



저작자표시 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.
- 이차적 저작물을 작성할 수 있습니다.
- 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#) 

박 사 학 위 논 문

기립저혈압 노인을 위한
자율신경균형기반 통합 프로그램
개발 및 효과

계 명 대 학 교 대 학 원

간 호 학 과

한 정 화

지도교수 김 나 현

2 0 2 0 년 2 월

기립저혈압 노인을 위한
자율신경균형기반 통합 프로그램
개발 및 효과

지도교수 김 나 현

이 논문을 박사학위 논문으로 제출함

2 0 2 0 년 2 월

계 명 대 학 교 대 학 원
간 호 학 과

한 정 화

한정화의 박사학위 논문을 인준함

주 심 박 경 민

부 심 김 나 현

부 심 전 상 은

부 심 이 형

부 심 강 현 욱

계 명 대 학 교 대 학 원

2 0 2 0 년 2 월

감사의 말씀

긴 학위과정 동안 힘을 주시고 함께해주신 하나님께 모든 영광을 돌려드립니다.

부족한 제자를 이끌어 주시고 학문적 조언과 지지를 아낌없이 보내주신 김나현 교수님께 진심으로 존경과 감사를 드립니다. 논문의 완성도를 높일 수 있도록 체계적으로 지도해주시고 항상 따뜻하게 격려해주신 박경민 교수님, 논문의 흐름을 잡아주시고 세심하게 지도해주신 전상은 교수님, 열정적으로 지도해주시고 자상하게 격려해주신 이 형 교수님, 바쁜 일정 속에서도 먼 길 오가시며 논문을 다듬어주시고 꼼꼼히 지도해주신 강현욱 교수님께 깊은 감사를 드립니다.

연구를 진행하는데 늘 응원해 주고 도움을 준 박주연 선생님, 힘들고 어려울 때마다 힘이 되어준 김영일 선생님, 권덕화 선생님께 깊은 감사를 드립니다. 학위과정 동안 함께해주시고 격려해주신 김은자 선생님, 현진숙 선생님께 감사의 마음을 전합니다.

학업에 전념할 수 있도록 딸 뒷바라지에 헌신하신 사랑하는 아버지, 어머니, 물심양면으로 도와주시는 아버지, 어머니께 감사와 존경을 드립니다. 든든한 버팀목이 되어주는 남편 김현철님, 내 삶의 보물인 사랑하는 두 아들 동우와 건우에게 무한한 감사와 사랑하는 마음을 전합니다.

논문이 완성되기까지 많은 도움과 가르침을 주신 모든 분들께 깊이 감사드리며, 소중한 도움의 손길을 잊지 않고 항상 겸손한 연구자가 되도록 노력하겠습니다.

2020년 2월

한 정 화

목 차

I. 서론	1
1. 연구의 필요성	1
2. 연구목적	4
3. 연구가설	4
4. 용어정의	5
II. 문헌고찰	8
1. 노인의 기립저혈압과 자율신경	8
2. 기립저혈압 완화를 위한 중재 프로그램	10
3. 자율신경균형을 위한 중재 프로그램	13
4. 연구의 이론적 기틀	15
III. 연구방법	19
1. 연구설계	19
2. 연구대상	19
3. 연구도구	22
4. 프로그램 개발 절차	30
5. 자료수집	38
6. 자료분석	40
7. 윤리적 고려	40
IV. 연구결과	42
1. 대상자의 특성과 사전 종속변수 특성	42
2. 가설검정	45
V. 논의	55
1. 자율신경균형기반 통합 프로그램 개발	55

2. 자율신경균형기반 통합 프로그램 효과 분석	57
VI. 결론 및 제언	62
참고문헌	63
부록	83
영문초록	103
국문초록	106

표 목 차

표 1. 실험설계	19
표 2. 자율신경균형기반 통합 프로그램	36
표 3. 대상자 특성의 동질성 검정	43
표 4. 대상자의 사전 종속변수에 대한 동질성 검정	44
표 5. 실험군과 대조군의 기립 시 혈압 변동 비교	45
표 6. 실험군과 대조군의 자가보고형 기립성 증상 점수 비교	46
표 7. 실험군과 대조군의 자율신경계 활성화도 비교	49
표 8. 실험군과 대조군의 주관적 신체활동량 비교	50
표 9. 실험군과 대조군의 객관적 신체활동량 비교	51
표 10. 실험군과 대조군의 낙상효능감 비교	52
표 11. 실험군과 대조군의 우울 비교	53
표 12. 실험군과 대조군의 사회적 고립감 비교	53
표 13. 실험군과 대조군의 건강관련 삶의 질 비교	54

그림 목 차

그림 1. 혈압조절 불균형 모델(BPD Model)	16
그림 2. 본 연구의 개념적 기틀	18
그림 3. 대상자 선정과정	22
그림 4. 혈압 측정기(Finometer Pro)	23
그림 5. 심박동 측정기(Polar V800)	26
그림 6. 액티그래프 가속도계(wGT3X-BT, Actigraph)	28

I. 서론

1. 연구의 필요성

기립저혈압(orthostatic hypotension)은 노인에게 흔히 생기는 증상으로 국외에서는 65세 이상 지역사회 거주 노인의 22-24%(Saedon, Pin Tan, & Frith, 2018), 국내에서는 약 54%의 노인에서 발생하며(Kim, Park, Hong, Kong, & Kang, 2019), 연령이 높을수록 심혈관 반응과 자율신경 기능의 감소로 인해 발병률이 증가하는 것으로 보고되고 있다(Parashar, Amir, Pakhare, Rathi, & Chaudhary, 2016; Weiss et al., 2004).

기립저혈압은 기립 시 3분 이내에 수축기 혈압이 20mmHg 혹은 이완기 혈압이 10mmHg 이상 감소하는 것으로 정의한다(The Consensus Committee of the American Autonomic Society [AAS] and the American Academy of Neurology [AAN], 1996). 현재까지 밝혀진 주요 원인은 비신경성(non-neurogenic) 요인, 신경성(neurogenic) 요인 및 중추신경계 질환 등이 있다. 비신경성 요인으로는 노화, 심장기능 부전, 혈장의 손실, 혈관 확장, 약물에 의한 영향, 음식물의 섭취, 더운 환경, 갑작스러운 자세 변경 등이 있고, 신경성 요인으로는 당뇨병성 말초신경병증(diabetic polyneuropathy)과 같은 말초신경계 질환이 주요 원인이 된다. 중추신경계 질환으로는 척수병증(myelopathy), 파킨슨병(Parkinson's disease), 레비소체치매(dementia with Lewy bodies) 등이 기립저혈압을 유발하는 것으로 알려져 있다(Freeman et al., 2011; Gibbons et al., 2017; Jones, Shaw, & Raj, 2015).

비신경성 원인 중 노화는 자율신경계 기능의 변화를 초래하는 주요한 요인으로, 노화로 인한 말초혈관 탄력성 저하와 혈관긴장을 조절하는 자율신경 조절장애로 압수용기 민감성의 둔화를 심화시킴으로써 기립저혈압을 빈번하게 발생시키는 것으로 보고되었다(Ricci, De Caterina, & Fedorowski, 2015). 따라서 노화 자체가 기립저혈압을 유발하는 주요 기전이 될 수 있으

며(Viola et al., 2011), 신경성 및 중추신경계 질환이 없는 노인에게도 기립저혈압 증상이 나타나는 중요한 원인이 된다(Kearney, Moore, & Donegan, 2007).

기립저혈압은 뇌 관류 저하로 인한 기립어지럼증과 전신쇠약을 초래한다(Ricci, Fedorowski, et al., 2015). 이는 낙상과 실신 등으로 이어져 골절이나 신체 손상의 위험을 증가시킬 뿐만 아니라 협심증과 심근경색 등의 심혈관 질환과 뇌졸중, 치매를 유발하여 노인 의료비와 사망률을 증가시키는 주요 요인이 되고 있다(Soysal et al., 2019; Yasa et al., 2018). 또한 기립저혈압으로 인한 어지럼증 등의 증상은 신체활동과 일상생활 활동을 제한하고 사회적 고립과 우울로 이어져 전반적인 건강의 악화 및 삶의 질 저하를 초래하기도 한다(Kim et al., 2019; Low & Tomalia, 2015).

기립저혈압을 완화시키기 위한 접근법으로는 약물요법과 비약물요법이 있다. 약물요법은 증상의 개선에는 효과적이지만 고혈압을 초래하거나 악화시키는 등 심각한 부작용을 유발할 수 있으므로 기립저혈압 관련 약물의 투여는 신중하게 선택해야 한다(Jodaitis et al., 2015; Xin, Lin, & Mi, 2014). 또한 혈압은 시간과 식사, 운동 등에 의해 영향을 받으므로 약물 치료를 단일요법으로 적용하기보다 비약물적 중재를 먼저 시도하거나 병행하는 것이 필요하다(Low, 2008).

지금까지 보고된 기립저혈압 완화를 위한 비약물요법으로는 수분 및 염분섭취(이은주, 김은희, 2014; Cariga & Mathias, 2001; Shannon et al., 2002), 수면 시 두부거상(김성렬 등, 2011; Fan, Walsh, & Cunningham, 2011; Lahrman et al., 2006), 압박법(Fanciulli et al., 2016; Figueroa et al., 2015), 다리교차 등의 신체 대응법(김시숙, 최경숙, 원삼순, 김인영, 2015; Groothuis, Rongen, Geurts, Smits, & Hopman, 2010; Harms et al., 2010; Van Dijk et al., 2005), 운동 및 신체활동(Elokda, Nielsen, & Shields, 2000; Romero Ortuno, Cogan, Foran, Kenny, & Fan, 2011; Zion, De Meersman, Diamond, & Bloomfield, 2003) 등과 같은 생활양식 관련 변수를 조절하는 연구들이 제시되고 있으며, 대부분 단일요법을 적용한 중재로 일시적으로 혈압을 상승시키는데 초점을 두었다. 일부 복합중재가 적용된

연구도 있었으나(Schoffer, Henderson, O'maley, & O'Sullivan, 2007), 개별적 접근이 아닌 일괄적 적용으로 인한 부작용의 위험성이 있어 이러한 중재법들은 만성 질병률이 높은 노인에게 적합하지 않거나, 특정 상황에서 적용하기 어려운 제한점이 있다. 따라서 근본적으로 기립저혈압의 발생을 예방하거나 감소시킬 수 있는 안전하고 효과적인 비약물적 중재의 개발이 필요하다.

최근 자율신경기능은 적절한 중재를 통해 조절이 가능하다는 주장이 제기됨에 따라(O'hare, McCrory, O'connell, & Kenny, 2017) 자율신경기능 감소 혹은 장애로 유발되는 기립저혈압을 완화시키기 위해 자율신경기능의 균형을 향상시키는 것이 새로운 대안적인 중재전략이 될 수 있을 것이다. 더군다나, 기립저혈압은 생리적 차원 뿐만 아니라 신체, 심리, 사회적 차원 등의 다양한 요인들과 관련이 있음에도 불구하고 이러한 측면들을 통합적으로 고려한 중재연구가 거의 이루어지지 않았으며, 기립저혈압 완화를 위한 선행 중재연구의 효과 또한 일관되게 제시되지 않았다. 따라서 본 연구에서는 기립저혈압을 예방하고 완화하기 위하여 선행연구를 통해 규명한 기립저혈압 관련요인들을 통합하여 자율신경기능 균형을 향상시킬 수 있는 중재 프로그램을 개발하고 효과를 검증해 보고자 한다.

본 연구에서의 이론적 기틀은 Carlozzi 등(2013)의 혈압조절 불균형 모델을 기반으로 하였다. 혈압조절 불균형 모델은 상호 복합적인 요인으로 인한 혈압조절 불균형의 증상을 조절하기 위하여 교정 행위(corrective action)와 예방 행위(preventative action)를 통하여 신체적, 심리적, 사회적 기능을 개선함으로써 건강관련 삶의 질을 향상시킬 수 있음을 설명하고 있다. 본 연구에서는 혈압조절 불균형 모델 내 교정 행위로는 운동 및 신체활동 증진과 바이오피드백 및 이완요법을 적용하고, 예방 행위로는 교육과 식이 관리 및 생활습관 개선을 포함하여 중재 프로그램을 구성하였다. 본 연구의 결과는 재가 노인들의 기립저혈압 뿐만 아니라 기립저혈압 결과로 나타나는 어지럼증, 낙상, 우울 등의 다양한 부정적인 증상들로 인해 전반적으로 낮아진 건강관련 삶의 질 향상에 기여할 수 있을 것이다.

2. 연구목적

본 연구의 목적은 자율신경계균형을 기반으로 한 기립저혈압 노인을 위한 통합 프로그램을 개발하고 적용하여 그 효과를 검증하기 위함이다.

이를 위한 구체적인 목적은 다음과 같다.

- 1) 기립저혈압 노인을 위한 자율신경균형기반 통합 프로그램을 개발한다.
- 2) 기립저혈압 노인을 위한 자율신경균형기반 통합 프로그램을 적용하여 그 효과를 검증한다.

3. 연구가설

제 1가설: 자율신경균형기반 통합 프로그램을 제공받은 실험군과 제공받지 않은 대조군은 기립 시 혈압 저하 변동에 차이가 있을 것이다.

제 2가설: 실험군과 대조군은 자가보고형 기립성 증상 점수에 차이가 있을 것이다.

제 3가설: 실험군과 대조군은 자율신경계 활성화도에 차이가 있을 것이다.

3-1: 실험군과 대조군은 자율신경계 전체 조절능력에 차이가 있을 것이다.

3-2: 실험군과 대조군은 부교감신경계 조절능력에 차이가 있을 것이다.

3-3: 실험군과 대조군은 교감신경계 활성화도에 차이가 있을 것이다.

3-4: 실험군과 대조군은 자율신경계 균형도에 차이가 있을 것이다.

제 4가설: 실험군과 대조군은 신체활동량에 차이가 있을 것이다.

4-1: 실험군과 대조군은 주관적 신체활동량에 차이가 있을 것이다.

4-2: 실험군과 대조군은 객관적 신체활동량에 차이가 있을 것이다.

제 5가설: 실험군과 대조군은 낙상효능감에 차이가 있을 것이다.

제 6가설: 실험군과 대조군은 우울에 차이가 있을 것이다.

제 7가설: 실험군과 대조군은 사회적 고립감에 차이가 있을 것이다.

제 8가설: 실험군과 대조군은 건강관련 삶의 질에 차이가 있을 것이다.

4. 용어정의

1) 기립저혈압

- (1) 이론적 정의: 기립 시 3분 이내에 수축기 혈압이 20mmHg 이상 혹은 이완기 혈압이 10mmHg 이상 저하되는 현상을 의미한다(AAS & AAN, 1996).
- (2) 조작적 정의: 혈압 측정기를 사용하여 누운 자세에서 5분간 안정된 평균 혈압을 측정한 후 능동적 기립 후 3분 이내의 최저값이 평균값 보다 수축기혈압 20mmHg 이상 또는 이완기혈압이 10mmHg 이상 저하되는 것을 의미한다.

2) 자율신경균형기반 통합 프로그램

- (1) 이론적 정의: 교감신경계와 부교감신경계의 상호 길항작용을 통해 심혈관계의 안정성을 유지하는 자율신경계(Koeppen & Stanton, 2010)에 기반 하여 두 가지 이상의 중재를 통합한 프로그램을 의미한다.
- (2) 조작적 정의: Carlozzi 등(2013)의 혈압조절 불균형 모델을 바탕으로 연구자가 개발한 자율신경균형기반 통합 프로그램 (mechanism-based integrated approach to autonomic dysfunction [MIAAD])을 적용하여 기립저혈압 노인의 운동 및 신체활동, 바이오피드백, 이완요법을 포함한 교정 행위와 지식교육, 식이관리, 생활습관 개선을 포함한 예방 행위 중재를 적용하는 12주 프로그램을 의미한다.

3) 자율신경계 활성화도

- (1) 이론적 정의: 심장의 전기적인 활동 상태를 분석하여 자율신경계의 변화를 자세히 관찰할 수 있는 심박변이도를 나타내는 생체신호를 의미한다(Sztajzel, 2004).
- (2) 조작적 정의: 심박동 측정기를 사용하여 자율신경계 전체 조절능력, 부교감신경계 조절능력, 교감신경계 활성화도, 자율신경계 균형도 지표를 측정한 점수를 의미한다.

4) 신체활동

- (1) 이론적 정의: 개인이 자발적으로 행하는 몸의 움직임으로 에너지 소비, 목표 지향성, 몸에 대한 자기 통제를 의미한다(최정안, 최명애, 2004).
- (2) 조작적 정의: Washburn, Smith, Jette와 Janney (1993)가 개발한 신체활동 평가 척도를 최명애, 김종임, 전미양과 채영란 (2010)이 번안한 한국판 노인 신체활동 측정도구로 측정한 주관적 신체활동량과 액티그래프 가속도계로 측정한 객관적 신체활동량을 의미한다.

5) 낙상효능감

- (1) 이론적 정의: 일상생활에서 여러 가지 신체활동을 하면서 낙상하지 않고 수행할 수 있는 자신감을 의미한다(Tinetti, Richman, & Powell, 1990).
- (2) 조작적 정의: Yardley, Donovan-Hall, Francis와 Todd (2006)가 노인을 대상으로 개발한 낙상효능감 도구(Falls Efficacy Scale-International [FES-I])를 허정훈, 임승길과 이동현(2010)이 번안, 수정한 한국형 노인 낙상효능감 도구로 측정한 점수를 의미한다.

6) 우울

- (1) 이론적 정의: 슬픔, 희망 없음, 불안정감 등을 지속적으로 느끼는 것으로 일상 활동에서 흥미나 즐거움이 감소되거나 불쾌한 기분을 나타내는 일련의 정서적 상태이다(기백석, 1996).
- (2) 조작적 정의: Sheikh와 Yesavage (1986)의 단축형 노인 우울 척도 (Short Form Geriatric Depression Scale [SF-GDS])를 조맹제 등(1999)이 번역하고 표준화한 한국판 단축형 노인 우울 척도를 이용하여 측정한 점수를 의미한다.

7) 사회적 고립감

- (1) 이론적 정의: 개인이 자신의 사회적 관계가 부적합하다고 여기면서 느껴지는 소외감을 의미한다(Newall, Chipperfield, Bailis, & Stewart, 2013).
- (2) 조작적 정의: Vincenzi와 Grabosky (1987)가 개발하고 이희령(1997)이 번안한 사회적·정서적 고립척도(Emotional Social aspects of Loneliness and Isolation [ESLI])로 측정한 점수를 의미한다.

8) 건강관련 삶의 질

- (1) 이론적 정의: 건강관련 삶의 질(Health Related Quality of Life [HRQOL])은 개인의 경험, 신념, 기대나 인지 수준에 따른 신체적, 정신적, 그리고 사회적인 측면의 건강 수준을 의미한다(Testa & Simonson, 1996).
- (2) 조작적 정의: The EuroQol Group (1990)에서 개발한 삶의 질 척도 (EuroQol-five Dimensions-three Level version [EQ-5D-3L])를 Kim, Cho, Uhm, Kim과 Bae (2005)가 타당도를 검증한 도구로 측정한 점수와 삶의 질을 최저 0점에서 최고 100점으로 하는 시각 사상 척도(EQ Visual Analogue Scale [EQ-VAS])로 평가한 점수를 의미한다.

II. 문헌고찰

1. 노인의 기립저혈압과 자율신경

자율신경계는 신체 내·외부 환경 변화에 대해 심혈관계를 조절함으로써 항상성(homeostasis)을 유지하며 교감신경과 부교감신경을 통해 심장과 혈관을 조절하여 심혈관계의 안정성을 유지한다(Robertson, Low, & Polinsky, 2012). 자율신경계로 이루어진 압수용기 반사(baroreflex)는 혈압을 일정 수준으로 유지하는 역할을 하며, 기립 시 500-1000mL의 혈액이 내장혈관 및 하지혈관으로 분포하게 되고 혈액이 중력방향으로 과도히 저류되는 것을 막기 위하여 정상적으로 교감신경계가 활성화되고 부교감신경계의 활성화도는 감소한다(Freeman et al., 2011). 혈압의 상승은 심장박동 증가에 따른 말초혈관저항과 정맥귀환 증가, 심장수축력 증가와 압력수용기의 반사, 신경조절의 활성화에 따라 이루어지며, 이때 비정상적인 심박동의 증가나 말초혈관의 저항을 유지하지 못하는 경우 기립저혈압이 발생한다(Shibao, Grijalva, Lipsitz, Biaggioni, & Griffin, 2013).

기립저혈압은 신경성 기립저혈압과 비신경성 기립저혈압으로 구분한다. 비신경성 기립저혈압은 혈액량의 손실 또는 심장질환으로 인해 심박출량이 저하되는 경우 기립 시 과도한 정맥의 저류로 발생하고, 신경성의 경우 교감신경계의 대표적 지표인 심혈관계 아드레날린성 이상으로 인한 비정상적인 혈관 수축능력과 연관이 있음이 보고되었다(조재영 등, 2012; Goldstein & Sharabi, 2009; Singer et al., 2006).

비신경성 기립저혈압은 특히 노인에게 잘 유발되며(Metzler et al., 2013), 85세 인구의 약 25%, 중추신경계 및 말초신경계 질환이 없는 노인의 5%에서도 흔히 기립저혈압 증상을 경험한다(Kearney et al., 2007). 노화에 따른 압수용기의 민감도 감소는 선행연구를 통해 보고된 바 있으며(Huang, Sandroni, Sletten, Weigand, & Low, 2007; Tonkin & Wing, 1994), 자율신

경계 퇴화에 따른 자율신경 조절장애는 말초혈관 탄력성의 감소와 압수용기 민감성의 둔화를 초래하여 혈압 항상성에 영향을 미친다(Hermosillo, Marquez, Jauegui-Renaud, & Cardenas, 2001).

기립저혈압 발생관련 위험요인은 연령의 증가, 복용약품과 동반 질환 증가, 일일 침상안정시간 증가, 신체활동 감소 및 피로의 증가로 보고되었으며, 남성에 비해 여성이 기립저혈압의 발생률이 높은 것으로 나타났다(유수정, 송미순, 김현숙, 2003; Zhu et al., 2016). 또한 흡연, 우울, 불안, 인지기능저하, 영양실조, 보행 장애, 일상생활 수행 능력 감소 등이 영향을 미치는 것으로도 알려져 있으며(Kim et al., 2019; Ometto et al., 2016), 노화에 따른 근육의 감소와 영양 결핍도 기립저혈압과 높은 관련이 있음이 보고되었다(Kocyigit, Soysal, Bulut, & Isik, 2018).

기립저혈압의 증상으로는 뇌관류 저하에 따른 목의 통증과 두통, 오심, 피로, 어지럼증, 시야 흐림, 전신무력감, 인지저하 등이 발생할 수 있고, 아침 기상 후 증상이 더 심하게 나타나며, 자세 변화와 음주, 식사, 운동 후와 같이 탈수와 정맥 저류를 유발하는 상황에 의해 더 잘 나타난다(Khurana, 2012). 이러한 증상은 낙상과 실신으로 인한 고관절 골절이나 경막하 출혈 등과 관상동맥질환, 뇌졸중으로 이어질 수 있으며 사망률을 증가시키는 원인이 된다(Le Couteur, Fisher, Davis, & McLean, 2003). 또한 기립저혈압으로 인한 증상은 균형 장애, 불안정 등을 유발하여 독립적인 일상생활활동 능력과 기능 제한을 초래하며 이로 인한 낙상 및 신체 손상은 입원이나 장기요양시설로 이주하는 흔한 원인이 된다(Shaw et al., 2019). 따라서 지역사회 거주 노인의 기립저혈압 관리는 이환율과 사망률을 감소에 매우 중요하다.

낙상은 노인에게 흔히 발생하는 심각한 문제로 낙상으로 인한 높은 사망률이 보고되고 있다(You, Deans, Liu, Zhang, & Zhang, 2004). 특히 기립저혈압 대상자는 낙상의 고위험군으로 분류되며, 어지럼증 등의 증상이 있는 경우 낙상의 위험성이 1.5배 높은 것으로 알려져 있다(임재영, 박원범, 오민균, 강은경, 2010). 한번 낙상을 경험한 노인들은 손상이 없는 경우에도 신체적 활동이 감소되고 사회적 위축을 초래하여 낙상의 위험이 더욱 증가하

게 된다(Gallagher et al., 2001). 낙상에 대한 두려움은 활동 수행능력 및 사회적 기능의 감소를 초래하며, 우울과 사회적 고립을 증가시키는 것으로 나타났다(Tajvar, Grundy, & Fletcher, 2018). 또한 기립저혈압 노인의 삶의 질은 낮은 것으로 나타났으며 혈압 저하 정도, 신체활동량의 저하, 우울의 증가, 나이의 증가, 동반질환과 관련이 높은 것으로 보고되었다(Kim et al., 2019).

이상에서 살펴본 바와 같이 기립저혈압은 연령이 증가하면서 발생 위험이 증가하고, 노화로 인한 자율신경계 기능 저하는 기립 시 적절한 압수용기 반사를 작용하지 못하게 함으로써 기립 시 혈압의 저하 및 어지럼증 등의 기립성 증상을 유발할 수 있음을 확인하였다.

2. 기립저혈압 완화를 위한 중재 프로그램

기립저혈압을 예방하고 완화하기 위한 방법은 약물요법과 비약물요법으로 구분할 수 있다. 약물요법으로 사용되는 대표적인 약물은 Fludrocortisone으로, 이는 혈장량을 증가시켜 저혈압의 증상을 호전시키고, Midodrine은 만성 기립저혈압에 가장 많이 사용하는 약물로 동맥과 정맥을 모두 수축시켜 증상을 호전시킨다(Keating, 2015). 그 외 노르에피네프린 전구체인 Droxidopa는 기립 시 수축기 혈압 저하를 감소시키는 효과적인 약물로 알려져 있다(Strassheim, Newton, Tan, & Frith, 2016). 약물요법은 기립저혈압을 완화시키는 데는 효과가 있으나 약물의 작용으로 인한 고혈압으로 말단 장기의 손상을 유발할 수 있어 사용에 큰 제한점이 있으며(Sandroni & Low, 2001), 이러한 부작용으로 인해 일차적으로는 비약물요법을 사용하도록 권고하고 있다(백한나, 윤현옥, 2016).

비약물요법 중재로는 기립저혈압에 대한 지식교육과 압박법, 신체 대응법을 포함한 운동 및 신체활동, 수분과 염분섭취, 두부거상 등을 포함한 행동요법이 있다. 대부분의 중재는 단일요법을 적용하였으며, 일부 연구에서 수분 및 염분섭취, 수면 시 두부거상 방법을 적용한 복합중재법으로 접근한

경우가 있었다. 또한 교육을 통해 기립 시 정상 혈압을 유지하는 기전과 기립으로 인한 증상 및 치료에 대해 인지하도록 하는 것은 자가 관리를 위해 매우 중요한 요인이므로(Figueroa, Basford, & Low, 2010) 기립저혈압에 대한 지식 교육은 필수적이라 할 수 있다.

단일 중재법으로 적용된 압박법은 기립 시 혈압 저하를 감소시킬 수 있는데, 짝 조이는 옷을 입도록 하거나 발목과 대퇴부위에 압박스타킹이나 압박밴드를 착용할 경우 기립저혈압과 동반증상을 호전시키는 것으로 알려져 있다(Gorelik et al., 2004; Podoleanu et al., 2006). 이러한 압박법은 근육 수축을 통해 하지의 압력을 상승시켜 기립저혈압을 예방할 수 있다(Fan & Cunningham, 2005). 복대를 착용하는 경우도 복부정맥으로 혈류가 물리는 것을 줄여 기립저혈압을 완화시킬 수 있는 것으로 보고되었다(Fanciulli et al., 2016; Mills, Fung, Travlos, & Krassioukov, 2015; Yamamoto et al., 2006).

