



대한갑상선학회 갑상선분화암 진료권고안; 개요 및 요약 2024

서울대학교병원 내과¹, 국립암센터 내과², 서울특별시보라매병원 내과³, 충남대학교병원 이비인후과⁴, 이화여자대학교목동병원 외과⁵, 부산대학교병원 핵의학과⁶, 부산대학교병원 내과⁷, 서울아산병원 내과⁸, 서울아산병원 외과⁹, 삼성서울병원 외과¹⁰, 화순전남대학교병원 내과¹¹, 분당서울대학교병원 병리과¹², 한양대학교병원 내과¹³, 칠곡경북대학교병원 소아청소년과¹⁴, 국립암센터 핵의학과¹⁵, 은평성모병원 이비인후과¹⁶, 분당차병원 핵의학과¹⁷, 중앙대학교광명병원 외과¹⁸, 세종충남대학교병원 핵의학과¹⁹, 세브란스병원 내과²⁰, 강남세브란스병원 병리과²¹, 중앙대학교병원 내과²², 서울특별시보라매병원 핵의학과²³, 단국대학교병원 이비인후과²⁴, 세종충남대학교병원 이비인후과²⁵, 국립암센터 이비인후과²⁶, 여의도성모병원 영상의학과²⁷, 칠곡경북대학교병원 핵의학과²⁸, 건국대학교병원 병리과²⁹, 가천길병원 내과³⁰, 서울대학교어린이병원 소아청소년과³¹, 서울대학교병원 영상의학과³², 일산백병원 소아청소년과³³, 용인세브란스병원 외과³⁴, 서울성모병원 내과³⁵, 강남세브란스병원 이비인후과³⁶, 노원을지대학교병원 내과³⁷, 조선대학교병원 핵의학과³⁸, 서울성모병원 병리과³⁹, 인천성모병원 내과⁴⁰, 순천향대학교부천병원 내과⁴¹, 경북대학교병원 핵의학과⁴², 삼성서울병원 내과⁴³, 세브란스병원 외과⁴⁴, 강릉아산병원 영상의학과⁴⁵

박영주^{1*}, 이은경^{2*}, 송영신³, 구본석⁴, 권형주⁵, 김근영⁶, 김미진⁷, 김보현⁷, 김원구⁸, 김원배⁸, 김원웅⁹, 김정한¹⁰, 김희경¹¹, 나희영¹², 문신제¹³, 문정은¹⁴, 박소현¹⁵, 박준욱¹⁶, 방지인¹⁷, 백교림¹⁸, 서영덕¹⁹, 신동엽²⁰, 신수진²¹, 안화영²², 오소원²³, 우승훈²⁴, 원호륜²⁵, 유창환²⁶, 윤지희¹¹, 이가희³, 이민경²⁷, 이상우²⁸, 이승은²⁹, 이시훈³⁰, 이영아³¹, 이준협¹⁰, 이지예³², 이지은³³, 이초록³⁴, 임동준³⁵, 임재열³⁶, 전윤경⁷, 정경연³⁷, 정아리³⁸, 정윤재²², 정찬권³⁹, 조관훈⁴⁰, 조운영⁴¹, 홍아람¹¹, 홍채문⁴², 강호철¹¹, 김선옥⁴³, 정웅윤⁴⁴, 박도준¹, 나동규⁴⁵, 대한갑상선학회 갑상선결절 및 암 진료권고안 제정위원회

Korean Thyroid Association Guidelines on the Management of Differentiated Thyroid Cancers; Overview and Summary 2024

Young Joo Park^{1*}, Eun Kyung Lee^{2*}, Young Shin Song³, Bon Seok Koo⁴, Hyungju Kwon⁵, Keunyoung Kim⁶, Mijin Kim⁷, Bo Hyun Kim⁷, Won Gu Kim⁸, Won Bae Kim⁸, Won Woong Kim⁹, Jung-Han Kim¹⁰, Hee Kyung Kim¹¹, Hee Young Na¹², Shin Je Moon¹³, Jung-Eun Moon¹⁴, Sohyun Park¹⁵, Jun-Ook Park¹⁶, Ji-In Bang¹⁷, Kyorim Back¹⁸, Youngduk Seo¹⁹, Dong Yeob Shin²⁰, Su-Jin Shin²¹, Hwa Young Ahn²², So Won Oh²³, Seung Hoon Woo²⁴, Ho-Ryun Won²⁵, Chang Hwan Ryu²⁶, Jee Hee Yoon¹¹, Ka Hee Yi³, Min Kyoung Lee²⁷, Sang-Woo Lee²⁸, Seung Eun Lee²⁹, Sihoon Lee³⁰, Young Ah Lee³¹, Joon-Hyop Lee¹⁰, Ji Ye Lee³², Jieun Lee³³, Cho Rok Lee³⁴, Dong-Jun Lim³⁵, Jae-Yol Lim³⁶, Yun Kyung Jeon⁷, Kyong Yeun Jung³⁷, Ari Chong³⁸, Yun Jae Chung²², Chan Kwon Jung³⁹, Kwanhoon Jo⁴⁰, Yoon Young Cho⁴¹, A Ram Hong¹¹, Chae Moon Hong⁴², Ho-Cheol Kang¹¹, Sun Wook Kim⁴³, Woong Youn Chung⁴⁴, Do Joon Park¹, Dong Gyu Na⁴⁵, Korean Thyroid Association Guideline Committee on the Managements of Thyroid Nodule and Cancer

Department of Internal Medicine, Seoul National University Hospital¹, Seoul, Department of Internal Medicine, National Cancer Center², Goyang, Department of Internal Medicine, Seoul National University Boramae Medical Center³, Seoul, Department of Otolaryngology-Head and Neck Surgery, Chungnam National University Hospital⁴, Daejeon, Department of Surgery, Ewha Womans University Mokdong Hospital⁵, Seoul, Department of Nuclear Medicine, Pusan National University Hospital⁶, Department of Internal Medicine, Pusan National University Hospital, Pusan National University


Received May 9, 2024 / Revised May 29, 2024 / Accepted May 29, 2024

Correspondence: Young Joo Park, MD, PhD, Department of Internal Medicine, Seoul National University Hospital, 101 Daehak-ro, Jongno-gu, Seoul 03080, Korea

Tel: 82-2-2072-4183, Fax: 82-2-762-2292, E-mail: yjparkmd@snu.ac.kr

*These two authors contributed equally to this work.

Copyright © the Korean Thyroid Association. All rights reserved.

