

요실금 환자의 디지털 헬스케어 기반 골반저근운동의 효과 : 체계적 문헌고찰 및 메타분석

유인겸*, 김가은**

*계명대학교 대학원, 경북대학교 병원

**계명대학교 간호대학

e-mail:gaeunkim0325@gmail.com

Effects of digital healthcare-based pelvic floor muscle exercise on patients with urinary incontinence: a systematic review and meta-analysis

Inkyum Yoo*, Gaeun Kim**

*Graduate School, Keimyung University

**Dept. of Nursing, Keimyung University

요약

본 연구는 요실금 환자를 대상으로 수행한 디지털 헬스케어 기반 골반저근 운동의 효과를 통합적으로 규명하여 디지털 헬스케어 기반 골반저근 운동의 필요성에 대한 근거자료를 제공하기 위해 시도된 체계적 문헌고찰 및 메타분석 연구이다. 연구목적에 따라 2023년 2월까지 국내,외의 학술지를 통해 발표된 논문을 대상으로 요실금 환자를 대상으로 한 디지털 헬스케어 기반 골반저근 운동 고나련 논문을 검색 후 최종 국외 10편의 문헌이 메타분석 연구대상으로 선정 되었다.

연구 결과, 요실금 환자를 대상으로 디지털 헬스케어 기반 골반저근운동은 요실금 증상, 배뇨 불편감, 삶의 질에 유의한 효과가 있는 것으로 나타났으며 중재 기간은 4개월 이상, 중재 방법은 SiMD중 모바일로 수행 하였을 때 효과가 있는 것으로 나타났다.

이에, 본 연구결과를 토대로 골반저근 운동이 필요한 환자들에게 디지털 헬스케어 기반 중재의 활용을 기대하며, 본 연구에서 분석된 연구가 국외에서 수행된 논문이므로, 향후 국내에서의 연구 수행을 제언하는 바이다.

1. 서론

골반저 기능장애(pelvic floor dysfunction)는 골후부를 지지하는 조직의 약화로 발생한다(Xu et al., 2022). 이러한 골반저의 구조물에 해부학적으로 또는 기능적, 생리적으로 문제가 생기게 되면, 소변의 저장과 배뇨장애, 배변장애, 골반장기 탈출증 및 성기능장애와 같은 골반저 질환을 가져오게 된다. 골반저 기능장애의 원인으로는 임신, 질분만, 나이, 폐경, 비만 등이 있다(Vergeldt, Weemhoff, IntHout, & Kluivers, 2015).

골반저 기능장애의 가장 흔한 증상은 요실금, 변실금, 골반탈출로 그중 요실금의 유병률은 15~17%로 가장 높으며 변실금 유병률은 9%, 골반탈출의 유병률은 3~8%로 보고되고 있다(Dieter, Wilkins, & Wu, 2015). 요실금은 이와 같이 높은 유병률에도 불구하고 환자의 14%만이 치료를 위해 병원을 내원하는 것으로 나타났으며(Yoo et al., 2018), 이는 정상적인 노화과정으로 생각하거나(소애영과 박선아, 2019) 증상을 숨기려는 사회, 문화적 인식으로 인하여(류민, 신혜윤과 방미선, 2021; 소애영과 박선아, 2019; Weinstein, Pulliam, Keyser,

& Richter, 2022) 치료를 기피 하는 것으로 나타났다(Xu, P. et al., 2022).

요실금은 생명을 위협하는 질병은 아니지만 적절한 관리가 이루어지지 않으면 삶의 질을 떨어뜨려 신체적, 정신적, 사회적으로 부정적인 영향을 준다(원미화와 김옥수, 2019; Pizzol et al., 2021). 신체적 문제로는 대변과 소변의 누출로 인해 피부의 방어막이 손상되고, 이로 인해 욕창을 비롯한 염증과 감염을 일으킬 수 있다(Beeckman, 2017; McNichol, Ayello, Phearman, Pezzella, & Culver, 2018).