또한 유산소 운동과 저항 운동이 기립저혈압의 예방 및 완화에 도움을 줄 수 있으며, 스쿼트, 발끝으로 서기, 고관절과 무릎 및 발목 운동 등의 저항운동은 골격근을 강화시켜 정맥의 용량 감소 및 전체적인 말초혈관 저항을 증가시킨다(Krediet et al., 2007). 더불어 규칙적인 신체활동은 심박변이도를 증가시키고(Soares-Miranda et al., 2014), 만성 질병의 감소와 생리적 기능의 향상을 통해 노인의 건강을 향상시켜 삶의 질을 높일 수 있다(Jones & Rose, 2005).

수분섭취는 기립 시 혈압 저하를 감소시키는데 효과적인 중재로(이은주, 김은희, 2014; Cariga & Mathias, 2001; Shannon et al., 2002; Young & Mathias, 2004), 특히 구강 수분섭취는 정맥주입보다 더 효과적으로 압수용기 반사를 유발시키고, 교감신경계를 활성화시키는 등 심혈관계에 영향을 미쳐 기립 시 혈압을 상승시키는 것으로 보고되었다(Jordan et al., 2000). 기립 시 혈압 상승의 효과를 위해서는 하루 1.5-2L의 수분섭취가 권장되며, 한번에 250mL 정도의 물을 섭취하는 것이 교감신경을 자극하여 약 2시간 동안 기립 시 수축기 혈압을 20mmHg 증가시키는 효과가 있는 것으로 나타났다(Jordan et al., 2000). 또한 하루 100mmol의 염분섭취는 체내의 염분

저류를 통해 체액량을 증가시킴으로써 기립저혈압을 예방할 수 있는 것으로 알려져 있다(Claydon & Hainsworth, 2004).

수면 시 두부거상 체위는 레닌-안지오텐신-알도스테론계(renin-angiotensin-aldosterone system)의 활성화로 혈관 내 혈류량을 증가시키고 야간뇨를 줄임으로써 세포외액의 증가를 통해 기립저혈압을 완화시키는 것으로 보고되었다(Fan & Cunningham, 2005). 기립저혈압의 예방 및 완화를 위해서는 20-30cm의 두부거상을 권장하고 있으나(Lahrman et al., 2006), 일부 연구에서는 두부거상 체위가 기립 시 혈압 저하에 유의한 효과가 없는 것으로 보고하고 있어(Cooper & Hainsworth, 2008; Fan et al., 2011) 두부거상 체위의 효과에 대해서는 추후 연구가 필요해 보인다(김성렬 등, 2011).

또한 기립 시 다리 교차 자세는 정맥혈관의 기계적인 압력을 발생시켜 심장 내 압력, 심박출량의 증가 및 말초혈관저항의 감소를 통해 기립 시 혈압 저하를 감소시키는 것으로 보고되었다(Harms et al., 2010). 최근에는 다리교차의 자세와 시간을 다양하게 적용하는 중재가 신경성 기립저혈압 뿐만 아니라 비신경성 기립저혈압으로 인한 증상 및 실신을 감소시키는 것으로 나타나(Ryan, Cunningham, & Fan, 2012) 다리 교차 자세가 효과적인 중재방법이 될 수 있음이 확인되었다.

그 외 기립저혈압 예방 및 완화를 위해서는 혈압 저하를 유발하는 상황을 피하도록 하는 다양한 행동요법이 권고사항으로 제안되고 있다. 빠른 움직임을 피하고, 오래 서 있어야 할 때는 발끝으로 서기, 허벅지 근육에 힘주기, 허리 굽히기, 다리 근육 수축하기, 발등 굽히기, 웅크림 등의 행동이 다리나 복부의 정맥혈의 회귀를 도와주므로 기립저혈압 증상의 감소에 도움이 되는 것으로 보고되었다(Low & Singer, 2008). 또한 기립 시 가슴까지 고개를 숙인 채 일어나는 행동은 복부를 압박하여 정맥 환류량을 증가시키므로 기립 시 혈압 저하의 감소에 효과가 있는 것으로 나타났다(Figueroa et al., 2015).

이상의 연구를 통해 기립저혈압을 예방하고 관리하기 위한 다양한 비약물적 중재가 이루어지고 있으나 일시적인 증상 및 혈압의 저하에 초점이 맞춰어진 경향이 있으며, 대부분의 연구는 단일 요법 또는 일부 복합적으로 적

용되고 있음을 확인할 수 있었다. 따라서 보다 근본적으로 기립저혈압 발생을 예방하고 완화하기 위하여 기립저혈압에 영향을 미치는 요인들을 통합한 안전하고 효과적인 비약물적 중재의 개발이 필요하다.

3. 자율신경균형을 위한 중재 프로그램

기립저혈압의 기전에 대해서 다양하게 보고되고 있으나 가장 중요한 요인으로는 자율신경부전이라 할 수 있으며, 노화는 자율신경계를 변화시켜 전반적인 심박변이도(heart rate variability [HRV]) 뿐만 아니라 부교감신경계 활성도(high frequency [HF])에 변화를 초래한다(최병문, 노규정, 2004). 따라서 기립저혈압을 예방하거나 완화하기 위해서는 자율신경기능의 회복 혹은 향상에 초점을 둔 접근이 필요하다고 생각된다. 선행연구에서도 구체적으로 그 기전을 밝히지는 않았으나 자율신경기능과 관련된 중재가 일부 수행된 바 있으며, 그 내용으로는 바이오피드백, 이완요법, 신체활동, 심리적 안정 등과 같은 중재적 접근을 시도하였음을 알 수 있었다.

바이오피드백은 기계를 이용하여 자율신경계의 반응을 조절하도록 훈련하는 것으로(김금순, 2000), 심박동수, 심장리듬, 혈압, 근육수축 등의 생리적 변수에 효과적인 것으로 보고되고 있다(이봉건, 2006). 또한 심박변이도 바이오피드백(HRV biofeedback)은 실시간으로 자신의 평균 심박수의 변화를 모니터링 하면서 심박의 증감 리듬 패턴이 나타나도록 훈련하는 방법으로(강승완, 2017), 자율신경계 불안정으로 인한 신체적 및 심리적 장애에 효과적인 것으로 알려져 있다(Lehrer, 2018). HRV 바이오피드백은 혈액순환 증가, 맥박 감소, 체온 증가 등의 신체적 효과와 우울과 불안의 감소 등의 심리적 효과를 나타냈으며(Lehrer & Vaschillo, 2008; Reiner, 2008), 선행연구(Bouvette, McPhee, Opfer-Gehrking, & Low, 1996; Ince, 1985)를 통해 바이오피드백이 자율신경기능에 긍정적 영향을 미쳐 기립저혈압이 완화되는 것이 확인되었다(Fatema, Begum, & Ferdousi, 2014). 자율신경불균형이 기립저혈압의 원인인 것으로 추정할 때 자율신경균형을 도모하기 위하여

HRV 바이오피드백의 적용은 시도해볼 필요가 있다.

자율신경계균형을 위한 또 다른 중재인 이완요법은 교감신경계의 활동을 감소시키는 선천적인 이완 반응을 야기 시키는 기술이다(박정숙, 1986). 그 중 점진적 근육 이완법은 호흡에 집중하면서 근육의 반복적인 긴장과 이완을 통해 근육을 이완시키고 부교감신경계가 자극되어 긴장이나 불안을 감소시키는 방법이다(Jacobson, 1974). 김정락, 최영호, 최나은과 최환석(2015)은 이완요법을 통한 자율신경계 기능의 향상을 보고하였으며, 심혈관질환의 호전과 불안, 우울 등 정서장애에 대한 긍정적인 효과도 보고하였다(Yu, Lee, Woo, & Hui, 2007).

또한 신체활동량의 증가는 부교감신경계 활성도를 증가시키고, 심혈관질환 발생을 감소시키며(윤은선, 박수현, 정수진, 제세영, 2012), 특히 중고강도 신체활동이 심박변이도에 보다 긍정적인 효과가 나타나는 것으로 보고되었다(Rennie et al., 2003). 운동은 하지 근육 수축을 증가시켜 정맥 내 축적 감소 및 혈장량 증가를 통해 기립에 대한 내성 향상과 심장 자율신경계균형을 이루어 심박변이도를 증가시키는 것으로 나타났다(Soares-Miranda et al., 2014; Tuomainen, Peuhkurinen, Kettunen, & Rauramaa, 2005). 연령 증가에 따른 심박변이도 감소는 규칙적인 운동에 의해 향상될 수 있으며(최병문, 노규정, 2004), 특히 유산소 운동이 HRV를 향상시키는 것으로 보고되었다(Grund et al., 2001). 또한 저항운동은 근력증가를 통한 삶의 질 향상과 심혈관계 질환을 예방할 뿐만 아니라 증상을 개선하며, 부교감신경활성화를 통한 심장 자율신경계 기능의 향상을 유도하는 것으로 보고되었다(American College of Sports Medicine [ACSM], 2009).

심리적 변수인 우울은 부교감신경계의 활성을 감소시키고 교감신경계의 활성을 증가시켜 자율신경계의 기능에 부정적인 영향을 미치는 변수이다(박영수, 이강준, 김현, 정영조, 2004). 자율신경계 기능부전은 피로, 우울, 불안 등과 관련이 있는 것으로 알려져 있는데, 우울이 있는 경우 정상인에 비해 HRV가 유의하게 낮은 것으로 보고되었으며(Agelink, Boz, Ullrich, & Andrich, 2002), 특히 부교감신경계 활성도를 반영하는 SDNN, RMSSD, HF가 낮게 나타난 것으로 보고되었다(강중근, 이선미, 강은호, 우종민,

2013). 감소된 HRV와 교감신경계 및 부교감신경계의 불균형은 높은 심혈관계 질환 및 사망률을 증가시키므로(Carney, Freedland, & Veith, 2005) 자율신경계 기능의 균형을 위해서는 우울 관리가 필수적이라 할 수 있다.

이상의 연구에서 바이오피드백, 이완요법, 신체활동, 심리적 안정 증진의 중재는 자율신경균형을 위한 효과적인 중재임을 확인하였다. 따라서 본 프로그램은 신체활동 증진을 통한 신체기능을 향상시키고, 심리적 안정을 도모하며, 바이오피드백 및 이완요법 등을 통해 자율신경계의 균형을 이룸으로써 기립저혈압을 예방하고 완화할 수 있을 것이라 생각된다.

4. 연구의 이론적 기틀

본 연구의 개념적 기틀은 Carlozzi 등(2013)의 혈압조절 불균형(Blood Pressure Dysregulation [BPD]) 모델(그림 1)에 근거하여 구성되었다. 혈압조절 불균형 모델은 척수손상 환자의 건강관련 삶의 질과 관련된 혈압조절 장애를 확인하고 혈압조절 불균형이 건강관련 삶의 질에 미치는 영향을 명확히 하고자 개발된 모델이다. 혈압 조절 장애를 가진 대상자는 체위변경과 식이 등을 포함한 신체, 행동, 영양적 여러 가지 요인이 상호 복합적으로 혈압조절에 영향을 미치므로 피로, 시야 흐림, 두통 등의 증상이 발생한다.

또한 자율신경기능의 저하는 혈압 조절 능력을 저하시켜 기립저혈압을 유발하고(West, Mills, & Krassioukov, 2012), 기립저혈압은 건강관련 삶의 질에 영향을 미치는 중요한 요인이므로 정서, 신체, 사회적 건강관련 삶의 질을 높이기 위한 관리전략이 필요하다(Carlozzi et al., 2013). 혈압조절능력을 향상시키기 위한 구체적인 전략으로 Carlozzi 등(2013)은 교정 행위와 예방 행위의 2가지 차원을 제안하였다.

교정 행위란 대상자가 혈압조절 불균형으로 인한 증상을 알아차리기 시작했을 때 재발을 방지하기 위해 개인이 사용하는 다양한 행위이며, 예방 행위는 혈압조절 불균형으로 인한 잠재적인 증상을 예방하기 위해 사용하는 행위로 설명하였다.

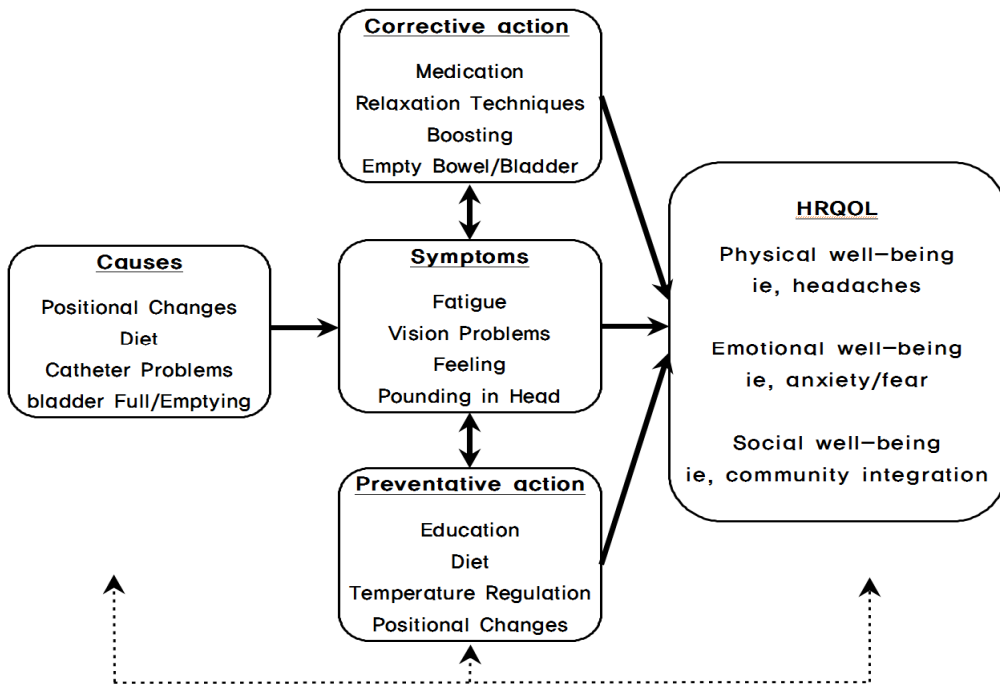


그림 1. 혈압조절 불균형 모델(BPD Model)

따라서 약물치료, 이완, 체위 변경, 식이요법 등의 교정 행위와 교육 및 인지, 체위 변경, 식사 등의 예방 행위를 통해 증상을 조절하고 신체적, 심리적, 사회적 기능 개선을 바탕으로 건강관련 삶의 질을 개선하고자 하였다.

본 연구의 모형은 혈압조절 불균형 모델의 교정 행위, 예방 행위를 문헌 고찰을 통해 노인 기립저혈압 대상자에게 적용하여 설정하였으며, 기립저혈압의 원인, 증상, 예방 행위와 교정 행위에 포함하는 자율신경균형기반 통합 프로그램 및 자율신경기능 균형에 따른 결과로 구성하였다.

본 연구에서는 노화에 따른 자율신경계 기능의 퇴화로 자율신경 보상기전이 저하되어 기립저혈압이 발생하는 것(Kasper et al., 2006)을 직접적인 요인으로 보았고, 이 외에 신체기능의 저하, 낙상효능감, 우울, 사회적 고립감 등의 간접적인 요인이 자율신경기능 불균형(causes)에 영향을 미쳐 기립시 혈압의 저하와 어지럼증, 피로 등의 기립저혈압의 증상(symptoms)이 발생한다고 보았다. 따라서 기립시 혈압 저하와 이로 인한 증상들을 예방하

고 완화하기 위하여 예방 행위와 교정 행위에 해당하는 자율신경균형기반 통합 프로그램을 적용하였다.

교정 행위에는 기립저혈압의 자율신경계균형을 촉진하기 위한 운동 및 신체활동, 바이오피드백, 이완요법이 포함되었다. 운동은 기립에 대한 내성을 향상시키고 심장의 자율신경계 조절에 균형을 이루도록 하며 (Soares-Miranda et al., 2014), 근력증가를 통한 삶의 질 향상과 부교감신경계 활성화를 통해 자율신경기능을 개선시킨다(ACSM, 2009). 또한 바이오피드백은 선행연구(Bouvette et al., 1996; Park et al., 2019)를 통하여 기립저혈압 완화 및 HRV의 향상에 대한 효과가 보고되었으므로 본 연구에서는 바이오피드백을 통한 생리적 자율신경계균형의 향상을 도모하였고, 이완요법을 통해 우울 등의 심리기능을 조절하고자 하였다. 예방 행위에는 기립저혈압에 영향을 미치는 부정적인 행위와 잠재적인 요인을 조절하기 위한 지식교육과 영양에 대한 식이관리, 행동에는 생활습관 개선이 포함되도록 하여 기립저혈압을 예방 및 완화하고자 하였다.

본 연구는 12주간의 자율신경균형기반 통합 프로그램의 내용으로 구성되었으며, 대상자들에게 집단 중재, 개별 중재 및 전화 모니터링의 방법을 이용하였다. 바이오피드백을 적용하여 직접적으로는 자율신경계균형을 촉진시키고, 간접적으로는 신체활동량을 증가시켜 신체기능을 향상시키며, 낙상효능감 및 우울, 사회적 고립감의 감소를 통해 심리적 안정감을 도모함으로써 자율신경계 활성화도 및 균형을 증가시킬 수 있을 것으로 보았다. 그 결과 건강관련 삶의 질이 향상되는 것으로 개념적 기틀을 구성하였으며, 본 연구의 개념적 기틀은 다음과 같다(그림 2).

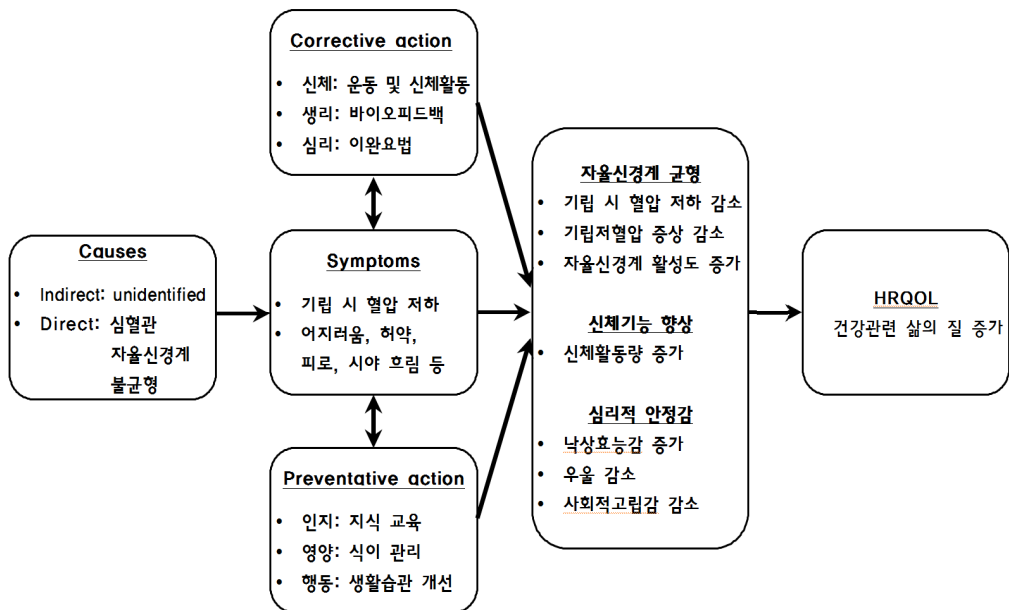


그림 2. 본 연구의 개념적 기틀

Ⅲ. 연구방법

1. 연구설계

본 연구에서는 기립저혈압 노인을 위한 자율신경균형기반 통합 프로그램을 개발하고 그 효과를 검증하는 비동등성대조군 전후설계를 실시하였다. 구체적인 연구 설계 모형은 다음과 같다(표 1).

표 1. 실험설계

	사전조사	실험처치	사후조사
실험군	Ye_1	Xe	Ye_2
대조군	Yc_1	Xc	Yc_2

Xe : 자율신경균형기반 통합 프로그램

Xc : 기립저혈압 예방 및 관리 교육, 워크북 제공

Ye_1, Yc_1 : 혈압, 자가보고형 기립성 증상, 자율신경계 활성화도, 신체활동량, 낙상효능감, 우울, 사회적 고립감, 건강관련 삶의 질

Ye_2, Yc_2 : 혈압, 자가보고형 기립성 증상, 자율신경계 활성화도, 신체활동량, 낙상효능감, 우울, 사회적 고립감, 건강관련 삶의 질

2. 연구대상

본 연구의 대상자는 지역사회 재가노인 중 기립저혈압 환자를 표적집단으로 하고, D광역시 소재 규모가 비슷한 2개의 노인정을 편의 표집 하였다. 2개의 노인정 소속 기관장과 협의하여 1개 노인정의 기립저혈압 환자를 실험군으로, 추후 프로그램 참여를 희망한 1개 노인정의 기립저혈압 환자를 대조군으로 선정하였다. 대상자 모집은 노인복지관 게시판과 하루에 200명

이상이 방문하는 복지관 내의 급식소 입구에 포스터를 공고하여 신청을 받았다. 연구 참여를 희망하는 노인 중 연구대상 선정기준에 적합한 대상자에게 연구 목적, 방법 및 기간에 대해 설명하여 본 연구에 참여하기로 동의한 자를 최종 선정하였다.

1) 선정기준

본 연구의 대상자 선정기준은 기립저혈압이 있는 노인으로 구체적인 선정기준은 다음과 같다.

- (1) 65세 이상인 자
- (2) 기립저혈압 기준에 해당하는 자
- (3) 스스로 일상생활활동이 가능하고 걸을 수 있는 자
- (4) 한국형 K-MMSE (Korean version of Mini-Mental State Examination) 점수가 24점 이상인 자
- (5) 최근 3개월간 기립저혈압 치료를 위해 노인 복지관 및 다른 시설의 운동 및 신체활동 프로그램에 참여하지 않은 자
- (6) 연구의 목적을 이해하고 연구에 참여할 것을 서면으로 동의한 자

기립저혈압 기준에 해당하는 자는 누운 자세에서 5분간 안정된 평균 혈압을 측정한 후 능동적 기립 후 3분 이내의 최저값이 평균값 보다 수축기혈압이 20mmHg 이상 또는 이완기혈압이 10mmHg 이상 저하되는 자(Freeman et al., 2011; Schatz et al., 1996), 고혈압의 경우 수축기 혈압 30mmHg, 이완기 혈압 15mmHg 이상 저하되는 자(Freeman et al., 2011)로 선정하였다. 또한 기립 시 어지럼증 등의 주관적 증상이 있는 자, 자가보고형 기립성 증상 등급 척도(Korean version of the Orthostatic Grading Scale [KOGS])를 사용하여 측정한 점수의 총점이 1점 이상이면서 증상의 개수가 1개 이상인 자를 포함하였다.

2) 제외기준

본 연구의 대상자 제외기준은 다음과 같다.

- (1) 중추전정계 및 말초전정계 질환, 빈혈로 인한 어지럼증을 가지고 있는 자
- (2) 자율신경기능에 영향을 미치는 중추신경계 및 말초신경계 질환, 신경정신과 질환을 가지고 있는 자
- (3) 기립저혈압 치료약물을 복용하고 있는 자
- (4) 항고혈압 약물 중 기립저혈압을 유발할 수 있는 약물을 복용하고 있는 자(α -blockers, β -blockers, diuretics)

대상자의 제외기준은 자율신경기능 이상에 영향을 미치는 척수병증, 파킨슨병, 레비소체치매 등의 중추신경계 질환이나 당뇨병성 말초신경병증 등 말초신경계 질환을 포함한 신경성 질환과 신경정신과 질환으로 항우울제 등의 약물을 복용하는 자를 포함하였다. 또한 항고혈압 약물 중 다른 약물에 비해 상대적으로 기립저혈압을 유발할 가능성이 높은 α -blockers, β -blockers, 이노제(Magkas et al., 2019)를 복용하는 자는 제외하였다.

본 연구의 표본크기는 G-power version 3.1.9 프로그램을 이용하였다. 표본수는 유의수준(α) .05, 검정력($1-\beta$) .80과 기립 시 혈압 저하에 대한 효과크기(d) 0.75 (Zion et al., 2003)의 조건하에서 두 집단의 평균에 대한 차이검정을 위해 필요하다고 제시된 대상자 수는 집단별 24명으로 총 48명이었다. 공고문을 통한 지원자 수는 실험군 45명, 대조군 40명이었으며, 실험군에서 우울증 약물을 복용하는 2명, 혈압 측정 결과 기립 시 혈압 저하의 정도가 기준에 적합하지 않은 7명, 고혈압약제 중 β -blockers와 이노제를 복용하는 5명이 선정기준 부적합으로 제외되었다. 대조군에서는 우울증으로 약물을 복용하는 2명, 혈압 측정 결과 기립 시 혈압 저하의 정도가 기준에 적합하지 않은 5명, 고혈압약제 중 β -blockers와 이노제를 복용하는 5명, 노인복지관의 운동 프로그램에 참여하고 있는 1명이 제외되었으며, 중도 탈락 등을 고려하여 실험군 31명, 대조군 27명을 편의 표출하여 총 58명을 선정하였다.

연구 진행 중 실험군에서는 사전 검사 거부 1명, 입원 3명(낙상, 복통, 뇌혈관질환), 관절염으로 프로그램 참여의사를 철회한 대상자가 1명으로 총 5

명이 탈락하였고, 대조군에서는 사전 검사 거부 1명, 개인 사정으로 프로그램 참여의사를 철회한 대상자가 2명으로 총 3명이 탈락하였다. 탈락자는 뇌혈관질환, 관절염 등의 기저질환으로 인함이며 본 연구와 연관성이 없다. 따라서 최종 분석에 포함된 연구대상자는 실험군 26명, 대조군 24명으로 총 50명이었으며, 탈락률은 13.8%이었다. 대상자 선정과정은 다음과 같다(그림 3).

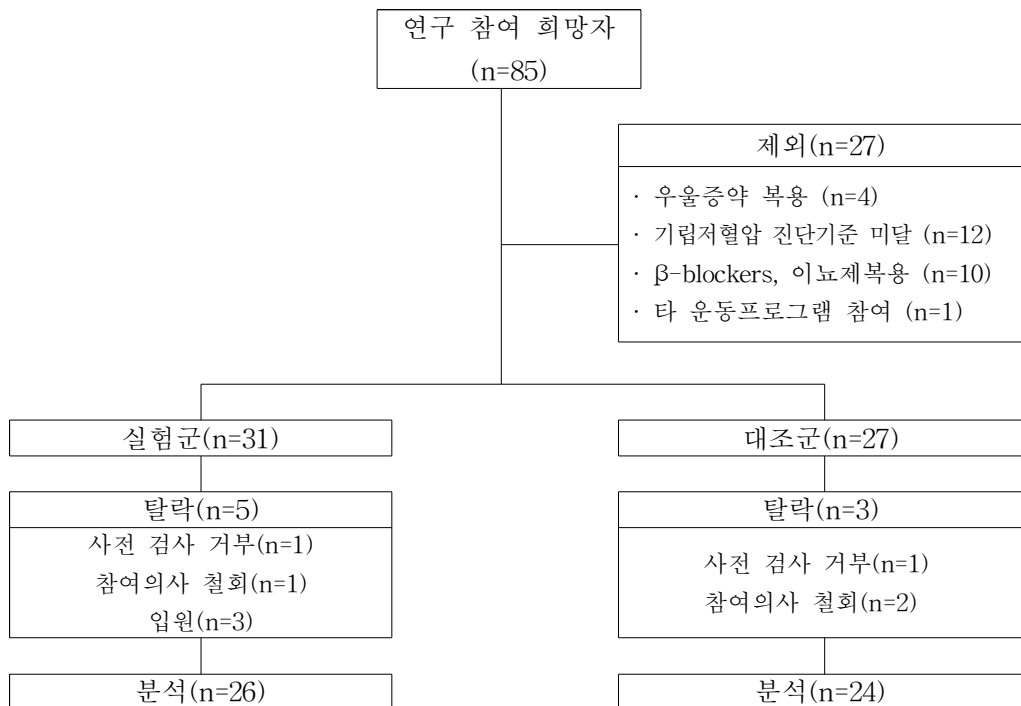


그림 3. 대상자 선정과정

3. 연구도구

1) 혈압측정

혈압측정은 비침습적 박동간 혈압 측정기인 beat-to-beat digital photoplethysmography (Finometer Pro, Finapres Medical Systems BV,

Amsterdam, Netherlands)로 혈압과 심박수를 기록하였다(그림 4). Finometer는 손가락 커프 안쪽의 적외선 감지기를 통해 동맥혈의 흡수량으로 동맥혈압을 측정하여 기립 직후 빠르게 변화하는 혈압 변동과 관련된 혈액학적 변화를 실시간으로 측정할 수 있는 장치이다(Stewart & Clarke, 2011).