 This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>), which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

School of Medicine⁷, Busan, Department of Internal Medicine, Asan Medical Center⁸, Department of Surgery, Asan Medical Center⁹, Department of Surgery, Samsung Medical Center, Sungkyunkwan University School of Medicine¹⁰, Seoul, Department of Internal Medicine, Chonnam National University Hwasun Hospital¹¹, Hwasun, Department of Pathology, Seoul National University Bundang Hospital¹², Seongnam, Department of Internal Medicine, Hanyang University Seoul Hospital¹³, Seoul, Department of Pediatrics, Kyungpook National University Chilgok Hospital¹⁴, Daegu, Department of Nuclear Medicine, National Cancer Center¹⁵, Goyang, Department of Otolaryngology-Head and Neck Surgery, Eunpyeong St. Mary's Hospital¹⁶, Seoul, Department of Nuclear Medicine, CHA Bundang Medical Center¹⁷, Seongnam, Department of Surgery, Chung-Ang University Gwangmyeong Hospital¹⁸, Gwangmyeong, Department of Nuclear Medicine, Chungnam National University Sejong Hospital¹⁹, Sejong, Department of Internal Medicine, Severance Hospital²⁰, Department of Pathology, Gangnam Severance Hospital²¹, Department of Internal Medicine, Chung-Ang University Hospital²², Department of Nuclear Medicine, Seoul National University Boramae Medical Center²³, Seoul, Department of Otolaryngology-Head and Neck Surgery, Dankook University Hospital²⁴, Cheonan, Department of Otolaryngology-Head and Neck Surgery, Chungnam National University Sejong Hospital²⁵, Sejong, Department of Otolaryngology-Head and Neck Surgery, National Cancer Center²⁶, Goyang, Department of Radiology, Yeouido St. Mary's Hospital²⁷, Seoul, Department of Nuclear Medicine, Kyungpook National University Chilgok Hospital²⁸, Daegu, Department of Pathology, Konkuk University Medical Center²⁹, Seoul, Department of Internal Medicine, Gachon Gil Hospital³⁰, Incheon, Department of Pediatrics, Seoul National University Children's Hospital³¹, Department of Radiology, Seoul National University Hospital³², Seoul, Department of Pediatrics, Inje University Ilsan Paik Hospital³³, Goyang, Department of Surgery, Yongin Severance Hospital³⁴, Yongin, Department of Internal Medicine, Seoul St. Mary's Hospital³⁵, Department of Otolaryngology-Head and Neck Surgery, Gangnam Severance Hospital³⁶, Department of Internal Medicine, Nowon Eulji Medical Center, Eulji University³⁷, Seoul, Department of Nuclear Medicine, Chosun University Hospital³⁸, Gwangju, Department of Pathology, Seoul St. Mary's Hospital³⁹, Seoul, Department of Internal Medicine, Incheon St. Mary's Hospital⁴⁰, Incheon, Department of Internal Medicine, Soonchunhyang University Bucheon Hospital⁴¹, Bucheon, Department of Nuclear Medicine, Kyungpook National University Hospital⁴², Daegu, Department of Internal Medicine, Samsung Medical Center, Sungkyunkwan University School of Medicine⁴³, Department of Surgery, Severance Hospital⁴⁴, Seoul, Department of Radiology, Gangneung Asan Hospital⁴⁵, Gangneung, Korea

Differentiated thyroid cancer demonstrates a wide range of clinical presentations, from very indolent cases to those with an aggressive prognosis. Therefore, diagnosing and treating each cancer appropriately based on its risk status is important. The Korean Thyroid Association (KTA) has provided and amended the clinical guidelines for thyroid cancer management since 2007. The main changes in this revised 2024 guideline include 1) individualization of surgical extent according to pathological tests and clinical findings, 2) application of active surveillance in low-risk papillary thyroid microcarcinoma, 3) indications for minimally invasive surgery, 4) adoption of World Health Organization pathological diagnostic criteria and definition of terminology in Korean, 5) update on literature evidence of recurrence risk for initial risk stratification, 6) addition of the role of molecular testing, 7) addition of definition of initial risk stratification and targeting thyroid stimulating hormone (TSH) concentrations according to ongoing risk stratification (ORS), 8) addition of treatment of perioperative hypoparathyroidism, 9) update on systemic chemotherapy, and 10) addition of treatment for pediatric patients with thyroid cancer.

Key Words: Thyroid cancer, Guideline, Differentiated thyroid cancer, Korean Thyroid Association

서론

갑상선암은 기도 앞쪽에 위치한 갑상선에서 발생한 가장 흔한 내분비종양의 하나로서, 일반적으로 예후는 좋지만 유병률이 높아 의료사회학적 의미가 큰 질환이다.¹⁾ 특히 우리나라 갑상선암은 OECD 평균보다 6배 이상의 높은 발생률을 보이는데, 2021년에는 중앙암등록자료 기준 연 35,303건(전체 암의 12.7%, 연령표준화발생률 10만 명당 68.6명)의 발생과 523,409명(전체 암의 21.5%, 연령표준화유병률 10만 명당 1,004.6명)의 유병자 수가 보고되었다(<https://www.cancer.go.kr>).

갑상선암의 95% 정도를 차지하는 갑상선분화암은 매우 예후가 좋은 저위험군부터 재발과 전이위험도가 높고 진행이 빠른 고위험군까지 다양한 임상 양상을 보이므로, 갑상선암 환자에서 각각의 갑상선암의 위험도에 따른 적절한 진단과 치료 방법의 적용이 매우 중요하다. 그런데, 갑상선분화암은 초기 치료 후 재발 혹은 사망에 이르는 시간이 긴 종양 자체의 생물학적 특성 때문에 치료 방침의 변화가 실제 치료 성적으로 반영되는 데 수 년 내지 수십 년이 걸리기 때문에 초기 진단 및 치료의 영향을 확인하는 것이 거의 불가능하다. 그러므로, 적합한 초기 치료를 선택하여 적용하는 것이 갑상선암 환자의 장기 예후와 삶의 질에 매우 중요함에도 불구하고,

임상 근거에 기반하여 각각의 진단 및 치료방법의 대상군을 선별하고 적용하는 것이 매우 어려운 실정이다. 다행히도 최근 기술의 발전과 의료정보 시스템의 고도화로 갑상선암의 분자유전학적 특성이 밝혀져 공격적인 특성을 갖는 하위집단을 선별하고, 빅데이터를 통해 인구사회학적 특성과 생활습관 등의 위험인자에 대한 연구결과들이 축적되었다.^{2,3)} 이를 바탕으로 여러 나라에서 관련 학회를 중심으로 갑상선암의 진료권고안이 제정 및 개정되고 있다.

국내에서는 갑상선결절 및 암 진료권고안이 2007년 제정되었으며,⁴⁾ 이후 대한갑상선학회에서는 임상 근거의 발전에 따라 이를 개정 발표하고 있다. 본고에서는 2022년부터 개정 작업을 진행하여 제정한 ‘대한갑상선학회 갑상선암 진료권고안 2024’의 개요와 요약 내용을 다루었으며, 권고문의 상세한 설명과 근거는 개별 장에서 기술하였다.