요실금 증상의 개선을 위한 치료는 일차적으로 비수술적 방법이 고려된다(대한배뇨장애요실금학회, 2012). 비수술적 치료법으로 가장 대표적인 골반저근운동은(Hou, Feng, Tong, Lu, & Jin, 2022) 골반저근운동은(Hou, Feng, Tong, Lu, & Jin, 2022) 의료비 절감으로 인한 경제적 이익뿐만 아니라(Abrams et al., 2018) 요실금의 증상을 치료하거나 개선할 수 있고(Dumoulin, Cacciari, & Hay‐Smith, 2018; Ross, Sinha, Propst, & Ferrando, 2022; Scott, 2014), 삶의 질이 향상되는 것으로 나타났다(Diokno et al., 2010; Moore,

Valiquette, Chetner, Byrniak, & Herbison, 2008; Park & Lee, 2015; Sar & Khorshid, 2009).

이러한 골반저근운동의 효과는 올바른 운동 방법뿐 아니라 지속적인 운동 이행 여부에 따라 좌우된다(서유미와 최명애, 2013; Bridgeman & Roberts, 2010; Marios, N, & Dalton, 2012). 골반저근운동은 3~4개월 꾸준히 수행하여야 유의한 효과가 있지만(최현경과 임은실, 2019) 운동 수행에 대한 망각과(Venegas, Carrasco, & Casas-Cordero, 2018) 1회성 구두 교육으로 인하여(Jeong, 2009) 지속적인 운동 수행이 어렵다(김광숙, 김은경과 박수호, 2015). 또한, 기존의 골반저근운동의 증제는 면대면 중심으로 이루어져 환자가 의료기관을 방문해야만 의료기관 서비스에 접근할 수 있다는 제한점을 가진다(Rosenblatt et al., 2019). 이에 전화관리(Bali, Mahalingam, & Bala, 2016; young Han, hyun Yoon, & Song, 2017), 문자 메시지를(Young han et al., 2017) 이용한 중재가 수행되어 그 효과성이 입증되었으나 장기간 기간에 걸친 운동 이행을 격려하기에는 어려운 것으로 나타나(김선희, 2021) 지속적인 운동을 도모할수 있는 편리하고 실지적인 방법이 필요하다.

디지털 헬스케어를 이용한 골반저근운동의 선행연구를 살펴보면 원격의료료를 이용한 골반저근운동의 효과를 확인한 Da 등(2021)과 Conlan, Thompson과 Fary (2016)의 연구에서 요실금 증상과 삶의 질에 유의한 효과가 있는 것으로 나타났다. 디지털 기기인 모바일 앱을 이용한 골반저근운동의 효과를 확인한 Xu 등(2022)의 연구에서도 삶의 질과 자기 효능감에 있어서 효과가 있는 것으로 나타났으나 Leme 등(2020)의 연구에서는 유의하지 않은 것으로 나타났다. 마지막으로 디지털 기기를 이용한 골반저근운동의 효과를 확인한 연구에서 골반저근운동의 수행도 증진, 실금 증상 완화, 삶의 질 향상의 결과가(Rosenblatt et al., 2019; Weinstein, Dunivan, Guaderrama, & Richter, 2022; Weinstein, Pulliam, et al., 2022) 개별 연구마다 다양한 결론이 제시되고 있어 현시점에서 기존 연구에 대한 통합적인 결론을 분석해야 할 필요가 있다. 또한 지금까지 수행된 디지털 헬스케어를 이용한 골반저근 운동의 효과를 분석한 연구는 대부분 eHealth 또는 mHealth 등의 특정 중재 중심으로 수행되어 디지털 헬스케어의 중재의 효과를 통합적으로 제시한 연구는 없다. 이에 본 연구에서는 디지털헬스케어를 이용한 골반저근운동의 통합적인 효과를 확인하고 이를 바탕으로 디지털헬스케어를 이용한 골반저근운동 프로그램 개발과 활용의 기초자료를 마련하고자 한다.

1.1 연구목적

본 연구의 목적은 요실금 환자의 디지털 헬스케어 기반 골

반저근운동의 효과를 체계적 문헌고찰 및 메타분석하여 통합적으로 검토하는 데 있으며, 구체적인 연구 목적은 다음과 같다.

- 1) 요실금 기능장애에 대한 디지털 헬스케어 기반 골반저근 운동의 일반적 특성을 파악한다.
- 2) 요실금 기능장애에 대한 디지털 헬스케어 기반 골반저근 운동의 통합적인 효과를 확인한다.
 - (1) 디지털 헬스케어 기반 골반저근운동을 통한 요실금 증상 변화를 확인한다.
 - (2) 디지털 헬스케어 기반 골반저근운동을 통한 배뇨불편감 변화를 확인한다.
 - (3) 디지털 헬스케어 기반 골반저근운동을 통한 삶의 질 변화를 확인한다.