그림 4. 혈압 측정기(Finometer Pro)

혈압 측정기로 측정되는 자료가 본 실험조건에서도 타당한지를 확인하기 위하여 혈압 측정기와 수동식 수은혈압계를 동시에 사용하여 안정 시 5분 후의 시점과 기립 직후 시점의 혈압을 2회에 걸쳐 측정하여 비교한 결과 수축기혈압은 $2.52 \pm 1.20 \text{ mmHg}$, 이완기혈압은 $2.13 \pm 1.06 \text{ mmHg}$ 의 차이를 보여 혈압측정기로 측정한 자료가 타당한 것으로 간주하였다.

측정방법은 손가락의 중지 사이즈에 맞는 커프를 선택하여 감고, 보정(calibration)을 시행한 다음 고도 보정 장치(height correction unit)의 한쪽은 손가락 커프에 부착시키고 한쪽은 겨드랑이 사이에 끼워 심장높이를 유지하며 기기를 작동하였다. 혈압 측정기로 측정한 자료는 Beat Scope software 프로그램(Beat Scope 1.1, Finapres Medical System BV, Netherlands)을 통해 분석하였다.

주의사항으로는 측정 전 24시간 동안 과격한 운동을 삼가도록 하고 측정 3시간 전부터 금식 하도록 하였으며, 측정 당일은 스타킹 등의 압박성 의류는 착용하지 않도록 하였다(Low, 2008). 약물에 대한 영향을 배제하기 위하여 혈압 측정 당일 아침 약물은 복용하지 않도록 하였으며, 혈압 측정은 외

부 자극이 적은 조용한 방에서 시행하였고, 환경의 변화나 약물 등 다양한 요인들이 검사에 영향을 줄 수 있으므로 실내 온도는 21-23℃를 유지하도록 하였다. 실험군은 사전조사 당일부터 3일 동안 대상자의 순번을 정하였으며, 기립 시 혈압의 저하와 증상이 오전에 가장 많이 나타난다는 근거에 따라(김현아, 2013) 오전 8-12시까지 혈압을 측정하였다. 대조군은 실험군의 혈압을 측정하기 7일전 3일 동안 실험군과 같은 방법으로 혈압측정 및 사전조사를 완료하였다. 본 연구의 목적과 취지 및 장비 사용방법에 대해 교육 받은 연구보조자 1명이 환자 대기 및 검사 진행을 보조 하였으며, 1인당 15-20분의 시간이 소요되었다. 검사내용 및 일정은 다음과 같다(부록 9).

기립 시 다리의 근 수축 동반이 증상 유발에 매우 중요하므로(Wieling, Krediet, Van Dijk, Linzer, & Tschakovsky, 2007), Romero Ortuno, Cogan, Foran, Fan과 Kenny (2010)의 능동 기립검사(active standing) 방법에 따라 장비를 착용하고 5분간 앉은 상태에서 휴식을 취한 후 누운 상태에서 5분 동안 검사를 시행하였으며, 기립하도록 하여 3분 동안의 검사를 시행하였다. 기립 시에 혈압이 과도하게 저하되는 경우나 어지러움, 두통 등의 증상을 호소하는 경우 검사를 중단하였고 대상자의 증상에 주의를 기울이며 혈압을 측정하였다.

2) 자가보고형 기립성 증상 등급 척도

본 연구에서는 기립저혈압으로 인한 일상생활에서의 주관적 불편감을 평가하기 위해 Schrezenmaier 등(2005)이 개발한 기립성 증상 등급 척도(Orthostatic Grading Scale)를 Kim, Lee, Park과 Lim (2013)이 한국인에 맞게 번안한 도구인 KOGS를 사용하였다. KOGS에는 어지럼증, 무기력, 인지력 저하 등을 포함한 11가지의 증상에 대해 ‘예’, ‘아니오’로 응답하도록 되어 있으며 기립저혈압의 빈도, 심각도, 발생 상황, 일상생활활동, 기립시간을 포함한 총 5개 영역으로 구성되었다. 각 영역은 4점 척도로, 총점은 20점이며 점수가 높을수록 기립저혈압이 심각한 것으로 판단한다. Kim 등(2013)의 연구에서 도구의 신뢰도 Cronbach's α 는 .90이었고, 본 연구에서

Cronbach's α 는 .87이었다.

3) 자율신경계 활성화도

자율신경계 활성화도는 자율신경의 활동을 예측하기 위하여 심박동수 측정 장비(Polar V800, Polar Electro Oy, Kempele, Finland)를 이용하여 HRV를 측정하였다(그림 5). 자율신경계의 조절능력은 SDNN (standard deviation of normal-to-normal interval)과 TP (total power)로 측정하였고, 부교감신경계 조절능력은 RMSSD (root mean square of successive normal-to-normal interval differences)와 HF로 측정하였다. 교감신경계 활성화도는 LF, 자율신경계 균형도는 LF/HF ratio로 측정하였다. 자율신경계의 활성화도는 시간 영역(time domain)인 SDNN, RMSSD와 주파수 영역(frequency domain)인 TP, LF, HF를 측정하여 분석하였다. 표준범위 내에서 SDNN, RMSSD와 TP는 높을수록 자율신경계 조절능력이 건강함을 의미하며, LF 값이 클수록 교감신경계 활성화도가 높음을 의미한다. HF 값은 클수록 부교감신경계 활성화도가 높은 것을 의미하며(Xhyheri, Manfrini, Mazzolini, Pizzi, & Bugiardini, 2012), LF/HF ratio는 1.5-2.0에 가까울수록 자율신경계가 균형을 이루는 것을 의미한다(Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology, 1996).

심박동 측정은 심박동 변이를 임상에서 가장 효율적으로 측정할 수 있는 방법으로(최원준, 이병채, 정기삼, 이용제, 2017), 장비의 무선 끈(chest strap)을 통해 수집한 모든 정보는 1000Hz의 무선 심박계로 기록되었고, 측정 후 HRV 분석 software 프로그램(Kubios version 2.0, Biosignal Analysis and Medical Imaging Group, Finland)을 통해 분석하였다. 심박동 측정의 시간은 단시간 분석의 경우 5분 측정을 권고하고 있어(Akselrod et al., 1981) 5분 동안 측정을 시행하였다.

심박동 측정은 본 연구자가 시행하였고 실험군은 사전조사 당일부터 3일 동안, 대조군은 실험군의 심박동을 측정하기 7일전 3일 동안 실험군과 같은 방법과 시간에 혈압측정 및 사전조사를 완료하였다. 오전 8-12시까지 대상자의 순번을 정하여 측정하였으며, 외부환경에 의한 자율신경계 영향을 최

소화하기 위해 강하지 않은 조명이 있는 조용하고 분리된 공간에서 실시하였다. 측정 전 카페인, 흡연, 술 등은 측정 3-4시간 전에 금하도록 하였으며, 대상자를 5분간 안정하게 한 후 왼쪽 손목에 장비를 착용하여 누운 자세로 5분간 연속 측정하여 심전도 신호를 획득하였고, 검사 중에는 말을 하거나 움직이지 않도록 하여 정상적으로 호흡하게 하였다. 연구 자료수집 내용과 일정은 (부록 9)와 같다.



그림 5. 심박동 측정기(Polar V800)

4) 신체활동량

본 연구에서 신체활동량은 주관적인 자가보고형 측정법인 한국어판 신체활동설문지 단축형(Korean Version of Physical Activity Scale for the Elderly [K-PASE])과 객관적인 측정법인 액티그래프 가속도계를 이용하여 측정하였다. K-PASE는 신체활동량을 측정하기 위하여 Washburn 등(1993)이 노인을 대상으로 개발한 신체활동 평가 척도를 최명애 등(2010)이 번안하고 표준화한 한국어판 노인신체활동 측정도구로 총 10문항으로 구성되어 있다. K-PASE는 신체활동의 유형(여가시간활동-6문항, 가사활동-3문항, 일과 관련된 활동-1문항)과 활동 빈도에 따라 가중치가 부여된다. 활동 빈도는 여가활동의 경우 ‘하루 당 시간’ 환산표에 따라 계산되고, 가사활동은 지난 주간에 참여한 정도를 백분율로 나타낸다. 신체활동 정도는 활동 빈도와 PASE 가중치를 이용하여 산출하며 득점 가능 범위는 0-360점으로, 점수가 높을수록 신체활동량이 많은 것을 의미한다. 최명애 등(2010)의 연구에서 도구의 신뢰도 Cronbach's α 는 .94이었고, 본 연구에서 Cronbach's

α 는 .82 이었다.

객관적 신체활동량 측정은 액티그래프 가속도계(wGT3X-BT, Actigraph, Inc., Pensacola FL, USA)를 사용하였다(그림 6). 본 기기는 신체의 움직임에 의한 가속도를 측정하여 신체활동량의 객관적 분석이 가능하고(Chen et al., 2017), 1분 단위로 생체활동 점수가 변환되어 저장되며 사지 움직임을 활동과 비활동으로 구분하여 신체활동량을 측정한다. 본 연구에서는 총 신체활동량(total physical activity[TPA]), 휴식시간(sedentary time [ST]), 저강도 신체활동(light intensity of physical activity [LPA]), 중강도 신체활동(moderate intensity of physical activity [MPA]), 고강도 신체활동(vigorous intensity of physical activity [VPA]), 신체 활동 에너지소비량(metabolic equivalent of task [MET])을 지표로 수집하였다.

액티그래프 가속도계는 활동 횟수(counts), 에너지소비량, 운동 강도, 걸음 수 등의 신체활동 데이터를 제공하는 삼축 가속도계(tre-axial activity monitor)로 탄성벨트를 사용하여 허리나 손목에 착용할 수 있으며, 자료요약 주기는 Freedson, Melanson과 Sirard (1998)의 선행연구에 기초하여 60초로 설정하였다. 대상자의 손목에 착용하는 경우, 사용에 제한이 있고 저강도 활동에 대한 민감도가 저하되는 것으로 보고되어 있어(Ancoli-Israel et al., 2015; Schrack et al., 2016), 본 연구에서는 허리에 착용하도록 하였다.

액티그래프 가속도계를 이용한 신체활동량 측정은 측정 첫날부터 2-3일간 측정할 때 7일간의 신체활동량과 높은 상관관계를 보인다고 보고하였으며(Kocherginsky, Huisinigh-Scheetz, Dale, Lauderdale, & Waite, 2017), 일상생활의 신체활동에 대한 행동이나 활동량을 측정하기 위해서는 최소 3일 측정하기를 권장하고 있어(이미영 등, 2018), 본 연구에서는 총 3일 동안 대상자에게 착용하도록 하였다.

대상자들에게는 개별적으로 착용 방법과 주의할 점 등을 교육하였으며, 착용 시 검정 단추가 위로 오도록 한 후, 연구대상자의 오른쪽 허리에 기기를 착용하도록 하였다. 기기의 손상 및 데이터 누락을 방지하기 위해 목욕, 샤워 및 수영 등을 제외하고는 착용하도록 하였고, 3일 동안 연속적으로 착용할 것과 수면시간을 제외한 12시간 이상 착용하여 착용하지 않을 때에는

이를 따로 기록하도록 하였다. 대상자의 이름, 나이, 성별, 몸무게, 키를 입력한 후 액티그래프 가속도계를 허리에 부착해주고 3일 뒤에 연구보조원이 대상자를 방문하여 기기를 수거하였으며, 대상자에게는 3일 동안 기기의 착용여부를 매일 전화로 확인하였다. 신체활동량을 정확하게 측정하기 위해 대상자에게 일상적인 신체활동을 자유롭게 하도록 유도하였고, 기기에 저장된 정보는 Actilife 6 software 프로그램(Actilife 6.13.4, Inc., Pensacola FL, USA)을 통해 분석하였다.



그림 6. 액티그래프 가속도계(wGT3X-BT, Actigraph)

5) 낙상효능감

본 연구에서는 Yardley 등(2006)이 노인을 대상으로 개발한 낙상효능감 도구(FES-I)를 허정훈 등(2010)이 번안, 수정한 한국형 노인 낙상효능감(Korean Falls Efficacy Scale [FES-K])을 사용하였다. 총 12문항으로 ‘매우 자신있다’는 4점, ‘매우 자신없다’는 1점으로 하여 4점 척도로 측정하며 점수가 높을수록 낙상가능성이 낮음을 의미한다. 허정훈 등(2010)의 연구에서 도구의 신뢰도 Cronbach’s α 는 .96이었고, 본 연구에서 Cronbach’s α 는 .91이었다.

6) 우울

우울은 Sheikh와 Yesavage (1986)의 단축형 노인우울척도(SF-GDS)를 조맹제 등(1999)이 번역하고 표준화한 한국판 단축형 노인 우울척도(Short Form Geriatric Depression Scale Korea Version, [SF-GDSK])를 이용하였

다. 본 도구는 15문항으로 구성되어 있고 ‘예’, ‘아니오’로 응답하도록 하여 0-1점이 주어지며, 총점 15점 중 8점 이상이면 우울이 있는 것으로 간주한다. 조맹제 등(1999)의 연구에서 도구의 신뢰도 Cronbach's α 는 .88이었고, 본 연구에서 Cronbach's α 는 .90이었다.

7) 사회적 고립감

본 연구에서는 Vincenzi와 Grabosky (1987)가 개발하고 이희령(1997)이 번안한 사회적·정서적 고립척도(ESLI)를 사용하였다. 본 도구는 사회적 관점과 정서적 관점에서 고립감과 외로움을 측정하도록 개발되었으며 하위요인으로 사회적 고립감, 정서적 고립감, 사회적 소외감, 정서적 소외감의 4개 범주로 나누어진다. 총 30문항으로 ‘전혀 아니다’ 1점, ‘항상 그렇다’ 4점으로 하여 4점 척도로 측정하며 점수가 높을수록 고립 정도가 높은 것을 의미한다. 이희령(1997)의 연구에서 도구의 신뢰도 Cronbach's α 는 .86이었고, 본 연구에서 Cronbach's α 는 .91이었다.

8) 건강관련 삶의 질

건강관련 삶의 질 측정도구는 The EuroQol Group (1990)이 개발하고 Kim 등(2005)이 타당도를 검정한 삶의 질 도구(EQ-5D-3L)를 사용하였다. 본 도구는 현재의 건강상태를 묻는 5개의 영역으로 운동 능력, 자기관리, 일상 활동, 통증/불편감, 불안/우울로 각 항목을 포함하고 있으며 ‘지장이 없다’, ‘다소 지장이 있다’, ‘심하게 지장이 있다’ 중 하나의 답을 선택하도록 구성되어 있다. EQ-5D-3L은 건강관련 삶의 질을 측정하는 지표로서 객관성을 인정받고 있는 척도이며 점수는 남해성, 김건엽, 권순석, 고광욱과 Poul Kind (2007)의 가중치 모형을 적용하여 산출하였다.

또한 온도계 형식의 시각 사상 척도(EQ-VAS)를 이용하여 건강상태 점수를 측정하였다. EQ-VAS는 0에서 100까지 숫자로 표기된 그림판에 본인의 건강상태 점수를 주관적으로 선택하도록 하는 것으로(Devlin & Krabbe, 2013), 점수가 높을수록 자신이 건강하다고 인식함을 의미한다. 도구개발 당시 도구의 신뢰도 Cronbach's α 는 .78이었고, 본 연구에서 Cronbach's α

는 .81이었다.

4. 프로그램 개발 절차

기립저혈압 노인의 자율신경균형기반 통합 프로그램 개발은 다음의 단계에 따라 개발하였다.

1) 연구자 준비

본 연구자는 종합병원 내과 병동에서 2년 동안 근무하며 기립저혈압을 경험하는 노인 대상자를 다수 접한 경험이 있고, 노인간호학 강의를 3년 동안 진행하였으며, 한국노인간호학회 정회원으로 노인을 대상으로 한 연구에 다수 참여하였다. 기립저혈압 노인의 자율신경균형기반 통합 프로그램을 개발하기 위해 한국자격검정평가진흥원에서 주최하는 운동처방사 1급 자격증을 취득하였고, 혈압 측정기(Finometer)를 이용한 혈압 측정과 바이오피드백 진행을 위하여 장비 업체의 교육 담당자로부터 호흡수 목표 설정, 훈련시 주의사항 및 대상자 관리 등에 관한 교육을 받았다. 또한 동일한 장비를 이용하여 혈압 측정기, 심박동 측정기, 바이오피드백을 적용한 기립저혈압 연구에 부분 참여하여 혈압 및 심박동 측정과 바이오피드백 훈련을 근접 관찰하고 시행하였다.

2) 1단계: 프로그램 내용 분석

(1) 문헌고찰

기립저혈압 관리 프로그램에 관련된 선행연구를 수집하기 위하여 ‘기립저혈압(orthostatic hypotension)’, ‘비약물적 프로그램(nonpharmacological program)’, ‘자율신경(autonomic nervous system)’을 주요어로 검색하였다. 검색에 사용한 사이트는 국회도서관(<http://www.nanet.go.kr>), 한국교육학술정보원(<http://www.riss.kr>), CINAHL (<http://web.ebscohost.com>), Ovid MEDLINE (<http://ovidsp.tx.ovid.com>), PubMed (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov>) 등으로 문헌을

조사하였다. 문헌검색 결과 국내 논문 12편, 국외 학술지 논문 22편을 검토하였으며, 이는 자율신경 관련 6편, 체계적 문헌고찰 5편, 기립저혈압 관련 요인 조사연구 4편, 수분섭취 관련 연구 2편, 수면 시 두부거상 논문 2편, 압박법 4편, 신체활동 및 운동 5편, 바이오피드백 4편, 이완요법 2편을 분석하였다.

(2) 예비 연구

기립저혈압 노인의 자율신경균형기반 통합 프로그램에 대한 예비연구는 D광역시 소재 노인복지관을 방문하여 기립저혈압 노인 117명과 기립저혈압이 없는 노인 100명을 대상으로 실시하였다. 이를 분석한 결과 기립저혈압 노인에게 영양결핍의 위험성이 나타났고, 특히 단백질의 수치가 낮게 나타났으며 기립저혈압이 없는 노인에 비해 주관적 신체활동량이 낮게 나타났다. 따라서 예비연구 결과에 근거하여 프로그램 구성에서 식이 관리 부분의 단백질 음식 보충과 신체활동량을 강화하기 위한 중재를 포함하였다.

2) 2단계: 프로그램 설계 및 타당도 검증

문헌고찰 내용과 기립저혈압 노인 환자의 예비연구 결과를 분석하여 자율신경균형기반 통합 프로그램의 내용을 구성하였다. 프로그램의 내용은 유럽신경과학회의 ‘기립저혈압의 진단과 관리’에 대한 가이드라인(Lahrman et al., 2006)과 노인의 비약물적 관리(Subbarayan et al., 2019)를 근거로 구성하였다. 전문가 집단 평가를 위하여 신경과 전문의 1인, 노인전문간호사 2인, 간호대학 교수 2인에게 프로그램의 적절성, 적용가능성 및 효과성에 대하여 내용타당도 평가표(Content Validity Index [CVI])를 이용하여 내용타당도를 검증 받았다. 특히 노인전문간호사 2인으로부터는 입원노인의 기립저혈압과 관련된 운동, 약물복용, 식이 관리에 대한 자문을 구하였다. 본 프로그램의 타당도 계수는 모든 문항이 0.8점 이상으로 나타나 CVI 점수가 0.8 이상이면 내용 타당도가 높다고 판단하는 근거(Lynn, 1986)에 따라 프로그램 내용을 사용하였으며, 전문가의 의견을 바탕으로 전화 모니터링 및 우울 관리에 대한 중재는 수정하였으며, 복용약물 관리와 운동 강화, 생활

습관 개선에 대한 중재는 보강하였다(부록 10).

3) 3단계: 최종 프로그램 개발

기립저혈압 노인을 위한 직·간접 관련 기전에 바탕을 둔 자율신경균형기반 통합 프로그램(mechanism-based integrated approach to autonomic dysfunction [MIAAD])은 12주간 주1회 각 40-60분으로 구성하였다. 이는 기립저혈압 환자에게 12주간의 운동 및 바이오피드백 중재를 적용하여 기립 시 혈압 감소 저하에 효과가 있었던 선행연구 결과(Bouvette et al., 1996)와 바이오피드백의 임상적 효과를 위해 최소 10회기 이상 시행하는 것이 적정하다는 선행연구(이창수, 우종민, 2006)에 근거하여 구성하였다. 교육은 강의, 시범 및 실습을 포함한 집단교육으로 이루어졌으며 개별적 중재로 바이오피드백과 전화 모니터링을 포함하였다.

중재 계획안을 기초로 하고 설문조사 결과를 반영한 후 주차별 중재계획을 포함하는 프로그램을 개발하였으며 교육안은 65세 이상 노인여성 3명에게 보여주어 내용과 글자크기, 이해하지 못하는 문장을 수정·보완하여 최종 확정하였다.

4) 프로그램 적용

본 연구의 사전 조사를 포함한 연구기간은 2019년 2월 1일부터 7월 31일이었으며, 자율신경균형기반 통합 프로그램은 2019년 4월 8일부터 6월 24일까지 총 12회차를 진행하였다. 전체 프로그램의 진행은 본 연구자가 담당하였다. 지식교육은 전문가 타당도를 거쳐 수정·보완한 프로그램 내용을 토대로 한 워크북을 참고로 하여 매주 진행하였다. 기립저혈압의 관리를 위한 식이 관리, 생활습관 개선, 약물 관리, 신체활동 및 운동방법의 내용이 포함된 워크북과 활동지는 노인의 낮은 건강문해력을 고려하여 주로 그림을 사용하였으며 활동기록지를 매주 배부하여 그 주의 활동 내용을 기록하도록 하였다.

집단 교육은 매주 월요일 오전 10시에 노인정에서 수행하였으며, 개인별 운동매트에 앉도록 하여 교육 및 운동을 진행하였다. 교육은 강의, 시범 및

실습을 포함한 집단 교육으로 이루어졌으며, 매주 그림을 이용한 시각적 매체를 이용하였다. 기립저혈압과 자율신경, 운동, 신체활동, 이완요법, 식이요법, 바이오피드백, 생활습관 개선, 약물 등의 내용으로 구성되어 있으며 지식의 증진을 위한 정보를 제공하였다. 매 교육 시 연구보조원 1인이 운동 및 중재의 보조를 담당하였다.

운동은 유산소 운동과 근력운동으로 구성된 복합적 운동을 적용하였다. 미국스포츠의학회(ACSM, 2009)는 최소한 매주 5일 이상 하루 30분 이상의 중강도 신체활동과 더불어 65세 이상 노인의 경우 근력운동을 더하고 낙상 위험이 있는 경우 균형운동을 더할 것을 권고하고 있다. 그러나 이러한 중강도 신체활동은 후기고령자 노인에게 실천율이 저조한 편이고 일상생활의 규칙적 운동 또한 저조하게 나타나(강은정 등, 2006) 체력 및 건강상태를 고려한 운동프로그램을 계획하여 진행하였다. 또한 신체활동이 노인의 신체적인 건강뿐만이 아니라 정신건강에도 긍정적 영향을 미친다는 연구결과(Cleland et al., 2008)를 토대로 우울 관리를 위한 중재로서도 신체활동량의 증가는 중요한 부분이므로 운동 및 신체활동 중재를 강화하였다.

처음 2회기 중재에는 평소의 신체활동량을 확인하기 위해 보수계를 배부하여 착용하고 매일 연속 30분 이상 걷도록 하여 활동기록지에 기록하도록 하였다. 신체활동량을 확인하고 노인들의 관절염, 요통 등의 건강상태를 고려하여 3회기부터는 시간을 체크해 놓고 매일 연속 30분 이상 걷도록 하였고, 7회기부터는 강도를 높여 최대한 1시간까지 걷기 운동을 하도록 하였으며 평형성 운동을 추가하여 교육하였다. 매 집단교육 시 개인별 활동기록지를 통해 목표 달성 정도를 파악하였으며 대상자의 건강상태를 고려한 운동 방법 및 강도를 조절하여 개인별로 목표설정을 수정하도록 하였다.

운동은 준비운동, 본운동, 마무리 운동으로 구성하였고, 기립저혈압으로 인한 어지러움 등의 증상으로 인한 안전사고의 위험을 예방하기 위하여 앉거나 누워서, 선 자세에서는 벽을 짚거나 의자를 이용하여 운동하도록 하였다. 가정에서 매일 운동을 시행하도록 하기 위하여 한국건강증진개발원(한국건강증진개발원, 2011)에서 발행한 ‘건강운동 노인 신체활동 교실’의 사진 자료를 활용한 워크북을 제공하였으며, 체육학과 교수 1인의 자문을 통해

Red 색깔의 탄력밴드를 이용하여 다리 구부리기, 펴기, 스쿼트 등을 시행하였고, 누워서 다리 구르기, 노젓기 등의 운동도 매주 시행하였다. 또한 계단 오르기를 매일 시행하도록 하였는데, 처음 6회기까지는 2층 계단 오르기, 7회기부터는 3층 계단 오르기를 시행하도록 하여 하체 근육을 강화하도록 하였다. 신체활동은 걷기 운동을 포함한 집안 청소, 가사활동 등과 같이 일상생활에서도 쉽게 시행할 수 있는 가벼운 활동을 권유하였다.

바이오피드백 훈련은 미국식품의약국의 인증을 받아 안정성이 검증된 바이오피드백 프로그램(ProComp Infiniti, Thought Technology Ltd, Quebec, Canada)을 이용하였으며, 본 프로그램은 바이오피드백과 뉴로피드백을 시행할 수 있도록 7채널로 설계되어 있다. 본 연구에서 사용한 HRV 바이오피드백은 호흡에 따라 변화하는 심박리듬을 시각적 피드백으로 제시함으로써 호흡률을 자율적으로 조절하도록 하는 방법이다(이창수, 우종민, 2006). 이완반응을 유도하기에 효율적인 환경을 조성하기 위해 조용하고 독립적인 노인정의 2층에서 수행하였고, 가능한 동일한 시간에 훈련할 수 있도록 하였으며, 환경 내 온도는 적정온도를 유지하도록 하였다. 연구대상자가 도착하면 10분 정도 편안한 상태로 휴식을 취하였다. 복부 근육 수축을 모니터링하기 위하여 표면 전극을 아래 배의 한쪽으로 부착하였고 4개의 손가락에 전극을 부착한 상태로 연구대상자는 노트북 모니터에 나타나는 호흡을 보면서 근육 수축과 이완이 어떤 것인지를 학습하며 호흡하였다. 바이오피드백 1회기에는 대상자의 기저상태의 호흡을 사정하고 각 대상자에게 가장 적절한 목표 분당 호흡수를 설정하였으며, 분당 4-7회 범위 내에서 호흡하도록 하여 심박동수의 변동 폭을 확인하였다. 2-3회차 까지 대상자가 훈련시 어지럼증, 두통, 오심 등의 증상이 없는지 살폈고, 4회차 부터 대상자가 훈련에 적응하는 양상을 보이면서는 훈련받은 호흡법을 일상에서 지속하도록 격려했으며, 1회기 20분 동안 반복 훈련 하였다.

이완요법은 점진적 근육이완을 이용한 방법으로 각성 상태에서 모든 중요한 근육들을 하나씩 점진적으로 이완시켜 신체의 모든 근육에 이완반응을 유도하여 교감신경의 활동을 감소시키는 것으로(Jacobson, 1974), 부교감신경을 자극하고 교감신경의 자극을 줄여 자율신경균형을 도모하기 위해

시행하였다. 매주 집단훈련 시 교육과 운동의 종료 시점에 5분 동안 시행하였으며, 앉거나 누워 편안한 자세를 취하게 하고 호흡과 함께 근육을 이완 시킴으로써 긴장을 풀도록 하였다. 연구 진행자가 음악과 함께 진행하였으며 바이오피드백과 함께 병용함으로써 더 큰 이완의 효과를 가지고 올 수 있도록 훈련하였다.