대한갑상선학회 갑상선암 진료권고안의 제정 및 개정 역사

2007년 갑상선결절 및 암 진료권고안 제정

국내에서는 2007년 대한내분비학회 갑상선분과회 주도하에 국내 주요 의료기관들에서 갑상선질환 환자를 진료하고 있는 대한내분비학회 회원인 내과 전문의, 갑상선 수술을 담당하고 있는 대한내분비외과학회 회원인 외과 전문의, 대한핵의학회가 추천한 핵의학과 전문의 등으로 ‘갑상선결절 및 암 진료 지침 제정위원회’를 구성하여, ‘갑상선결절 및 암 진료권고안’을 제정하였다.⁴⁾ 당시 권고안은 기존의 진료권고안⁵⁾을 참고하여 우리 실정에 맞는 권고 내용으로 확정하였으며, 1) 갑상선결절의 진단 및 치료, 2) 갑상선분화암의 초기 치료, 3) 갑상선분화암의 장기 치료 및 추적, 4) 기타 갑상선 암의 네 부분으로 구성되었다.

2010년 대한갑상선학회 갑상선결절 및 암 진료권고안 개정안

2010년 대한갑상선학회에서 국내 갑상선암의 특성을 반영하여 1) 갑상선결절에서 위험인자에 따른 병리진단 검사 크기 기준 제시, 2) Bethesda 분류체계의 병리진단 양식의 도입, 3) 갑상선암의 수술 범위 및 림프절절제 범위 등을 개정한 ‘대한갑상선학회 갑상선결절 및 암 진료권고안 개정안’을 발표하였다.⁶⁾

2016년 대한갑상선학회 갑상선결절 및 암 진료권고안 개정안

2010년 개정안이 발표된 이후 저위험군 갑상선암의 급속한 증가와 이에 대한 임상증거가 축적되면서 전세계적으로 점차 갑상선결절 및 갑상선분화암의 진단과 치료 분야에서 좀 더 보존적으로 접근하려는 권고안이 발표되었다.⁵⁾ 대한갑상선학회에서도 축적된 국내 임상자료와 보건의로 환경의 변화를 반영하여 1) 갑상선결절에서 위험인자에 따른 병리진단검사시행 크기 기준, 2) 저위험군 갑상선암의 치료로 수술 및 적극적 관찰의 도입, 3) 갑상선암의 수술 범위 및 림프절절제 범위 등을 보완한 ‘2016 대한갑상선학회 갑상선결절 및 암 진료권고안 개정안’을 제정 발표하였다.^{7,8)} 2016년도 개정 권고안에서는 기존 권고안의 4) 기타 갑상선 암 부분이 삭제되어 1) 갑상선분화암의 초기 치료, 2) 갑상선분화암의 장기 치료 및 추적, 그리고 3) 특수한 상황(임신, 소아)에서의 갑상선암의 치료와 추적의 세 가지 부분으로 구성되었다.

2023년 대한갑상선학회 갑상선결절 진료권고안과 대한갑상선학회 갑상선결절 진료권고안 2024

최근에는 임상증거의 축적과 기술의 발전으로 갑상선분화암의 진단과 치료법이 더욱 다양화되고 있다. 특히 갑상선암의 진단 분야의 중심바늘생검(core needle biopsy, CNB)과 분자표지자의 임상적용, 장기 예후와 합병증 및 삶의 질을 고려한 적절한 치료범위 결정의 중요성의 대두, 원격전이를 동반한 갑상선암에 대한 다양한 표적치료제의 개발, 전반적인 치료과정에 대한 환자자가보고성과(patient-reported outcome)의 중요성 대두 등이 중요한 변화를 이루고 있다. 이러한 변화를 최대한 반영한 대한갑상선학회 진료권고안을 마련하기 위하여 대한갑상선학회에서는 2022년에 새롭게 권고안 개정작업을 시작하였다.

본 개정작업에서는 ‘2016년 대한갑상선학회 갑상선결절 및 암 진료권고안 개정안’의 내용 중에서 결절 부분과 암 부분을 분리하였다. 결절 부분은 ‘2023 대한갑상선학회 갑상선결절 진료권고안’으로 개정 발표되었는데, 1) 갑상선암 선별검사가 권고되는 고위험군의 정의, 2) 갑상선결절의 진단을 위한 개정된 2019 Korean Thyroid Imaging Reporting and Data System (K-TIRADS)과 Bethesda 분류체계 3판의 적용, 3) 중심바늘생검 및 분자표지자검사의 역할 추가, 4) 저위험군 미세갑상선유두암에서의 적극적 관찰의 적용, 5) 양성 갑상선결절에 대한 비수술적 치료의 보다 구체화된 적응증 등을 주요 변경 내용으로 하고 있다.⁹⁻¹¹⁾

그런데, 2023년 갑상선결절 진료권고안은 2024년 갑상선분화암 진료권고안이 개정되면서 일부 권고안의 수정이 필요하게 되었다. 이에 갑상선분화암 진료권고안에서 개정된 내용을 반영하고, 권고문의 형식도 동일하게 수정하여 ‘대한갑상선학회 갑상선결절 진료권고안 2024’로 대한갑상선학회의 공식 학회지(International Journal of Thyroidology) 2024년도 5월호에 발표하게 되었다.

새로운 형식의 갑상선암 진료권고안 개정

최근 갑상선암의 진단 및 치료 등에 대한 의료 기술의 빠른 발전과 임상근거의 축적으로 인하여, 이를 신속하게 반영한 진료권고안의 개정 또는 신규개발이 필요한 상황이 되었다. 각 내용 별로 신속하고 간편하게 권고문 개정이 가능하도록 하기 위하여, 2024년 개정 발표된 갑상선암 진료권고안은 주요 내용별로 구분하여 발간되었다. 각 진료권고안에는 개정된 연도를 표시하고, 내용별 최신 개정안이 발간된 경우 이를 표시되도록 하여, 개정 현황을 쉽게 확인할 수 있도록 하였다.

대한갑상선학회 갑상선암 진료권고안 2024 제정 과정

권고안 개발위원회의 구성 및 권고안 개발 목적

갑상선분화암에 대한 진료권고안 개정안은 기존의 권고안에서 암 부분만 분리하여 그 사이에 추가된 개정된 K-TIRADS와 새로 제정된 중심바늘생검과 국소진행성 갑상선암의 수술적 치료에 대한 두경부외과학회의 권고안 등의 권고지침과 국내의 임상 자료를 바탕으로 도출하였다.¹²⁻¹⁴⁾ 이를 위해 대한갑상선학회에서는 대한갑상선학회의 유관 학회에서 추천한 내과, 병리과, 영상의학과, 외과, 이비인후과, 핵의학과, 소아청소년과 전문의로

구성된 ‘갑상선결절 및 암 진료권고안 제정위원회’를 구성하여 개정안의 초안을 작성하고, 작성된 초안을 대한갑상선학회의 2023년 추계 및 2024년 춘계학술대회에서 공청회를 가진 후, 대한내분비학회, 대한내분비외과학회, 대한두경부외과학회, 대한핵의학회, 대한영상의학회, 대한병리학회 및 대한소아내분비학회 등의 관련 학회에 열람하여 의견을 수렴하고, 대한갑상선학회 홈페이지에서 대한갑상선학회 회원의 의견 수렴과정을 거쳐 확정하였다.

