

REVIEW ARTICLE

Open Access



전립선암 환자의 수면장애: 주제범위 문헌고찰

백서영¹ · 박성호² · 김혜인³ · 김수현² · 김상희⁴

연세대학교 일반대학원 간호학과 박사과정생, 육군학생군사학교 학생¹, 연세대학교 일반대학원 간호학과 석사과정생, 삼성서울병원 간호사², 연세대학교 일반대학원 간호학과 석사과정생,
4단계 두뇌한국(BK)21 미래간호인재 교육연구단³, 연세대학교 간호대학 · 김모임간호학연구소 부교수⁴

Sleep Disturbance in Patients with Prostate Cancer: A Scoping Review

Baek, Seoyoung¹ · Park, Sungho² · Kim, Hyein³ · Kim, Sue Hyon² · Kim, Sanghee⁴

¹Graduate Student, College of Nursing, Yonsei University · Army Cadet Military School, Seoul, Korea

²Graduate Student, College of Nursing, Yonsei University · Samsung Medical Center, Seoul, Korea

³Graduate Student, College of Nursing · Brain Korea 21 FOUR Project, Yonsei University, Seoul, Korea

⁴Associate Professor, College of Nursing · Mo-im Kim Nursing Research Institute, Yonsei University, Seoul, Korea

Purpose: Patients with prostate cancer have high survival rates, but report low Quality of Life (QOL) due to sleep difficulties. This scoping review aimed to explore and identify current publication trends, major concepts, measurements, and interventions regarding sleep disturbance in patients with prostate cancer. **Methods:** Using the Arksey & O’Malley scoping review method, structured searches for articles published from 2000 to 2021 were conducted on six electronic databases using a combination of the terms “prostate cancer”, “malignant neoplasm of prostate”, “sleep”, “circadian rhythm”, and “insomnia”. **Results:** Thirty-one studies were reviewed. The publication rate has increased from 6.5% (2000~2005) to 51.6% (2016~2021). The Insomnia Severity Index (ISI) was the most frequently used subjective measurement. Objective measurements to measure sleep quality or sleep disturbance included actigraphy and Polysomnography (PSG). The incidence of sleep disturbance in patients with prostate cancer was 8.0% to 75.9%, and hormone and radiation therapy, hot flashes, and nocturia were identified as influencing factors. Intervention strategies presented were Cognitive Behavioral Therapy (CBT), Mindfulness-Based Cognitive Therapy (MBCT), Acceptance and Commitment Therapy (ACT), and qigong or tai chi programs. **Conclusion:** Interest in sleep disturbance in patients with prostate cancer is increasing. Further studies are expected to measure the prevalence of sleep disturbance using objective and subjective measurements in various ways. Nurses must consider tailored interventions based on the individual characteristics of patients with prostate cancer.

Key Words: Prostatic neoplasms; Sleep hygiene

서 론

1. 연구의 필요성

전립선암은 2021년 미국 남성을 기준으로 248,530명의 초진

환자가 발생하여 가장 흔하게 진단되는 암으로 알려져 있으며, 약 34,130명의 환자가 사망하여 암 사망률 2위를 나타낸다[1]. 우리나라에서도 식생활문화의 서구화와 진단기술의 발달에 따라, 2018년 전립선암 발생자 수는 약 14만 명으로 남성에게서 4 번째로 많이 발생하는 암이고, 최근 20년간 발생률이 꾸준히 증

주요어: 전립선암, 수면위생

Corresponding author: Park, Sungho <https://orcid.org/0000-0001-5861-5700>

College of Nursing, Yonsei University, 50-1 Yonsei-ro, Seodaemun-gu, Seoul 03722, Korea.
Tel: +82-2-2228-3388, Fax: +82-2-2227-8303, E-mail: pshll@naver.com

Received: Sep 28, 2021 / Revised: Dec 17, 2021 / Accepted: Jan 18, 2022

This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>), which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

가하는 추세이다[2]. 또한 전립선암은 10년 전에 비하여 생존율이 13.4%p 상승하였으며, 2018년도에는 5년 생존율이 94.4%로 보고되어 갑상선암 다음으로 높은 생존율을 보이고 있다[2].

전립선암의 치료는 주로 수술적 치료인 전립선 절제술을 시행하며 진행성 전립선암 환자의 경우는 남성 호르몬을 차단하는 치료법인 호르몬요법(Androgen Deprivation Therapy, ADT)과 항암제, 방사선 치료 등을 시행한다[3]. 이러한 치료 요법의 부작용으로 안면홍조, 야간발한, 성기능장애, 배뇨곤란, 장기능장애가 유발되는데, 초기 전립선암은 치료되는 경우가 많아 높은 생존율을 보이지만, 부작용으로 인해 생존 후 삶의 질이 저하되거나 업무 능력이 저하되는 등의 문제가 발생하기도 한다[4,5]. 또한, 전립선암 환자들의 대부분은 50~70세 사이에 분포하고 있으며[6], 기대여명이 긴 것으로 예측되기 때문에 전립선암의 치료뿐만 아니라 생존 후 일상생활을 잘 유지하도록 하는 노력이 더욱 필요하다.

수면장애는 암 환자의 25~62%가 겪는 증상이며, 개인의 취약성과 암 관련 치료, 통증 및 삼망과 같은 요인 때문에 발생하며, 수면장애의 결과로 피로감, 우울감이 동반되기 때문에 삶의 질을 저하시키는 주요 원인이 된다[7]. 수면장애는 전립선암 환자에게도 흔하게 나타나는 증상으로[8], 전립선암 환자의 32~53%가 경험하는 것으로 나타났다[9-11]. 전립선암 환자의 수면장애 발생은 남성호르몬 박탈요법, 방사선 치료, 전립선 절제술 후 부작용인 배뇨장애, 우울, 통증, 안면홍조, 야간발한 등의 증상과 밀접한 연관이 있다[10,12,13]. 일반인의 20%가 수면장애를 경험하고 있음을 감안할 때[14], 전립선암 환자를 포함한 암 환자가 수면장애를 겪는 비율은 일반인에 비해 높은 수준이다.

선행연구에서 전립선암 환자의 수면장애 발생률은 문헌마다 상이한데, 대부분이 적은 수의 환자들을 대상으로 이루어진 연구이고 수면장애를 정의하고 측정하는 방법도 다양하기 때문에 차이가 발생한 것으로 해석된다[15]. 이에 전립선암 환자의 수면장애 발생률, 수면장애의 정의와 측정하는 방법 등을 포함하여 전립선암 환자의 수면장애에 관한 연구 동향을 통합적이고 체계적으로 분석함으로써 수준 높은 근거를 확보하려는 노력이 필요하다. 현재까지 시행된 연구를 살펴보면, 암 환자의 수면장애 유병률[16]과 암 환자 수면장애 중재[17] 등에 대해 국외에서 체계적 문헌 고찰이 수행되었으며, 국내에서는 암 환자의 수면장애를 위한 약물요법에 대해 체계적 문헌 고찰[18]이 수행되었다. 하지만 국내외에서 전립선암 환자의 수면장애에 대해 통합적으로 분석한 연구는 부재하였다. 따라서 전립선암 환자의 수면장애에 대해 포괄적으로 이해하기 위해서는 현재까지 수행된 연구를 확인하고 그 결과를 분석함으로써

지식체계를 확보할 필요성이 있다.

따라서 본 연구에서는 현재까지 전립선암 환자들의 수면장애에 관한 연구 동향을 살펴보고 수면과 관련한 주요 개념, 수면장애를 측정하기 위한 조작적 정의, 수면장애를 유발하는 요인과 결과, 수면장애 중재와 효과에 대해 현재까지 보고된 수준을 파악하려고 한다. 본 연구는 전립선암 환자들의 수면장애에 대한 현상을 파악하는데 도움이 될 뿐만 아니라 향후 연구자들이 관련 주제에 대해 연구방향을 설정하는데 기여할 것으로 기대한다.

2. 연구목적

본 연구의 목적은 2000년부터 2021년까지 국내외에서 출판된 전립선암 환자의 수면장애에 대한 문헌에서 일반적 특성 및 연구 관련 특성과 연구에서 사용된 수면 관련 주요 개념, 조작적 정의를 확인하고, 전립선암 환자의 수면장애에 영향을 미치는 요인과 결과, 중재 및 효과를 다각적으로 탐색함으로써 전립선암 환자의 수면장애와 관련된 연구 동향을 파악하고 향후 연구 방향을 제시하는 것이다.