본 연구자는 주 2회 전화 모니터링을 시행하였다. 노인 대상자의 프로그램 순응도를 높이기 위해 전화 모니터링은 매우 중요하며, 특히 혼자 거주하는 노인들을 위한 사회적 접촉의 수단이 될 뿐만 아니라 대상자에게 조언, 지원, 교육, 상담을 제공할 수 있는 원격의료서비스의 중요한 매체이다 (Kolt, Schofield, Kerse, Garrett, & Oliver, 2007). 3일에 1회씩 전화하여 운동 및 신체활동을 지속적으로 시행하도록 장려하고 정서적 지지와 목표달성을 유도하였으며, 통화는 5-10분 정도로 진행하였다. 노인 개개인의 환경적, 심리적 상태를 확인하고 공감함으로써 프로그램 참여가 사회적 지지로 기능할 수 있도록 하여 대상자의 우울과 사회적 고립 정도가 감소될 수 있도록 하였으며 주차별 목표의 달성을 위해 프로그램에서 제공된 교육내용에 대한 실천을 독려하였다. 또한 일상생활에서도 활동기록지의 활동 및 호흡훈련을 실천할 수 있도록 격려했다.

예비 연구 결과 기립저혈압 노인에게 부족하게 나타났던 단백질을 보충하기 위하여 매 회기마다 우유나 두유 등의 단백질 위주의 간식을 제공하였다. 활동기록지에는 기립저혈압을 관리하기 위한 생활습관 개선을 위해 수분섭취량 늘리기, 식사 시 주의사항, 수면 시 두부거상, 자세 변경 시 주의사항 등을 기재하여 매일 실천하고 기록하도록 하였으며, 매주 개인별로 검토하고 상담하여 자가 관리가 잘 이루어질 수 있도록 지지하였다.

대조군에게는 사전조사 당일 기립저혈압 예방 및 관리에 대한 교육을 30분간 제공하였고, 실험군과 같은 보수계와 탄력밴드를 제공하였으며, 사후 검사 당일 워크북을 제공하였다. 최종 개발된 자율신경균형기반 통합 프로그램의 내용은 다음과 같다(표 2).

표 2. 자율신경균형기반 통합 프로그램

주	주제	개념적 기틀과의 관련성	중재내용	소요 시간	분류
1	소개 및 시작 하기		• 오리엔테이션: 프로그램 소개 • 자기소개 및 참여동기 확인 • 설문지 작성 (일반적특성, 자가보고형 기립성 증상, 신체활동량, 낙상효능감, 우울, 사회적 고립감, 건강관련 삶의 질) • 혈압측정 • 자율신경계 활성화도 측정	60분	집단
2	질병 알아 보기	예방행위	• 교육: 기립저혈압과 자율신경 (정의, 원인, 진단, 증상, 치료, 예방, 관리) • 기립저혈압 경험에 대해 이야기 나누기 • 활동기록지 소개 및 작성법 교육 (운동 및 신체활동, 이완요법, 식이요법, 행동요법)	30분	집단
		교정행위	• 운동 및 신체활동 시범 및 실습 (스트레칭-준비운동-근력운동-정리운동) • 이완요법 시범 및 실습 • 바이오피드백: 바이오피드백 소개, 호흡 빈도 초기평가	30분	
3	운동 및 신체 활동 시작 하기	예방행위	• 교육: 기립저혈압과 운동 및 신체활동 I (목적, 정의, 효과, 종류 및 방법, 주의사항)	20분	집단
		교정행위	• 운동요법(운동 및 신체활동 I) • 바이오피드백: 복식 및 입술 오므리기 호흡 교육, 호흡훈련	30분	개별
4	이완 요법 으로 균형 잡기	예방행위	• 교육: 이완요법과 자율신경 (목적, 정의, 효과, 방법, 주의사항)	40분	집단
		교정행위	• 운동 요법(운동 및 신체활동 I) • 이완요법 실습 • 바이오피드백: 복식 및 입술 오므리기 호흡 교육, 호흡훈련	20분	개별
5	식이 요법 으로 내몸 조절 하기	예방행위	• 교육: 기립저혈압과 식이요법 (기립저혈압에 도움이 되는 식이요법, 효과, 좋은 음식과 피해야 하는 음식, 주의사항) • 식이요법 O, × 퀴즈	40분	집단
		교정행위	• 운동 요법(운동 및 신체활동 I) • 이완요법 • 바이오피드백: 복식 및 입술 오므리기 호흡 교육, 호흡훈련	20분	개별

(표 계속)

표 2. (계속)

주	주제	개념적 기틀과의 관련성	중재내용	소요 시간	분류
6	중간 점검		- 주차별 활동기록지 점검 - 활동 우수 실천자 시상 - 현재까지 프로그램의 실천 경험 및 어려움 나누기 - 실천의지를 격려	40분	집단
		교정행위	- 운동 요법(운동 및 신체활동 I) - 이완요법		
			바이오피드백: 복식 및 입술 오므리기 호흡 교육, 호흡훈련	20분	개별
7	운동 및 신체 활동 강도 높이 기	예방행위	교육: 기립저혈압과 운동 및 신체활동Ⅱ (운동방법, 주의사항, 걷기 강화)	40분	집단
		교정행위	- 운동 및 신체활동 시범 및 실습 (스트레칭-준비운동-평형성운동-근력운동-정리운동) - 이완요법		
			바이오피드백: 복식 및 입술 오므리기 호흡 교육, 호흡훈련	20분	개별
8	생체 리듬 조절 하기	예방행위	교육: 자율신경과 바이오피드백	40분	집단
		교정행위	- 운동요법(운동 및 신체활동Ⅱ) - 이완요법		
			바이오피드백: 복식 및 입술 오므리기 호흡 교육, 호흡훈련	20분	개별
9	생활 습관 바꾸 기 I	예방행위	교육: 기립저혈압 행동요법 I (수면 시 두부거상, 기상 시 수분섭취, 자세 변경 시 주의사항, 식후저혈압 예방, 금연)	40분	집단
		교정행위	- 운동요법(운동 및 신체활동Ⅱ) - 이완요법		
			바이오피드백: 복식 및 입술 오므리기 호흡 교육, 호흡훈련	20분	개별
10	생활 습관 바꾸 기Ⅱ	예방행위	교육: 기립저혈압 행동요법Ⅱ (수면의 질 향상, 신체활동 증진, 우울 관리)	40분	집단
		교정행위	- 운동요법(운동 및 신체활동Ⅱ) - 이완요법		
			바이오피드백: 복식 및 입술 오므리기 호흡 교육, 호흡훈련	20분	개별

(표 계속)

표 2. (계속)

주	주제	개념적 기틀과의 관련성	중재내용	소요 시간	분류
11	약물 알아 보기	예방행위	교육: 기립저혈압에 영향을 주는 약물 (내가 먹는 약 알아보기, 약물종류, 이름, 부작용, 약물복용 관리)	40분	집단
		교정행위	- 운동요법(운동 및 신체활동Ⅱ) - 이완요법	20분	개별
12	건강한 나로 거듭 나기		- 교육 내용 정리 및 중재 지속 교육 - 본 프로그램 참여도 및 숙련도 자가평가 - 소감과 경험 나누기 - 사후 설문지 작성 (일반적특성, 자가보고형 기립성 증상, 신체활동량, 낙상효능감, 우울, 사회적 고립감, 건강관련 삶의 질) - 혈압측정 - 자율신경계 활성화 - 수료 증서 및 기념품 전달	60분	집단
		교정행위	- 운동요법(운동 및 신체활동Ⅱ) - 이완요법	20분	개별
		매주 2회/주	전화 모니터링: 교육내용 및 활동기록지 수행 격려, 지지	10분	개별

5. 자료수집

1) 연구보조원 훈련

본 연구의 연구보조원으로 간호사 2명을 선정하여 자료수집방법 및 프로그램 내용에 대한 교육과 훈련을 본 연구자가 실시하였다. 자료 수집을 위하여 연구보조원에게 설문지 내용과 설문지 작성방법을 충분히 설명하고 이를 몇 차례 읽은 후 숙지하도록 하였으며, 연구보조원이 다시 연구자에게

설명하도록 하여 자료수집에 일관성을 유지하였다. 매주 교육에 참여하기 위하여 주차별 교육내용과 운동 방법 및 주의사항에 대해 숙지하도록 하였으며 시범 및 실습을 보조하기 위해 연습하여 익히도록 하였다.

2) 사전조사

선정된 실험군과 대조군에게 프로그램을 시작하기 전 연구자가 연구의 필요성, 목적, 프로그램 내용 및 일정을 설명하고 연구 참여에 대한 서면동의를 받은 후 연구보조원이 설문조사를 시행하였다. D광역시 노인정에 사전조사를 위한 장소를 마련하여 대상자가 도착하면 5분 이상 휴식 후 연구보조원 2인이 분담하여 설문지를 읽어주고 응답하는 방식으로 자료수집하였고 생리적 측정은 본 연구자가 진행하였다. 액티그래프 가속도계는 대상자가 교대로 착용하여 총 3일 동안 측정하였으며 프로그램이 시작되기 전 측정 완료하였고, 혈압 측정과 심박동 측정은 사전조사 당일부터 3일 동안 순번을 정하여 측정하였다. 대조군은 프로그램 시작 전에 실험군과 동일한 방법으로 사전조사를 시행하였다.

3) 자율신경균형기반 통합 프로그램 수행

실험군에게는 2019년 4월 1일부터 2019년 6월 24일까지 12주 동안 D광역시에 위치한 노인복지관 소속 노인정에서 자율신경균형기반 통합 프로그램을 실시하였다. 집단교육은 주 1회로 매주 월요일 오전 10시부터 40-60분간 실시하였으며, 개별 전화 상담은 주 2회 5-10분씩 진행하여 자가 중재 실천을 독려하였고, 바이오피드백을 주 1회 20분간 개별적으로 적용하였다. 대조군에게는 노인 복지관 소속 노인정에서 사전조사를 실시한 직후 기립저혈압예방 및 관리에 대한 교육을 연구자가 30분간 제공하고 보수계, 탄력밴드를 제공하였다.

4) 사후조사

사후조사는 12주 후 실험처치가 끝나는 직후 사전조사와 동일한 내용을 실시하였으며, 측정오차를 감소시키기 위해 사전조사를 실시했던 연구보조

원이 사전과 동일한 설문조사를 동일한 방법으로 조사하였다. 액티그래프 가속도계는 프로그램이 종료된 이후에 측정을 시작하여 완료 하였고, 혈압 측정과 심박동 측정은 사후조사 당일부터 3일 동안 순번을 정하여 측정하였다. 대조군은 실험군과 동일한 방법으로 사후조사를 시행하였으며, 사후 설문조사 완료 후 기립저혈압 예방 및 관리에 대한 워크북을 제공하였다.

6. 자료분석

본 연구에서 수집된 자료는 SPSS/WIN 20.0 Program을 이용하여 다음과 같은 통계기법으로 분석하였다.

- 1) 대상자의 일반적 특성과 질병관련 특성은 실수와 백분율, 평균과 표준편차로 분석하였다.
- 2) 정규성 검정을 위해 Kolmogorov-Smirnov test로 분석하였다.
- 3) 실험군과 대조군의 일반적 특성과 사전 종속변수에 대한 동질성 검정은 Chi-square test, Fisher's exact test 및 Mann-Whitney U test로 분석하였다.
- 4) 가설 검정은 Wilcoxon signed rank test와 Mann-Whitney U test, ANCOVA로 분석하였다.
- 5) 측정도구의 신뢰도는 Cronbach's α 를 사용하였다.

7. 윤리적 고려

본 연구의 자료 수집 시행 전 K대학교 생명윤리위원회(IRB)에 심의 의뢰하여 승인을 받았다(IRB 승인번호: 40525-201809-BR-87-03). 연구 참여 대상자에게 연구목적, 연구기간, 참여자격, 참여의 이익 및 비밀보장, 인센티브 등 설명한 후 자발적으로 동의할 경우 사전 동의서를 받고, 연구 도중에 본인이 원하지 않을 경우 언제라도 중단할 수 있음을 설명하였으며, 익명성 보장을 설명하고 대상자의 비밀유지를 위해 연구를 통해 수집된 개인 정보

는 연구책임자와 연구와 관련된 자만이 접근이 가능하도록 하였다. 수집된 모든 자료는 연구 종료 후 안전하게 폐기될 것임을 설명하였으며 프로그램에 참여한 실험군과 대조군에게 1만원-3만원의 사례비를 제공하였다.

IV. 연구결과

1. 대상자의 특성과 사전 종속변수 특성

본 연구 대상자인 기립저혈압 노인의 특성을 살펴보면 모두 여성 노인으로, 평균연령은 실험군이 82.04세, 대조군이 79.38세였으며, 교육은 초졸 이상이 실험군에서 16명(61.5%), 대조군에서 14명(58.4%)이었다. 동거인 없이 독거의 경우가 실험군에서 25명(96.2%), 대조군에서 21명(87.5%)이었고, 종교는 불교가 실험군에서 9명(34.7%), 대조군에서 14명(58.4%)으로 가장 많은 것으로 나타났다. 비흡연은 실험군에서 24명(92.3%), 대조군에서 23명(95.8%)이었고, 약물은 실험군에서 0-1개의 약물 복용이 15명(57.7%), 대조군에서 2개 이상의 약물 복용이 14명(58.4%)으로 가장 많았다. 낙상 경험이 없음이 실험군에서 24명(92.3%), 대조군에서 21명(87.5%)으로 대부분이었으며 대상자의 특성과 질병관련 특성은 통계적으로 유의한 차이가 없어 동질성이 확인되었다(표 3).

실험군과 대조군의 사전 종속변수에 대한 동질성을 검정한 결과 기립시혈압, 자가보고형 기립성 증상, 자율신경계 활성화도, 주관적 신체활동량, 낙상효능감, 우울, 사회적 고립감, 건강관련 삶의 질에서 두 집단 간에 유의한 차이가 없었다. 객관적 신체활동량을 측정하는 활동기록계에서 ST, LPA, VPA는 유의한 차이가 없었으나 TPA, MPA, MET는 집단 간 유의한 차이가 있었다(표 4).

표 3. 대상자 특성의 동질성 검증

(N=50)

특성	구분	실험군(N=26)	대조군(N=24)	χ^2 or U	p
		평균±표준편차	or n(%)		
연령		82.04±4.48	79.38±5.09	18.55	.562 [†]
성별	여	26(100)	24(100)		
교육정도	무학	10(38.5)	10(41.6)	0.01	.947
	초졸 이상	16(61.5)	14(58.4)		
동거인	독거	25(96.2)	21(87.5)	1.27	.261 [*]
	배우자	1(3.8)	3(12.5)		
종교	기독교	12(46.1)	5(20.8)	4.48	.106
	불교	9(34.7)	14(58.4)		
	무교	5(19.2)	5(20.8)		
흡연	흡연	2(7.7)	1(4.2)	0.24	.545 [*]
	비흡연	24(92.3)	23(95.8)		
복용 약물 갯수	0-1	15(57.7)	10(41.6)	3.12	.386
	≥2	11(42.3)	14(58.4)		
질환 종류 [‡]	고혈압	18(69.2)	16(61.5)	4.85	.180 [*]
	당뇨	5(19.2)	7(29.2)		
	고지혈증	10(38.5)	13(54.2)		
	기타	2(7.7)	1(3.0)		
낙상경험	유	2(7.7)	3(12.5)	0.37	.443 [*]
	무	24(92.3)	21(87.5)		
우울	8점 이상	18(69.2)	10(41.7)	3.85	.086
	8점 미만	8(30.8)	14(58.3)		
수분섭취/일(cc)	<600	16(61.5)	18(75.1)	3.42	.093
	≥600	10(38.5)	6(24.9)		

*Fisher's exact test, [†] Mann-Whitney U test, [‡] 다중응답

표 4. 대상자의 사전 종속변수에 대한 동질성 검정

(N=50)

특성	구분	실험군(N=26)	대조군(N=24)	U	p
		평균±표준편차			
기립 시 혈압					
	△SBP	37.04±13.22	37.50±16.26	301.00	.831
	△DBP	17.12±12.88	13.96±11.38	245.00	.196
기립성 증상		5.12±1.84	4.21±1.41	221.00	.069
자율신경계 활성화도					
	Ln SDNN	4.33±1.66	4.25±1.88	218.00	.068
	Ln RMSSD	4.46±1.48	4.37±1.62	277.00	.497
	Ln TP	6.53±3.68	6.60±2.27	278.50	.515
	Ln LF	5.61±3.62	5.41±2.09	277.50	.503
	Ln HF	5.34±3.39	5.35±2.09	283.00	.573
	LF/HF ratio	3.74±8.76	4.15±7.79	268.00	.393
주관적 신체활동량		31.66±8.53	34.81±11.14	240.00	.156
액티그래프 가속도계					
	TPA	718,857.84±497,134.49	947,100.75±463,847.26	196.00	.024
	ST	700.19±126.87	689.25±152.36	297.50	.778
	LPA	290.69±100.27	312.29±103.48	294.50	.734
	MPA	3.50±3.78	14.20±16.56	166.50	.004
	VPA	0.38±0.19	0.83±0.28	298.00	.509
	ME	1.02±0.01	1.05±0.04	166.50	.005
낙상효능감		29.62±2.17	31.50±2.70	212.50	.052
우울		9.35±3.22	7.21±4.18	262.00	.329
사회적 고립감		47.50±9.30	39.63±10.08	212.50	.053
건강관련 삶의 질					
	EQ-5D-3L	0.29±0.22	0.48±0.29	229.50	.106
	EQ-VAS	50.96±21.91	53.13±17.05	292.50	.697

△SBP=Change in systolic blood pressure; △DBP=Change in diastolic blood pressure; Ln=Natural logarithm; SDNN=Standard deviation of normal-to-normal interval; RMSSD=Root mean square of successive normal-to-normal interval differences; TP=Total power; LF=Low frequency; HF=High frequency; EQ-5D-3L=EuroQol-five dimensions-three level version; EQ-VAS=EuroQol-visual analogue scale; TPA=Total physical activity; ST=Sedentary time; LPA=Light intensity of physical activity; MPA=Moderate intensity of physical activity; VPA=Vigorous intensity of physical activity; MET=Metabolic equivalent of task

2. 가설검정

1) 제 1가설 검정

제 1가설: 실험군과 대조군은 기립 시 혈압 저하 정도에 차이가 있을 것이다.

자율신경균형기반 통합 프로그램 실시 후 수축기 혈압의 변화값은 실험군이 사전에 37.04 ± 13.23 , 사후에 24.15 ± 18.68 이었고, 대조군은 사전에 37.50 ± 16.26 , 사후에 36.17 ± 19.03 ($z = -0.21$, $p = .892$)으로 실험군에서 집단 내 유의한 차이를 나타냈다($z = -2.80$, $p = .005$). 이완기 혈압의 변화값은 실험군이 사전에 17.12 ± 12.88 , 사후에 8.24 ± 9.06 이었고, 대조군은 사전에 13.96 ± 11.38 , 사후에 13.08 ± 12.96 ($z = -0.19$, $p = .843$)으로 실험군에서 집단 내 유의한 차이를 나타냈다($z = -2.63$, $p = .009$). 따라서 가설 1은 지지되었다(표 5).

표 5. 실험군과 대조군의 기립 시 혈압 변동 비교

(N=50)

변수	집단	사전	사후	z	p
		평균±표준편차			
△SBP	실험군 (n=26)	37.04±13.23	24.15±18.68	-2.80	.005
	대조군 (n=24)	37.50±16.26	36.17±19.03	-0.21	.892
△DBP	실험군 (n=26)	17.12±12.88	8.24±9.06	-2.63	.009
	대조군 (n=24)	13.96±11.38	13.08±12.96	-0.19	.843

△SBP=Change in systolic blood pressure Change; △DBP=Change in diastolic blood pressure

2) 제 2가설 검정

제 2가설: 실험군과 대조군은 기립저혈압 자가보고형 기립성 증상 점수에 차이가 있을 것이다.

자율신경균형기반 통합 프로그램 실시 후 자가보고형 기립성 증상 점수는 실험군이 사전에 5.12 ± 1.84 , 사후에 1.27 ± 1.51 ($z = -4.30$, $p < .001$)이었고, 대조군은 사전에 4.21 ± 1.41 , 사후에 4.04 ± 2.59 ($z = -0.50$, $p = .610$)로 실험군에서 집단 내 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 또한 실험군과 대조군의 사전-사후 차이를 비교한 결과 실험군이 3.85 ± 2.16 , 대조군이 0.17 ± 2.64 로 집단 간 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($U = 84.50$, $p < .001$). 따라서 가설 2는 지지되었다(표 6).

표 6. 실험군과 대조군의 자가보고형 기립성 증상 점수 비교

(N=50)

집단	사전	사후	z	p	사전-사후	U	p
	평균±표준편차				평균±표준편차		
실험군 (n=26)	5.12±1.84	1.27±1.51	-4.30	<.001	3.85±2.16	84.50	<.001
대조군 (n=24)	4.21±1.41	4.04±2.59	-0.50	.610	0.17±2.64		

3) 제 3가설 검정

제 3가설: 실험군과 대조군은 자율신경계 활성화도에 차이가 있을 것이다.

가설 3-1: 실험군과 대조군은 자율신경계 전체 조절능력(SDNN, TP)에 차이가 있을 것이다.

자율신경균형기반 통합 프로그램 실시 후 자율신경계 전체 조절능력의

SDNN은 실험군이 사전에 4.33 ± 1.66 , 사후에 4.39 ± 1.23 ($z = -0.15$, $p = .882$)이었고, 대조군은 사전에 4.25 ± 1.88 , 사후에 4.22 ± 1.01 ($z = -0.60$, $p = .549$)로 집단 내 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 또한 실험군과 대조군의 사전-사후 차이를 비교한 결과 실험군이 -0.06 ± 1.58 , 대조군이 0.03 ± 1.99 로 집단 간 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다($U = 292.00$, $p = .698$).

자율신경계 전체 조절능력의 전체 강도 지표인 TP는 실험군이 사전에 6.53 ± 3.68 , 사후에 7.63 ± 2.93 ($z = -2.17$, $p = .030$)이었고, 대조군은 사전에 6.14 ± 2.27 , 사후에 6.61 ± 2.28 ($z = -0.66$, $p = .511$)로 실험군에서 집단 내 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 또한 실험군과 대조군의 사전-사후 차이를 비교한 결과 실험군이 -1.10 ± 3.30 , 대조군이 -0.47 ± 3.55 로 집단 간 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다($U = 275.00$, $p = .472$). 따라서 가설 3-1은 기각되었다(표 7).

가설 3-2: 실험군과 대조군은 부교감신경계 조절능력(RMSSD, HF)에 차이가 있을 것이다.

자율신경균형기반 통합 프로그램 실시 후 부교감신경계 조절능력인 RMSSD는 실험군이 사전에 4.46 ± 1.48 , 사후에 4.51 ± 1.16 ($z = -0.80$, $p = .424$)이었고, 대조군은 사전에 4.37 ± 1.62 , 사후에 4.46 ± 0.99 ($z = -1.26$, $p = .209$)로 집단 내 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 또한 실험군과 대조군의 사전-사후 차이를 비교한 결과 실험군이 -0.05 ± 1.47 , 대조군이 -0.09 ± 1.73 으로 집단 간 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다($U = 282.00$, $p = .560$).

부교감신경계 조절능력의 활성화지표인 HF는 실험군이 사전에 5.34 ± 3.39 , 사후에 6.58 ± 2.97 ($z = -1.89$, $p = .058$)이었고, 대조군은 사전에 5.35 ± 2.09 , 사후에 6.27 ± 2.41 ($z = -1.31$, $p = .189$)로 집단 간 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 실험군과 대조군의 사전-사후 차이를 비교한 결과 실험군이 -1.24 ± 3.36 , 대조군이 -0.92 ± 2.98 로 집단 간 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다($U = 285.00$, $p = .600$). 따라서 가설 3-2는 기각되었다(표 7).

가설 3-3: 실험군과 대조군은 교감신경계 활성화도(LF)에 차이가 있을 것이다.

자율신경균형기반 통합 프로그램 실시 후 교감신경계 활성화도 지표인 LF는 실험군이 사전에 5.61 ± 3.62 , 사후에 6.68 ± 2.97 ($z = -1.77$, $p = .078$)이었고, 대조군은 사전에 5.41 ± 2.09 , 사후에 6.17 ± 3.12 ($z = -0.86$, $p = .391$)로 집단 내 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 또한 실험군과 대조군의 사전-사후 차이를 비교한 결과 실험군이 -1.07 ± 3.24 , 대조군이 -0.76 ± 3.62 로 집단 간 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다($U = 269.00$, $p = .404$). 따라서 가설 3-3은 기각되었다(표 7).

가설 3-4: 실험군과 대조군은 자율신경계 균형도(LF/HF ratio)에 차이가 있을 것이다.

자율신경균형기반 통합 프로그램 실시 후 자율신경계 균형도 지표인 LF/HF ratio는 실험군이 사전에 3.74 ± 8.76 , 사후에 2.04 ± 3.83 ($z = -0.75$, $p = .454$)이었고, 대조군은 사전에 4.15 ± 7.79 , 사후에 5.91 ± 6.52 ($z = -1.29$, $p = .199$)로 집단 내 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 또한 실험군과 대조군의 사전-사후 차이를 비교한 결과 실험군이 1.70 ± 5.45 , 대조군이 -1.76 ± 7.15 로 집단 간 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다($U = 284.50$, $p = .593$). 따라서 가설 3-4는 기각되었다(표 7).

표 7. 실험군과 대조군의 자율신경계 활성화도 비교

(N=50)								
변수	집단	사전 평균±표준편차	사후 평균±표준편차	z	p	사전-사후 평균±표준편차	U	p
Ln SDNN (ms)	실험군 (n=26)	4.33±1.66	4.39±1.23	-0.15	.882	-0.06±1.58	292.00	.698
	대조군 (n=24)	4.25±1.88	4.22±1.01	-0.60	.549	0.03±1.99		
Ln RMSSD (ms)	실험군 (n=26)	4.46±1.48	4.51±1.16	-0.80	.424	-0.05±1.47	282.00	.560
	대조군 (n=24)	4.37±1.62	4.46±0.99	-1.26	.209	-0.09±1.73		
Ln TP (ms ²)	실험군 (n=26)	6.53±3.68	7.63±2.93	-2.17	.030	-1.10±3.30	275.00	.472
	대조군 (n=24)	6.14±2.27	6.61±2.28	-0.66	.511	-0.47±3.55		
Ln LF (ms ²)	실험군 (n=26)	5.61±3.62	6.68±2.97	-1.77	.078	-1.07±3.24	269.00	.404
	대조군 (n=24)	5.41±2.09	6.17±3.12	-0.86	.391	-0.76±3.62		
Ln HF (ms ²)	실험군 (n=26)	5.34±3.39	6.58±2.97	-1.89	.058	-1.24±3.36	285.00	.600
	대조군 (n=24)	5.35±2.09	6.27±2.41	-1.31	.189	-0.92±2.98		
LF/HF ratio	실험군 (n=26)	3.74±8.76	2.04±3.83	-0.75	.454	1.70±5.45	284.50	.593
	대조군 (n=24)	4.15±7.79	5.91±6.52	-1.29	.199	-1.76±7.15		

Ln=Natural logarithm; SDNN=Standard deviation of normal-to-normal interval; RMSSD=Root mean square of successive normal-to-normal interval differences; TP=Total power; LF=Low frequency; HF=High frequency

4) 제 4가설 검정

제 4가설: 실험군과 대조군은 신체활동량에 차이가 있을 것이다.

4-1 가설: 자율신경균형기반 통합 프로그램을 제공받은 실험군과 제공받지 않은 대조군은 주관적 신체활동량에 차이가 있을 것이다.

자율신경균형기반 통합 프로그램 중재 후 주관적 신체활동량은 실험군이 사전에 31.66 ± 8.53 , 사후에 68.72 ± 20.85 ($z = -4.45$, $p < .001$)이었고, 대조군은 사전에 34.81 ± 11.14 , 사후에 39.43 ± 12.69 ($z = -2.13$, $p = .033$)로 집단 내 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 실험군과 대조군의 사전-사후 차이를 비교한 결과 실험군이 -37.05 ± 17.64 , 대조군이 -4.62 ± 11.44 로 집단 간 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($U = 25.00$, $p < .001$). 따라서 가설 4-1은 지지되었다(표 8).