2. 연구방법

본 연구는 요실금 환자의 디지털 헬스케어 기반 골반저근 운동의 효과를 검증한 연구에 대한 메타분석 연구이다.

2.1 연구논문 대상 자료의 선정기준과 배제기준

대상 연구의 선정 기준은 다음과 같다.

- 1) 연구대상(Participants)

본 연구의 대상자는 요실금 환자를 대상으로 한 연구이다.
- 2) 중재(Interventions)

디지털 헬스케어(Digital technology, telemedicine, Telehealthcare, mobile, internet, digital device, digital therapeutic, Virtual reality, Augmented reality, ICT, SiMD, SaMD, Artificial intelligence)를 기반으로 한 골반저근운동을 중재한 연구이다.
- 3) 비교 중재(Comparisons)

대조군은 무처치, 디지털 헬스 케어를 제외한 방법으로 골반저근 운동을 수행한 군이다.
- 4) 중재 결과(Outcomes)

결과는 척도를 사용하여 디지털 헬스케어를 기반 골반저근 운동 요실금 증상 정도, 주관적 요실금 호전도, 삶의 질을 포함하였다. 결과측정 시점은 중재를 받은 직후와 추후 추적 기간 모두를 포함하였다.
- 5) 연구 설계(SD)

무작위 대조군 실험연구(Randomized controlled trial [RCT]) 혹은 비무작위 연구(Non-randomized controlled clinical trail [Non-RCT])를 포함한다. 또한 실험군과 대조군의 효과 크기를 산출하기 위해 평균값 또는 표준편차가 있으면서 검정통계량 값 또는 신뢰구간이 제시된 논문이다.

2.2 문헌검색 전략

본 연구는 이차자료 수집으로 계명대학교 생명윤리 심의위원회 심의 면제 요청서의 승인(40525-202202-HR-091-01)을 받은 후 2022년 10월부터 2023년 2월까지 이루어졌다. 데이터베이스는 EMBASE, CHINAHL, MEDLINE, Cochrane Library CENTRAL, KOREAMED, 학술연구정보서비스, 국회 전자도서관, 한국학술정보 및 보건연구정보센터, 한국의학논문 데이터베이스에서 이루어졌다. 해당 데이터베이스에서 자료를 제공하는 2023년 2월까지 출간된 논문을 대상으로 수행하였다.

검색식은 데이터베이스별로 MeSH, Emtree 용어를 확인하였다. urine incontinence, urine, incontinence, disease, digital technology, device, telemedicine, telehealth, telerehabilitation, telecommunication, Mobile application, telephone, smartphone, Virtual Reality, Augmented Reality, Internet, computer, artificial intelligence, pelvis floor, pelvis, diaphragm를 바탕으로 유사어, 하위개념 등을 조합하여 검색을 진행하였다. 국내데이터베이스의 경우 ‘요실금’과 ‘디지털’, ‘모바일’, ‘스마트폰’, ‘전자’, ‘앱’, ‘웹’, ‘인터넷’, ‘원격’, ‘소프트웨어’, ‘하드웨어’, ‘인공지능’, ‘가상현실’, ‘증강현실’, ‘유헬스’, ‘u-health’, ‘m-health’, ‘스마트’, ‘스마트헬스’의 디지털 헬스케어 중재 종료와 ‘골반저근’, ‘골반’의 용어를 AND로 조합하여 수행하였다.

2.3 문헌의 비뚤림 위험 평가

문헌의 질평가는 The Cochrane Bias Method Group이 개발한 RoB 2 (The Cochrane’s Risk of Bias) 도구의 7문항을 사용하였다. 문항에 대하여 비뚤림 위험 낮음, 불확실, 높음으로 각각 평가를 하였다. 의견이 일치되지 않을 때에는 원문을 검토한 후 재평가하여 두 사람의 협의를 통해 해결하였다.

2.4 자료분석 방법

디지털 헬스케어 기반 골반저근운동 효과 크기는 개별 중재 연구물의 결과를 Cochrane Library의 RevMan 5.4를 이용하여 메타분석을 실시하였다.