연구방법

1. 연구설계

본 연구는 전립선암 환자들의 수면장애와 관련된 국내외 학술지 연구의 동향을 파악하기 위한 주제범위 문헌고찰(scoping review) 연구이다.

2. 연구대상 및 자료수집

본 연구는 Arksey와 O'Malley [19]가 제시한 5단계의 주제 범위 문헌고찰의 방법을 활용하여 각 단계를 따라 진행하였다. 각 단계는 연구 질문 설정(identifying the research question), 관련 문헌 확인(identifying relevant studies), 문헌 선정(study selection), 자료분석(charting the data), 결과 수집, 요약, 보고(collecting, summarizing, and reporting result)로 이루어져 있다[19]. 1단계부터 4단계는 연구방법에서, 5단계 결과 수집, 요약, 보고는 연구결과에서 서술하였다.

1) 1단계: 연구 질문 설정

전립선암 환자의 수면장애에 대한 보고 현황을 확인하기 위

하여 ‘현재까지 전립선암 환자의 수면장애와 관련하여 기존의 학술지 연구의 동향은 어떠한가?’, 수면장애의 측정을 분석하기 위하여 ‘수면장애의 주요 개념과 사용 도구는 무엇인가?’, 수면장애의 현황 및 영향요인, 결과, 중재 및 효과를 분석하기 위하여 ‘전립선암 환자의 수면장애 발생률, 수면장애에 영향을 주는 요인과 수면장애 결과로 나타나는 증상은 무엇이며, 수면장애 감소에 효과가 있다고 알려져 있는 약물적 및 비약물적 중재는 무엇인가?’로 연구 질문을 설정하였다.

2) 2단계: 관련 문헌 확인

(1) 검색전략

본 연구는 1999년도에 전립선암 치료가 삶의 질에 영향을 미칠 수 있음이 문헌을 통해 밝혀졌음을 고려하여[20] 2000년부터 2021년까지 국내외 학술지에 게재된 문헌을 검색하였다. 국내 출판된 학술지 논문은 ‘전립선암’ AND ('일주기 리듬') OR ‘불면’ OR ‘불면증’)의 검색어로 학술연구정보서비스(Research Information Sharing Service, RISS), 한국학술정보서비스(Koreanstudies Information Service System, KISS)의 검색 엔진을 이용하여 문헌 검색을 수행하였다. 국외 출판된 학술지 논문은('prostate cancer' OR 'malignant neoplasm of prostate') AND ('sleep*' OR 'circadian rhythm' OR 'insomnia')의 검색어로 PubMed MEDLINE과 Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature (CINAHL), PsycINFO, Excerpta Medica dataBASE (EMBASE)를 이용하여 문헌 검색을 수행하였다. 출판일은 2000년 1월 1일부터 2021년 3월 30일까지로 설정하였고, 언어는 영문 또는 국문으로 출판된 문헌으로 연구 논문, 학술대회 초록 등의 회색문헌도 포함하였다. 자료 검색은 2021년 3월 31일부터 4월 23일까지 수행하였다. 문헌 검색은 4명의 연구자가 독립적으로 수행하여 검색 결과를 비교함으로써 자료수집의 일관성과 정확성을 확보하였다.

(2) 자료선정 및 제외기준

검색된 문헌 중 연구대상자가 ‘전립선암’ 환자이며 ‘수면장애’를 다른 문헌을 포함하였으며, 제외기준은 제목이나 초록에 ‘수면장애’를 포함하지 않거나 수면장애가 주요변수가 아닌 논문, 연구대상자가 ‘전립선암’ 환자만을 대상으로 하지 않은 논문, 단행본은 제외하였다.

3) 3단계: 문헌 선정

본 연구팀이 검색 엔진을 통해 문헌을 검색한 결과 KISS 2

편, RISS 4편, CINAHL 147편, EMBASE 621편, PsycINFO 98 편, PubMed MEDLINE 301편으로 총 1173편의 문헌이 검색되었다. 중복논문 508편을 제외한 총 665편의 논문 중 검색 엔진에서 반출 및 열람이 불가하여 접근이 어려운 논문 6편을 제외한 후 659편의 제목 및 초록을 4명의 연구자가 검토하였다. 연구목적, 연구대상, 논문의 내용 등이 선정기준에 적절하지 않은 논문 616편을 제외한 43편을 선정하여 연구자들이 논문의 원문을 검토하여 12편의 문헌이 제외되었으며 연구회의를 통해 합의 과정을 거친 후 최종적으로 31편의 문헌에 대한 고찰을 시행하였다. 본 연구의 문헌 검토는 2명의 연구자가 독립적으로 수행한 후 교차 확인하였고, 합의가 도출되지 않은 문헌은 다른 연구자와 함께 충분한 검토 및 논의를 진행하였다 (Figure 1).

3. 자료분석

1) 분석틀의 개발

전립선암 환자의 수면장애 연구의 체계적인 분석을 위하여 의학, 간호학 바탕의 문헌 중 암 환자 수면장애 연구에서 사용한 분석방법을 검토하고 이를 기반으로 하여 분석틀을 개발하였다. 분석틀은 출판 관련 특성, 연구 관련 특성, 수면장애 관련 특성으로 구성하였다. 첫째, 출판 관련 특성은 출판물 유형, 출판연도, 연구 수행 국가를 포함하였다. 둘째, 연구 관련 특성으로 연구방법과 연구대상을 포함하였으며, 연구설계는 양적 종단 연구, 양적 횡단 연구, 질적연구, 혼합 연구로 구분하여 분석하였다. 셋째, 수면장애 관련 특성은 주요 개념 및 도구, 주요 연구결과, 수면장애의 원인, 결과, 중재 및 효과를 분석하였다.