표 8. 실험군과 대조군의 주관적 신체활동량 비교

집단	사전	사후	z	p	사전-사후	U	p
	평균 $\pm$ 표준편차	평균 $\pm$ 표준편차			평균 $\pm$ 표준편차		
실험군 (n=26)	31.66 $\pm$ 8.53	68.72 $\pm$ 20.85	-4.45	<.001	-37.06 $\pm$ 17.64	25.00	<.001
대조군 (n=24)	34.81 $\pm$ 11.14	39.43 $\pm$ 12.69	-2.13	.033	-4.62 $\pm$ 11.44		

4-2 가설: 실험군과 대조군은 객관적 신체활동량에 차이가 있을 것이다.

자율신경균형기반 통합 프로그램 중재 후 객관적 신체활동량은 사전 TPA, MPA, MET 점수를 공변수로 하여 ANCOVA 검정을 실시한 결과 프로그램 중재 후 TPA ($F = 0.13$, $p = .725$), ST ($F = 1.72$, $p = .197$), MPA

($F=0.05$, $p=.829$), VPA ($F=3.75$, $p=.059$), MET ($F=1.27$, $p=.266$) 점수는 유의한 차이가 없는 것으로 나타났고, LPA는 실험군이 사전에 290.69 ± 100.27 , 사후에 344.08 ± 77.66 이었고, 대조군은 사전에 312.29 ± 103.48 , 사후에 325.95 ± 91.43 으로 실험군에서 집단 내 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다 ($F=6.61$, $p=.014$). 따라서 가설 4-2는 부분 지지되었다(표 9).

표 9. 실험군과 대조군의 객관적 신체활동량 비교

(N=50)

변수	집단	사전	사후	F	p
		평균±표준편차			
TPA (counts/day)	실험군 (n=26)	718,857.84±497,134.49	745,065.61±357,036.81	0.13	.725
	대조군 (n=24)	947,100.75±463,847.26	951,478.95±647,670.03		
ST (counts/min)	실험군 (n=26)	718.25±126.87	691.53±94.77	1.72	.197
	대조군 (n=24)	689.25±152.36	718.25±144.27		
LPA (counts/min)	실험군 (n=26)	290.69±100.27	344.08±77.66	6.61	.014
	대조군 (n=24)	312.29±103.48	325.95±91.43		
MPA (counts/min)	실험군 (n=26)	3.50±3.78	7.50±8.31	0.05	.829
	대조군 (n=24)	14.20±16.56	22.75±29.20		
VPA (counts/min)	실험군 (n=26)	0.03±0.19	0.26±0.66	3.75	.059
	대조군 (n=24)	0.08±2.82	0.00±0.00		
MET (rate/day)	실험군 (n=26)	1.02±0.01	1.03±0.25	1.27	.266
	대조군 (n=24)	1.05±0.48	1.07±0.82		

covariate: 사전 TPA, MPA, MET 점수

TPA=Total physical activity; ST=Sedentary time; LPA=Light intensity of physical activity; MPA=Moderate intensity of physical activity; VPA=Vigorous intensity of physical activity; MET=Metabolic equivalent of task

5) 제 5가설 검정

5가설: 실험군과 대조군은 낙상효능감에 차이가 있을 것이다.

자율신경균형기반 통합 프로그램 실시 후 낙상효능감은 실험군이 사전에 29.62 ± 2.17 , 사후에 37.46 ± 5.32 ($z = -4.38$, $p < .001$)이었고, 대조군은 사전에 30.50 ± 2.24 , 사후에 31.25 ± 4.71 ($z = -0.29$, $p = .766$)로 실험군에서 집단 내 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 또한 실험군과 대조군의 사전-사후 차이를 비교한 결과 실험군이 -7.84 ± 4.74 , 대조군이 -0.75 ± 3.97 로 집단 간 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($U = 77.50$, $p < .001$). 따라서 가설 5는 지지되었다(표 10).

표 10. 실험군과 대조군의 낙상효능감 비교

(N=50)

집단	사전 평균±표준편차	사후 평균±표준편차	z	p	사전-사후 평균±표준편차	U	p
실험군 (n=26)	29.62±2.17	37.46±5.32	-4.38	<.001	-7.84±4.74	77.50	<.001
대조군 (n=24)	30.50±2.24	31.25±4.71	-0.29	.766	-0.75±3.97		

6) 제 6가설 검정

제 6가설: 실험군과 대조군은 우울에 차이가 있을 것이다.

자율신경균형기반 통합 프로그램 실시 후 우울은 실험군이 사전에 9.35 ± 4.12 , 사후에 2.35 ± 2.34 ($z = -4.45$, $p < .001$)이었고, 대조군은 사전에 7.21 ± 3.22 , 사후에 7.13 ± 5.03 ($z = -0.49$, $p = .624$)으로 실험군에서 집단 내 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 또한 실험군과 대조군의 사전-사후 차이를 비교한 결과 실험군이 7.00 ± 3.77 , 대조군이 0.08 ± 3.69 로 집단 간 유의한

차이가 있는 것으로 나타났다($U=97.50$, $p<.001$). 따라서 가설 6은 지지되었다(표 11).

표 11. 실험군과 대조군의 우울 비교

(N=50)

집단	사전	사후	z	p	사전-사후	U	p
	평균±표준편차				평균±표준편차		
실험군 (n=26)	9.35±4.12	2.35±2.34	-4.45	<.001	7.00±3.77	97.50	<.001
대조군 (n=24)	7.21±3.22	7.13±5.03	-0.49	.624	0.08±3.69		

7) 제 7가설 검정

제 7가설: 실험군과 대조군은 사회적 고립감에 차이가 있을 것이다.

자율신경균형기반 통합 프로그램 실시 후 사회적 고립감은 실험군이 사전에 47.5±9.30, 사후에 33.96±5.92 ($z=-4.43$, $p<.001$)이었고, 대조군은 사전에 39.63±10.08, 사후에 41.79±17.23 ($z=-1.62$, $p=.010$)으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 또한 실험군과 대조군의 사전-사후 차이를 비교한 결과 실험군이 13.54±8.11, 대조군이 -2.16±14.33으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($U=57.00$, $p<.001$). 따라서 가설 7은 지지되었다(표 12).

표 12. 실험군과 대조군의 사회적 고립감 비교

(N=50)

집단	사전	사후	z	p	사전-사후	U	p
	평균±표준편차				평균±표준편차		
실험군 (n=26)	47.50±9.30	33.96±5.92	-4.43	<.001	13.54±8.11	57.00	<.001
대조군 (n=24)	39.63±10.08	41.79±17.23	-1.62	.010	-2.16±14.33		

8) 제 8가설 검정

제 8가설: 실험군과 대조군은 건강관련 삶의 질에 차이가 있을 것이다.

자율신경균형기반 통합 프로그램 실시 후 건강관련 삶의 질은 실험군이 사전에 0.29 ± 0.22 , 사후에 0.82 ± 0.18 ($z = -4.38$, $p < .001$)이었고, 대조군은 사전에 0.48 ± 0.29 , 사후에 0.39 ± 0.27 ($z = -1.31$, $p = .188$)로 실험군에서 집단 내 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 또한 실험군과 대조군의 사전-사후 차이를 비교한 결과 실험군이 -0.53 ± 0.25 , 대조군이 0.09 ± 0.36 으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($U = 45.20$, $p < .001$).

프로그램 실시 후 건강상태 점수를 측정한 결과 실험군이 사전에 50.96 ± 21.91 , 사후에 79.00 ± 15.37 ($z = -4.16$, $p < .001$)이었고, 대조군은 사전에 53.13 ± 17.05 , 사후에 61.67 ± 16.59 ($z = -2.41$, $p = .016$)로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 또한 실험군과 대조군의 사전-사후 차이를 비교한 결과 실험군이 -28.04 ± 19.78 , 대조군이 -8.54 ± 14.70 으로 집단간 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($U = 45.20$, $p < .001$). 따라서 가설 8은 지지되었다(표 13).

표 13. 실험군과 대조군의 건강관련 삶의 질 비교

(N=50)

변수	집단	사전 평균±표준편차	사후 평균±표준편차	z	p	사전-사후 평균±표준편차	U	p
EQ-5D -3L	실험군 (n=26)	0.29±0.22	0.82±0.18	-4.38	<.001	-0.53±0.25	45.20	<.001
	대조군 (n=24)	0.48±0.29	0.39±0.27	-1.31	.188	0.09±0.36		
EQ -VAS	실험군 (n=26)	50.96±21.91	79.00±15.37	-4.16	<.001	-28.04±19.78	42.00	.001
	대조군 (n=24)	53.13±17.05	61.67±16.59	-2.41	.016	-8.54±14.70		

EQ-5D-3L=EuroQol-five dimensions-three level version; EQ-VAS= EuroQol-visual analogue scale

V. 논 의

본 연구에서는 Carlozzi 등(2013)의 혈압조절 불균형 모델에 근거하여 기립저혈압 노인의 자율신경균형기반 통합 프로그램을 개발하고 적용하여 기립저혈압을 예방 및 완화하기 위해 시도되었다. 본 연구를 통해 개발한 자율신경균형기반 통합 프로그램의 특징과 프로그램 적용 후 효과에 대한 구체적인 논의는 다음과 같다.

1. 자율신경균형기반 통합 프로그램 개발

기립저혈압 노인을 위한 자율신경균형 기반 통합 프로그램은 Carlozzi 등(2013)의 혈압조절 불균형 모델을 이론적 근거로 하여 중재의 기틀을 구축하였다. 노인의 기립저혈압은 노화에 따른 자율신경계 조절기능의 저하가 중요한 원인이므로(Mader, 1989), 본 연구에서는 자율신경계의 균형을 향상시키는데 초점을 두어 프로그램을 개발하였다. 본 연구에서 개발한 MIAAD 프로그램은 12주간의 바이오피드백과 신체활동 등을 통합한 중재로 이루어졌다. 본 프로그램과 기존 프로그램의 차별되는 점은 다음과 같다.

첫째, 본 연구는 기립저혈압 관련 증상 및 징후에만 초점을 두어 일시적으로 혈압을 상승시키는데 중점을 두는 것이 아니라 자율신경계 기능의 향상을 통해 혈압의 저하를 감소시키려고 하였다는 점이다. 자율신경계 퇴화에 따른 자율신경 조절장애를 완화하기 위하여 HRV를 증가시켜 자율신경을 안정화하는(강승완, 2017; Fatema, Begum, & Ferdousi, 2014) 바이오피드백을 훈련하였고, 이완요법과 병용하여 HRV의 향상을 도모하고자 하였다. 또한 신체활동의 저하와 우울이 자율신경계 불균형에 영향을 미치므로(Melo et al., 2005), 신체활동량 증가를 통한 신체기능 향상과 심리적 안정감이 서로 상호작용하여 자율신경계의 기능을 향상시킬 수 있도록 하였다.

둘째, MIAAD 중재는 단일요법이 아닌 신체, 생리, 심리, 인지, 영양, 행

동 측면을 통합적으로 적용하였다는 점이다. 선행연구에서 기립저혈압이 있는 대상자들에게 다양한 중재가 제시되고 있으나 각각의 접근에서 결과가 일관되지 않았으므로(Magkas et al., 2019), 본 연구에서는 선행연구의 제한점을 보완한 후 중재기간, 중재기법, 중재적용 방법 등을 구성하였다. 기립저혈압에 영향을 미치는 직접적인 자율신경기능 이외의 요인들은 전반적으로 조절 가능한 생활양식과 연관된 것이며, 특히 생활습관 개선 및 교육을 통해 기립저혈압으로 인한 2차 사고를 예방할 수 있다(김유리 등, 2018). 따라서 기립저혈압 예방 및 완화를 위해서는 교육, 운동 및 신체활동, 식이관리, 생활습관 개선에 대한 중재 등 다양한 치료의 병합이 필수적이므로(안민수, 2016) 본 연구에서는 이러한 중재를 통합적으로 적용하여 기립저혈압을 예방하고 완화할 수 있도록 하였다.

셋째, 개별중재, 집단중재 및 전화 모니터링의 복합적 방법을 활용하여 효과를 강화하였다는 점이다. 본 프로그램은 집단 중재와 개별 중재의 복합적 접근방법을 사용하여 적어도 주 4회 이상의 접촉을 통해 본 연구자와 대상자 간의 신뢰관계를 강화하여 이를 기반으로 대상자들의 행동변화 및 중재 프로그램 참여를 독려 하였다. 또한 기립저혈압의 치료 목표는 증상을 줄이고 환자의 신체능력을 향상시켜 일상생활에서 독립성을 회복하는 것이며(Gibbons et al., 2017), 교육과 더불어 중재내용의 실천이 매우 중요하므로(Newton, & Frith, 2018) 일상생활에서도 적극적으로 수행할 수 있도록 유도하였다.

넷째, 대상자의 건강상태를 고려한 개별적인 중재의 접근이 이루어지도록 하였다는 점이다. 본 프로그램의 중재 내용은 재가에서도 지속적으로 시행하도록 하여 수행 정도를 활동기록지에 기록하도록 하였다. 피드백을 통한 자가 평가는 긍정적인 효과를 나타내므로(De Stobbeleir, Ashford, & Buyens, 2011), 매주 기록한 내용을 본 연구자와 함께 검토하고 피드백 하였다. 기립저혈압의 효과적인 비약물적 치료를 위해서는 환자의 증상, 기저질환 등에 따라 개별적으로 적용해야 하며(변정익, 김상범, 2017), 특히 노인은 기저 체력과 기저 질환으로 인한 건강상태의 차이가 있으므로 긍정적인 효과를 위해서는 각자의 체력과 기능을 고려한 운동을 적용해야 할 필

요가 있다(신미경, 신수진, 2008). 따라서 본 연구에서 활동기록지를 통한 목표 달성 정도를 확인하고 각 노인의 체력 및 건강상태를 고려한 목표량을 조절하는 등의 개별적 중재를 적용한 것은 본 연구의 강점이라 할 수 있다.

자율신경균형기반 통합 프로그램은 기립저혈압 노인의 기립 시 혈압 저하를 자율신경계 불균형에 의한 것으로 추론하여 생리적 수준에서 접근하였으므로 기립저혈압을 근본적으로 예방 및 완화할 수 있을 것이라 보았다. 또한 이러한 생리적 기전을 근거로 신체, 생리, 심리, 인지, 영양, 행동 측면을 통합적으로 구성하여 집단 중재, 개별 중재 및 전화 모니터링 등의 방법을 활용한 동기유발 전략을 제공함으로써 효과적이면서도 효율적으로 기립저혈압을 완화시키고자 하였다는 점에서 의의가 있다.

2. 자율신경균형기반 통합 프로그램 효과 분석

기립저혈압 노인에게 12주간의 MIAAD 프로그램을 적용한 결과 기립 시 혈압, 주관적 신체활동량, 객관적 저항도 신체활동량, 낙상효능감, 우울, 사회적 고립감, 건강관련 삶의 질에서 긍정적인 효과가 있는 것으로 나타났다.

본 연구에서 프로그램 적용 전·후 기립 시 혈압 저하의 감소는 실험군에서 유의하게 개선된 것으로 나타나 MIAAD 프로그램이 기립저혈압의 예방 및 완화에 효과가 있는 것으로 확인되었다. 그 기전으로는 본 연구에서 개발한 MIAAD 프로그램이 자율신경균형의 향상을 촉진하여 혈압조절 기능이 향상된 것으로 추측되며 자율신경균형의 향상은 HRV 지표로 확인할 수 있었다. 바이오피드백은 직접적으로 자율신경기능을 향상시키는 것으로 알려져 있는데(Lehrer & Gevirtz, 2014), 선행연구에서 바이오피드백 중재는 HRV의 부분적인 향상을 촉진하고(Park et al., 2019), 기립 시 혈압 저하 및 기립성 증상을 어느 정도 감소시키는 것으로 보고되어(Bouvette et al., 1996; Ince, 1985) 본 연구결과의 해석을 지지해주고 있다. HRV는 자율신경

계 활동을 평가할 수 있는 객관적 지표로 널리 이용되어 오고 있으며 (Thomas, Claassen, Becker, & Viljoen, 2019), HRV 향상을 통해 기립저혈압의 예방이 가능한 것으로 보고되었다(Sannino, Melillo, Stranges, De Pietro, & Pecchia, 2015). HRV 지표 중 TP는 심박변이도 활성도를 가장 잘 보여주는 지표이므로(Shaffer & Ginsberg, 2017) 본 연구에서 MIAAD 프로그램 적용 후 TP 점수의 증가는 자율신경균형 향상의 직접적인 근거로 설명할 수 있을 것이다. 더불어 심박변이도가 높다는 것은 건강한 사람에서 자율신경계가 원활히 조절되어 외부 자극에 대한 적응수준이 높음을 의미하므로(Pumprla, Howorka, Groves, Chester, & Nolan, 2002), MIAAD 프로그램을 통한 심박변이도 증가가 자율신경균형의 향상에 긍정적 영향을 미쳐 기립저혈압을 완화하는데 기여한 것으로 볼 수 있다.

또한 교감신경과 부교감신경의 비율을 나타내는 지표인 LF/HF ratio 역시 MIAAD 프로그램을 적용받은 실험군에서 3.74에서 2.04로 나타나, 지표의 수준이 1.5-2.0에 가까울수록 균형이 잘 이루어지고 있다는 기준(Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology, 1996)에 비추어 볼 때 본 연구에서의 가설을 지지해 주고 있음을 알 수 있다. 연구 결과 두 군이 통계적으로 유의하지 않았으나, 전체 자율신경계 강도인 TP가 상승하고 자율신경계 균형도인 LF/HF ratio가 감소하는 경향성을 나타낸 것은 매우 의미 있는 결과라 할 수 있다. 다만, LF와 HF의 지표에서는 두군 간의 유의한 차이가 없는 것으로 나타나 MIAAD 프로그램이 심박변이도를 나타내는 모든 지표를 향상시키는 데는 다소의 제한점이 있음을 알 수 있다. 추후 연구를 통해 HRV 측정에 영향을 미칠 수 있는 요인들을 보다 철저하게 통제하고 중재의 기간이나 강도를 달리하여 재검정해 볼 필요가 있다.

본 연구에서는 MIAAD 프로그램 적용 후 자가보고형 기립성 증상 점수가 유의하게 감소한 것으로 나타났다. 일상생활에서 느끼는 기립성 증상은 기립 시 혈압 감소의 정도와 비례하므로, 기립성 증상이 감소한 것은 기립 시 혈압 저하의 정도가 감소하여 나타난 결과로 설명할 수 있다(Kim et al., 2013). 한편, 선행연구에서 수면 시 두부거상 중재(김성렬 등, 2011)와

다리고차 중재(김시숙 등, 2015)를 적용한 결과 기립저혈압 증상의 정도와 증상의 개수가 유의하게 감소하지 않아 본 연구 결과와 상이하였다. 증상은 주관적인 보고일 뿐만 아니라 여러 요인들이 복잡하게 작용하기 때문에 혈압에만 초점을 맞춘 중재만으로는 긍정적인 효과가 나타나기 어렵다(Magkas et al., 2019). 본 연구의 결과는 기립성 증상의 감소를 위해서는 근본 원인인 자율신경기능을 개선할 필요가 있음을 의미하며, 환자의 질병, 상태, 환경 등이 영향을 미칠 수 있으므로 증상에 영향을 미치는 요인들을 통제된 추후 연구가 필요하다.

프로그램 적용 후 기립 시 혈압 저하가 유의하게 감소한 것은 자율신경기능에 직접적으로 영향을 미치는 바이오피드백 이외, 간접적으로 영향을 미칠 수 있는 신체활동도 긍정적 역할을 한 것으로 사료된다. 본 연구결과 실험군의 주관적 신체활동량과 객관적 저장도 신체활동량이 유의하게 증가하였다. 적절한 신체활동은 HRV의 향상에 긍정적 영향을 미치는 것으로 알려져 있으며(옥현태, 주기찬, 2019), 유산소 운동이 자율신경기능에 긍정적인 효과를 나타내었으므로(강설중, 정성림, 2010), 본 연구의 대상자들은 신체활동 증가를 통해 기립 시 혈압 저하를 감소시킬 수 있었을 것으로(Zion et al., 2003) 생각된다. 또한 MIAAD 프로그램이 하지 근육 수축 증가를 통해 정맥 내 축적을 감소시키고 혈장량을 증가시켜 기립에 대한 내성을 향상시킴으로써, 자율신경계 기능의 향상을 통해 혈압을 상승시키는 작용을 한 것으로 설명할 수 있다(Soares-Miranda et al., 2014). 심박변이도의 향상을 도모하기 위해서는 높은 강도의 신체활동이 필요하나(강서정, 김기정, 2005), 고강도의 신체활동은 혈관 확장을 유발하여 오히려 기립저혈압을 악화시킬 수 있는 것으로 알려져 있다(Figueroa et al., 2010). 이러한 점에서 본 연구의 결과는 저장도 신체활동으로도 HRV의 향상에 긍정적인 영향을 미칠 수 있음을 확인하였으므로 의미 있는 결과라 할 수 있다. 다만, 주관적 신체활동량과 객관적 신체활동량에서는 차이가 있는 것으로 나타났는데, 이는 주관적 도구로 신체활동량 측정 시 기억의 오류와 과대 측정되는 경향이 있으므로(Wolff-Hughes, McClain, Dodd, Berrigan, & Troiano, 2016), 해석 시에 이를 고려할 필요가 있겠다.

자율신경계 기능 및 신체적 기능 향상과 더불어 심리적 안정도 자율신경 기능에 긍정적 역할을 한 것으로 추측할 수 있는데, 프로그램 적용 후 우울과 사회적 고립감, 낙상효능감은 실험군에서 유의하게 향상된 것으로 나타났다. 본 연구에서 우울이 기립저혈압과 인과관계가 있는지는 확인할 수 없었으나, 기립저혈압과 우울은 높은 상관관계를 가지며(Briggs, Carey, Kennelly, & Kenny, 2018; Kim et al., 2019), 우울의 완화가 HRV를 향상시키고 부교감신경을 감소시키는 사실로 비추어볼 때(Suh et al., 2013), 우울의 감소를 통한 심리적 안정감이 자율신경균형을 이루는데 긍정적으로 영향을 미쳤을 것으로 추측해 볼 수 있다.

낙상효능감 역시 MIAAD 프로그램 적용 후 유의하게 향상되었다. 기립저혈압으로 인한 활동의 감소는 실신과 낙상의 위험성을 증가시키므로(Lai, 2019; Shaw, Loughin, Robinovitch, & Claydon, 2015) 기립저혈압 관리를 통한 낙상예방은 매우 중요하다(양정희, 2012). 특히 낙상효능감은 낙상의 가장 중요한 영향 요인으로(Legters, Verbus, Kitchen, Tomecsko, & Urban, 2006), 낙상 두려움을 줄이고 자신감 있게 일상생활을 할 수 있는 낙상효능감을 증가시키므로써 낙상 예방에 대한 긍정적 효과를 기대할 수 있다(신경림, 신수진, 김정선, 김진영, 2005). 본 연구에서는 MIAAD 중재를 통한 기립 시 혈압 저하의 감소 및 기립성 증상의 감소가 스스로 낙상을 예방하고 대처할 수 있는 낙상효능감을 증가시킨 것으로 설명할 수 있다.

본 프로그램을 통한 자율신경균형과 신체기능향상 및 심리적 안정감은 기립저혈압 노인의 건강관련 삶의 질을 증가시키는 것으로 나타났다. 기립저혈압 노인은 혈압 저하 정도, 신체활동량의 저하, 우울의 증가, 나이의 증가에 따라 건강관련 삶의 질이 낮게 나타나므로(Kim et al., 2019), MIAAD 프로그램을 통한 기립 시 혈압 저하 및 기립성 증상의 감소는 기립저혈압 노인의 건강관련 삶의 질 향상에 긍정적 영향을 미친 것으로 생각된다. 또한 신체활동량의 증가와 우울의 감소 등도 기립저혈압 노인의 삶의 질을 높이는데 부분적인 역할을 한 것으로 설명할 수 있다.

이상과 같이 본 연구에서 개발한 중재의 독창성과 중재 프로그램의 효과에도 불구하고 본 연구는 몇 가지 제한점을 가지고 있다. 첫째, 본 연구에

서 대상자 표본의 수는 객관적인 산출방법에 근거하여 산출하였으나, 정규성 검정에서 일부 변수들이 정규분포를 만족하지 않아 모수검정보다 검증력이 낮은 비모수검정을 통하여 결과를 분석하였으므로 본 연구의 결과를 일반화시키는데 한계점이 있다. 둘째, 본 연구는 대상자 선정 시 무작위 배정과 이중맹검이 이루어지지 않았으므로 중재 효과에 대한 외생변수의 영향을 배제할 수 없다. 셋째, 본 연구는 D광역시 2개 노인정에서 외부활동이 가능한 비교적 건강한 노인을 대상으로 하였으므로 본 연구의 결과를 일반화 하는데 신중을 기할 필요가 있다.

본 연구의 간호학적 측면에서의 의의를 기술하면 다음과 같다. 먼저 이론적 측면에서 혈압조절 불균형 모델이라는 생의학적 모델을 적용하여 자율신경균형기반 통합 프로그램의 효과를 검증함으로써 생행동적 간호이론 개발의 가능성과 방향을 제시하였다고 사료된다.

연구 측면에서는 신체적, 생리적, 심리적, 인지적, 영양적, 행동적 측면의 다양한 중재를 통합·적용하여 자율신경균형을 이룰 수 있도록 구성된 프로그램을 통해 간호학적 중재 프로그램을 확장하는데 기여했다고 생각된다. 또한 효과검증에서 객관적, 주관적 측정 도구를 모두 사용하여 검증의 신뢰성을 높였고 프로그램을 다양한 측면에서 검증하였다는데 의의가 있다.

실무 측면에서는 연령 증가에 따라 자율신경균형 감소로 인한 기립저혈압 현상이 점차 늘어나고 있는 시점에서 기립저혈압 노인을 위하여 간호사가 수행할 수 있는 프로그램의 근거를 마련하였다는 점에서 의의가 있다. 또한 지역사회 현장에서 기립저혈압 예방을 위한 중재로 노인 환자에게 쉽고 안전하게 적용될 수 있을 것이며 기립저혈압 예방 및 완화를 위한 교육 자료로 활용될 수 있을 것이다.

VI. 결론 및 제언

본 연구는 혈압조절 불균형 모델을 바탕으로 기립저혈압의 신체, 생리, 심리, 인지, 영양, 행동 측면을 통합하여 지역사회 기립저혈압 노인을 위한 자율신경균형기반 통합 프로그램을 개발하여 그 효과를 검증하였다. 연구결과 MIAAD 프로그램은 기립 시 혈압의 저하 정도와 기립성 증상 점수를 유의하게 감소시켰으며 주관적 신체활동량, 객관적 저장도 신체활동량, 낙상효능감, 우울, 사회적 고립감, 건강관련 삶의 질을 유의하게 향상시키는 것으로 나타났다. 그러나 자율신경계 활성화도와 저장도 신체활동량을 제외한 나머지 객관적 신체활동량은 두 그룹 간 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 따라서 MIAAD 프로그램은 직접적으로 기립저혈압 노인의 자율신경기능 개선에는 효과가 없었으나 신체활동량(주관적 및 저장도), 낙상효능감, 우울 및 사회적 고립감과 같은 간접적인 자율신경기능 관련요인들에 영향을 미쳐 그 결과 기립 시 저혈압을 개선시킨 것으로 보인다. 따라서 본 프로그램을 표준화하여 간호 현장에 적용함으로써 기립저혈압을 완화하고 관리하여 건강관련 삶의 질을 증진시키는 간호중재로 활용할 수 있을 것이다.

이상의 연구결과를 통해 다음과 같은 제언을 하고자 한다.

첫째, 본 연구에서 개발한 MIAAD 프로그램의 효과를 재검증하기 위해 무작위 통제군 연구를 통해 효과를 확인하는 반복 연구가 필요하다.