본 진료권고안 개발의 대상 질환은 성인 및 소아의 갑상선암으로, 개발 범위는 갑상선암으로 진단받은 성인 및 소아 환자 집단(population)을 대상으로 의료기관(healthcare setting)에서 갑상선암 환자를 진료하는 의사들(professionals)이 갑상선암에 대한 진단검사 혹은 치료(intervention)를 할 때 도움을 주고자 하는 목적으로 제정되었다. 다만, 본 권고안은 진료의 표준이 될 수는 없으며, 갑상선암 환자를 진료하는 데 있어 논란이 많은 부분들에 중점을 둔 현재 시점에서의 권고안임을 분명하게 밝혀둔다.

권고수준

각 부문에서 중요한 내용들은 권고 사항으로 기술하였으며 각 권고 사항에 대한 권고수준은 Table 1과 같다.

주요변경내용

본 진료권고안은 크게 1) 갑상선분화암의 초기 치료, 2) 갑상선분화암의 추적, 3) 진행성 갑상선분화암 환자의 치료, 4) 임신 중 갑상선암의 치료, 그리고 5) 소아 갑상선분화암의 다섯 가지 부문으로 구성되어 있다. 각 부문에서 중요한 내용들은 권고문으로 기술하였다. 본 개정안에서 변경된 주요 내용은 1) 병리진단검사 및 임상 소견에 따른 수술범위의 개별화, 2) 저위험군 미세갑상선유두암에서의 적극적 관찰의 적용, 3) 최소침습수술

Table 1. 대한갑상선학회 갑상선암 진료권고안의 권고수준

권고수준	정의
1	강력히 권고함/강력히 권고하지 않음(strong for/against recommend): 권고한 행위를 하였을 때 중요한 건강상의 이득 또는 손실이 있다는 충분하고도 객관적인 근거가 있는 경우
2	일반적으로 권고함/일반적으로 권고하지 않음(conditional for/against recommend): 권고한 행위를 하였을 때 중요한 건강상의 이득 또는 손실이 있다는 근거가 있지만, 근거가 확실하지 않아 일률적으로 행하라고 권고하기 어렵거나 근거가 간접적인 경우
3	전문가 합의 권고(expert consensus): 임상적 근거는 부족하지만 환자의 상황과 전문가의 합의(expert consensus)에 따라 권고하는 사항
4	권고 보류(inconclusive): 권고한 행위를 하였을 때 중요한 건강상의 이득 또는 손실이 있다는 근거가 없거나 이견이 많아서, 해당 행위를 하는 것에 대해 찬성도 반대도 하지 않음

의 적응증, 4) WHO 병리 진단 기준 도입 및 국문 용어 정의, 5) 초기 수술 후 질병 상태 평가를 위한 초기위험군 분류 개정 및 개별 위험인자에 의한 재발률 제시, 6) 분자표지자검사의 역할 추가, 7) 초기 치료 후 질병 상태 평가 및 추적 방침 설정을 위한 지속적위험분류(ongoing risk stratification, ORS) 개정 및 적용, 8) 수술 전후 부갑상선기능저하증의 치료 추가, 9) 전신적 항암요법의 업데이트, 10) 소아 갑상선암환자의 치료 추가 등이다.

권고안의 형식과 공개 방법

대한갑상선학회 갑상선분화암 진료권고안 2024는 대한갑상선학회의 공식 학회지(International Journal of Thyroidology) 2024년도 5월호에 발표되며, 대한갑상선학회의 홈페이지(www.thyroid.kr)에 게시된다. 각 권고문은 틀(box) 안에 권고등급과 함께 기록하였고, 권고문을 적용할 때 고려할 내용들에 대해 '임상적 고려사항'으로 기재하였다. 각 권고문에 대한 배경과 근거에 대해서는 본문에서 자세히 기술하였고, 중요한 내용들은 그림과 표로 정리하였으며, 참고문헌은 각 권고문의 후부에 첨부하였다.

대한갑상선학회 갑상선암 진료권고안; 개요 및 요약 2024

Part I. 갑상선분화암의 초기치료

갑상선분화암은 갑상선의 여포세포로부터 발생하며, 갑상선암의 거의 대부분을 차지한다. 갑상선분화암 중 유두암이 85% 정도를 차지하는 데에 비해 여포암은 12%, 저분화암/고등급갑상선분화암은 3% 미만을 차지한다.¹⁵⁾ 전반적으로 같은 병기를 비교하였을 때 갑상선 유두암과 갑상선여포암의 예후는 비슷하다.^{16,17)}

갑상선분화암에 대한 초기치료의 기본 목표는 치료 관련 부작용과 불필요한 치료를 최소화하면서 환자의 생존율(전반적 및 질환 특이)은 향상시키고, 질병의 잔

존이나 재발의 위험도는 낮추며, 정확한 병기결과와 재발위험도 분석을 시행하는 것이다. 이를 위한 초기 치료로서 적절한 수술적 치료가 가장 중요하며, 방사성요오드 치료, 갑상선자극호르몬(thyroid stimulating hormone, TSH) 억제 치료 등이 환자의 병기와 재발위험도에 따라 추가적으로 시행된다.¹⁸⁻²⁰⁾ 초기 치료 이후에는 재발에 대한 적절한 장기 관리¹⁸⁾가 필요하다.

초기 수술적 치료의 구체적인 목표는 다음과 같으며, Part I. 부분의 권고문은 Table 2에 제시하였다.