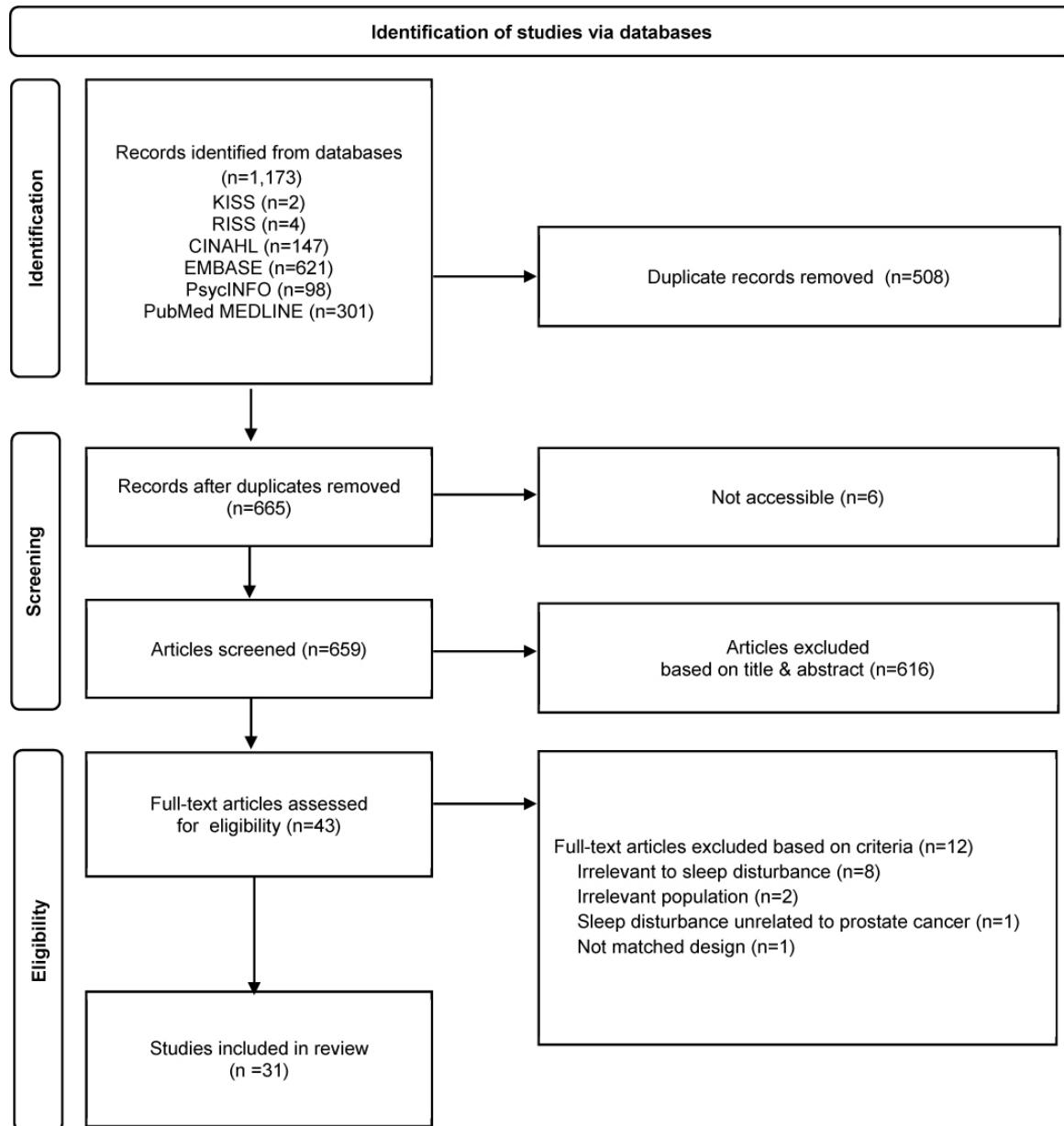
2) 4단계: 자료 기록 및 분석

자료 기록 단계는 출판 및 연구 관련 특성, 수면장애 관련 특성으로 구성하여 개발한 분석틀을 바탕으로 Microsoft Excel 2020 프로그램을 사용하여 기록하였다. 수집된 자료는 부호화 처리하였고, Microsoft Excel 2020 프로그램의 빈도 분석과 기술통계를 활용하여 분석하였다.

연구 결과

1. 문헌의 출판 및 연구 관련 특성

분석한 31건의 연구 중 2000~2005년에 시행한 연구는 2편 (6.5%), 2006~2010년 2편(6.5%), 2011~2015년 11편(35.4%), 2016



CINAHL=cumulative index to nursing and allied health literature; EMBASE=excerpta medica database; KISS=Korean studies information service system; PRISMA=preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses; RISS=research information sharing service.

Figure 1. PRISMA diagram for sleep disturbance in patients with prostate cancer.

~2021년 16편(51.6%)으로 연구 수는 증가하는 양상이었다. 출판 유형에는 상호 검토 문헌이 21편(67.7%)[A1-A21], 회색 문헌이 10편(32.3%)[A22-A31]이었다. 연구 시행 국가의 경우 미국이 15편(48.3%)[A5,A7-A10,A13-A15,A17,A20,A22,A25-A27,A30]으로 가장 많았고, 한국은 1편(3.0%)[A16]으로 확인되었다. 31편의 연구 중 양적연구는 27편(87.1%)[A1-A13,A15-A19,A23-A31], 질적 양적연구는 3편(9.7%)[A20-A22]으로 확인되었으며, 혼합

연구는 1편(3.2%)[A14]이었다. 양적연구 중 횡단 연구설계는 11편(35.5%)[A1,A2,A4,A6,A11,A16-A19,A23,A27], 종단 연구설계는 14편(45.2%)[A5,A7,A8,A10,A12,A13,A15,A24-A31], 실험 연구설계는 2편(6.4%)[A3,A9]으로 확인되었다. 연구의 대상자는 양적연구의 경우 1명을 대상으로 한 단일사례연구[A3]와 텍스트 분석 연구[A22]를 제외하면 17~3,348명이었다. 질적 연구의 경우 19~685명, 혼합 방법의 경우 60명을 대상으로 연

Table 1. Publication Characteristics and Research Design of Included Studies

(N=31)

Study characteristics	Summary description n (%)		
The year of publication	2000~2005	2 (6.5)	
	2006~2010	2 (6.5)	
	2011~2015	11 (35.4)	
	2016~2021	16 (51.6)	
Publication types	Peer reviewed literature	21 (67.7)	
	Grey literature	10 (32.3)	
Countries	United States of America	15 (48.3)	
	Canada	6 (19.4)	
	Others (England, Italy, Iran, Ireland, Turkey, South Korea)	6 (19.4)	
	New Zealand	4 (12.9)	
Design	Quantitative	Observational, Cross sectional	11 (35.5)
		Observational, Longitudinal	14 (45.2)
		Experimental, Case-control	1 (3.2)
		Experimental, Randomized controlled trial	1 (3.2)
	Qualitative		3 (9.7)
	Mixed methods		1 (3.2)
Sample size	Quantitative	Range: 17~3,348 (Except single case, online posts)	
	Qualitative	Range: 19~658	
	Mixed methods	60	
Mean age (year)	Range: 62~78		

구를 수행하였다. 대상자의 평균 연령 범위는 62~78세였다 (Table 1).

2. 수면 관련 주요 개념 및 측정도구

전립선암 환자의 수면과 관련한 주요 개념 및 측정도구는 개별 연구에서 주요 개념과 도구를 2개 이상 사용했을 경우, 각각 1회로 처리하였다. 주요 개념 9개 중 가장 많이 다뤄진 개념은 Insomnia로 12편(32.4%)[A1,A2,A10,A12,A13,A17-A19,A23, A24,A26,A31]의 연구에서 사용되었고, 모든 연구에서 Insomnia의 조작적 정의를 불면증 설문도구(Insomnia Severity Index, ISI)로 측정한 점수라고 제시하였다. Sleep disturbance는 7편 (16.2%)[A4,A5,A9,A11,A15,A16,A27]의 연구에서 주요 개념으로 다뤄졌으며 Sleep 혹은 Sleep pattern으로 다뤄진 연구는 총 6편(16.2%)[A7,A14,A21,A28-A30]이었다(Table 2).

주관적 수면 측정도구로는 ISI가 13편(36.3%)[A1,A2,A5,A10, A12,A13,A17-A19,A23,A24,A26,A31]으로 가장 많이 사용

되었으며 수면의 질 측정도구(The Pittsburgh Sleep Quality Index, PSQI)가 8편(22.2%)[A3,A6,A8,A9,A11,A15,A16,A25], 주간 졸림 정도 측정도구(Epworth Sleepiness Scale, ESS)가 4편(11.1%)[A1,A2,A6,A14]에서 사용되었다. 객관적 수면 측정도구는 actigraphy가 5편(14.0%)[A5,A7,A14,A28,A29], 수면다원검사(Polysomnography, PSG)[A30]가 1편(2.7%)의 연구에서 사용되었다. 3편의 질적연구에서는 인터뷰를 통하여 수면 양상에 대하여 조사하였다. ISI는 불면증으로 분류하기 위한 절단점(cut-off point)이 7점부터 15점까지로 연구마다 상이하였다(Table 2). 사용된 개념 및 도구는 Figure 2에 요약하여 제시하였다.

3. 수면장애의 발생률, 영향요인, 결과, 중재 및 효과

수면장애의 발생률, 영향요인, 결과 및 중재는 Table 3와 Figure 2에 요약하여 제시하였다. 전립선암 환자의 8.0~75.9%가 수면장애를 겪는 것으로 확인되었는데[A1,A2,A4-A6,A9,

Table 2. Description of the Major Concepts and Measurements Used for Assessment of Sleep Disturbances in the Studies

Major concepts	n (%)	
Insomnia	12 (32.4)	
Sleep disturbance	7 (18.9)	
Sleep & Sleep pattern	6 (16.2)	
Sleepiness	4 (10.9)	
Morningness-eveningness	4 (10.9)	
Sleep difficulties	1 (2.7)	
Disturbed sleep pattern	1 (2.7)	
Sleep problem	1 (2.7)	
Categories	Measurements	n (%) [†]
Patients' self-reported	ISI PSQI ESS SSQ MEQ Sleep diaries EORTC QLQ-C30 GSDS	13 (36.3) 8 (22.2) 4 (11.1) 1 (2.7) 1 (2.7) 1 (2.7) 1 (2.7) 1 (2.7)
Researcher's observation (with devices)	Actigraphy PSG	5 (14.0) 1 (2.7)

EORTC QLQ-C30=European organization for research and treatment of cancer quality of life questionnaire-30; ESS=Epworth sleep score; GSDS=general sleep disturbance scale; ISI=insomnia severity index; MEQ=morningness-eveningness questionnaire; PSG=polysomnography; PSQI=the Pittsburgh sleep quality index; SSQ=Stanford sleepiness scale; [†]Total counts for each item may not sum to total number of reviewed articles because of the duplicate use of the measurements.