둘째, 본 연구는 외부활동이 가능한 비교적 건강한 노인을 대상으로 하였으므로, 기립저혈압으로 인한 일상생활수행능력이 저하되어 있는 노인을 대상으로 한 연구가 필요하다.

참 고 문 헌

- 강서정, 김기정. (2005). 저항성운동이 심박수변이도와 근력에 미치는 영향. **한국운동생리학회지**, 14(4), 461-470.
- 강설중, 정성립. (2010). 12주간 유산소 운동이 비만 청소년의 비만 지표, 인슐린저항성, 심혈관질환 위험인자 및 운동능력에 미치는 영향. **운동과학**, 19(3), 277-288. doi:10.15857/ksep.2010.19.3.277
- 강승완. (2017). 의식적 호흡이 자율신경과 뇌파에 영향을 미치는 기전에 관하여. **간호학의 지평**, 14(2), 64-69. doi:10.16952/pns.2017.14.2.64
- 강은정, 최은진, 송현중, 유근춘, 김나연, 남정자 등. (2006). **국민건강영양조사 제 3기 (2006-30-1)**. 세종: 보건복지부, 한국보건사회연구원.
- 강중근, 이선미, 강은호, 우종민. (2013). 주요우울장애 환자에서 24시간 심박변이도 분석. **대한불안의학회지**, 9(2), 140-146.
- 기백석. (1996). 한국판 노인우울척도 단축형의 표준화예비연구. **신경정신의학**, 35(2), 298-307.
- 김경락, 최영호, 최나은, 최환석. (2015). 이완훈련 프로그램이 자율신경계에 미치는 영향. **가정의학회지**, 5(3), 359-365.
- 김금순. (2000). 바이오피드백을 이용한 점진적 근육이완훈련이 스트레스 반응과 면역반응에 미치는 효과. **기본간호학회지**, 7(1), 109-121.
- 김성렬, 채현숙, 윤미정, 박수영, 정다희, 이향희, 등. (2011). 파킨슨증 환자에서 수면 시 두부거상 정도에 따른 기립저혈압의 변화. **임상간호연구**, 17(2), 275-285.
- 김시숙, 최경숙, 원삼순, 김인영. (2015). 혈액투석 환자에서 다리교차의 기립저혈압 감소 효과. **근관절건강학회지**, 22(3), 160-166. doi: 10.5953/JMJH.2015.22.3.160
- 김유리, 천광진, 김준수, 문희선, 박준범, 서대원 등. (2018). 2018년 대한부정맥학회 실신 평가 및 치료지침-각론. **International Journal of Arrhythmia**, 19(2), 145-185. doi: 10.18501/arrhythmia.2018.010

- 김현아. (2013). 실신 전 증상과 자율신경 증상. **대한평형의학회지**, 12(1), 41-45.
- 남해성, 김건엽, 권순석, 고광옥, Poul Kind. (2007). **삶의 질 조사 도구 (EQ-5D)의 질 가중치 추정 연구 보고서**. 청주: 질병관리본부.
- 박영수, 이강준, 김현, 정영조. (2004). 주요우울장애 환자에서 자율신경 심장 기능: Heart rate variability 검사를 사용하여. **수면정신생리**, 11, 100-105.
- 박정숙. (1986). 이완술 사용이 간호학생의 첫 임상실습 직전 불안 감소에 미치는 영향. **대한간호학회지**, 16(3), 123-130.
- 변정익, 김상범. (2017). 신경성기립저혈압의 치료. **대한평형의학회지**, 16(3), 73-79. doi: 10.21790/rvs.2017.16.3.73
- 백한나, 윤현옥. (2016). 기립저혈압. **병원약사회지**, 33(4), 321-332.
- 신경림, 신수진, 김정선, 김진영. (2005). 낙상예방 프로그램 저소득 여성 노인의 낙상에 대한 지식, 자기효능감, 예방행위 및 우울에 미치는 영향. **대한간호학회지**, 35(1), 104-112.
- 신미경, 신수진. (2008). 체력에 따른 그룹별 맞춤형 운동 프로그램이 노인의 지각된 건강 상태, 체력, 우울 및 인지기능에 미치는 효과. **성인간호학회지**, 20(4), 613-625.
- 안민수. (2016). 기립성 조절장애 증후군. **International Journal of Arrhythmia**, 17(2), 80-85. doi: 10.18501/arrhythmia.2016.014
- 양정희. (2012). 낙상 예방. **노인병**, 16(3), 101-107. doi:10.4235/jkgs.2012.16.3.101
- 옥현태, 주기찬. (2019). 고령 여성의 신체활동량과 심박동수 변이성(HRV) 및 체력의 관계. **대한물리의학회지**, 14(4), 133-142. doi: 10.13066/kspm.2019.14.4.133
- 유수정, 송미순, 김현숙. (2003). 재가 노인의 체위성 저혈압 발생빈도와 위험 요인. **대한간호학회지**, 33(2), 200-209.
- 윤은선, 박수현, 정수진, 제세영. (2012). 운동 프로그램이 비만 청소년의 자율신경계 기능에 미치는 영향. **운동과학회지**, 21(2), 173-82. doi:10.158

57/ksep.2012.21.2.173

- 이미영, 이효, 최지엽, 오경원, 김윤정, 김소연. (2018). 객관적 신체활동 측정 도구 착용기간의 신뢰도추정: 2014년 국민건강영양조사 가속도계 자료 분석. **한국체육측정평가학회지**, 20(3), 1-12.
- 이봉건. (2006). 바이오피드백이 가미된 이완 및 호흡조절에 의한 스트레스 감소: 사례연구. **한국심리학회지**, 25(3), 603-622.
- 이은주, 김은희. (2014). 맞춤식 수분섭취가 노인의 체위성저혈압 발생에 미치는 영향. **성인간호학회지**, 26(3), 341-351. doi:10.7475/kjan.2014.26.3.341
- 이창수, 우종민. (2006). 호흡 동성 부정맥 바이오피드백의 개념과 임상적 활용. **정신신체의학**, 4(1), 33-38.
- 이희령. (1997). **학교폭력 피해자와 가해자의 사회·심리적 문제에 관한 연구: 학교사회사업적 개입 마련을 위하여**. 숭실대학교 대학원, 석사학위.
- 임재영, 박원범, 오민균, 강은경. (2010). 한국 노인의 낙상 실태와 위험요인: 일부 지역의 인구비례 할당 표본 조사. **노인병**, 14(1), 8-17. doi:10.4235/jkgs.2010.14.1.8
- 조맹제, 배재남, 서국희, 함봉진, 김장규, 이동우, 등. (1999). DSM-III-R 주요우울증에 대한 한국어판 Geriatric Depression Scale (GDS)의 진단적 타당성 연구. **신경정신의학**, 38(1), 48-63.
- 조재영, 염홍섭, 염정숙, 박지숙, 서지현, 박은실, 등. (2012). 기립경 검사로 진단된 초기 기립저혈압 환자군에서 보인 자율신경기능 이상. **대한소아신경학회지**, 20(4), 201-208.
- 최명애, 김종임, 전미양, 채영란. (2010). 한국판 노인 신체활동 측정도구. **여성건강간호학회지**, 16(1), 47-59. doi:10.4069/kjwhn.2010.16.1.47
- 최병문, 노규정. (2004). 심박변이도(Heart Rate Variability, HRV). **대한정맥마취학회지**, 8, 45-86.
- 최원준, 이병채, 정기삼, 이용제. (2017). 심박동수 변이검사의 신뢰성에 영향을 미치는 최소 측정시간. **대한임상건강증진학회지**, 17(4), 269-274. doi:10.15384/kjhp.2017.17.4.269

- 최정안, 최명애. (2004). 신체활동의 개념분석. *대한기초간호자연과학회지*, 6(1), 17-31.
- 한국건강증진개발원. (2011). *건강운동 노인 신체활동 교실*. 서울: 한국건강증진개발원.
- 허정훈, 임승길, 이동현. (2010). 한국형 노인 낙상효능감(FES-K)의 타당화. *한국체육학회지*, 49(3), 193-201.
- Agelink, M. W., Boz, C., Ullrich, H., & Andrich, J. (2002). Relationship between major depression and heart rate variability: Clinical consequences and implications for antidepressive treatment. *Psychiatry Research*, 113(1-2), 139-149. doi:10.1016/S0165-1781(02)00225-1
- Akselrod, S., Gordon, D., Ubel, F. A., Shannon, D. C., Berger, A. C., & Cohen, R. J. (1981). Power spectrum analysis of heart rate fluctuation: A quantitative probe of beat-to-beat cardiovascular control. *Science*, 213(4504), 220-222.
- American College of Sports Medicine. (2009). *ACSM's guidelines for exercise testing and prescription* (8th ed.). Philadelphia, PA: Lippincott Williams, & Wilkins.
- Ancoli-Israel, S., Martin, J. L., Blackwell, T., Buenaver, L., Liu, L., Meltzer, L. J., et al. (2015). The SBSM guide to actigraphy monitoring: Clinical and research applications. *Behavioral Sleep Medicine*, 13(1), S4-S38. doi:10.1080/15402002.2015.1046356
- Bouvette, C. M., McPhee, B. R., Opfer-Gehrking, T. L., & Low, P. A. (1996). Role of physical countermeasures in the management of orthostatic hypotension: Efficacy and biofeedback augmentation. *In Mayo Clinic Proceedings*, 71(9), 847-853. doi:10.4065/71.9.847
- Briggs, R., Carey, D., Kennelly, S. P., & Kenny, R. A. (2018). Longitudinal association between orthostatic hypotension at 30 seconds post-standing and late-life depression. *Journal of Hypertension*. 71(5),

946-954. doi: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.117.10542

- Cariga, P., & Mathias, C. J. (2001). Haemodynamics of the pressor effect of oral water in human sympathetic denervation due to autonomic failure. *Clinical Science*, 101(3), 313-319. doi:10.1042/CS20000253
- Carlozzi, N. E., Fyffe, D., Morin, K. G., Byrne, R., Tulskey, D. S., Victorson, D., et al. (2013). Impact of blood pressure dysregulation on health-related quality of life in persons with spinal cord injury: Development of a conceptual model. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 94(9), 1721-1730. doi:10.1016/j.apmr.2013.02.024
- Carney, R. M., Freedland, K. E., & Veith, R. C. (2005). Depression, the autonomic nervous system, and coronary heart disease. *Psychosomatic Medicine*, 67, S29-S33. doi:10.1097/01.psy.0000162254.61556.d5
- Chen, T., Kishimoto, H., Honda, T., Hata, J., Yoshida, D., Mukai, N., et al. (2017). Patterns and levels of sedentary behavior and physical activity in a general Japanese population: The Hisayama study. *Journal of Epidemiology*, 28(5), 260-265. doi:10.2188/jea.JE20170012
- Claydon, V. E., & Hainsworth, R. (2004). Salt supplementation improves orthostatic cerebral and peripheral vascular control in patients with syncope. *Hypertension*, 43(4), 809-813. doi:10.1161/01.HYP.0000122269.05049.e7
- Cleland, V., Crawford, D., Baur, L. A., Hume, C., Timperio, A., & Salmon, J. (2008). A prospective examination of children's time spent outdoors, objectively measured physical activity and overweight. *International Journal of Obesity*, 32(11), 1685-1693. doi:10.1038/ijo.2008.171
- Cooper, V. L., & Hainsworth, R. (2008). Head-up sleeping improves orthostatic tolerance in patients with syncope. *Clinical Autonomic Research*, 18(6), 318-324. doi:10.1007/s10286-008-0494-8
- De Stobbeleir, K. E., Ashford, S. J., & Buyens, D. (2011). Self-regulation

- of creativity at work: The role of feedback-seeking behavior in creative performance. *Academy of Management Journal*, 54(4), 811-831. doi:10.5465/AMJ.2011.64870144
- Devlin, N. J., & Krabbe, P. F. (2013). The development of new research methods for the valuation of EQ-5D-5L. *The European Journal of Health Economics*, 14(1), 1-3. doi:10.1007/s10198-013-0502-3
- Elokda, A. S., Nielsen, D. H., & Shields, R. K. (2000). Effect of functional neuromuscular stimulation on postural related orthostatic stress in individuals with acute spinal cord injury. *Journal of Rehabilitation Research and Development*, 37(5), 535-542.
- Fan, C. W., & Cunningham, C. J. (2005). Non-pharmacological management of orthostatic hypotension in the elderly patient. *Review in Clinical Gerontology*, 15(3-4), 165-173. doi:10.1017/S0959259806001924
- Fan, C. W., Walsh, C., & Cunningham, C. J. (2011). The effect of sleeping with the head of the bed elevated six inches on elderly patients with orthostatic hypotension: An open randomised controlled trial. *Age and Ageing*, 40(2), 187-192. doi:10.1093/ageing/afq176
- Fanciulli, A., Goebel, G., Metzler, B., Sprenger, F., Poewe, W., Wenning, G. K., et al. (2016). Elastic abdominal binders attenuate orthostatic hypotension in Parkinson's disease. *Movement Disorders Clinical Practice*, 3(2), 156-160. doi:10.1002/mdc3.12270
- Fatema, M. E., Begum, N., & Ferdousi, S. (2014). Effect of deep relaxation on heart rate variability in sedentary females. *Journal of Bangladesh Society of Physiologist*, 9(1), 6-10. doi:10.3329/jbsp.v9i1.22787
- Figueroa, J. J., Basford, J. R., & Low, P. A. (2010). Preventing and treating orthostatic hypotension: As easy as A, B, C. *Cleveland Clinic Journal of Medicine*, 77(5), 298-306. doi:10.3949/ccjm.77a.09118
- Figueroa, J. J., Singer, W., Sandroni, P., Sletten, D. M., Gehrking, T. L., Gehrking, J. A., et al. (2015). Effects of patient-controlled abdominal

- compression on standing systolic blood pressure in adults with orthostatic hypotension. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 96(3), 505-510. doi:10.1016/j.apmr.2014.10.012
- Freedson, P. S., Melanson, E., & Sirard, J. (1998). Calibration of the computer science and applications, Inc. accelerometer. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 30(5), 777-781. doi:10.1097/ 00005768-199805000-00021
- Freeman, R., Wieling, W., Axelrod, F. B., Benditt, D. G., Benarroch, E., Biaggioni, I., et al. (2011). Consensus statement on the definition of orthostatic hypotension, neurally mediated syncope and the postural tachycardia syndrome. *Clinical Autonomic Research*, 21(2), 69-72. doi:10.1007/s10286-011-0119-5
- Gallagher, B., Corbett, E., Freeman, L., Riddoch-Kennedy, A., Miller, S., Smith, C., et al. (2001). A fall prevention program for the home environment. *Home Care Provider*, 6(5), 157-163. doi:10.1067/mhc.2001.119263
- Gibbons, C. H., Schmidt, P., Biaggioni, I., Frazier-Mills, C., Freeman, R., Isaacson, S., et al. (2017). The recommendations of a consensus panel for the screening, diagnosis, and treatment of neurogenic orthostatic hypotension and associated supine hypertension. *Journal of Neurology*, 264(8), 1567-1582. doi:10.1007/s00415-016-8375-x
- Goldstein, D. S., & Sharabi, Y. (2009). Neurogenic orthostatic hypotension: A pathophysiological approach. *Circulation*, 119(1), 139-146. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.108.805887
- Gorelik, O., Fishlev, G., Almozino-Sarafian, D., Alon, I., Weissgarten, J., Shteinshnaider, M., et al. (2004). Lower limb compression bandaging is effective in preventing signs and symptoms of seating-induced postural hypotension. *Cardiology*, 102(4), 177-183. doi:10.1159/000081007
- Groothuis, J. T., Rongen, G. A., Geurts, A. C., Smits, P., & Hopman, M. T. (2010). Effect of different sympathetic stimuli - autonomic dysreflexia and head-up tilt - on leg vascular resistance in spinal cord injury. *Archives*

- of Physical Medicine and Rehabilitation*, 91(12), 1930–1935. doi:10.1016/j.apmr.2010.09.004
- Grund, A., Krause, H., Kraus, M., Siewers, M., Rieckert, H., & Müller, M. J. (2001). Association between different attributes of physical activity and fat mass in untrained, endurance- and resistance-trained men. *European Journal of Applied Physiology*, 84(4), 310–320. doi:10.1007/s004210000369
- Harms, M. P., Wieling, W., Colier, W. N., Lenders, J. W., Secher, N. H., & van Lieshout, J. J. (2010). Central and cerebrovascular effects of leg crossing in humans with sympathetic failure. *Clinical Science*, 118(9), 573–581. doi:10.1042/cs20090038
- Hermosillo, A. G., Marquez, M. F., Jauregui-Renaud, K., & Cardenas, M. (2001). Orthostatic hypotension. *Cardiology Review*, 9(6), 339–347.
- Huang, C. C., Sandroni, P., Sletten, D. M., Weigand, S. D., & Low, P. A. (2007). Effect of age on adrenergic and vagal baroreflex sensitivity in normal subjects. *Muscle & Nerve*, 36(5), 637–642. doi:10.1002/mus.20853
- Ince, L. P. (1985). Biofeedback as a treatment for postural hypotension. *Psychosomatic Medicine*, 47(2), 182–188. doi:10.1097/00006842-198503000-00010
- Jacobson, J. E. (1974). *Progressive relaxation* (3rd ed.). Oxford, England: The University of Chicago Press.
- Jodaitis, L., Vaillant, F., Snacken, M., Boland, B., Spinewine, A., Dalleur, O., et al. (2015). Orthostatic hypotension and associated conditions in geriatric inpatients. *Acta Clinica Belgica*, 70(4), 251–258. doi:10.1179/2295333715Y.0000000006
- Jones, C. J., & Rose, D. J. (2005). *Physical activity instruction of older adults* (2nd ed.). Champaign, Illinois: Human Kinetics.
- Jones, P. K., Shaw, B. H., & Raj, S. R. (2015). Orthostatic hypotension: Managing a difficult problem. *Expert Review of Cardiovascular Therapy*, 13(11), 1263–1276. doi:10.1586/14779072.2015.1095090
- Jordan, J., Shannon, J. R., Black, B. K., Ali, Y., Farley, M., Costa, F., et al.

- (2000). The pressor response to water drinking in humans: A sympathetic reflex?. *Circulation*, 101(5), 504-509. doi:10.1161/01.CIR.101.5.504
- Kasper, D. L., Braunwald, E., Hauser, S., Longo, D., Jameson, J. L., & Fauci, A. S. (2006). *Harrison's principle of internal medicine* (16th ed.). New york, NY: Mc Graw Hill.
- Kearney, F., Moore, A., & Donegan, C. (2007). Orthostatic hypotension in older patients. *Reviews in Clinical Gerontology*, 17(4), 259-275. doi:10.1017/S0959259808002554
- Keating, G. M. (2015). Droxidopa: A review of its use in symptomatic neurogenic orthostatic hypotension. *Drugs*, 75(2), 197-206. doi:10.1007/s40265-014-0342-1
- Khurana, R. K. (2012). Coat-hanger ache in orthostatic hypotension. *Cephalalgia*, 32(10), 731-737. doi:10.1177/0333102412449932
- Kim, H. A., Lee, H., Park, K. J., & Lim, J. G. (2013). Autonomic dysfunction in patients with orthostatic dizziness: Validation of orthostatic grading scale and comparison of valsalva maneuver and head-up tilt testing results. *Journal of the Neurological Sciences*, 325(1-2), 61-66. doi:10.1016/j.jns.2012.11.019
- Kim, M. H., Cho, Y. S., Uhm, W. S., Kim, S., & Bae, S. C. (2005). Cross-cultural adaptation and validation of the Korean version of the EQ-5D in patients with rheumatic diseases. *Quality of Life Research*, 14(5), 1401-1406. doi:10.1007/s11136-004-5681-z
- Kim, N., Park, J., Hong, H., Kong, I. D., & Kang, H. (2019). Orthostatic hypotension and health-related quality of life among community-living older people in Korea. *Quality of Life Research*, 1-10. doi:10.1007/s11136-019-02295-6
- Kocherginsky, M., Huisingh-Scheetz, M., Dale, W., Lauderdale, D. S., & Waite, L. (2017). Measuring physical activity with hip accelerometry

- among US older adults: How many days are enough?. *Plos One*, 12(1), e0170082. doi:10.1371/journal.pone.0170082
- Kocyigit, S. E., Soysal, P., Bulut, E. A., & Isik, A. T. (2018). Malnutrition and malnutrition risk can be associated with systolic orthostatic hypotension in older adults. *The Journal of Nutrition, Health & Aging*, 22(8), 928-933. doi:10.1007/s12603-018-1032-6
- Koeppen, B. M., & Stanton, B. A. (2010). *Berne & Levy Physiology* (6th ed.). Philadelphia, PA: Elsevier.
- Kolt, G. S., Schofield, G. M., Kerse, N., Garrett, N., & Oliver, M. (2007). Effect of telephone counseling on physical activity for low active older people in primary care: A randomized, controlled trial. *Journal of the American Geriatrics Society*, 55(7), 986-992. doi:10.1111/j.1532-5415.2007.01203.x
- Krediet, C. T., Go-Schön, I. K., Kim, Y. S., Linzer, M., Van Lieshout, J. J., & Wieling, W. (2007). Management of initial orthostatic hypotension: Lower body muscle tensing attenuates the transient arterial blood pressure decrease upon standing from squatting. *Clinical Science*, 113(10), 401-407. doi:10.1042/CS20070064
- Lahrman, H., Cortelli, P., Hilz, M., Mathias, C. J., Struhal, W., & Tassinari, M. (2006). EFNS guidelines on the diagnosis and management of orthostatic hypotension. *European Journal of Neurology*, 13(9), 930-936. doi:10.1111/j.1468-1331.2006.01512.x
- Lai, S. W. (2019). Orthostatic hypotension and falls. *American Journal of Hypertension*, 32(6), e10. doi:10.1093/ajh/hpz044
- Le Couteur, D. G., Fisher, A. A., Davis, M. W., & McLean, A. J. (2003). Postprandial systolic blood pressure responses of older people in residential care: Association with risk of falling. *Gerontology*, 49(4), 260-264. doi:10.1159/000070408
- Legters, K., Verbus, N. B., Kitchen, S., Tomecsko, J., & Urban, N. (2006).

- Fear of falling, balance confidence and health-related quality of life in individuals with postpolio syndrome. *Physiotherapy Theory and Practice*, 22(3), 127–135. doi:10.1080/09593980600724196
- Lehrer, P. M. (2018). Heart rate variability biofeedback and other psychophysiological procedures as important elements in psychotherapy. *International Journal of Psychophysiology*, 131, 89–95. doi:10.1016/j.ijpsycho.2017.09.012
- Lehrer, P., & Vaschillo, E. (2008). The future of heart rate variability biofeedback. *Biofeedback*, 36(1), 1–14.
- Lehrer, P. M., & Gevirtz, R. (2014). Heart rate variability biofeedback: How and why does it work?. *Frontiers in Psychology*, 5, 756. doi:10.3389/fpsyg.2014.00756
- Low, P. A. (2008). Prevalence of orthostatic hypotension. *Clinical Autonomic Research*, 18(S1), 8–13. doi:10.1007/s10286-007-1001-3
- Low, P. A., & Singer, W. (2008). Management of neurogenic orthostatic hypotension: An update. *The Lancet Neurology*, 7(5), 451–458. doi:10.1016/S1474-4422(08)70088-7
- Low, P. A., & Tomalia, V. A. (2015). Orthostatic hypotension: Mechanisms, causes, management. *Journal of Clinical Neurology*, 11(3), 220–226. doi:10.3988/jcn.2015.11.3.220
- Lynn, M. R. (1986). Determination and quantification of content validity. *Nursing Research*, 35(6), 382–385. doi:10.1097/00006199-198611000-00017
- Mader, S. L. (1989). Orthostatic hypotension. *The Medical Clinics of North America*, 73(6), 1337–1349. doi:10.1016/S0025-7125(16)30602-2
- Magkas, N., Tsioufis, C., Thomopoulos, C., Dilaveris, P., Georgiopoulos, G., Doumas, M., et al. (2019). Orthostatic hypertension: From pathophysiology to clinical applications and therapeutic considerations. *The Journal of Clinical Hypertension*, 21(3), 426–433. doi:10.1111/jch.13491

- Melo, R. C., Santos, M. D. B., Silva, E., Quitério, R. J., Moreno, M. A., Reis, M. S., et al. (2005). Effects of age and physical activity on the autonomic control of heart rate in healthy men. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, 38(9), 1331–1338. doi:10.1590/S0100-879X2005000900007
- Metzler, M., Duerr, S., Granata, R., Krismer, F., Robertson, D., & Wenning, G. K. (2013). Neurogenic orthostatic hypotension: Pathophysiology, evaluation, and management. *Journal of Neurology*, 260(9), 2212–2219. doi:10.1007/s00415-012-6736-7
- Mills, P. B., Fung, C. K., Travlos, A., & Krassioukov, A. (2015). Nonpharmacologic management of orthostatic hypotension: A systematic review. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 96(2), 366–375. doi:10.1016/j.apmr.2014.09.028
- Newall, N. E., Chipperfield, J. G., Bailis, D. S., & Stewart, T. L. (2013). Consequences of loneliness on physical activity and mortality in older adults and the power of positive emotions. *Health Psychology*, 32(8), 921–924. doi:10.1037/a0029413
- Newton, J. L., & Frith, J. (2018). The efficacy of nonpharmacologic intervention for orthostatic hypotension associated with aging. *Neurology*, 91(7), e652–e656. doi:10.1212/WNL.0000000000005994
- O'hare, C., McCrory, C., O'connell, M. D., & Kenny, R. A. (2017). Subclinical orthostatic hypotension is associated with greater subjective memory impairment in older adults. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 32(4), 429–438. doi:10.1002/gps.4485
- Ometto, F., Stubbs, B., Annweiler, C., Duval, G. T., Jang, W., Kim, H. T., et al. (2016). Hypovitaminosis D and orthostatic hypotension: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Hypertension*, 34(6), 1036–1043. doi:10.1097/hjh.0000000000000907
- Parashar, R., Amir, M., Pakhare, A., Rathi, P., & Chaudhary, L. (2016).