효과 크기는 임의 효과 모형(random effects model)과 고정 효과 모형(fixed effects model)을 사용하였다. 임의 효과 모형의 경우 동질성이 확보되지 않은 개별 연구 간의 이질성과 대상자들 간의 변동을 고려하여 가중치를 재설정하여 효과를 산출하는 것이며, 고정효과 모형의 경우 개별 연구 간의 동질성이 확인된 경우 효과 크기의 병합으로 효과를 산출하였다(Higgins et al., 2003). 메타분석의 전체 평균 효과 크기를 산출하기 전 모집단의 동질성 판단 여부를 확인 하고자 효과 크기의 동질성 검사를 수행하였다.

메타분석을 위해 선정된 개별 연구 간의 동질성 여부는 Cochrane의 Higgin’s I^2 검정과 카이제곱검정(Q-statistic)을 통하여 확인하였다.

3. 연구결과

3.1 문헌선택 과정

국의 자료의 경우 EMBASE, MEDLINE, Cochrane Library CENTRAL 및 CINAHL에서 논문제목과 초록을 통해 3,567편의 문헌이 검색되었고, 국내 자료의 경우는 KOREAMED, KMBASE, RISS, KISS 등을 통해 26편의 문헌이 검색되어 국내. 외 문헌 총 3,593편이 검색되었다. 이차적으로 관련 문헌과 선행 연구의 참고 문헌을 통한 수기 검색을 통해 1편이 추가되어 최종적으로 3,594편의 연구가 검색되었다. 문헌관리데이터베이스를 통해 국외 자료 3,567편 중 839편이 중복자료로 제외되어 2728편이 남았고, 국내 자료 26편 중 중복 자료 5편을 제외한 후 21편이 남았다. 이후 선택배제과정을 거쳐 최종적으로 10편의 연구에 대한 양적 합성을 통한 메타분석을 수행하였다.

3.2 선택 문헌의 비뚤림 위험 평가

무작위 대조군 실험연구 문헌은 RoB를 활용한 질 평가를 통해 중재결과 측정의 비뚤림, 보고된 연구결과 선택의 비뚤림에서 1‘낮은위험’으로 평가되었다.

3.3 요실금 환자를 대상으로 디지털 헬스케어 기반 골반저근 운동의 효과

요실금 환자를 대상으로 한 디지털 헬스케어 기반 골반저근 운동의 효과는 요실금 증상(n=7), 배뇨 불편감(n=2), 삶의 질(n=6)을 평가 하였으며, 결과는 다음과 같다.

1) 요실금 증상

디지털 헬스케어 기반 골반저근 운동의 효과 중 요실금 증상을 보고한 연구는 총 7편(Araujo, Marques, & Juliato, 2020; Askund et al., 2017; Bezerra et al., 2021; Loohuis et al., 2021; Santiago, Cardoso-Teixeira, Pereira, Firmino-Machado, & Moreira, 2022; Sjostrom et al., 2013; Wadensten et al., 2021)이었다. 요실금 증상은 실험군이 대조군에 비해 표준화된 평균차이(Standardised mean difference, SMD) 0.42 (95% CI 0.71, -0.13, p=0.001)로 통계적으로 유의한 차이가 있었다.

2) 배뇨불편감

디지털 헬스케어 기반 골반저근 운동의 효과 중 배뇨불편감을 보고한 연구는 총 2편(Weinstein, Milena M et al., 2022; Weinstein, M. M., Dunivan, G., et al., 2022)이었다. 배뇨불편감은 실험군이 대조군에 비해 SMD 0.27 (95% CI 0.48, -0.07,

p=0.33)으로 배뇨불편감은 낮았으나 통계적으로 유의하지는 않았다.

3) 삶의 질

디지털 헬스케어 기반 골반저근 운동의 효과 중 삶의 질을 보고한 연구는 총 6편(Askund et al., 2017; Loohuis et al., 2021; Santiago et al., 2022; Sjoström et al., 2013; Wadensten et al., 2021; Weinstein, M. M., Dunivan, G., et al., 2022)이었다. 삶의 질은 실험군이 대조군에 비해 SMD 0.38 (95% CI 0.63, -0.14, p=0.003)으로 통계적으로 유의한 차이가 있었다.