A13,A14,A16-A20,A24,A25,A27], 수면장애 발생률을 정확하게 제시하기 위하여 수면장애 정도를 연속형 수치로만 제시한 연구[A7,A8,A10-A12,A15,A21,A23,A26,A28,A29,A31], 단일사례연구[A3], 연구 수행 이전에 수면장애 증상이 있었던 환자를 대상으로 한 연구[A30]와 텍스트 분석 연구[A22]는 수치 산출에서 제외되었다. 호르몬 요법을 받은 대상자와 대조군(호르몬 요법을 받지 않고 전립선 절제술 혹은 방사선요법만 시행한 대상자)의 수면장애 발생률과 수면장애 정도를 비교한 연구는 5편이 있었는데, 이 중 3편의 연구[A5,A6,A13]에서는 호르몬 요법을 받은 대상자들이 대조군에 비해 수면장애 발생률이 높음을 보고하였으며, 2편의 연구[A12,A26]에서는 수면장애 발생률은 보고되지 않았다. 또한, 5편의 모든 연구에서 호르몬 요법을 받은 대상자의 수면장애 정도는 대조군에 비해 통계적으로 유의하게 높은 결과를 보였다[A5,A6,A12,A13,A26].

전립선암 환자의 수면장애에 영향을 미치는 요인으로 불안, 피로, 우울, 주간 졸림 등이 있었으며 수면장애 영향요인 중 전립선암이라는 질환과 관련된 요인으로 비뇨기계 증상, 위장관계 증상, 통증, 야간발한이 보고되었고, 전립선암 치료와 관련

된 요인으로는 호르몬 요법, 방사선요법, 호르몬 요법 매개요인인 열감, 야간뇨, 빈뇨 등이 확인되었다[A1,A4-A17,A19-A22, A24,A26,A27]. 수면장애 결과로는 주간 졸림, 피로감, 우울 등이 확인되었고 일부 연구에서 인지기능 저하, 꿈을 자주 꿈, 오르가즘 제한, 저산소증이 보고되기도 하였다[A1,A2,A8,A9, A17,A21,A23,A30].

31편의 문헌 중 전립선암 환자의 수면장애 중재를 제시한 연구는 4편[A1-A3,A7]이었고, 이 중 1편[A3]은 단일사례연구, 1편[A7]은 실험연구로 중재의 결과까지 보고하였다. 단일사례연구에서는 수용전념치료, 인지행동치료의 효과를 확인하기 위해 1명의 남성에게 3주 동안 중재를 제공하였는데, 중재기간에는 수면의 질이 향상되었으나 효과가 중재 종료 후까지 지속되지는 않았다[A3]. 무작위배정 비교임상시험을 통해 기공 태극권 프로그램 효과를 확인한 결과, 기공 태극권 적용군은 가벼운 운동군과 비중재군에 비해 중재기간 동안 수면시간이 더 길었지만($p=.05$), 중재 종료 후에는 효과가 지속되지 않는 것으로 확인되었다[A7].

<p>Major concepts used in the literature</p> <ul style="list-style-type: none"> · Insomnia · Sleep disturbance · Sleep & Sleep pattern · Sleep quality · Sleepiness · Morningness-eveningness · Sleep difficulties · Disturbed sleep pattern · Sleep problem 	<p>Influencing factors</p> <ul style="list-style-type: none"> · General symptoms: Anxiety, Fatigue, Depression, Daytime sleepiness · Disease related symptoms: Urinary symptoms, Bowel dysfunction, Pain, Night sweats · Treatment related symptoms: Androgen Deprivation Therapy (ADT), Radiation therapy, ADT mediation factor (Nocturia, Hot flashes, Excessive urinary frequency)
<p>Measurements to assess sleep disturbance Subjective</p> <ul style="list-style-type: none"> · Insomnia Severity Index (ISI) · Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) · Epworth Sleep Score (ESS) · Stanford Sleepiness scale (SSQ) · Morningness-Eveningness Questionnaire (MEQ) · Sleep diaries · European Organization for Research and Treatment of Cancer Quality of Life Questionnaire-30 (EORTC QLQ-C30) · General Sleep Disturbance Scale (GSDS) <p>Objective</p> <ul style="list-style-type: none"> · Actigraphy · Polysomnography (PSG) 	<p>Outcomes</p> <ul style="list-style-type: none"> · Worse daytime sleepiness · Fatigue · Depression · Cognitive impairment · Frequent dreaming · Difficulty in reaching an orgasm · Hypoventilation/Hypoxemia
<p>Interventions</p> <ul style="list-style-type: none"> · Acceptance and Commitment Therapy (ACT) / Cognitive Based Therapy (CBT) · Qigong/Tai chi · Others (Medication, Hypnosis, Mindfullness acupuncture, Herbal remedies) 	

Figure 2. Summary of major concepts, measurements, influencing factors, outcomes, and interventions of sleep disturbance in patients with prostate cancer.

논 의

본 연구는 전립선암 환자의 수면장애와 관련된 연구 동향을 파악하고 향후 연구 방향을 제시하기 위하여 실시되었다. 연구의 논의는 문헌의 출판 및 연구 관련 특성, 수면 관련 주요 개념 및 도구, 수면장애 발생률, 영향요인 및 결과, 중재 및 효과순으로 기술하였다.

전립선암 환자들의 수면장애에 대한 연구는 2004년 처음 논문이 발간된 이후 현재까지 증가하는 양상이었다. 이는 전립선 특이항원(Prostate-Specific Antigen, PSA)검사를 통한 전립

선암 조기발견의 용이함으로 진단 사례가 증가하였고[21] 2004년부터 화학항암제인 Docetaxel이 전립선암 치료의 표준 항암제로 사용되어 기대여명을 18개월까지 연장시키면서[22] 전립선암 환자의 삶의 질에 대한 관심이 높아진 결과라고 판단된다. 31편의 연구 중 21편(68.0%)이 북아메리카에서 이뤄졌는데, 이는 이미 서구권에서는 전립선암이 남성 1위의 암 발생률 및 2위의 사망률을 차지하는 흔한 암이기 때문에[1] 연구의 관심과 필요성이 높기 때문이라고 생각된다. 반면 국내에서는 2010년 처음 연구가 시행되었는데, 이는 국내 전립선암의 5년 생존율이 점차 증가하여 전립선암의 삶의 질에 대한 관심과 필

Table 3. Incidence, Influencing Factors, Outcomes of Sleep Disturbance in Patients with Prostate Cancer

Study No.	Received treatment [†]	n	Incidence (criteria)	Influencing factors	Outcomes
A1		142	59.2% (ISI ≥ 8)	Anxiety, fatigue, daytime sleepiness	Difficulty in reaching an orgasm
A2		82	73.2% (ISI ≥ 8), 30.5% (ISI ≥ 15)	Not described	Daytime sleepiness, fatigue, dreaming, not "morning person"
A3	Prostatectomy	1	Not applicable	Not described	Not described
A4		3,348	19% (EORTC QLQ-C30 ≥ Quite a bit)	Urinary/Bowel symptoms, depression, anxiety, pain, ADT related symptoms	Not described
A5	ADT Prostatectomy or no disease	78 207	42%-50%-59% [‡] (ISI ≥ 8) 21%-23%-26% [‡] (ISI ≥ 8)	ADT, nocturia, hot flashes	Not described
A6	ADT Non-ADT	48 58	75% (ESS ≥ 11) 27.5% (ESS ≥ 11)	ADT	Not described
A7		90	Not described	Urinary and hormonal symptoms	Not described
A8	RT	28	Not described	IL-6 increased during the RT	Fatigue
A9	RT	66	64% (PSQI ≥ 5)	Dysregulation in HPA activity	Depressive symptoms
A10	RT	84	Not described	RT	Not described
A11		29	Not described	RT	Not described
A12	ADT Non-ADT	49 54	Not described Not described	Depression, ADT	Not described
A13	RTH ADT-RTH	32 28	14.3%-16.5% [§] (ISI ≥ 8) 22.0%-35.4% [§] (ISI ≥ 8)	Hot flashes frequency, excessive urinary frequency	Not described
A14	ADT	60	23% (ESS ≥ 10)	Nocturia, hot flashes, pain, sweating	Not described
A15		82	Not described	Age, depression and anxiety, RT	Not described
A16		101	53.3% (PSQI ≥ 5)	Poor prognosis of diseases, bowel dysfunction, ADT related symptoms, depression and anxiety	Not described
A17		51	53% (ISI score ≥ 10)	RT	Depression, distress
A18		861	31.9% (ISI ≥ 8)	Not described	Not described
A19	Prostatectomy	327	29.4% (ISI ≥ 8), 18.0% (ISI ≥ 15)	Intestinal, urinary, depression, pain, anxiety, ADT related symptoms, clinical prognosis index	Not described
A20		19	53% (Interview)	Urinary frequency at night	Not described
A21	ADT	21	Not described	Night sweats	Feel tired, daytime fatigue
A22		-	86% (Sleep related posts written by Pt.)	Hot flashes, anxiety	Not described
A23		31	Not described	Not described	Various domains of cognition
A24	ADT	24	21% (ISI ≥ 8) 8% (ISI ≥ 15)	ADT	Not described
A25		963	75.9% (PSQI ≥ 4)	Not described	Not described
A26	ADT Non-ADT	84 99	Not described Not described	ADT, duration of ADT	Not described
A27		315	23.2% (SSQ=moderate or higher rate)	Marital status, spousal support	Not described
A28	RT	17	Not described	Not described	Not described
A29	RT	17	Not described	BMI	Not described
A30		21	All patients	Low testosterone level	Hypoventilation and hypoxemia
A31	RT	60	Not described	Cortisol levels	Not described