- 가. 원발종양 및 갑상선외부침범 또는 경부 림프절 전이 병소의 제거: 완전한 수술적 절제는 치료성적을 결정하는 중요 요인이며, 잔존하는 전이성 림프절은 질환의 지속 혹은 재발의 가장 흔한 원인이 된다.²¹⁻²³⁾
- 나. 재발과 전이의 최소화: 적절한 수술적 치료는 예후에 영향을 미치는 가장 중요한 치료 변수이다.¹⁸⁻²⁰⁾
- 다. 수술 후 방사성요오드 치료를 용이하게 함: 방사성요오드 치료를 통하여 잔여 정상 갑상선 조직을 제거(remnant ablation)하기 위한 환자들과, 수술 후 잔존 또는 전이 병소가 발견되거나 발견 가능성이 높아 보조 치료(adjuvant therapy)를 해야 하는 환자들의 방사성요오드 치료 효과를 위해서 초기 수술에서 모든 정상 갑상선 조직을 제거하는 것이 중요하다.²⁴⁾
- 라. 정확한 병기와 재발위험도 결정: 병기 및 재발위험도의 정확한 분석은 초기 예후 예측, 치료 반응 평가, 추적관찰 계획을 세우는데 결정적인 요소이다.^{25,26)}
- 마. 질병 및 치료와 연관된 이환율의 최소화: 수술의 범위 및 외과의의 경험은 수술 합병증의 위험을 결정하는 중요한 요소들이다.²⁷⁻²⁹⁾

Table 2. Part I. 갑상선분화암의 초기치료 권고문

I.1. 갑상선분화암의 수술 전 병기를 예측하기 위한 영상 및 혈액검사
I.1.1. 경부 영상검사
I.1.1.A. 갑상선절제술 예정인 갑상선암 환자에서 갑상선암의 크기, 다발성 여부, 갑상선외부침범 및 경부 림프절 평가를 위해 수술 전에 경부 초음파검사를 시행한다. 권고수준 1
[임상적 고려사항]
- 병기 설정을 위한 경부 초음파검사는 숙련된 의사에 의해 시행되어야 한다.
- 경부 림프절전이가 의심되는 경우 림프절의 초음파 유도하 세침흡인검사와 흡인액의 갑상선글로불린검사를 시행한다.
- 경부 림프절전이가 확인된 경우 수술 범위 결정을 위해 수술 전 영상 유도하 표지(marking)를 고려할 수 있다.
I.1.1.B. 갑상선절제술 예정인 갑상선암 환자에서 수술 범위 결정에 필요한 국소 종양 침범 및 경부 림프절 평가를 위해 초음파 외에 조영증강 경부 전산화단층촬영을 추가적으로 시행할 수 있다. 권고수준 2

Table 2. Continued

<i>Table 1.1.1.A. 갑상선암의 육안적 갑상선외부침범 진단을 위한 초음파 판독 기준</i>	
<i>Table 1.1.1.B. 갑상선암 환자에서 림프절 평가를 위한 영상 기반 분류와 병리진단검사 기준</i>	
I.1.2.	혈청 갑상선글로불린 및 갑상선글로불린항체의 측정
I.1.2.A.	수술 전 일률적인 갑상선글로불린 및 갑상선글로불린항체 농도 측정은 일반적으로 권고되지 않는다. 권고수준 3 [임상적 고려사항] 갑상선분화암의 원격전이 감별이 필요한 병소가 있는 경우에는 혈청 갑상선글로불린 및 갑상선글로불린항체의 측정이 도움이 될 수 있다.
I.1.3.	수술 전 ¹⁸ F-FDG PET/CT 검사
I.1.3.A.	수술 전 병기 결정에 ¹⁸ F-FDG PET/CT 검사가 일반적으로 권고되지는 않으나, 수술 전 측정부 림프절전이나 원격전이 의심되는 경우, 또는 수술 전후 시행한 갑상선 병리진단검사 결과가 갑상선유두암의 고위험 아형, 갑상선저분화암, 고등급갑상선분화암과 같은 공격적인 조직형의 경우 초기 병기 결정을 위해 ¹⁸ F-FDG PET/CT 촬영을 시행할 수 있다. 권고수준 3
I.2.	갑상선분화암의 적절한 초기 수술
I.2.1.	비진단적이거나 비정형, 여포종양, 또는 악성 의심의 세포 소견을 보이는 경우
I.2.1.A.	반복적인 병리진단검사에서도 비진단적 결과(Bethesda 범주 1)가 나오는 경우, 초음파 소견상 악성이 강력히 의심되거나, 추적관찰 동안 20% 이상 크기가 증가하거나, 임상적으로 악성의 위험도를 가진 경우에는 진단을 위해 수술을 고려한다. 권고수준 3
I.2.1.B.	비정형 결과(Bethesda 범주 3)를 보이는 결절에서 반복적인 병리진단검사에서도 결론에 이르지 못하고, 분자표지자검사가 시행되지 않았거나 결론에 이르지 못한 경우, 임상적인 위험 인자, 결절 크기 및 초음파 소견, 환자의 선호도에 따라 초음파 추적관찰 또는 수술이 시행될 수 있다. 권고수준 2
I.2.1.C.	병리진단검사서 여포종양(Bethesda 범주 4)으로 진단된 경우, 수술을 우선적으로 고려한다. 치료를 결정할 때, 여포종양의 크기가 2 cm 혹은 그 이상으로 커질수록 암 위험도가 증가함을 고려한다. 권고수준 2
I.2.1.D.	병리진단검사서 갑상선유두암의심(악성 의심, Bethesda 범주 5)인 경우에는 악성으로 진단된 경우와 유사하게 임상적인 위험 요소, 초음파 소견, 환자의 선호도를 고려하여 수술을 시행한다. 권고수준 2
I.2.1.E.	병리진단검사서 비정형, 여포종양, 갑상선유두암의심(Bethesda 범주 3, 4, 5)으로 진단된 경우, 임상적인 위험 인자, 초음파 소견, 환자의 선호도를 고려하여 분자표지자검사를 고려해 볼 수 있다. 권고수준 2
<i>Table 1.2.1.A. 성인 및 소아의 갑상선결절에 대한 병리진단검사에 따른 진단 범주별 예측 악성도</i>	
<i>Fig. 1.2.1.A. Bethesda 범주에 따른 갑상선결절의 치료 또는 추적검사</i>	
I.2.2.	병리진단검사서 암으로 진단된 경우의 수술
I.2.2.A.	갑상선암의 크기가 1 cm 이하이고 임상적으로 육안적 갑상선외부침범이 없으며(cT1a), 경부 림프절전이의 증거가 없는 경우(cN0), 반대쪽 엽을 절제해야 하는 분명한 이유가 없다면 갑상선엽절제술을 시행한다. 권고수준 1
I.2.2.B.	갑상선암의 크기가 1-2 cm이면서 임상적으로 육안적 갑상선외부침범이 없고(cT1b), 경부 림프절전이의 증거가 없는 경우에는(cN0) 갑상선엽절제술을 우선적으로 고려한다. 단, 수술 후 방사성요오드 치료 계획, 추적검사의 효율, 환자의 선호도 등을 고려하여 갑상선전절제술을 시행할 수 있다. 권고수준 1
I.2.2.C.	갑상선암의 크기가 2-4 cm이면서 임상적으로 육안적 갑상선외부침범이 없고(cT2), 경부 림프절전이의 증거가 없는 경우(cN0), 재발과 합병증에 미치는 영향을 고려하여 갑상선엽절제술 또는 갑상선전절제술을 선택하여 시행할 수 있다. 권고수준 2
I.2.2.D.	크기가 4 cm를 초과하는 갑상선분화암이 임상적으로 락근육과 주요 기관에 대한 육안적 갑상선외부침범이 없고(cT3a), 경부 림프절전이의 증거가 없는 경우, 재발 감소 효과와 합병증 증가 위험을 고려하여 일반적으로 갑상선전절제술을 권고한다. 권고수준 2
I.2.2.E.	갑상선암의 크기에 상관없이 임상적으로 종양의 락근육에 국한된 육안적 갑상선외부침범이 확인되는 경우(cT3b), 재발 또는 사망 감소 효과와 합병증 증가 위험을 고려하여 갑상선전절제술을 선택적으로 시행할 수 있다. 권고수준 2
I.2.2.F.	갑상선암의 크기에 상관없이 임상적으로 주요 기관에 대한 육안적 갑상선외부침범(cT4), 또는 경부 림프절전이(cN1)나 원격전이(M1)가 분명한 경우에는 특별한 금기가 없는 한 처음 수술 시 갑상선전절제술과 원발암의 완전한 육안적 제거를 시행하여야 한다. 권고수준 2
I.2.3.	저위험군 미세갑상선유두암에 대한 적극적 관찰
I.2.3.A.	저위험군 미세갑상선유두암으로 진단된 성인 환자에서 적극적 관찰을 고려할 수 있다. 권고수준 2
I.2.4.	림프절절제술
I.2.4.A.	임상적으로 중앙경부 림프절전이가 확인된 경우에는 치료적 중앙경부(level VI) 림프절절제술을 시행한다. 권고수준 1
I.2.4.B.	임상적으로 중앙경부 림프절전이가 발견되지 않은 갑상선유두암 환자에서 일률적인 예방적 중앙경부 림프절절제술은 권고되지 않으며, 재발 감소 효과와 합병증 증가 위험을 고려하여 선택적으로 시행할 수 있다. 권고수준 2 [임상적 고려사항] 수술 후 예후 및 치료 전략 결정에 필요한 경우에도 예방적 중앙경부 림프절절제술을 시행할 수 있다.
I.2.4.C.	진행된 원발암(T3, T4) 및 확인된 측정부 림프절전이(N1b)가 있는 경우에는 예방적 중앙경부 림프절절제술이 권고된다. 권고수준 2
I.2.4.D.	갑상선여포암에서는 대부분 예방적 중앙경부 림프절절제술이 불필요하다. 권고수준 1
I.2.4.E.	명백한 측정부 림프절전이가 확인된 경우에는 치료적 측정부 림프절절제술을 시행한다. 권고수준 1
<i>Fig. 1.2.4.A. 경부 림프절 구역</i>	

