Takahashi, et al.(2005)는 명상상태에 더욱 깊게 도달할수록 알파파는 감소하고 점점 세타파의 범위로 이동한다고 하여 자연경관시청시 내면화되고 평온한 상태를 유지한 것으로 해석</p>	<p>인공경관 시청시 우울의 감소, 회복경험의 증가를 확인함.</p> <p>인공경관을 시청하는 동안 피험자의 Relative Theta 감소와 Relative Beta 증가는 외부정보에 주의를 높게 기울인 결과로 해석(Beta 상태는 깊은 생각이나 상상력이 풍부한 활동, 감정 조절, 경계, 집중 상태에서의 높은 활성도를 나타낸다(Blanke, 2012; Lee, Lee, & Chung, 2014).</p>

4차 연구성과물 결과

▪ 디스트레스 수준에 따른 영상 매체의 심리적 안정화 효과성 검증 연구(20대 대학생 21명)

단일경관 Distress High군	단일경관 Distress Low군	복합경관 Distress High군	복합경관 Distress Low군
<p>통계적으로 유의한 차이를 나타낸 설문지표: PANAS부적정서 총합과 개별부적정서 '괴로운', '신경질적인', 긍정정서 '주의 깊은', '자랑스러운'</p> <p>통계적으로 유의한 차이를 나타낸 뇌파 지표: 전전두엽(Fp1, Fp2), 전두엽(F4), 측두엽(T3)의 Relative Gamma파, 전전두엽(Fp1), 전두엽(F4) 위치의 Relative Theta파, 전전두엽(Fp2) 위치의 Relative Beta 파가 유의한 차이</p>	<p>통계적으로 유의한 차이를 나타낸 설문 지표: 없음</p> <p>통계적으로 유의한 차이를 나타낸 뇌파 지표: 좌측 측두엽(T3), 우측 전두엽(F8) 위치의 Relative Theta파와 우측 두정엽(P3) 위치의 Relative Beta파에서만 유의한 차이</p>	<p>통계적으로 유의한 차이를 나타낸 설문 지표: PANAS부적정서 총합과 개별부적정서 '적대적인', '두려운' 긍정정서 '강한', '주의깊은'</p> <p>통계적으로 유의한 차이를 나타낸 뇌파 지표: , 전전두엽(Fp1) 위치의 Relative Beta파와 전두엽(F8) 위치의 Relative Theta파 유의한 차이</p>	<p>통계적으로 유의한 차이를 나타낸 설문 지표: 없음</p> <p>통계적으로 유의한 차이를 나타낸 뇌파 지표: 두정엽(P3) 위치의 Relative Alpha파에서 유의한 차이</p>
<p>단일경관 집단 내 Distress High군과 Low 군 간의 영상 별 차이: Video1과 Video2에서의 전두엽(Fz) 위치의 Relative Beta파는 모두 High 군이 Low군보다 유의하게 증가. 우측 후두엽(O2)의 Relative Beta파는 Video1과 Video2에서 High군이 Low군에 비해 유의하게 감소. 좌측 후두엽(O1)의 Relative Beta파는, Video2에서 High군이 Low군에 비해 유의하게 감소</p>		<p>복합경관 집단 내 Distress High군과 Low 군 간의 영상 별 차이: Video3의 전두엽(F8)과 우측 두정엽(P8)의 Relative Theta파는 High군보다 Low에서 유의하게 증가. 우측 전두엽(F8)의 Relative Beta파는 Video3에서 High 집단보다 Low집단에서 유의하게 감소. Video4에서도 전두엽(F8)의 Relative Theta파는 High집단보다 Low집단에서 유의하게 증가.</p>	
<p>➤ 결론: 단일한 자연경관 구성으로 이루어진 영상 시청시, Distress High 집단은 유의한 변화가 나타나지 않은 Low 집단에 비해 인지적인 활동이 활발하게 나타나고 있음을 확인 (Distress High 군은 우측 전두엽과 측두엽의 Relative Gamma파가 증가. 전두엽과 전전두엽의 Gamma파는 명상을 할 때(Cahn <i>et Al</i>, 2013; Lutz, <i>et Al</i>, 2004) 혹은 고도의 인지적 기능을 수행할 때 활성화된다고 보고되고 있고(Rosen & Reiner, 2017). 우측 측두엽의 감마파 활성화는 긍정정서와 연관(Kim <i>et Al</i>, 2020)</p>		<p>➤ 결론: 단일경관과 복합경관에서 모두 디스트레스 수준에 상관없이 피험자들은 주의집중을 나타내고 있음으로 해석가능. 단일경관의 경우, High군과 Low군 내에서 모두 우측 전두엽의 Relative Theta파가 감소하였으며 High 군의 전전두엽 및 Low 군내에서는 두정엽의 Relative Beta파 역시 전반적으로 증가. 복합경관을 시청한 높은 수준의 디스트레스 집단 내에서 역시 좌측 전전두엽의 Relative Beta파의 증가가 유의하였으며 우측 전두엽의 Relative Theta파의 감소가 유의</p>	