ADT=androgen deprivation therapy; BMI=body mass index; EORTC QLQ-C30=European organization for research and treatment of cancer quality of life questionnaire-30; ESS=Epworth sleep score; HPA=hypothalamus-pituitary-adrenal; IL-6=interleukin-6; ISI=insomnia severity index; OSA=obstructive sleep apnea; PSQI=the Pittsburgh sleep quality index; Pt.=patient; RT=radiation therapy; RTH=radiation therapy; SSQ=Stanford sleep questionnaire;

[†] Presented only if the patients have been limited by treatment; [‡] Values were measured at baseline, 6 months, and 12 months, respectively; [§] Values were measured at baseline and 4 months.

요성이 증가되었기 때문으로 생각된다[2]. 하지만 본 연구의 31편 문헌 중 국내문헌은 단 1편으로 국내의 사회적 배경 및 문화적 특수성을 반영하는 데에는 한계가 있다. 따라서 국내에서도 다양한 연구방법 활용을 통한 연구의 양적 및 질적 향상이 함께 도모되어야 할 필요성이 있다.

연구설계에 있어서는 31편의 연구 중 양적연구는 27편(87.0%)이었고, 특히 종단 연구설계는 14편(52.0%), 횡단 연구설계는 11편(41.0%), 실험연구설계는 2편(7.0%)이었는데, 이는 Baek 등[23]의 국내 수면장애에 관한 연구에서 보고한 단면 연구(cross-sectional study)가 가장 많은 것과 일치했다. 질적 연구 3편 중 1편인 Robbins 등[A22]의 연구는 전립선암 환자 온라인 커뮤니티 웹 사이트에 환자와 보호자들이 작성한 글을 분석하였는데, 이는 정보화 시대에서 건강정보를 주고받는 “Interactive health communication 현상”을 고려한 연구방법으로 볼 수 있다[24]. 신종감염병 유행으로 인한 비대면 사회 활동이 증가함에 따라 암 환자를 대상으로 한 연구 환경이 변화하고 있으며[25], 환자들은 온라인상에서 경험과 감정을 더 자유롭게 표현한다는 점을 고려할 때[26], 향후 인터넷을 기반으로 한 연구의 필요성은 더 커질 것으로 예상된다. 본 연구에서 대상자 연령 평균값의 범위가 62~78세로 확인되었는데 전립선암을 진단받는 나이는 65세 이상이 64.0%, 75세 이상이 23.0%라는 기존연구[27]에 상응하는 결과이다. 60~70대 대상자들은 고령사회에서 기대여명이 증가하고 사회적 역할이 요구되기 때문에, 대상자들의 수면장애와 삶의 질에 대한 관심과 연구는 계속 요구된다.

수면장애는 불면증, 기면증, 주간졸립증, 폐쇄성 수면 무호흡-저호흡, 하지불안증과 주기성 사지운동증, 사건수면, 일주기 리듬 수면장애 등을 포함하는 개념이며, 불면은 밤에 잠들기가 어렵거나 자주 깨는 것, 아침에 일찍 깨는 것, 숙면을 취하지 못하는 것을 의미한다[23,28]. 본 연구에서 전립선암 환자의 수면장애와 관련하여 가장 많이 사용된 주요 개념은 불면이었는데, 이는 국내의 학술지를 대상으로 수면장애와 불면에 대한 연구동향을 살펴본 Baek 등[23]의 연구와 결과가 같으며 전립선암 환자군에서도 수면장애 중 불면이 가장 주요하게 다뤄진다는 것을 확인할 수 있었다. 전립선암 환자의 수면장애를 측정하기 위하여 주관적 설문도구와 객관적 도구 모두 사용되었다. 주관적 도구로는 ISI가 13건(37.2%)으로 가장 많이 사용되었는데, 암 환자의 수면장애를 분석한 Otte 등[16]의 연구에서는 PSQI가 가장 다빈도로 사용된 것과 차이가 있다. 이는 암 환자 수면장애연구에서는 ‘수면의 질’ 개념을 주로 측정한 반면, 전립선암의 수면장애 연구에서는 ‘불면’ 개념을 주로 측정하였기 때문

이라고 생각된다. 한편 수면다원검사, Actiwatch 등의 객관적 도구를 이용한 연구는 6건이 있었는데, 이 중 3건[A5,A11,A14]은 주관적, 객관적 도구를 모두 사용한 연구였다. 3건의 연구에서는 주관적, 객관적 도구의 결과 일치 정도가 낮은 것으로 확인되었는데, 주관적 도구는 환자들이 수면 중에 모든 일을 기억하지 못하기 때문에 회상편견이 반영될 수 있으며, 객관적 도구는 수면 중 활동과 깨어있을 때 활동을 명확하게 구분하지 못한다는 제한이 있기 때문에 발생한 차이라고 추측해 볼 수 있다[29]. 따라서 주관적, 객관적 도구를 상호보완적으로 사용하여, 정확하고 객관적 정보의 수집을 위하여 노력할 필요가 있다.

전립선암 환자의 수면장애 발생률은 8.0~75.9%로 전체 암 환자의 수면장애 발생률인 30.0~75.0%와 비슷한 수준을 보이며[14], 수면장애 발생률의 편차가 큰 이유는 측정도구의 상이함, 편의 표집과 적은 표본 수에 기인한 것으로 판단된다. 일부 연구에서는 호르몬 요법을 받은 대상자들은 호르몬 요법을 시행하지 않고 전립선 절제술, 방사선요법 등 다른 치료만 시행한 군에 비해 수면장애 발생률과 수면장애 정도가 높은 것으로 확인되었는데, 호르몬 요법을 치방받는 대상자들은 피로와 우울 정도가 높고[12], 호르몬 요법으로 인한 야간뇨, 빈뇨, 홍조로 인해서[13] 수면에 어려움을 겪었을 가능성을 생각해 볼 수 있다. 그러나, 본 연구는 질적인 문헌 고찰만을 수행하였기 때문에 호르몬 요법이 수면장애 영향요인임을 확정적으로 판단하기는 어려우며, 추후 체계적 문헌 고찰과 메타분석을 통하여 전립선암 환자의 수면장애에 호르몬 요법이 미치는 영향에 대해 탐색해 볼 필요가 있다. 한편, 유방암 환자의 치료와 수면장애와의 관계를 분석한 체계적 문헌고찰에서는 치료와 수면장애 사이의 인과성을 판단하기 어렵다는 결과를 제시하였다[30]. 이는 암 종류별로 개별성을 고려하여 수면장애에 관한 연구가 수행되어야 함을 보여준다. 암 환자의 수면장애는 항암요법, 방사선요법 등 암 치료와 관련 있었으며, 이 외에 연령, 직업유무, 병가유무, 걱정, 수면 관련 약물 사용 여부, 기분 변화 등이 수면장애에 영향을 미치는 것으로 확인되었고, 우울과 피로는 수면장애와 밀접한 상관관계를 나타내며 영향요인 혹은 결과가 될 수 있음이 보고되었다[14]. 본 연구에서도 수면장애의 원인으로 선행연구와 비슷한 요인들이 탐색되었으며, 전립선암을 대상으로 한 다수의 연구에서 호르몬 요법이 수면장애의 원인으로 지목된 것은 선행연구와 대비되는 특징적인 결과라고 할 수 있다. 전립선암 환자에게서 수면장애가 나타나기도 하지만, 수면장애가 전립선암 발병 위험을 높이기도 하는데, 그 원인으로는 멜라토닌 분비의 억제[31] 혹은 PER2 유전자 발현의 감소[32] 등이 지목된 바 있다. 그러나 전립선암 환자에게 수면