Table 2. Continued

I.2.5. 갑상선완료절제술(completion thyroidectomy)	
I.2.5.A.	갑상선엽절제술 이후에 갑상선분화암으로 진단받은 환자가 갑상선전절제술의 적응증에 해당하면 갑상선완료절제술을 고려한다. 권고수준 1
I.2.5.B.	갑상선완료절제술 시행 시 임상적으로 중앙경부 림프절전이가 있다면 치료적 중앙경부 림프절절제술을 시행한다. 권고수준 1
I.2.5.C.	갑상선분화암 환자에서 락타아제에 국한된 육안적 갑상선외부침범(gross extrathyroidal extension [ETE])이 확인되는 경우, 재발 또는 사망 감소 효과와 합병증 증가 위험을 고려하여 수술 중 갑상선전절제술로의 전환 또는 갑상선완료절제술을 선택적으로 시행할 수 있다. 권고수준 2
I.2.5.D.	갑상선엽절제술 후 현미경상 혈관침습 소견을 보인 갑상선유두암 환자에서, 국소 재발 및 전이 감소 효과와 합병증 위험도를 고려하여 갑상선완료절제술을 선택적으로 시행할 수 있다. 권고수준 2
I.2.5.E.	갑상선완료절제술의 대안으로 방사성요오드 치료를 시행하지 않는다. 권고수준 3
I.2.6. 내시경 및 로봇 갑상선수술(endoscopic or robotic thyroidectomy)	
I.2.6.A.	내시경 및 로봇 갑상선수술은 환자의 선호도에 따라 적응증에 해당하는 저위험군 갑상선분화암에서 시행할 수 있다. 권고수준 2
I.2.7. 국소 침범을 동반한 갑상선분화암의 수술	
(1)	되돌이후두신경 침범이 있는 갑상선분화암의 적절한 절제 범위
I.2.7.A.	갑상선분화암이 되돌이후두신경을 침범하였으나 성대의 움직임이 유지된다면 신경 보존 시술을 시도할 수 있다. 권고수준 3
I.2.7.B.	갑상선분화암이 되돌이후두신경을 침범하였으며 성대 마비가 확인된 경우 되돌이후두신경을 절제할 수 있다. 권고수준 3
(2)	기도 침범이 있는 갑상선분화암의 적절한 절제 범위
I.2.7.C.	갑상선분화암의 기도 침범이 의심되는 경우, 침범된 조직을 충분한 여유를 두고 완전히 절제한다. 권고수준 2
I.2.7.D.	기도 내강 침범이 없으면 기도의 shaving partial resection을 고려할 수 있다. 권고수준 3
I.2.7.E.	기도 내강 내 침범이 확인되면 window resection 또는 sleeve resection을 고려한다. 권고수준 3
(3)	식도 침범이 있는 갑상선분화암의 적절한 수술 범위
I.2.7.F.	갑상선분화암의 식도 침범이 의심되는 경우, 수술 시 충분한 여유공간을 두고 침범된 조직을 완전히 절제한다. 권고수준 2
I.3. 갑상선분화암의 수술 전후 합병증 평가	
I.3.1. 수술 전후 음성 평가	
(1)	수술 전 음성 평가
I.3.1.A.	갑상선 수술을 받는 모든 환자에서 음성 이상 유무를 확인한다. 권고수준 1
I.3.1.B.	갑상선 수술을 받는 환자에서 후두의 육안적 관찰을 고려한다. 권고수준 2
I.3.1.C.	다음과 같은 상황에서는 반드시 성대 상태를 평가한다. 권고수준 1
C1.	음성 이상이 있는 경우
C2.	후두육안검사상 이상 소견이 관찰되는 경우
C3.	후방침범이 의심되거나, 종괴가 큰 경우, 이전의 경부수술의 과거력, 광범위한 림프절전이가 의심되는 경우
(2)	수술 중 관리
I.3.1.D.	신경 확인 및 신경기능 확인을 위해 수술 중 신경감시시스템 사용을 고려한다. 권고수준 3
(3)	수술 후 관리
I.3.1.E.	갑상선 수술 후 모든 환자에게 음성 이상 유무를 확인한다. 권고수준 1
I.3.1.F.	수술 후 음성 이상이 있는 모든 환자에서 후두의 육안적 관찰을 시행한다. 권고수준 1
I.3.2. 수술 전후 부갑상선기능 평가	
(1)	수술 전 부갑상선기능 평가
I.3.2.A.	갑상선전절제술 또는 갑상선완료절제술을 받는 모든 환자에서 수술 전 혈청 칼슘, 부갑상선호르몬, 25-hydroxyvitamin D (25[OH]D) 검사를 고려한다. 권고수준 2
I.3.2.B.	수술 전 혈청 칼슘 수치가 낮은 환자에서는 경구 칼슘제 투여를 고려할 수 있다. 권고수준 3
I.3.2.C.	수술 전 비타민D 결핍이 있는 환자에서는 비타민D 보충 요법을 고려할 수 있다. 권고수준 3
(2)	수술 후 부갑상선기능 평가 및 관리
I.3.2.D.	수술 직후 발생한 부갑상선기능저하증 확인을 위해 수술 24시간 내 혈청 칼슘과 부갑상선호르몬검사를 고려한다. 권고수준 2
I.3.2.E.	수술 직후 발생한 부갑상선기능저하증에서는 혈청 부갑상선호르몬과 칼슘 수치 및 저칼슘혈증의 증상이나 징후에 따라 칼슘과 활성형비타민D 보충 요법을 결정한다. 권고수준 2
I.3.2.F.	영구적 부갑상선기능저하증은 기능저하의 정도에 따라 비타민D, 경구 칼슘제 등을 포함한 약물 치료가 필요하다. 권고수준 1
I.3.2.G.	부갑상선기능저하증으로 장기적 치료가 필요한 환자에서는 주기적인 생화학적검사를 통해 치료의 적절성을 평가한다. 권고수준 2
I.3.2.H.	영구적 부갑상선기능저하증 환자에서는 질환 자체 및 치료에 의한 합병증 평가를 고려한다. 권고수준 3
Table I.3.2.A. 수술 후 부갑상선기능저하증의 치료	