- Age related changes in autonomic functions. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 10(3), CC11–CC15. doi:10.7860/JCDR/2016/16889.7497
- Park, J., Park, C. H., Jun, S. E., Lee, E. J., Kang, S. W., & Kim, N. (2019). Effects of biofeedback-based sleep improvement program on urinary symptoms and sleep patterns of elderly korean women with overactive bladder syndrome. *BMC Urology*, 19(1), 109. doi:10.1186/s12894-019-0540-y
- Podoleanu, C., Maggi, R., Brignole, M., Croci, F., Incze, A., Solano, A., et al. (2006). Lower limb and abdominal compression bandages prevent progressive orthostatic hypotension in elderly persons: A randomized single-blind controlled study. *Journal of the American College of Cardiology*, 48(7), 1425–1432. doi:10.1016/j.jacc.2006.06.052
- Pumprla, J., Howorka, K., Groves, D., Chester, M., & Nolan, J. (2002). Functional assessment of heart rate variability: Physiological basis and practical applications. *International Journal of Cardiology*, 84(1), 1–14. doi:10.1016/S0167-5273(02)00057-8
- Reiner, R. (2008). Integrating a portable biofeedback device into clinical practice for patients with anxiety disorders: Results of a pilot study. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, 33(1), 55–61. doi:10.1007/s10484-007-9046-6
- Rennie, K. L., Hemingway, H., Kumari, M., Brunner, E., Malik, M., & Marmot, M. (2003). Effects of moderate and vigorous physical activity on heart rate variability in a British study of civil servants. *American Journal of Epidemiology*, 158(2), 135–143. doi:10.1093/aje/kwg120
- Ricci, F., De Caterina, R., & Fedorowski, A. (2015). Orthostatic hypotension: Epidemiology, prognosis, and treatment. *Journal of the American College of Cardiology*, 66(7), 848–860. doi:10.1016/j.jacc.2015.06.1084
- Ricci, F., Fedorowski, A., Radico, F., Romanello, M., Tatasciore, A., Di Nicola, M., et al. (2015). Cardiovascular morbidity and mortality related

- to orthostatic hypotension: A meta-analysis of prospective observational studies. *European Heart Journal*, 36(25), 1609–1617. doi:10.1093/eurheartj/ehv093
- Robertson, D., Low, P. A., & Polinsky, R. J. (2012). *Primer on the autonomic nervous system* (3rd ed.). Amsterdam: Elsevier.
- Romero Ortuno, R., Cogan, L., Foran, T., Fan, C. W., & Kenny, R. A. (2010). Using the finometer to examine sex differences in hemodynamic responses to orthostasis in older people. *Blood Pressure Monitoring*, 15(1), 8–17. doi:10.1097/MBP.0b013e3283353199
- Romero Ortuno, R., Cogan, L., Foran, T., Kenny, R. A., & Fan, C. W. (2011). Continuous noninvasive orthostatic blood pressure measurements and their relationship with orthostatic intolerance, falls, and frailty in older people. *Journal of the American Geriatrics Society*, 59(4), 655–665. doi:10.1111/j.1532-5415.2011.03352.x
- Ryan, D. J., Cunningham, C. J., & Fan, C. W. (2012). Non-pharmacological management of orthostatic hypotension in the older patient. *Reviews in Clinical Gerontology*, 22(2), 119–129. doi:10.1017/S0959259811000220
- Saedon, N., Pin Tan, M., & Frith, J. (2018). The prevalence of orthostatic hypotension: A systematic review and meta-analysis. *The Journals of Gerontology: Series A*, 75(1), 117–122. doi:10.1093/gerona/gly188
- Sandroni, P., & Low, P. A. (2001). Autonomic peripheral neuropathies: Clinical presentation, diagnosis, and treatment. *Journal of Clinical Neuromuscular Disease*, 2(3), 147–157. doi:10.1097/00131402-200103000-00007
- Sannino, G., Melillo, P., Stranges, S., De Pietro, G., & Pecchia, L. (2015). Blood pressure drop prediction by using HRV measurements in orthostatic hypotension. *Journal of Medical Systems*, 39(11), 143. doi:10.1007/s10916-015-0292-5

- Schatz, I. J., Bannister, R., Freeman, R. L., Jankovic, J., Koller, W. C., Low, P. A., et al. (1996). Consensus statement on the definition of orthostatic hypotension, pure autonomic failure and multiple system atrophy. *Clinical Autonomic Research*, 6(2), 125-126.
- Schoffer, K. L., Henderson, R. D., O'Maley, K., & O'Sullivan, J. D. (2007). Nonpharmacological treatment, fludrocortisone, and domperidone for orthostatic hypotension in Parkinson's disease. *Movement Disorders*, 22(11), 1543-1549. doi:10.1002/mds.21428
- Schrack, J. A., Cooper, R., Koster, A., Shiroma, E. J., Murabito, J. M., Rejeski, W. J., et al. (2016). Assessing daily physical activity in older adults: Unraveling the complexity of monitors, measures, and methods. *The Journals of Gerontology: Series A*, 71(8), 1039-1048. doi:10.1093/gerona/glw026
- Schrezenmaier, C., Gehrking, J. A., Hines, S. M., Low, P. A., Benrud-Larson, L. M., & Sandroni, P. (2005). Evaluation of orthostatic hypotension: Relationship of a new self-report instrument to laboratory-based measures. *Mayo Clinic Proceedings*, 80(3), 330-334. doi:10.4065/80.3.330
- Shaffer, F., & Ginsberg, J. P. (2017). An overview of heart rate variability metrics and norms. *Frontiers in Public Health*, 5, 258. doi:10.3389/fpubh.2017.00258
- Shannon, J. R., Diedrich, A., Biaggioni, I., Tank, J., Robertson, R. M., Robertson, D., et al. (2002). Water drinking as a treatment for orthostatic syndromes. *The American Journal of Medicine*, 112(5), 355-360. doi:10.1016/S0002-9343(02)01025-2
- Shaw, B. H., Borrel, D., Sabbaghan, K., Kum, C., Yang, Y., Robinovitch, S. N., et al. (2019). Relationships between orthostatic hypotension, frailty, falling and mortality in elderly care home residents. *BMC Geriatrics*, 19, 80. doi:10.1186/s12877-019-1082-6
- Shaw, B. H., Loughin, T. M., Robinovitch, S. N., & Claydon, V. E. (2015).

- Cardiovascular responses to orthostasis and their association with falls in older adults. *BMC Geriatrics*, 15, 174. doi:10.1186/s12877-015-0168-z
- Sheikh, J. I., & Yesavage, J. A. (1986). Geriatric depression scale (GDS): Recent evidence and development of a shorter version. *Clinical Gerontologist*, 5, 165-172. doi:10.1300/J018v05n01_09
- Shibao, C., Grijalva, C. G., Lipsitz, L. A., Biaggioni, I., & Griffin, M. R. (2013). Early discontinuation of treatment in patients with orthostatic hypotension. *Autonomic Neuroscience*, 177(2), 291-296. doi:10.1016/j.autneu.2013.08.064
- Singer, W., Sandroni, P., Opfer-Gehrking, T. L., Suarez, G. A., Klein, C. M., Hines, S., et al. (2006). Pyridostigmine treatment trial in neurogenic orthostatic hypotension. *Archives of Neurology*, 63(4), 513-518. doi:10.1001/archneur.63.4.noc50340
- Soares-Miranda, L., Sattelmair, J., Chaves, P., Duncan, G. E., Siscovick, D. S., Stein, P. K., et al. (2014). Physical activity and heart rate variability in older adults: The cardiovascular health study. *Circulation*, 129(21), 2100-2110. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.113.005361
- Soysal, P., Veronese, N., Smith, L., Torbahn, G., Jackson, S. E., Yang, L., et al. (2019). Orthostatic hypotension and health outcomes: An umbrella review of observational studies. *European Geriatric Medicine*, 10(6), 863-870. doi:10.1007/s41999-019-00239-4
- Stewart, J. M., & Clarke, D. (2011). "He's dizzy when he stands up": An introduction to initial orthostatic hypotension. *The Journal of Pediatrics*, 158(3), 499-504. doi:10.1016/j.jpeds.2010.09.004
- Strassheim, V., Newton, J. L., Tan, M. P., & Frith, J. (2016). Droxidopa for orthostatic hypotension: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Hypertension*, 34(10), 1933-1941. doi:10.1097/HJH.0000000000001043
- Subbarayan, S., Myint, P. K., Martin, K. R., Abraha, I., Devkota, S.,

- O'Mahony, D., et al. (2019). Nonpharmacologic management of orthostatic hypotension in older people: A systematic review. *Journal of the American Medical Directors Association*, 20(9), 1065–1073. doi:10.1016/j.jamda.2019.03.032
- Suh, S., Ellis, R. J., Sollers III, J. J., Thayer, J. F., Yang, H. C., & Emery, C. F. (2013). The effect of anxiety on heart rate variability, depression, and sleep in chronic obstructive pulmonary disease. *Journal of Psychosomatic Research*, 74(5), 407–413. doi:10.1016/j.jpsychores.2013.02.007
- Sztajzel, J. (2004). Heart rate variability: A non invasive electrocardiographic method to measure the autonomic nervous system. *Swiss Medical Weekly*, 134(35–36), 514–522.
- Tajvar, M., Grundy, E., & Fletcher, A. (2018). Social support and mental health status of older people: A population-based study in Iran-Tehran. *Aging & Mental Health*, 22(3), 344–353. doi:10.1080/13607863.2016.1261800
- Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology. (1996). Heart rate variability: Standards of measurement, physiological interpretation, and clinical use. *Circulation*, 93(5), 1043–1065.
- Testa, M. A., & Simonson, D. C. (1996). Assessment of quality-of-life outcomes. *The New England Journal of Medicine*, 334(13), 835–840. doi:10.1056/NEJM199603283341306
- The Consensus Committee of the American Autonomic Society and the American Academy of Neurology. (1996). Consensus statement on the definition of orthostatic hypotension, pure autonomic failure, and multiple system atrophy. *Neurology*, 46(5), 1470. doi:10.1212/wnl.46.5.1470
- The EuroQol Group. (1990). EuroQol—a new facility for the measurement of health-related quality of life. *Health Policy*, 16(3), 199–208. doi:10.1016/0168-8510(90)90421-9
- Thomas, B. L., Claassen, N., Becker, P., & Viljoen, M. (2019). Validity of

- commonly used heart rate variability markers of autonomic nervous system function. *Neuropsychobiology*, 78(1), 14-26. doi:10.1159/000495519
- Tinetti, M. E., Richman, D., & Powell, L. (1990). Falls efficacy as a measure of fear of falling. *Journal of Gerontology*, 45(6), 239-243. doi:10.1093/geronj/45.6.p239
- Tonkin, A. L., & Wing, L. M. (1994). Effects of age and isolated systolic hypertension on cardiovascular reflexes. *Journal of Hypertension*, 12(9), 1083-1088.
- Tuomainen, P., Peuhkurinen, K., Kettunen, R., & Rauramaa, R. (2005). Regular physical exercise, heart rate variability and turbulence in a 6-year randomized controlled trial in middle-aged men: The DNASCO study. *Life Sciences*, 77(21), 2723-2734. doi:10.1016/j.lfs.2005.05.023
- Van Dijk, N., de Bruin, I. G., Gisolf, J., de Bruin-Bon, H. R., Linzer, M., van Lieshout, J. J., et al. (2005). Hemodynamic effects of leg crossing and skeletal muscle tensing during free standing in patients with vasovagal syncope. *Journal of Applied Physiology*, 98(2), 584-590. doi:10.1152/jappphysiol.00738.2004
- Vincenzi, H., & Grabosky, F. (1987). Measuring the emotional/social aspects of loneliness and isolation. *Journal of Social Behavior and Personality*, 2, 257-270.
- Viola, A. U., Tobaldini, E., Chellappa, S. L., Casali, K. R., Porta, A., & Montano, N. (2011). Short-term complexity of cardiac autonomic control during sleep: REM as a potential risk factor for cardiovascular system in aging. *Plos One*, 6(4), e19002. doi:10.1371/journal.pone.0019002
- Washburn, R. A., Smith, K. W., Jette, A. M., & Janney, C. A. (1993). The physical activity scale for the elderly (PASE): Development and evaluation. *Journal of Clinical Epidemiology*, 46(2), 153-162. doi:10.1016/0895-4356(93)90053-4

- Weiss, A., Chagnac, A., Beloosesky, Y., Weinstein, T., Grinblat, J., & Grossman E. (2004). Orthostatic hypotension in the elderly: Are the diagnostic criteria adequate?. *Journal of Human Hypertension*, 18(5), 301-305. doi:10.1038/sj.jhh.1001668
- West, C. R., Mills, P., & Krassioukov, A. V. (2012). Influence of the neurological level of spinal cord injury on cardiovascular outcomes in humans: A meta-analysis. *Spinal Cord*, 50(7), 484-492. doi:10.1038/sc.2012.17
- Wieling, W., Krediet, C. P., Van Dijk, N., Linzer, M., & Tschakovsky, M. E. (2007). Initial orthostatic hypotension: Review of a forgotten condition. *Clinical Science*, 112(3), 157-165. doi:10.1042/CS20060091
- Wolff-Hughes, D. L., McClain, J. J., Dodd, K. W., Berrigan, D., & Troiano, R. P. (2016). Number of accelerometer monitoring days needed for stable group-level estimates of activity. *Physiological Measurement*, 37(9), 1447-1455. doi:10.1088/0967-3334/37/9/1447
- Xhyheri, B., Manfrini, O., Mazzolini, M., Pizzi, C., & Bugiardini, R. (2012). Heart rate variability today. *Progress in Cardiovascular Diseases*, 55(3), 321-331. doi:10.1016/j.pcad.2012.09.001
- Xin, W., Lin, Z., & Mi, S. (2014). Orthostatic hypotension and mortality risk: A meta-analysis of cohort studies. *Heart*, 100(5), 406-413. doi:10.1136/heartjnl-2013-304121
- Yamamoto N., Sasaki E., Goda K., Nagata K., Tanaka H., Terasaki J., et al. (2006). Treatment of post-dialytic orthostatic hypotension with an inflatable abdominal band in hemodialysis patients. *Kidney International*, 70(10), 1793-1800. doi:10.1038/sj.ki.5001852
- Yardley, L., Donovan-Hall, M., Francis, K., & Todd, C. (2006). Older people's views of advice about falls prevention: A qualitative study. *Health Education Research*, 21(4), 508-517. doi:10.1093/her/cyh077
- Yasa, E., Ricci, F., Magnusson, M., Sutton, R., Gallina, S., De Caterina,

- R., et al. (2018). Cardiovascular risk after hospitalisation for unexplained syncope and orthostatic hypotension. *Heart*, 104(6), 487-493. doi:10.1136/heartjnl-2017-311857
- You, L., Deans, C., Liu, K., Zhang, M. F., & Zhang, J. (2004). Raising awareness of fall risk among chinese older adults: Use of the home fall hazards assessment tool. *Journal of Gerontological Nursing*, 30(6), 35-42. doi:10.3928/0098-9134-20040601-08
- Young, T. M., & Mathias, C. J. (2004). The effects of water ingestion on orthostatic hypotension in two groups of chronic autonomic failure: Multiple system atrophy and pure autonomic failure. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 75(12), 1737-1741. doi:10.1136/jnnp.2004.038471
- Yu, D. S., Lee, D. T., Woo, J., & Hui, E. (2007). Non-pharmacological interventions in older people with heart failure: Effects of exercise training and relaxation therapy. *Gerontology*, 53(2), 74-81. doi:10.1159/000096427
- Zhu, Q. O., Tan, C. S. G., Tan, H. L., Wong, R. G., Joshi, C. S., Cuttilan, R. A., et al. (2016). Orthostatic hypotension: Prevalence and associated risk factors among the ambulatory elderly in an Asian population. *Singapore Medical Journal*, 57(8), 444-451. doi:10.11622/smedj.2016135
- Zion, A. S., De Meersman, R., Diamond, B. E., & Bloomfield, D. M. (2003). A home-based resistance-training program using elastic bands for elderly patients with orthostatic hypotension. *Clinical Autonomic Research*, 13(4), 286-292. doi:10.1007/s10286-003-0117-3

부 록

부록 1. 연구대상자 설명문 및 동의서

연구대상자 설명문 및 동의서

연구과제명 : 기립저혈압 노인을 위한 자율신경균형기반 통합 프로그램 개발 및 효과

본 연구는 기립저혈압을 가지고 계신 어르신들의 증상을 감소시키는 프로그램을 개발하고 그 효과를 확인하고자 하는 연구입니다. 귀하는 본 연구에 참여할 것인지 여부를 결정하기 전에, 설명서와 동의서를 신중하게 읽어보셔야 합니다. 이 연구가 왜 수행되며, 무엇을 수행하는지 귀하가 이해하는 것이 중요합니다. 이 연구를 수행하는 담당연구책임자 및 연구원이 귀하에게 이 연구에 대해 설명해 줄 것입니다. 이 연구는 자발적으로 참여 의사를 밝히신 분에 한하여 수행 될 것입니다. 다음 내용을 신중히 읽어보신 후 참여 의사를 밝혀 주시길 바라며, 필요하다면 가족이나 친구들과 의논해 보십시오. 만일 어떠한 질문이 있다면 담당 연구원이 자세하게 설명해 줄 것입니다. 귀하의 서명은 귀하가 본 연구에 대해 그리고 위험성에 대해 설명을 들었음을 의미하며, 이 문서에 대한 귀하의 서명은 귀하께서 본 연구에 참가에 동의한다는 것을 의미합니다.

1. 연구의 배경과 목적

본 연구는 기립성저혈압 노인분들을 위한 자율신경균형기반 통합 프로그램을 개발하여 기립저혈압의 발생에 미치는 효과를 파악하는 것입니다.

2. 연구 참여 대상

본 연구에는 기립저혈압을 가진 65세 이상의 어르신 48명이 참여할 것입니다.

3. 연구 참여 절차

두 노인정 중 한 노인정의 참여자들은 프로그램 참여집단에, 또 한 노인정의 참여자들은 프로그램 비참여 집단에 배정되며 각각 24명의 인원이 참여하게 될 것입니다. 이 중 프로그램 참여집단에 배정된 참여자분들만이 12주간의 자율신경균형기반 통합 프로그램에 참가하게 됩니다. 모든 참여자는 연구 시작과 12주가 경과된 종료시점, 총 2회에 걸쳐 각각 설문지 작성, 혈압 측정, 심박동 측정을 하게 됩니다. 또한 참여자의 신체활동량을 측정하기 위하여 3일 동안 허리에 신체활동량 기록 장치(액티그래프 가속도계)를 착용하게 됩니다. 그 후 12주 동안의 기립저혈압

감소 활동 프로그램에 참여하시게 되며 이후 변화를 확인하기 위한 동일한 검사들이 진행될 것입니다. 대조군의 경우 연구가 종료된 후 동일한 프로그램을 제공 받으실 수 있습니다.

4. 연구 참여 기간

본 연구의 총 진행기간은 2019년 2월 19일~2019년 7월 15일까지입니다. 귀하는 본 연구를 위해 12주 동안 일주일에 한 번씩, 총 12회의 방문 요청을 받을 것입니다.

5. 연구 참여 도중 중도탈락

귀하는 연구에 참여하신 후에도 언제든지 도중에 그만 둘 수 있으며 어떠한 불이익도 없습니다. 만일 귀하가 연구에 참여하는 것을 그만두고 싶다면 담당 연구원이나 연구책임자에게 즉시 말씀해 주십시오.

6. 부작용 또는 위험요소

포함되어 있는 기기를 사용한 검사 시 불편감이 유발될 수 있습니다. 또한 운동 및 신체활동 진행 시 통증 등이 발생할 경우 충분한 휴식을 취하도록 하고, 연구자와 상의 후 연구의 참여를 중단할 수 있습니다. 그 외 질문이 있으시면 담당 연구원이나 연구 책임자에게 문의해 주십시오.

7. 연구 참여에 따른 혜택

귀하가 제공받는 정보는 기립저혈압에 대한 이해를 증진하고 기립저혈압을 예방 및 완화하는 구체적인 방법들을 배울 수 있으며, 모든 참여자에게는 1만원-3만원의 사례비가 지급됩니다.

8. 연구에 참여하지 않을 시 불이익

귀하는 본 연구에 참여하지 않을 자유가 있으며, 귀하가 본 연구에 참여하지 않아도 어떠한 불이익도 없습니다.

9. 개인정보와 비밀보장

귀하의 수집된 자료는 연구 목적 외에는 사용되지 않으며 프로그램 사전과 사후 설문조사 시 개인정보가 보호되도록 피험자 정보 식별코드를 부여하여 설문지를 사용할 것입니다. 귀하의 자료는 개인정보보호법에 따라 적절히 관리되며, 잠금장치가 있는 서랍장에 보관되며 연구책임자만이 접근 가능합니다. 연구를 통해 얻은 모든 개인 정보의 비밀 보장을 위해 최선을 다할 것입니다. 이 연구에서 얻어진 개인 정보가 학회지나 학회에 공개 될 때 귀하의 이름과 다른 개인 정보는 사용되지

않을 것입니다. 연구 종료 후 연구관련 자료는 3년간 보관되며 이후 기계를 이용한
파쇄방법으로 폐기될 것이다.

10. 동의의 철회에 관한 사항

귀하는 언제든지 제공된 개인정보의 이용이나 처리 등을 중단하여 줄 것을 요청
할 수 있습니다. 이로 인하여 어떠한 불이익도 없습니다.

11. 연구문의

본 연구에 대해 질문이 있거나 연구 중간에 문제가 생길 시 다음 연구 담당자에
게 언제든지 연락하십시오.

이름: 한 정 화 전화번호: 010 - 6701 - 0000

만일 어느 때라도 연구대상자로서 귀하의 권리에 대한 질문이 있다면 다음의 계명
대학교 생명윤리위원회에 연락하십시오.

계명대학교 생명윤리위원회

전화번호: 053-580-6299 이메일 : kmirb@gw.kmu.ac.kr

위와 같은 정보에 대해 충분히 설명을 받았고 이해하였기에 본 연구에 참여하는
것에 자발적으로 동의합니다.

20 년 월 일

연구 책임자 이름: 한 정 화 (서명) 날짜: . .

연구 참여자 이름: (서명) 날짜: . .

(필요시)

법정대리인 이름: (서명) 날짜: . .

부록 3. 자가보고형 기립성 증상

※ 앉았다가 일어설 때 혹은 장기간 서있거나 걸어 다닐 때 다음의 증상을 느낍니까?

	예	아니오
어지럼증	☐	☐
무기력 또는 피로감	☐	☐
인지력(사고력/집중력)이 떨어짐	☐	☐
시력흔탁(눈앞이 컴컴하고 흐려짐)	☐	☐
진전(손, 발 혹은 온 몸이 떨림)	☐	☐
현기증	☐	☐
얼굴 창백	☐	☐
불안	☐	☐
빈맥 또는 심계항진(가슴이 두근거림)	☐	☐
냉습감(차고 축축한 느낌)	☐	☐
오심(속이 메스꺼움)	☐	☐

1. 기립성 증상의 빈도

- ☐ 일어설 때 기립성 증상이 없거나 거의 없다.
- ☐ 일어설 때 가끔 기립성 증상이 있다.
- ☐ 일어설 때 자주 기립성 증상이 있다.
- ☐ 일어설 때 대개 기립성 증상이 있다.
- ☐ 일어설 때 항상 기립성 증상이 있다.

2. 기립성 증상의 정도

- ☐ 일어설 때 기립성 증상이 없다.
- ☐ 일어설 때 경도의 기립성 증상이 있다.
- ☐ 일어설 때 중등도의 기립성 증상이 있고 가끔 증상해소를 위해 다시 앉아야할 때가 있다.
- ☐ 일어설 때 중증도의 기립성 증상이 있고 자주 증상해소를 위해 다시 앉아야할 때가 있다.
- ☐ 일어설 때 중증도의 기립성 증상이 있고 다시 앉지 않으면 빈번히 의식을 잃는다.

3. 기립성 증상의 발현 조건

- ☐ 어떤 상황에서도 기립성 증상이 없거나 거의 없다.
- ☐ 장시간의 기립 상태, 식사, 신체 활동(예컨대 걷기), 혹은 열에 노출되었을 때(예컨

대 뜨거운 햇빛, 뜨거운 물을 이용한 목욕이나 샤워)와 같이 특정 조건에서 가끔 기립성증상이 있다.

- ☐ 장시간의 기립 상태, 식사, 신체 활동(예컨대 걷기), 혹은 열에 노출되었을 때 (예컨대 뜨거운 햇빛, 뜨거운 물을 이용한 목욕이나 샤워)와 같이 특정 조건에서 자주 기립성 증상이 있다.
- ☐ 장시간의 기립 상태, 식사, 신체 활동(예컨대 걷기), 혹은 열에 노출되었을 때(예컨대 뜨거운 햇빛, 뜨거운 물을 이용한 목욕이나 샤워)와 같이 특정 조건에서 대개 기립성 증상이 있다.
- ☐ 특별한 조건과 상관없이 일어설 때 항상 기립성 증상이 있다.

4. 일상 활동

- ☐ 기립성 증상이 일상 활동(예컨대 업무, 가사일, 탈의, 목욕)에 지장을 주지 않는다.
- ☐ 기립성 증상이 일상 활동(예컨대 업무, 가사일, 탈의, 목욕)에 경미한 지장을 준다.
- ☐ 기립성 증상이 일상 활동(예컨대 업무, 가사일, 탈의, 목욕)에 상당한 지장을 준다.
- ☐ 기립성 증상이 일상 활동(예컨대 업무, 가사일, 탈의, 목욕)에 현저한 지장을 준다.
- ☐ 기립성 증상이 일상 활동(예컨대 업무, 가사일, 탈의, 목욕)에 현저한 지장을 준다. 증상때문에 침대에 누워 있거나 휠체어를 이용한다.

5. 서있을 수 있는 시간

- ☐ 대부분의 경우 기립성 증상 없이 필요한 만큼 서있을 수 있다.
- ☐ 대부분의 경우 기립성 증상 없이 15분 이상 서 있을 수 있다.
- ☐ 대부분의 경우 기립성 증상 없이 5분에서 14분 정도 서 있을 수 있다.
- ☐ 대부분의 경우 기립성 증상 없이 1분에서 4분 정도 서 있을 수 있다.
- ☐ 대부분의 경우 기립성 증상 없이 서있을 수 있는 시간은 1분이 채 되지 않는다.

부록 4. 주관적 신체활동량

● 다음 질문에 대한 보기 중 해당되는 번호를 골라 ✓표시해 주십시오.

여가시간 활동

1. 귀하는 지난 7일 동안 얼마나 자주 독서, TV 시청, 손으로 하는 작업과 같이 앉아서 하는 활동을 하셨습니까?

① 전혀 하지 않았음 (→ 2번 문항으로 가십시오.)

① 아주 드물게(1-2일)

② 가끔(3-4일)

③ 자주(5-7일)

1a. 어떤 활동을 하셨습니까?

1b. 귀하는 하루에 평균 몇 시간 정도 위와 같이 앉아서 하는 활동을 하셨습니까?

① 1시간 미만

② 1-2시간 미만

③ 2-4시간

④ 4시간 이상

2. 귀하는 지난 7일 동안 얼마나 자주 집밖이나 정원에서 다음과 같은 이유로 산책을 하셨습니까? 예를 들면, 운동 삼아 또는 재미로 하거나, 걸어서 출근하기, 개와 함께 산책 등의 이유로.

① 전혀 하지 않았음 (→ 3번 문항으로 가십시오.)

① 아주 드물게(1-2일)

② 가끔(3-4일)

③ 자주(5-7일)

2a. 귀하는 하루에 평균 몇 시간 정도나 걸었습니까?

① 1시간 미만

② 1-2시간 미만

③ 2-4시간

④ 4시간 이상

3. 귀하는 지난 7일 동안 얼마나 자주 수영(물놀이), 낚시, 약수터 오르기등과 같은 가벼운 운동이나 여가활동 또는 이와 유사한 활동에 참여하셨습니까?

① 전혀 하지 않았음 (→ 4번 문항으로 가십시오.)

① 아주 드물게(1-2일)

② 가끔(3-4일)

③ 자주(5-7일)

3a. 어떤 활동을 하셨습니까?

3b. 귀하는 하루에 평균 몇 시간 정도 위와 가벼운 운동이나 여가활동에 참여하셨습니까?

- ① 1시간 미만 ② 1-2시간 미만 ③ 2-4시간 ④ 4시간 이상

4. 귀하는 지난 7일 동안 얼마나 자주 복식 테니스, 볼룸댄스, 스케이트, 축구, 소프트볼, 빠른걸음 걷기 등 중등도의 운동이나 여가활동 또는 이와 유사한 활동에 참여하셨습니다?

① 전혀 하지 않았음 (→ 5번 문항으로 가십시오.)

- ① 아주 드물게(1-2일) ② 가끔(3-4일) ③ 자주(5-7일)

4a. 어떤 활동을 하셨습니다? _____

4b. 귀하는 하루에 평균 몇 시간 정도 위와 같이 중등도의 운동과 여가활동에 참여하셨습니다?

- ① 1시간 미만 ② 1-2시간 미만 ③ 2-4시간 ④ 4시간 이상

5. 귀하는 지난 7일 동안 얼마나 자주 조깅 또는 달리기, 단식 테니스, 에어로빅 댄스, 아쿠아 에어로빅, 등산, 자전거타기 등과 같이 힘든 운동이나 여가활동 또는 이와 유사한 활동에 참여하셨습니다?

① 전혀 하지 않았음 (→ 6번 문항으로 가십시오.)

- ① 아주 드물게(1-2일) ② 가끔(3-4일) ③ 자주(5-7일)

5a. 어떤 활동을 하셨습니다? _____

5b. 귀하는 하루에 평균 몇 시간 정도 위와 같이 힘든 운동과 여가 활동에 참여하셨습니다?

- ① 1시간 미만 ② 1-2시간 미만 ③ 2-4시간 ④ 4시간 이상

6. 귀하는 지난 7일 동안 얼마나 자주 근력과 지구력을 향상시키기 위해 역기나 아령, 팔굽혀 펴기, 노젓기 운동, 하지 근력기를 이용한 운동 등을 하셨습니다?