장애 증상이 발생하는 원인에 대해 유전자 발현 단계에서 증명된 연구는 없는 실정이다. 추후 호르몬 요법 등의 치료와 유전자 발현의 상관관계를 규명함으로써 전립선암 환자의 수면장애를 예측할 수 있다면, 고위험 대상자들에게 수면장애를 예방하기 위한 적극적인 간호중재를 수행함으로써 수면장애 발생을 줄이는데 기여할 수 있으리라 기대한다. 수면장애를 겪는 전립선암 환자를 대상으로 한 중재연구는 2편으로 수가 매우 적었고, 이 중 수용전념치료와 인지행동치료를 적용한 연구의 대상자는 1명이고, 기공 태극권 프로그램을 적용한 연구의 대상자는 21명으로 중재의 효과를 일반화하기에는 매우 제한이 있다. 인지행동치료는 수면장애를 겪는 암 환자뿐만 아니라 일반인에게서도 매우 효과적인 중재방법이며[20], 음악요법, 요ガ 등은 암 환자들의 불안, 우울, 피로를 개선하는데 도움이 되는 것으로 알려져 있다[33,34]. 특히 집중적인 교육 프로그램은 호르몬 요법을 받는 전립선암 대상자들이 부작용에 대해 구체적인 관리 전략을 익히고 꾸준히 실천하는데 도움이 되었는데 [35], 선행연구결과를 바탕으로 전립선암 환자를 대상으로 한 중재연구가 활발하게 시행되어 효과를 검증하려는 노력이 필요하다. 암 환자의 수면장애는 치료 후 삶의 질을 좌우하는 중요한 요소이기 때문에 임상에서도 치료과정 동안 선별검사를 통해 수면장애 환자를 선별하고 적극적으로 중재를 제공할 필요가 있다[20].

본 연구는 전립선암 환자의 수면장애와 관련된 국내외 학술지 연구의 동향을 파악하기 위해 최초로 시도된 문헌고찰이라는데 의의가 있으며, 향후 전립선암 환자의 수면장애와 관련된 연구 진행 시 근거 자료로 활용되리라 기대한다. 그러나, 본 연구에서는 질적 문헌고찰만을 진행했기 때문에 전립선암 환자에게 적용된 치료방법에 따라 수면장애 발생률에 차이가 있는지 확인하는 것이 제한되었다. 또한, 선정기준에 포함된 31편의 문헌 중 4편이 수면장애 중재를 제시하였고 이 중 2편만이 중재의 효과를 보고하였다기 때문에, 전립선암 환자의 수면장애를 위한 다양한 중재 및 효과를 포괄적으로 다루지 못하였다.

결론 및 제언

본 연구는 전립선암 환자의 수면장애를 주요 주제로 다룬 주제범위 문헌고찰이다. 전립선암 환자의 수면장애의 연구 동향을 파악하고 주요 개념 및 측정도구, 수면장애의 영향요인과 중재방법 및 효과를 탐색하여 분석하였다. 수면장애 관련 연구는 2004년 이후 현재까지 대체적으로 증가하는 양상으로, 전립선암 환자의 삶의 질에 대한 높아진 관심과 함께 연구의 양적 증

가도 이뤄졌다. 전립선암 환자의 수면장애를 측정하기 위해 가장 많이 사용되고 있는 주관적 설문 도구는 ISI였으며, 주관적 도구 외에도 Actiwatch 등의 객관적 도구를 이용한 연구들이 보고되었다. 31편 중 5편의 연구에서는 호르몬 요법을 받은 환자군이 호르몬 요법을 제외한 치료를 받은 군에 비해 수면장애 발생률이 높은 것으로 보고되었고, 이 외에도 전립선암 질환으로 인한 증상, 전립선암 치료로 인한 증상 등이 수면장애 영향요인으로 제시되었다. 수면장애의 결과로는 우울, 피로감, 주간 졸림 등이 제시되어, 전립선암 환자의 삶의 질을 향상시키기 위한 적절한 중재가 필요한 실정이지만, 중재 및 효과에 대한 연구는 2편으로 매우 부족한 실정이다. 본 연구에서 전립선암 환자의 수면장애에 대한 주제범위 문헌 분석의 결과로 다음과 같은 제언을 하고자 한다. 첫째, 전립선암 환자를 대상으로 수면장애 연구 시 주관적 도구뿐만 아니라 객관적 도구를 사용하여 다면적으로 수면장애를 측정할 것을 제안한다. 둘째, 전립선암 질환 및 치료와 관련한 증상이 수면장애의 영향요인임을 인지할 수 있도록 돋는 교육 프로그램과 수면장애를 경감시킬 수 있는 중재 프로그램 등이 개발되어야 할 것이다. 또한, 전립선암 환자를 대상으로 수면의 어려움이 있는지 추적 관찰해야 하며, 적극적으로 중재할 필요가 있다. 셋째, 추후 체계적 문헌고찰과 메타분석을 통하여 전립선암 환자의 치료와 수면장애 사이의 인과성을 탐색할 필요가 있다.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors declared no conflict of interest.

AUTHORSHIP

Study conception and design acquisition - BS and PS; Data collection - BS, PS, KH, and KSH; Analysis and interpretation of the data - BS, PS, KH, and KSH; Drafting and critical revision of the manuscript - BS, PS, KH, KSH, and KS.

ACKNOWLEDGEMENT

This research was supported by the Brain Korea 21 FOUR Project funded by National Research Foundation (NRF) of Korea, Yonsei University College of Nursing.

Hyein Kim received a scholarship from Brain Korea 21 FOUR Project funded by National Research Foundation (NRF) of Korea, Yonsei University College of Nursing.