Table 2. Continued

I.4. 갑상선분화암의 수술 후 병리학적 진단 및 병기 결정
I.4.1. 수술 후 병리학적 진단
I.4.1.A. 갑상선분화암의 병리학적 진단은 세계보건기구 종양분류체계를 따른다. 권고수준 1 <i>Table 1.4.1.A. 2022년 세계보건기구 종양분류체계에 따른 갑상선종양의 분류표</i>
I.4.2. 수술 후 병기 결정
I.4.2.A. 갑상선분화암의 예후 예측과 추후 치료방침의 결정을 위해서 모든 갑상선분화암 환자에서 수술 후 임상적, 병리적 병기 결정을 시행한다. 권고수준 1
I.4.2.B. 갑상선분화암의 병기 결정에는 질병의 사망률 예측과 국가암등록을 위하여 AJCC/UICC 병기 분류를 권장한다. 권고수준 1 <i>Table 1.4.2.A. 갑상선암의 TNM 정의(AJCC 지침 8판)</i> <i>Table 1.4.2.B. 갑상선분화암의 병기(AJCC 지침 8판)</i>
I.4.3. 갑상선절제 검체에서 병리학적 진단의 기본 원칙
I.4.3.A. 병리학적 보고서는 AJCC/UICC 병기 결정과 재발 예측에 필요한 종양의 조직학적 특징(조직학적 아형, 종양세포의 과사, 유사분열 세포수, 혈관 침습, 침습된 혈관의 개수, 림프관 침습, 검사한 림프절 및 전이된 림프절 개수, 림프절에서 가장 큰 전이병소의 크기 및 림프절 피막외 침범 여부 등)을 포함하여 환자의 위험도 평가에 도움이 되는 정보를 기술한다. 권고수준 1
I.4.3.B. 갑상선유두암에서 조직학적 아형을 기술하며, 나쁜 예후를 보이는 조직학적 아형(긴세포, 원주세포, hobnail 아형)을 구분할 수 있도록 병리 보고서에 명기한다. 권고수준 1
I.4.3.C. 피막형성 여포아형 갑상선암에서 환자의 위험도 평가에 도움이 되는 조직학적 아형(최소침습형, 피막형성혈관침습형, 광범위침습형)은 병리 보고서에 명기한다. 권고수준 1
I.4.3.D. 가족성 증후군과 연관된 조직학적 아형(가족성 용종증과 연관된 체모양-오디모양갑상선암 PTEN-과오종 종양 증후군과 연관된 여포암 또는 유두암)은 병리 보고서에 명기한다. 권고수준 3
I.5. 갑상선분화암의 수술 후 초기 질병 상태와 재발위험도 평가 및 초기위험군 분류
I.5.1. 잔존병소의 존재나 재발의 위험에 따른 수술 후 초기위험군 분류: 저, 중간, 고위험군
I.5.1.A. 수술 후 잔존병소의 존재나 재발 위험에 따라 초기 재발위험도를 평가(initial risk stratification)하여 저, 중간, 고위험군의 초기위험군으로 분류한다. 권고수준 3
I.5.1.B. 초기위험군 분류에 따라 TSH 목표농도와 추가 치료전략을 결정한다. 권고수준 3 <i>Table 1.5.1.A. 갑상선분화암의 재발위험도에 따른 초기위험군</i> <i>Table 1.5.1.B. 갑상선유두암 및 미세침윤성여포암의 종양 크기에 따른 재발률</i>
I.5.2. 개별 임상인자에 따른 재발위험도
I.5.2.A. 수술 후 초기위험군 분류 시 단독적인 개별 위험인자의 영향보다는 동반된 임상적 및 병리학적 위험인자들을 종합적으로 고려하여 재발위험도를 평가한다. 권고수준 3 <i>Table 1.5.2.A. 갑상선분화암의 공격적 아형에 따른 재발률</i> <i>Table 1.5.2.B. 갑상선분화암의 갑상선외부침범 정도에 따른 재발률</i> <i>Table 1.5.2.C. 갑상선여포암의 혈관침습에 따른 재발률</i> <i>Table 1.5.2.D. 갑상선유두암의 혈관침습에 따른 재발률</i> <i>Table 1.5.2.E. 갑상선유두암의 단발성, 다발성에 따른 재발률</i> <i>Table 1.5.2.F. 갑상선분화암의 수술 후 전이림프절의 크기에 따른 재발위험도</i> <i>Table 1.5.2.G. 갑상선분화암의 수술 후 전이림프절 개수에 따른 재발위험도</i> <i>Table 1.5.2.H. 전이림프절의 림프절외부침범 여부에 따른 재발위험도</i> <i>Table 1.5.2.I. 전이된 림프절병소의 전이림프절 비율에 따른 재발위험도</i>
I.5.3. 수술 후 혈청 갑상선글로불린의 유용성
I.5.3.A. 수술 후 질병이나 잔여갑상선의 존재를 평가하고 질병의 잠재적 재발을 예측하기 위해 혈청 갑상선글로불린(TSH-비자극 혹은 TSH-자극) 측정을 권고한다. 권고수준 1
I.5.4. 수술 후 갑상선암 분자표지자검사의 역할
I.5.4.A. 수술 후 예후를 예측하기 위해 <i>BRAF</i> ^{V600E} , <i>RAS</i> , <i>TERT</i> 프로모터 돌연변이에 대한 검사를 고려할 수 있다. 권고수준 2
I.6. 갑상선분화암의 갑상선절제술 후 방사성요오드 치료
I.6.1. 방사성요오드 치료 결정을 위한 수술 후 질병 상태 평가
I.6.1.A. 수술 후 방사성요오드 치료는 수술 후 잔존 병소 여부, 수술 후 병기 및 재발위험도를 고려하여 결정한다. 권고수준 1
I.6.1.B. 수술 후 진단 목적의 방사성요오드 전신스캔은 방사성요오드 치료 여부나 용량을 결정하기 위해 선택적으로 시행할 수 있다. 권고수준 3 [임상적 고려사항] 수술 소견이나 경부 초음파검사로 잔여갑상선 또는 잔존 병소 여부 또는 범위를 정확히 알 수 없을 때 등
I.6.1.C. 방사성요오드 전신스캔 평면 영상에서 비정상적인 섭취가 의심되는 경우, SPECT/CT (single-photon emission computed tomography/computed tomography)를 추가로 시행한다. 권고수준 1