① 전혀 하지 않았음 (→ 7번 문항으로 가십시오.)

- ① 아주 드물게(1-2일) ② 가끔(3-4일) ③ 자주(5-7일)

6a. 어떤 활동을 하셨습니다? _____

6b. 귀하는 하루에 평균 몇 시간 정도 근력과 근지구력 향상을 위한 운동이나 여가활동에 참여하셨습니다?

- ① 1시간 미만 ② 1-2시간 미만 ③ 2-4시간 ④ 4시간 이상

가사활동

7. 귀하는 지난 7일 동안 먼지 털기나 설거지 같은 가벼운 집안일을 하신 적이 있었습니까? ① 아니오 ② 예
8. 귀하는 지난 7일 동안 청소, 걸레질, 창문 닦기, 나무운반과 같은 힘든 집안일 또는 허드렛일을 하신 적이 있었습니까? ① 아니오 ② 예
9. 귀하는 지난 7일 동안 아래의 활동을 하셨습니까? 각 문항의 ‘예’ 또는 ‘아니오’에 ✓표시해 주십시오.

	아니오	예
a. 페인트칠, 벽 도배, 전기작업등과 같은 집안 수리 및 화초 가꾸기	☐	☐
b. 눈 치우기, 낙엽 치우기, 장작패기등을 포함한 잔디나 마당에서 하는 일	☐	☐
c. 실외 정원 가꾸기(주말 농장 포함)	☐	☐
d. 어린이, 도움을 필요로 하는 배우자나 다른 사람등과 같은 타인을 돌보기	☐	☐

일과 관련된 활동

10. 귀하는 지난 7일동안 보수를 받는 일이나 자원봉사로 일을 하셨습니까?
 ① 아니오 ② 예 → ‘예’인 경우는 다음에 답해주십시오.
- 10a. 귀하는 일주일에 몇 시간이나 보수를 받는 일과(또는) 자원봉사로 일을 하셨습니까?
 _____ 시간/주일
- 10b. 다음 중 어느 것이 귀하의 직업과(또는) 자원봉사활동에 필요한 신체활동량을 가장 잘 설명합니까?

①	약간씩 팔을 움직이면서 주로 앉아 있기 [예:사무원, 시계수리공, 조립라인에 앉아서 일하는 생산직 근로자, 버스기사등]
②	가끔 걸으면서 앉거나 서 있기 [예:계산원, 수위, 주유소 근무자, 일반적인 사무실 근무자, 가벼운 연장과 기계를 다루는 기능공]
③	22.5kg(쌀 1포대 정도의 무게) 미만의 물건을 들고 걷기 [예:집배원, 웨이터/웨이트리스, 건축노동자, 중장비와 무거운 기계를 다루는 기술자]
④	22.5kg(쌀 1포대 정도의 무게) 이상의 물건을 자주 다루는 중노동과 걷기 [예: 벌목꾼, 석공(벽돌공), 농부, 어부, 농장이나 일반 노동자]

부록 5. 우울

- 아래의 문항은 어르신의 기분에 관한 사항을 묻는 글입니다. 글을 읽으시고 빠짐없이 해당란에 ✓표시해 주십시오.

	예	아니오
1. 현재의 생활에 대체적으로 만족하십니까?	☐	☐
2. 요즈음 들어 활동량이나 의욕이 많이 떨어지셨습니까?	☐	☐
3. 자신이 헛되이 살고 있다고 느끼십니까?	☐	☐
4. 생활이 지루하게 느껴질 때가 많습니까?	☐	☐
5. 평소에 기분은 상쾌한 편입니까?	☐	☐
6. 자신에게 불길한 일이 닥칠 것 같아 불안하십니까?	☐	☐
7. 대체로 마음이 즐거운 편이십니까?	☐	☐
8. 절망적이라는 느낌이 자주 드십니까?	☐	☐
9. 바깥에 나가기가 싫고 집에만 있고 싶습니다?	☐	☐
10. 비슷한 나이의 다른 노인들보다 기억력이 더 나쁘다고 느끼십니까?	☐	☐
11. 현재 살아있다는 것이 즐겁게 생각되십니까?	☐	☐
12. 지금의 내 자신이 아무 쓸모없는 사람이라고 느끼십니까?	☐	☐
13. 기력이 좋은 편이십니까?	☐	☐
14. 지금 자신의 처지가 아무런 희망도 없다고 느끼십니까?	☐	☐
15. 자신이 다른 사람들의 처지보다 더 못하다고 생각하십니까?	☐	☐

부록 6. 낙상효능감

- 아래의 문항은 어르신들의 낙상에 관한 사항을 묻는 글입니다. 글을 읽으시고 빠짐없이 해당란에 ✓표시해 주십시오.

문 항	지난 1년을 돌이켜 보면서	매우 자신 있다	자신 있다	자신 없다	매우 자신 없다
1	집안 청소하기	4	3	2	1
2	목욕 또는 샤워하기	4	3	2	1
3	가게에 가기	4	3	2	1
4	의자에 앉기 또는 일어나기	4	3	2	1
5	계단 올라가기 또는 내려가기	4	3	2	1
6	야외에서 걷기	4	3	2	1
7	위로 뺨기 또는 아래로 구부리기	4	3	2	1
8	친구, 친척 방문하기	4	3	2	1
9	사람들이 많은 곳에 가기	4	3	2	1
10	불규칙한 표면에서 걷기	4	3	2	1
11	경사진 길 걸어 올라가거나 내려오기	4	3	2	1
12	사회적 행사에 참석하기	4	3	2	1
	합계				

부록 7. 건강관련 삶의 질

- 아래의 각 문항에서, **오늘** 귀하의 건강상태를 가장 잘 설명해주는 하나의 항목에 표시해 주십시오.

1. 운동능력	상상할 수 있는 최고의 건강상태 100 90 80 70 60 50 40 30 20 10 0 상상할 수 있는 최저의 건강상태
① 나는 걷는데 지장이 없다. ()	
② 나는 걷는데 다소 지장이 있다. ()	
③ 나는 종일 누워있어야 한다. ()	
2. 자기관리	
① 나는 목욕을 하거나 옷을 입는데 지장이 없다. ()	
② 나는 혼자 목욕을 하거나 옷을 입는데 다소 지장이 있다. ()	
③ 나는 혼자 목욕을 하거나 옷을 입을 수가 없다. ()	
3. 일상 활동(예: 일, 공부, 가사일, 가족 또는 여가활동)	
① 나는 일상 활동을 하는데 지장이 없다. ()	
② 나는 일상 활동을 하는데 다소 지장이 있다. ()	
③ 나는 일상 활동을 할 수가 없다. ()	
4. 통증/불편	
① 나는 통증이나 불편감이 없다. ()	
② 나는 다소 통증이나 불편감이 있다. ()	
③ 나는 매우 심한 통증이나 불편감이 있다. ()	
5. 불안/우울	
① 나는 불안하거나 우울하지 않다. ()	
② 나는 다소 불안하거나 우울하다. ()	
③ 나는 매우 심하게 불안하거나 우울하다. ()	
EQ-Vas ※ 건강 상태가 얼마나 좋고 나쁜지를 표현하는 것을 돕고자, 어르신이 상상할 수 있는 최고의 상태를 100으로, 상상할 수 있는 최저의 상태를 0으로 표시한 눈금자(온도계와 비슷함)를 그려놓았습니다. 어르신의 생각에 오늘의 건강상태가 얼마나 좋고 나쁜지를 오른 쪽의 눈금자 위의 한 곳에 선을 그어서 표시해 주십시오.	

부록 8. 사회적 고립감

- 아래의 문항은 어르신의 고립감에 관한 사항을 묻는 글입니다. 글을 읽으시고 빠짐없이 해당란에 ✓표시해 주십시오.

	문항	전 혀 아니다	때때로 그렇다	자 주 그렇다	항 상 그렇다
1	나에겐 친구가 없다	1	2	3	4
2	나에겐 친한 친구가 있다고 느껴지지 않는다	1	2	3	4
3	다른 사람들은 나와서 관계에서 나를 이용한다	1	2	3	4
4	나는 다른 사람을 믿는 것이 두렵다	1	2	3	4
5	나에게는 이성친구(여자/남자)가 없다	1	2	3	4
6	나는 이성친구(여자/남자)가 있다고 느껴지지 않는다	1	2	3	4
7	내 문제로 다른 사람들에게 부담을 주고 싶지 않다	1	2	3	4
8	나와 가까운 사람들에게 나의 문제를 이야기 할 때 그들은 부담스러워 한다	1	2	3	4
9	나를 의지하는 사람은 아무도 없다	1	2	3	4
10	나는 다른 사람들에게 필요하거나 중요한 존재라고 느껴지지 않는다	1	2	3	4
11	나의 개인적인 생각들을 나눌 만큼 친한 사람이 없다	1	2	3	4
12	나의 개인적인 생각들을 다른 사람과 나눌 수 있다고 느껴지지 않는다	1	2	3	4
13	나에게는 날 이해해주려고 노력하는 사람이 없다	1	2	3	4
14	나는 이해받고 있다고 느껴지지 않는다	1	2	3	4
15	내 삶속에서 나와 관계를 맺고 싶어 하는 사람은 없다	1	2	3	4
16	나는 다른 사람들과 접촉하는 것이 편안하지 않다	1	2	3	4
17	나는 많은 시간을 혼자 보낸다	1	2	3	4
18	나는 외로움을 느낀다	1	2	3	4
19	나는 사회집단이나 조직의 일부가 아니다	1	2	3	4
20	나는 내가 사회집단이나 조직의 일부라고 느껴지 않는다	1	2	3	4
21	나는 오늘 누구와도 이야기 하지 않았다	1	2	3	4
22	나는 오늘 어느 누구와도 접촉하지 않았다고 느낀다	1	2	3	4
23	나는 내 주변에 있는 사람들과 이야기 할 공통화제가 별로 없다	1	2	3	4
24	나는 사람들과 이야기할 것이 별로 없다고 느껴진다	1	2	3	4
25	나는 다른 사람들과 함께 있을 때 내 자신에 대해서 많이 이야기 하지 않는다	1	2	3	4
26	나는 다른 사람들과 함께 내 자신에 대해서 많이 이야기 하지 않는다	1	2	3	4
27	나는 사회적인 위험을 감수하지 않는다	1	2	3	4
28	나는 다른 사람들 앞에 있을 때 부끄러움을 느낀다	1	2	3	4
29	사람들은 나를 흥미 있는 사람으로 보지 않는다	1	2	3	4
30	나는 내가 흥미있는 사람이라고 느껴지 않는다	1	2	3	4

부록 9. 연구 자료수집 내용과 일정

자료	연구 도구	실험군 측정 일시	대조군 측정 일시	측정자
사전 조사	설문조사 · 기립성 증상 · 주관적 신체활동량 · 낙상효능감 · 우울 · 사회적 고립감 · 건강관련 삶의 질	· 2019. 4. 8. (프로그램 시작일)	· 2019. 4. 2.	연구 보조원 2인
	혈압	· 2019. 4. 08.-2019. 4. 10.	· 2019. 3. 25.-2019. 3. 27.	본 연구자
	자율신경계 활성화도			
	개관적 신체활동량	· 2019. 3. 15.-2019. 4. 05. · 프로그램 진행 전 완료	· 2019. 2. 19.-2019. 3. 12.	
사후 조사	설문조사 · 기립성 증상 · 주관적 신체활동량 · 낙상효능감 · 우울 · 사회적 고립감 · 건강관련 삶의 질	· 2019. 6. 24. (프로그램 종료일)	· 2019. 6. 18.	사전 조사와 동일한 연구 보조원 2인
	혈압	· 2019. 6. 24.-2019. 6. 26.	· 2019. 6. 18.-2019. 6. 20.	본 연구자
	자율신경계 활성화도			
	개관적 신체활동량	· 2019. 6. 24.-2019. 7. 15. · 프로그램 종료 후 시작	· 2019. 6. 04.-2019. 6. 25.	

- 프로그램 적용: 2019년 4월 1일 - 2019년 6월 24일
- 혈압: 순번을 정하여 3일에 나누어 오전 8시-12시까지 측정. 1인당 15-20분 소요
- 자율신경계 활성화도: 혈압 측정 위해 5분 누워서 안정 하는 동안 측정
- 객관적 신체활동량: 6명씩 교대로 3일 동안 착용하여 측정(기기 6대 보유)

부록 10. 기립저혈압 노인을 위한 자율신경균형기반 통합 프로그램 내용 타당도

주차	평가 내용	CVI
1주	• 오리엔테이션: 프로그램 소개 • 자기소개 및 참여동기 확인 • 기립저혈압 경험에 대해 이야기 나누기	1.00
2주	• 교육: 기립저혈압과 자율신경 • 활동기록지 소개 및 작성법 교육 • 운동 및 신체활동 시범 및 실습 • 바이오피드백: 바이오피드백 소개, 호흡 빈도 초기평가	1.00
3주	• 교육: 기립저혈압과 운동 및 신체활동 I (스트레칭-준비운동-근력운동-정리운동)	1.00
4주	• 교육: 이완요법과 자율신경 • 이완요법 실습	1.00
5주	• 교육: 기립저혈압과 식이요법 • 식이요법 O,× 퀴즈	1.00
6주	• 활동 우수 실천자 시상 • 현재까지 프로그램의 실천 경험 및 어려움 나누기	1.00
7주	• 교육: 기립저혈압과 운동 및 신체활동 II (스트레칭-준비운동-평형성운동-근력운동-정리운동) • 운동 및 신체활동 시범 및 실습	1.00
8주	• 교육: 교육: 자율신경과 바이오피드백	1.00
9주	• 교육: 기립저혈압 행동요법 I (수면 시 두부거상, 기상 시 수분섭취, 자세 변경 시 주의사항, 식후저혈압 예방)	1.00
10주	• 교육: 기립저혈압 행동요법 II (금연, 수면의 질 향상, 신체활동 증진, 우울 관리)	1.00
11주	• 교육: 기립저혈압에 영향을 주는 약물 (내가 먹는 약 알아보기, 약물종류, 이름, 부작용, 약물복용 관리)	1.00
12주	• 교육 내용 정리 및 중재 지속 교육 • 본 프로그램 참여도 및 숙련도 자가평가 • 본 프로그램 참여 소감과 경험 나누기 • 수료 증서 및 기념품 전달	1.00
매주	• 개별 전화 모니터링: 자가관리 실천 격려(주 2회)	1.00
	• 자가관리 활동기록지 작성	
	• 개인별 주 1회 20분씩 바이오피드백	
	• 이완요법	
	• 운동 및 신체활동	

10. 활동기록지

1주차) 성함: _____

○매우잘했다 △보통이다 ✕못했다

		운동 및 신체활동						
	항목	월	화	수	목	금	토	일
1	 걷기							
2	 1층 계단 오르기							
3	 탄력밴드 스트레칭							
	 허벅지, 무릎, 발목 스트레칭							
5	 포그려 앉기							
6	 다리 꼬고 서있기							
7	 뒤꿈치 들기							

		식이요법						
	항목	월	화	수	목	금	토	일
1	높고루 알버기							
2	과식 금지							
3	밀가루 줄이기							
4	커피 1-2잔 마시기							
5	우유 한컵 이상 마시기							
6	물 1.5L 이상 마시기							
7	술 금지							

행동요법							
항목	월	화	수	목	금	토	일
수면시간 15~20cm 줄이기							
1							
아침에 일어나기 전 물 마시기							
2							
뜨거운 물목욕 금지							
3							
이완요법							
항목	월	화	수	목	금	토	일
깊게 심호흡							
1							
이리랑 노래 부르기							
2							

1주차) 성함: _____

○매우잘했다 △보통이다 ✕못했다

운동 및 신체활동		항목						
	월	화	수	목	금	토	일	
1			1341	1915	1441	1899	2260	1205 2500
2	걷기 1층 계단 오르기		X 8층	△	X	X	X	X
3	탄력밴드 스트레칭		△	△	△	△	△	X
4	허벅지, 무릎, 발목 스트레칭		○	△	○	○	○	△
5	조그려 앉기		△	△	△	△	△	△
6	다리 꼬고 서있기		△	△	△	△	△	△
7	뒤통지 들기		△	△	△	△	△	○

9주차) 성함: _____

○매우잘했다 △보통이다 ✕못했다

항목		운동 및 신체활동						
		월	화	수	목	금	토	일
1	30분 걷기	①	1	1	1	1	1	1
2	3층 계단 오르기	2	②	②	②	②	②	②
3	탄력밴드 운동	①	①	①	①	①	①	①
4	허벅지, 무릎, 발목 운동	2	2	2	2	2	2	2
5	조그려 앉기	○	○	○	○	○	○	○
6	다리 꼬고 서있기	○	○	○	○	○	○	○
7	뒤꿈치 들기	○	○	○	○	○	○	○

부록 11. 워크북

기립저혈압 정복하기



성함:

나의 약속

- 나는 기립저혈압 프로그램에 꾸준히 참여할 것을 약속합니다.
- 나는 프로그램에 따라 집에서 하루 1번 이상 숙제를 할 것을 약속합니다.

출석부

1주차	2주차	3주차	4주차	5주차	6주차
7주차	8주차	9주차	10주차	11주차	12주차

1차 개강일 이상 7주차
2차 개강일 이상 12주차

기립저혈압

- 일어나는 때, 오래 서있을 때 순간적으로 '핑'도는 증상
- 누웠다가 일어났을 때 3분 이내 수축기혈압이 20mmHg 이하기혈압이 10mmHg

왜 생기나요?

노화로 인한
자율신경계 기능 감소



약물: 고혈압약
정신질환 약



당뇨병



술

증상



어지럼증,
눈앞이 캄캄,
두통



손/발/몸 떨림
피곤

증상



불안/가슴 두근두근
손, 발에 땀
속이 울렁울렁

진단

혈압측정

1. 5분 앉아 있기
2. 일어서기
3. 3분간 서있기

치료

- 자율신경 기능 향상
: 운동, 신체활동, 바이오피드백, 이완요법
- 식이요법, 생활습관 교정
- 알민이 되는 질한 치료
- 부작용이 나타나는 약물 조정
- 필요 시 저혈압 방지 약물 투여



압박스타킹 착용

예방



자세 교정
급작스럽게 일어나지 않기

신체활동

- 골격근의 작용으로 우리 몸에서 에너지 소비를 일으키는 모든 움직임
- 건강증진을 위한 신체활동
- 과도하게 해롭거나 위험하지 않으며, 건강이나 신체기능에 이익이 되는 모든 신체활동



신체활동

- 목적: 신체활동 증진을 통해 자율신경 균형을 이루어 기립저혈압 발생을 줄이기 위함



준비운동

1번 동작 | 목 돌리고 손으로 힘 그리기

- ① 목을 오른쪽으로 돌렸다가 왼쪽으로 돌린다.
- ② 양손가락을 비고 손바닥을 앞으로 보게 한 후 가슴 앞에서 작은 원을 그려서 수평으로 원을 그린다.
- ③ 양손을 골개 편 후 앞에서 머리 위로 큰 원을 그리며 내린다.



2번 동작 | 큰 원 그리기

- ① 양손을 골개 손바닥이 아래로 향하게 하고 가슴 앞에서 오른 후 양팔을 펴면서 수평으로 원을 그린다.
- ② 양손을 골개 편 후 앞에서 머리 위로 큰 원을 그리며 내린다.



3번 동작 | 제자리 앉아서 뛰기

- ① 앉은 자세에서 손을 앞으로 뻗고 한 발씩 뛰는 동작을 한다.
- ② 뛰는 동작을 계속 하며 학습을 한다.



4번 동작 | 몸통 비틀기

- ① 오른쪽은 의지 뒷편을 잡고, 왼쪽은 오른쪽 무릎을 잡으며 몸통을 오른쪽으로 비튼다.
- ② 왼쪽은 의지 뒷편을 잡고, 오른쪽은 왼쪽 무릎을 잡으며 몸통을 왼쪽으로 비튼다.
- ③ ①, ②를 1회 반복한다.



근력운동

1번 동작 | 뒤꿈치 들기

- ① 뒀이가 의자를 잡고 자러 자세를 취한 후 뒤꿈치를 들었다가 내린다.



2번 동작 | 다리 뒤로 들기

- ① 뒀이가 의자를 잡고 자러 자세를 취한 후 오른쪽 다리를 굽혀서 뒤로 들었다가 내린다.
② 왼쪽 다리를 동일한 방법으로 실시한다.



3번 동작 | 누워서 무릎 굽혔다 펴기

- ① 누운 자세에서 오른쪽 무릎은 펴서 뒤를 향하게 하고, 왼쪽 무릎은 굽혀서 바닥에 닿은 자세를 유지한다.
② 양손을 오른쪽 무릎을 잡고 굽혔다가 펴는 동작을 반복한다.
③ 반대쪽을 동일한 방법으로 실시한다.



4번 동작 | 어깨 뒤로 팔 뻗다 목에 걸기

- ① 양팔을 뒤로 든 후 밴드를 양손으로 당겨다가 놓는다.
② 밴드를 목에 걸고 밴드를 앞으로 당긴 자세를 유지한다.
③ 목에 건 자세로 양팔을 번갈아 앞으로 당겨준다.



균형운동

5. 평형성 운동 (노년 계층의 적합한 운동)

1번 동작 | 향은 돌기

- ① 양발을 앞, 뒤, 옆, 어깨의 순서로 들었다 내린다.



2번 동작 | 앞뒤로 중심 이동하기

- ① 오른쪽발을 1보 앞으로 내디려 체중을 실어준다.
② 뒤에 놓여있는 왼발은 한발만 체중을 실어준다.
③ 발을 바꾸어서 실시한다.



정리운동

1번 동작 | 어깨 돌리기

- ① 허리를 바닥에 펴고 양손을 어깨 위에 놓고 팔꿈치를 큰 원을 그리며 4번 돌리준다. (반대 방향으로 반복한다)



2번 동작 | 허리 돌리기

- ① 오른쪽손을 오른쪽쪽 골반 뒤에 놓고 왼손은 오른쪽 무릎 뒤에 놓는다.
② 왼쪽과 시선은 오른쪽 뒤를 쫓아 돌아준다.
③ 뒤의 자세에서 오른쪽손을 들어 왼쪽 사선으로 멀리 뻗어 준다. (전체를 반대로)



부록 12. 중재 프로그램 사진

1) 혈압 측정



2) 운동 중재



Effects of Mechanism-based Integrated Approach to Autonomic Dysfunction in the Elderly with Orthostatic Hypotension

Jeong Hwa Han

Department of Nursing

Graduate School

Keimyung University

(Supervised by Professor Kim, Nahyun)

(Abstract)

The purpose of the study was to develop and examine the effects of the Mechanism-based Integrated Approach to Autonomic Dysfunction (MIAAD) in the elderly with orthostatic hypotension.

A non-equivalent control group pre/post-test design was used. Data was collected between February 1 to July 24, 2019. The experimental group consisted of 26 subjects and 24 subjects in the control group who were elderly community-dweller living with orthostatic hypotension in D city. The experimental group participated in 12 sessions of the MIAAD program, and the control group received 30 minutes of education on the management and prevention of orthostatic hypotension along with the use of a workbook.

SPSS Statistics 20.0 was used to analyze the data. The Chi-square test, Fisher's exact test, and Mann-Whitney U test were used to test homogeneity. Hypothesis test was performed using the Wilcoxon signed-rank test, Mann-Whitney U test, and ANCOVA.

The results of the study:

There were significant difference between the two groups' change in both systolic blood pressure ($z=-2.80$, $p=.005$) and diastolic blood pressure ($z=-2.63$, $p=.009$) when standing up, self-reported orthostatic symptoms ($U=84.50$, $p<.001$), amounts of subjective physical activity ($U=25.00$, $p<.001$), and light intensity of physical activity ($F=6.61$, $p=.014$), level of falls efficacy ($U=77.50$, $p<.001$), level of depression ($U=97.50$, $p<.001$), level of social isolation ($U=57.00$, $p<.001$), and level of health-related quality of life ($U=45.20$, $p<.001$). However, autonomic nervous system activity [standard deviation of n-n interval ($U=292.00$, $p=.698$), total power ($U=275.00$, $p=.472$), root mean square of successive n-n interval differences ($U=282.00$, $p=.560$), high frequency [HF] ($U=285.00$, $p=.600$)], low frequency [LF] ($U=269.00$, $p=.404$), LF/HF ratio

($U=284.50$, $p=.593$), amounts of objective physical activity [total physical activity ($F=0.13$, $p=.725$), sedentary time ($F=1.72$, $p=.197$), moderate intensity of physical activity ($F=0.05$, $p=.829$), vigorous intensity of physical activity ($F=3.75$, $p=.059$), metabolic equivalent of task ($F=1.27$, $p=.266$)] showed no significant difference between the two groups.

In conclusion, the MIAAD program had no significant effect on improving the function of the autonomic nervous system in the elderly with orthostatic hypotension. However, MIAAD program indirectly impacted the function of the autonomic nervous system in a positive effect. Therefore, by expanding and incorporating the MIAAD program to the community-dwelling elderly population whose quality of life reduced by orthostatic hypotension, the MIAAD program can improve health-related quality of life in affected the elderly with orthostatic hypotension.

기립저혈압 노인을 위한 자율신경균형기반 통합 프로그램 개발 및 효과

한 정 화

계명대학교 대학원

간호학과

(지도교수 김 나 현)

(초록)

본 연구는 기립저혈압 노인을 위한 자율신경균형기반 통합 프로그램을 개발하고 그 효과를 검증하기 위한 목적으로 실시되었다.

연구설계는 비동등성 대조군 전후 설계로 자료수집 기간은 2019년 2월 1일부터 7월 31일이었다. 연구대상은 D광역시에 거주하고 있고 기립저혈압이 있는 재가 노인으로 실험군 26명, 대조군 24명이었다. 본 연구에서 실험군에게는 자율신경균형기반 통합 프로그램을 총 12회로 제공하였고, 대조군에게는 30분간의 기립저혈압 예방 및 관리 교육과 워크북을 제공하였다.

자료분석은 SPSS Statistics 20.0을 이용하였으며, 동질성 검정은 Chi-square test, Fisher's exact test 및 Mann-Whitney U test로, 가설검정은 Wilcoxon signed rank test와 Mann-Whitney U test, ANCOVA로 분석하였다.

연구결과는 다음과 같다.

자율신경균형기반 통합 프로그램 중재 전·후 기립 시 수축기 혈압

($z=-2.80$, $p=.005$), 이완기 혈압($z=-2.63$, $p=.009$), 기립성 증상($U=84.50$, $p<.001$), 주관적 신체활동량($U=25.00$, $p<.001$), 객관적 저장도 신체활동량 ($F=6.61$, $p=.014$), 낙상효능감($U=77.50$, $p<.001$), 우울($U=97.50$, $p<.001$), 사회적 고립감($U=57.00$, $p<.001$), 건강관련 삶의 질($U=45.20$, $p<.001$)은 그룹 간 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 그러나 자율신경계 활성화도 [standard deviation of n-n interval ($U=292.00$, $p=.698$), total power ($U=275.00$, $p=.472$), root mean square of successive n-n interval differences ($U=282.00$, $p=.560$), high frequency ($U=285.00$, $p=.600$)], low frequency ($U=269.00$, $p=.404$), LF/HF ratio ($U=284.50$, $p=.593$)], 객관적 신체활동량[총 신체활동량($F=0.13$, $p=.725$), 휴식시간($F=1.72$, $p=.197$), 중강도 신체활동량($F=0.05$, $p=.829$), 고강도 신체활동량($F=3.75$, $p=.059$), 신체활동 에너지소비량($F=1.27$, $p=.266$)]은 두 그룹 간 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다.

결론적으로, 자율신경균형기반 통합 프로그램은 기립저혈압 노인의 자율신경기능 개선에는 직접적인 효과가 없었으나 간접적으로는 자율신경기능 개선에 긍정적인 영향을 미친 것으로 사료된다. 그 결과 자율신경기반 통합 프로그램이 기립저혈압 노인의 기립 시 저혈압을 완화시키는데 효과적인

것으로 확인되었다. 따라서 추후 MIAAD 프로그램을 확대·적용하여 기립저혈압으로 인해 삶의 질이 저하된 노인의 건강관련 삶의 질을 향상시키는데 도움을 줄 수 있으리라 생각된다.