REFERENCES

1. Siegel RL, Miller KD, Fuchs HE, Jemal A. Cancer statistics,

2021. CA: A Cancer Journal for Clinicians. 2021;71(1):7-33.
<https://doi.org/10.3322/caac.21654>
2. National Cancer Center. The 2018 national cancer registry statistics announced [Internet]. Goyang: National Cancer Information Center; 2021 [cited 2021 April 22]. Available from: <https://ncc.re.kr/cancerStatsView.ncc?bbsnum=538&searchKey=total&searchValue=&pageNum=1>
 3. Schaeffer E, Srinivas S, Antonarakis ES, Armstrong AJ, Bekelman JE, Cheng H, et al. NCCN guidelines insights: prostate cancer, version 1.2021: featured updates to the NCCN guidelines. *Journal of the National Comprehensive Cancer Network*. 2021;19(2):134-43.
<https://doi.org/10.6004/jnccn.2021.0008>
 4. Drummond FJ, Kinnear H, O'Leary E, Gavin A, Sharp L. Long-term health-related quality of life of prostate cancer survivors varies by primary treatment. Results from the PiCTure (prostate cancer treatment, your experience) study. *Journal of Cancer Survivorship*. 2015;9(2):361-72.
<https://doi.org/10.1007/s11764-014-0419-6>
 5. Yu Ko WF, Oliffe JL, Bottorff JL. Prostate cancer treatment and work: a scoping review. *American Journal of Men's Health*. 2020;14(6):1557988320979257.
<https://doi.org/10.1177/1557988320979257>
 6. Ministry of Health and Welfare. Cancer registration statistics [Internet]. Sejong: Ministry of Health and Welfare; 2021 [cited 2021 April 22]. Available from: https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=117&tblId=DT_117N_A0024&conn_path=I2
 7. Ancoli-Israel S. Sleep disturbances in cancer: a review. *Sleep Medicine Research*. 2015;6(2):45-9.
<https://doi.org/10.17241/smr.2015.6.2.45>
 8. Fransson P. Quality of life for members of Swedish prostate cancer patient associations. *Cancer Nursing*. 2008;31(1):23-31.
<https://doi.org/10.1097/01.NCC.0000305671.60469.c9>
 9. Dirksen SR, Epstein DR, Hoyt MA. Insomnia, depression, and distress among outpatients with prostate cancer. *Applied Nursing Research*. 2009;22(3):154-8.
<https://doi.org/10.1016/j.apnr.2007.09.001>
 10. Maguire R, Drummond FJ, Hanly P, Gavin A, Sharp L. Problems sleeping with prostate cancer: exploring possible risk factors for sleep disturbance in a population-based sample of survivors. *Supportive Care in Cancer*. 2019;27(9):3365-73.
<https://doi.org/10.1007/s00520-018-4633-z>
 11. Savard J, Simard S, Hervouet S, Ivers H, Lacombe L, Fradet Y. Insomnia in men treated with radical prostatectomy for prostate cancer. *Psycho-Oncology*. 2005;14(2):147-56.
<https://doi.org/10.1002/pon.830>
 12. Koskderelioglu A, Gedizlioglu M, Ceylan Y, Gunlusoy B, Kahyaoglu N. Quality of sleep in patients receiving androgen deprivation therapy for prostate cancer. *Neurological Sciences*. 2017;38(8):1445-51.
<https://doi.org/10.1007/s10072-017-2989-3>
 13. Savard J, Hervouet S, Ivers H. Prostate cancer treatments and their side effects are associated with increased insomnia. *Psycho-Oncology*. 2013;22(6):1381-8.
<https://doi.org/10.1002/pon.3150>
 14. Savard J, Morin CM. Insomnia in the context of cancer: a review of a neglected problem. *Journal of Clinical Oncology*. 2001;19(3):895-908.
 15. Lee K, Cho M, Miaskowski C, Dodd M. Impaired sleep and rhythms in persons with cancer. *Sleep Medicine Reviews*. 2004;8(3):199-212.
<https://doi.org/10.1016/j.smrv.2003.10.001>
 16. Otte JL, Carpenter JS, Manchanda S, Rand KL, Skaar TC, Weaver M, et al. Systematic review of sleep disorders in cancer patients: can the prevalence of sleep disorders be ascertained? *Cancer Medicine*. 2015;4(2):183-200.
<https://doi.org/10.1002/cam4.356>
 17. Howell D, Oliver T, Keller-Olaman S, Davidson J, Garland S, Samuels C, et al. Sleep disturbance in adults with cancer: a systematic review of evidence for best practices in assessment and management for clinical practice. *Annals of Oncology*. 2014; 25(4):791-800. <https://doi.org/10.1093/annonc/mdt506>
 18. Kim HK, Kim JH. Pharmacological treatment for sleep disturbance in patients with cancer: a systematic review. *Journal of Korean Neuropsychiatric Association*. 2010;49(1):26-36.
 19. Arksey H, O'Malley L. Scoping studies: towards a methodological framework. *International Journal of Social Research Methodology*. 2005;8(1):19-32.
<https://doi.org/10.1080/1364557032000119616>
 20. Eton DT, Lepore SJ. Prostate cancer and health related quality of life: a review of the literature. *Psycho-Oncology*. 2002;11(4): 307-26. <https://doi.org/10.1002/pon.572>
 21. Ferlay J, Shin HR, Bray F, Forman D, Mathers C, Parkin DM. Estimates of worldwide burden of cancer in 2008: GLOBOCAN 2008. *International Journal of Cancer*. 2010;127(12):2893-917.
<https://doi.org/10.1002/ijc.25516>
 22. Dagher R, Li N, Abraham S, Rahman A, Sridhara R, Pazdur R. Approval summary: docetaxel in combination with prednisone for the treatment of androgen-independent hormone-refractory prostate cancer. *Clinical Cancer Research*. 2004;10(24):8147-51.
<https://doi.org/10.1158/1078-0432.CCR-04-1402>
 23. Baek Y, Yoo J, Lee SW, Jin HJ. Domestic trends of research and patent for sleep disorder. *The Journal of the Korea Contents Association*. 2013;13(6):309-17.
<https://doi.org/10.5392/JKCA.2013.13.06.309>
 24. Robinson TN, Patrick K, Eng TR, Gustafson D. An evidence-based approach to interactive health communication: a challenge to medicine in the information age. *The Journal of the American Medical Association*. 1998;280(14):1264-9.

- <https://doi.org/10.1001/jama.280.14.1264>
25. Al-Quteimat OM, Amer AM. The impact of the COVID-19 pandemic on cancer patients. *American Journal of Clinical Oncology*. 2020;43(6):452-5.
<https://doi.org/10.1097/COC.0000000000000712>
26. Ravoire S, Lang M, Perrin E, Audry A, Bilbault P, Chekroun M, et al. Advantages and limitations of online communities of patients for research on health products. *Therapies*. 2017;72(1): 135-43. <https://doi.org/10.1016/j.therap.2016.11.058>
27. Heinzer H, Steuber T. Prostate cancer in the elderly. *Urologic Oncology: Seminars and Original Investigations*. 2009;27(6): 668-72. <https://doi.org/10.1016/j.urolonc.2009.07.015>
28. Korean Sleep Research Society. Sleep disorder [Internet]. Daegu: Korean Sleep Research Society [cited 2021 November 8]. Available from: <https://www.sleepnet.or.kr/sleep/disorder?content=insomnia>
29. Hanishch LJ, Gooneratne NS, Soin K, Gehrman PR, Vaughn DJ, Coyne JC. Sleep and daily functioning during androgen deprivation therapy for prostate cancer. *European Journal of Cancer Care*. 2011;20(4):549-54.
<https://doi.org/10.1111/j.1365-2354.2010.01226.x>
30. Costa AR, Fontes F, Pereira S, Gonçalves M, Azevedo A, Lunet N. Impact of breast cancer treatments on sleep disturbances-a systematic review. *The Breast*. 2014;23(6):697-709.
- <https://doi.org/10.1016/j.breast.2014.09.003>
31. Jung-Hynes B, Huang W, Reiter RJ, Ahmad N. Melatonin resynchronizes dysregulated circadian rhythm circuitry in human prostate cancer cells. *Journal of Pineal Research*. 2010; 49(1):60-8. <https://doi.org/10.1111/j.1600-079X.2010.00767.x>
32. Hua H, Wang Y, Wan C, Liu Y, Zhu B, Yang C, et al. Circadian gene mPer2 overexpression induces cancer cell apoptosis. *Cancer Science*. 2006;97(7):589-96.
<https://doi.org/10.1111/j.1349-7006.2006.00225.x>
33. Lundt A, Jentschke E. Long-term changes of symptoms of anxiety, depression, and fatigue in cancer patients 6 months after the end of yoga therapy. *Integrative Cancer Therapies*. 2019;18(1):1-9. <https://doi.org/10.1177/1534735418822096>
34. Tsai HF, Chen YR, Chung MH, Liao YM, Chi MJ, Chang CC, et al. Effectiveness of music intervention in ameliorating cancer patients' anxiety, depression, pain, and fatigue: a meta-analysis. *Cancer Nursing*. 2014;37(6):E35-50.
<https://doi.org/10.1097/NCC.0000000000000116>
35. Wibowo E, Wassersug RJ, Robinson JW, Matthew A, McLeod D, Walker LM. How are patients with prostate cancer managing androgen deprivation therapy side effects? *Clinical Genitourinary Cancer*. 2019;17(3):E408-19.
<https://doi.org/10.1016/j.clgc.2018.12.006>