5차 연구성과물 결과

▪ 고화질 영상화면의 콘텐츠 구성에 수용자의 정서 및 생리적 반응에 미치는 영향(20~30대 36명)

단일경관 집단 정서 및 생리적 반응결과	복합경관 집단 정서 및 생리적 반응결과
<p>통계적으로 유의한 차이를 나타낸 설문지표: 주의회복, 자아관여</p> <p>통계적으로 유의한 차이를 나타낸 뇌파 지표: Relative Alpha파는 전두엽(Fz)과 측두엽(T3)에서 유의한 차이. Relative Gamma파는 좌우 전전두엽(Fp1, Fp2)과 좌측 및 우측 전두엽(F3, F8), 좌측 측두엽(T3, T5)에서 유의한 차이.</p>	<p>통계적으로 유의한 차이를 나타낸 설문지표: 주의회복, 자아관여</p> <p>통계적으로 유의한 차이를 나타낸 뇌파 지표: Relative Theta파는 좌우 전전두엽(Fp1, Fp2)과 중앙 및 우측 전두엽(Fz, F4)에서 유의한 차이. Relative Alpha파는 좌측 전전두엽(Fp1) 중앙엽(Cz)과 두정엽(Pz)에서 유의한 차이. Relative Beta는 좌우 전전두엽(Fp1, Fp2)과 중앙 및 우측 전두엽(Fz, F4) 그리고 좌우 두정엽(P3, P4)에서 유의한 차이. Relative Gamma는 좌우 전전두엽(Fp1, Fp2)과 전두엽(Fz) 및 중앙엽(Cz)(F=3.744, $p < .05$)에서 유의한 차이.</p>
<p>결론: 조화감, 매혹감, 확장감, 자아관여는 모두 Video4 @에서 가장 증가, Video4에서 전두엽의 Relative Alpha파는 감소하고 전전두엽과 전두엽, 측두엽의 Relative Gamma파는 증가 (Smith & Gevins(2004)는 전두엽의 Alpha파의 감소는 피험자가 흥미를 크게 느끼는 영상을 시청할 때 발생한다고 하였음. 전전두엽과 전두엽 부위의 Gamma파의 활성화는 명상을 할 때(Cahn and Delorme and Polich, 2013; Lutz, et. al., 2004) 증가, 자연경관을 응시하는 동안 Gamma파의 활성화가 유도되면 깨어있는 상태에서 깊은 무의식 상태로 들어갈 수 있음(Jiang et al., 2020).</p> <p>Video4가 개인의 정서적 생리적 회복경험을 의미 있게 증진시키는 것으로 해석</p>	<p>결론: Video1의 조화감이 가장 높고 전두부위 Relative Theta파의 유의한 증가(전두부위의 Theta파의 활성화는 심사숙고 하는 과정 등 내적 경험에 주의를 집중하는 상태를 의미) .</p> <p>Video4의 매혹감, 자아관여 가장 높음. 뇌파는 전두부위의 Relative Theta파와 Relative Alpha파의 감소 및 Relative Beta파와 Relative Gamma파의 증가(전두엽 영역에서 활성화되는 Beta파는 집중력과 고도의 인지적 정보를 통합하고 처리할 때 증가, Gamma파의 활성화는 피험자가 의미 있는 시각자극을 경험하거나 고도의 인지적 기능을 수행할 때 활성화된다고 보고). Video4 시청시 피험자의 주의력이 집중되고 인지적 처리과정이 활성화되었음을 확인. 코로나 19(COVID-19)라는 특수한 상황 속에서 진행된 연구임을 감안할 때 마스크 없이 도시를 자유롭게 활보하는 장면에서 외출 제한으로 인한 스트레스를 대리경험으로 해소하였다고도 해석</p>