참고문헌

- [1] 김광숙, 김은경과 박수호 (2015). 일 지역 중년여성의 요실금 실태 및 교육 요구도 조사. 한국모자보건학회지, 19(1), 1-10.
- [2] 대한배뇨장애요실금학회 (2012). 요실금진료지침서. 서울: 에이플러스기획.
- [3] 류민, 신혜윤과 방미선 (2021). 도시 지역 여성노인의 요실금 경험. 노인간호학회지, 23(3), 213-225.
- [4] 소애영과 박선아 (2019). 60세 이상 농촌 여성노인의 요실금 관련 삶의 질 영향요인. 지역사회간호학회지, 30(2), 109-118.
- [5] 최현경과 임은실 (2019). 다요인적 프로그램이 농촌 지역 여성노인의 요실금, 자아존중감 및 자기효능감에 미치는 효과. 한국농촌간호학회지, 14(1), 8-16.
- [6] Abrams, P., Andersson, K. E., Apostolidis, A., Birder, L., Bliss, D., Brubaker, L., et al. (2018). 6th International Consultation on Incontinence. Recommendations of the International Scientific Committee: EVALUATION AND TREATMENT OF URINARY INCONTINENCE, PELVIC ORGAN PROLAPSE AND FAECAL INCONTINENCE. *Neurourol Urodyn*, 37(7), 2271-2272. doi:10.1002/nau.23551
- [7] Askund, I., Samuelsson, E., Hamberg, K., Umefjord, G., & Sjoström, M. (2019). User experience of an app-based treatment for stress urinary incontinence: qualitative interview study. *Journal of medical Internet research*, 21(3), e11296.
- [8] Hou, Y., Feng, S., Tong, B., Lu, S., & Jin, Y. (2022). Effect of pelvic floor muscle training using mobile health applications for stress urinary incontinence in women: a systematic review. *BMC Womens Health*, 22(1), 400. doi:10.1186/s12905-022-01985-7
- [9] Keyser, L. E., McKinney, J. L., Pulliam, S. J., & Weinstein, M. M. (2022). A digital health program for treatment of urinary incontinence: retrospective review of real-world user data. *Int Urogynecol J*. doi:10.1007/s00192-022-05321-3
- [10] Pizzol, D., Demurtas, J., Celotto, S., Maggi, S., Smith, L., Angiolelli, G., et al. (2021). Urinary incontinence and quality of life: a systematic review and meta-analysis. *Aging Clin Exp Res*, 33(1), 25-35. doi:10.1007/s40520-020-01712-y
- [11] Ross, J. H., Sinha, A., Propst, K., & Ferrando, C. A. (2022). Adherence to Pelvic Floor Physical Therapy Referrals in Women With Fecal Incontinence. *Female Pelvic Med Reconstr Surg*, 28(3), e29-e33. doi:10.1097/SPV.0000000000001140
- [12] Todhunter-Brown, A., Hazelton, C., Campbell, P., Elders, A., Hagen, S., & McClurg, D. (2022). Conservative interventions for treating urinary incontinence in women: an Overview of Cochrane systematic reviews. *Cochrane database of systematic reviews*(9). doi:10.1002/14651858.CD012337.pub2
- [13] Weinstein, M. M., Collins, S., Quiroz, L., Anger, J. T., Paraiso, M. F. R., DeLong, J., et al. (2022). Multicenter Randomized Controlled Trial of Pelvic Floor Muscle Training with a Motion-based Digital Therapeutic Device versus Pelvic Floor Muscle Training Alone for Treatment of Stress-predominant Urinary Incontinence. *Female Pelvic Med Reconstr Surg*, 28(1), 1-6. doi:10.1097/SPV.0000000000001052
- [14] Weinstein, M. M., Dunivan, G., Guaderrama, N. M., & Richter, H. E. (2022). Digital Therapeutic Device for Urinary Incontinence: A Randomized Controlled Trial. *Obstet Gynecol*, 139(4), 606-615. doi:10.1097/aog.0000000000004725
- [15] Xu, P., Wang, X., Guo, P., Zhang, W., Mao, M., & Feng, S. (2022). The effectiveness of eHealth interventions on female pelvic floor dysfunction: a systematic review and meta-analysis. *International Urogynecology Journal*, 33(12), 3325-3354. doi:10.1007/s00192-022-05222-5