Appendix 1. List of studies included in an Scoping Review

- A1. Galvin KT, Garland SN, Wibowo E. The association between insomnia and orgasmic difficulty for prostate cancer patients-implication to sex therapy. *Journal of Sex & Marital Therapy*. 2021;47(2):174-85.
<https://doi.org/10.1080/0092623X.2020.1848947>
- A2. Delpachitra S, Campbell A, Wibowo E. Preference for sleep management strategies among prostate cancer patients: an Aotearoa/New Zealand perspective. *Cancer Treatment and Research Communications*. 2020;25:100219.
<https://doi.org/10.1016/j.ctarc.2020.100219>
- A3. Golshani G, Pirnia B. Comparison of mindfulness-based cognitive therapy (MBCT) with acceptance and commitment therapy (ACT) on the severity of fatigue, improvement of sleep quality and resilience in a patient with prostate cancer: a single-case experimental study. *International Journal of Cancer Management*. 2019;12(2):e88416.
<https://doi.org/10.5812/ijcm.88416>
- A4. Maguire R, Drummond FJ, Hanly P, Gavin A, Sharp L. Problems sleeping with prostate cancer: exploring possible risk factors for sleep disturbance in a population-based sample of survivors. *Supportive Care in Cancer*. 2019;27(9):3365-73.
<https://doi.org/10.1007/s00520-018-4633-z>
- A5. Gonzalez BD, Small BJ, Cases MG, Williams NL, Fishman MN, Jacobsen PB, et al. Sleep disturbance in men receiving androgen deprivation therapy for prostate cancer: the role of hot flashes and nocturia. *Cancer*. 2018;124(3):499-506.
<https://doi.org/10.1002/cncr.31024>
- A6. Koskderelioglu A, Gedizlioglu M, Ceylan Y, Gunlusoy B, Kalyoncuoglu N. Quality of sleep in patients receiving androgen deprivation therapy for prostate cancer. *Neurological Sciences*. 2017;38(8):1445-51.
<https://doi.org/10.1007/s10072-017-2989-3>
- A7. McQuade JL, Prinsloo S, Chang DZ, Spelman A, Wei Q, Basen-Engquist K, et al. Qigong/tai chi for sleep and fatigue in prostate cancer patients undergoing radiotherapy: a randomized controlled trial. *Psycho-Oncology*. 2017;26(11):1936-43.
<https://doi.org/10.1002/pon.4256>
- A8. Holliday EB, Dieckmann NF, McDonald TL, Hung AY, Thomas Jr CR, Wood LJ. Relationship between fatigue, sleep quality and inflammatory cytokines during external beam radiation therapy for prostate cancer: a prospective study. *Radiotherapy and Oncology*. 2016;118(1):105-11.
<https://doi.org/10.1016/j.radonc.2015.12.015>
- A9. Hoyt MA, Bower JE, Irwin MR, Weierich MR, Stanton AL. Sleep quality and depressive symptoms after prostate cancer: the mechanistic role of cortisol. *Behavioral Neuroscience*. 2016;130(3):351-6. <https://doi.org/10.1037/bne0000107>
- A10. Dirksen SR, Belyea MJ, Wong W, Epstein DR. Transitions in symptom cluster subgroups among men undergoing prostate cancer radiation therapy. *Cancer Nursing*. 2016;39(1):3-11.
<https://doi.org/10.1097/NCC.0000000000000236>
- A11. Dirksen SR, Kirschner KF, Belyea MJ. Association of symptoms and cytokines in prostate cancer patients receiving radiation treatment. *Biological Research for Nursing*. 2013;16(3):250-7. <https://doi.org/10.1177/1099800413490228>
- A12. Saini A, Berruti A, Cracco C, Sguazzotti E, Porpiglia F, Russo L, et al. Psychological distress in men with prostate cancer receiving adjuvant androgen-deprivation therapy. *Urologic Oncology: Seminars and Original Investigations*. 2013;31(3):352-8. <https://doi.org/10.1016/j.urolonc.2011.02.005>
- A13. Savard J, Hervouet S, Ivers H. Prostate cancer treatments and their side effects are associated with increased insomnia. *Psycho-Oncology*. 2013;22(6):1381-8.
<https://doi.org/10.1002/pon.3150>
- A14. Hanishch LJ, Gooneratne NS, Soin K, Gehrmann PR, Vaughn DJ, Coyne JC. Sleep and daily functioning during androgen deprivation therapy for prostate cancer. *European Journal of Cancer Care*. 2011;20(4):549-54.
<https://doi.org/10.1111/j.1365-2354.2010.01226.x>
- A15. Miaskowski C, Paul SM, Cooper BA, Lee K, Dodd M, West C, et al. Predictors of the trajectories of self-reported sleep disturbance in men with prostate cancer during and following radiation therapy. *Sleep*. 2011;34(2):171-9.
<https://doi.org/10.1093/sleep/34.2.171>
- A16. Jun SS, Kim DH, Kim MY. Sleep disturbance in prostate cancer patients. *Journal of Korean Academy of Fundamentals of Nursing*. 2010;17(2):169-76.
- A17. Dirksen SR, Epstein DR, Hoyt MA. Insomnia, depression, and distress among outpatients with prostate cancer. *Applied Nursing Research*. 2009;22(3):154-8.
<https://doi.org/10.1016/j.apnr.2007.09.001>
- A18. Hervouet S, Savard J, Simard S, Ivers H, Laverdière J, Vigneault É, et al. Psychological functioning associated with prostate cancer: cross-sectional comparison of patients treated with radiotherapy, brachytherapy, or surgery. *Journal of Pain and Symptom Management*. 2005;30(5):474-84.
<https://doi.org/10.1016/j.jpainsymman.2005.05.011>
- A19. Savard J, Simard S, Hervouet S, Ivers H, Lacombe L, Fradet Y. Insomnia in men treated with radical prostatectomy for prostate cancer. *Psycho-Oncology*. 2005;14(2):147-56.
<https://doi.org/10.1002/pon.830>
- A20. Holmstrom S, Naidoo S, Turnbull J, Hawryluk E, Paty J, Morlock R. Symptoms and impacts in metastatic castration-resistant prostate cancer: qualitative findings from patient and physician interviews. *The Patient- Patient-Centered Outcomes Research*. 2019;12(1):57-67.

- <https://doi.org/10.1007/s40271-018-0349-x>
- A21. Grunfeld EA, Halliday A, Martin P, Drudge-Coates L. Andropause syndrome in men treated for metastatic prostate cancer: a qualitative study of the impact of symptoms. *Cancer Nursing*. 2012;35(1):63-9.
<https://doi.org/10.1097/NCC.0b013e318211fa92>
- A22. Robbins R, Jean-Louis G, Chankow N, Combs P, Byrne N, Loeb S. Using data from an online health community to examine the impact of prostate cancer on sleep. *BJU International*. 2020;125(5):634-5. <https://doi.org/10.1111/bju.14986>
- A23. Harris-Lane L, Garland SN, Rash J, Wall K, Kamran A, Thoms J. 0829 Exploring insomnia as a factor contributing to cognitive difficulties in newly diagnosed men with prostate cancer. *Sleep*. 2019;42(Suppl 1):A332-3.
<https://doi.org/10.1093/sleep/zsz067.827>
- A24. Wijk MV, Garland SN, Wall K, Sathya J, Thoms J. 0825 The effect of androgen deprivation therapy on insomnia symptoms, fatigue, mood, and hot flashes in men with non-metastatic prostate cancer. *Sleep*. 2019;42(Suppl 1):A331.
<https://doi.org/10.1093/sleep/zsz067.823>
- A25. Mitteldorf D, Nelms J. Are prostate cancer treatments correlated to sleep distress? *Journal of Clinical Oncology*. 2018;36(Suppl 6):347.
https://doi.org/10.1200/JCO.2018.36.6_suppl.347
- A26. Bulls H, Gonzalez BD, Small BJ, Rodriguez Y, Chamberlain MK, Jim HS. Psychosocial outcomes in prostate cancer pa-tients treated with androgen deprivation therapy: a 2-year longitudinal study. *Psycho-Oncology*. 2018;27:47.
- A27. Kamen CS, Peoples AR, Tejani MA, Palesh O, Mustian KM, Peppone LJ, et al. The impact of positive spousal support on trauma symptoms and sleep disturbance among prostate cancer survivors. *Journal of Clinical Oncology*. 2013;31(Suppl 15):9533. https://doi.org/10.1200/jco.2013.31.15_suppl.9533
- A28. Drouin JS, Halas JJ, Winkler TL, Kangas NM, Mitchell C, Calcaterra A, et al. Effects of baseline activity levels on physical activity, energy expenditure, sleep, and fatigue in men undergoing radiation therapy for prostate cancer: a cohort study. *Rehabilitation Oncology*. 2012;30(1):27-8.
- A29. Drouin JS, Winkler TL, Kangas NM, Halas JJ, Mitchell C, Calcaterra A, et al. Effects of body mass index on physical activity, energy expenditure, sleep, and fatigue in men undergoing radiation therapy for prostate cancer: a cohort study. *Rehabilitation Oncology*. 2012;30(1):28.
- A30. Faiz S, Balachandran D, Remmert B, Murphy V, Pachecho N, Mahoney S, et al. Sleep disorders in prostate cancer. *Chest*. 2011;140(Suppl 4):800A.
<https://doi.org/10.1378/chest.1119086>
- A31. Savard J, Hervouet S, Ivers H. W-D-013 Longitudinal association between cortisol levels and insomnia in patients treated for prostate cancer. *Sleep Medicine*. 2011;12(Suppl 1):S98.
[https://doi.org/10.1016/S1389-9457\(11\)70365-3](https://doi.org/10.1016/S1389-9457(11)70365-3)