Table 2. Continued

I.6.2. 방사성요오드 치료의 대상	
I.6.2.A.	저위험군 갑상선분화암 환자에서 일률적인 방사성요오드 잔여갑상선제거술은 권고되지 않는다. 권고수준 2 [임상적 고려사항] 개별적 재발 위험인자 및 질병 추적에의 영향을 고려하여 치료여부를 결정한다.
I.6.2.B.	중간위험군 갑상선분화암 환자에서는 위험인자를 종합적으로 고려한 재발위험도에 따라서 방사성요오드 치료(잔여갑상선제거술 또는 보조치료)를 고려한다. 권고수준 2
I.6.2.C.	고위험군 갑상선분화암 환자에게는 방사성요오드 치료(보조치료 또는 알려진 병소의 치료)를 시행한다. 권고수준 1
I.6.3. 방사성요오드의 투여 용량	
I.6.3.A.	방사성요오드 잔여갑상선제거술(remnant ablation)이 필요한 경우에는 일반적으로 30-50 mCi (1.11-1.75 GBq) 용량의 방사성요오드를 투여한다. 권고수준 1
I.6.3.B.	보조치료(adjunct therapy)가 필요한 경우에는 병리 소견, 혈청 갑상선글로불린, 돌연변이 등 재발 위험인자와 연령, 동반질환 등의 상황을 종합적으로 평가하여 30-100 mCi (1.11-3.7 GBq)의 방사성요오드를 투여한다. 권고수준 2
I.6.3.C.	알려진 병소의 치료(treatment of known disease)에는 100 mCi (3.7 GBq) 이상의 방사성요오드를 투여한다. 권고수준 2
I.6.4. 방사성요오드 투여 전 준비	
I.6.4.A.	방사성요오드 치료나 진단스캔 전, 혈중 TSH 농도를 자극한다. 이때, TSH 상승 정도를 평가하기 위해 방사성요오드 투여 전에 TSH를 측정한다. 권고수준 1
I.6.4.B.	방사성요오드 치료나 진단스캔을 시행하기 전 적절한 저요오드 식이를 시행한다. 권고수준 2
(1) TSH 자극	
I.6.4.C.	방사성요오드 치료 및 진단스캔 전 TSH 자극을 위해 LT4 중단 혹은 rhTSH 주사를 사용한다. 권고수준 1
I.6.4.D.	잔여갑상선제거 또는 보조치료 목적으로 갑상선분화암 환자에게 방사성요오드 치료 시 동반질환 및 삶의 질을 고려하여 LT4 중단에 비해 rhTSH 사용을 우선적으로 권고한다. 권고수준 1
I.6.4.E.	알려진 병소에 대한 치료(treatment of known disease) 목적으로 갑상선암 환자에서 방사성요오드 치료 시 전처치 목적의 rhTSH는 개별 임상적 상황에 따른 환자의 이득과 위해를 고려하여 결정한다. 권고수준 3 [임상적 고려사항] 갑상선기능저하증 유도 시 심각한 악화가 우려되는 신체 또는 정신적 질환이 동반된 상태, 혹은 잔존암(원격전이 포함)으로 인해 LT4 중단만으로 충분한 내인성 TSH 자극이 이루어지지 않는 고위험군 등
I.6.4.F.	LT4 중단 방법으로 TSH를 자극하기 위해서는 방사성요오드 치료나 진단스캔 시행 전에 LT4를 3-4주간 중단하거나, 2-3주간 LT3로 변경하여 사용한 후 최소한 2주간 중단한다. 권고수준 1
I.6.4.G.	LT4 중단 시 적절한 방사성요오드 치료 혹은 진단스캔을 위해서 TSH가 30 mIU/L 이상이 되도록 한다. 권고수준 3
(2) 방사성요오드 투여 전 저요오드 식이	
I.6.4.H.	방사성요오드 치료 혹은 진단검사 전 1-2주 정도의 저요오드 식이를 시행한다. 권고수준 2
Fig. I.6.4.A. 방사성요오드 투여 전 준비 및 투여 일정 예시	
I.6.5. 방사성요오드 치료 후 전신스캔의 촬영	
I.6.5.A.	갑상선분화암 환자에서 치료를 위해 방사성요오드를 투여한 후에는 질병의 병기에 대한 정보를 얻고 병소의 방사성요오드 섭취능력을 파악하기 위해 치료 후 전신스캔을 시행한다. 권고수준 1
I.6.5.B.	갑상선분화암 환자의 치료 후 방사성요오드 전신스캔의 평면 영상에서 비정상적인 섭취가 의심되는 경우, SPECT/CT 추가 시행을 권고한다. 권고수준 1
I.7. 갑상선분화암에서 수술 후 추가적인 외부 방사선조사나 항암 치료의 역할	
I.7.1. 외부 방사선조사 치료	
I.7.1.A.	갑상선분화암에서 초기 수술로 병소가 완전히 제거되었을 경우 외부 방사선조사의 역할은 없다. 권고수준 2
I.7.1.B.	수술로 불완전하게 절제되었거나 반복적으로 재발하는 경우 선택적으로 보조적인 외부 방사선조사를 시행할 수 있다. 권고수준 2
I.7.1.C.	수술 후 방사성요오드 치료 이후 재발 위험이 높을 것으로 예상되는 경우 선택적으로 보조적인 외부 방사선조사를 시행할 수 있다. 권고수준 3
I.7.2. 항암화학요법	
I.7.2.A.	갑상선분화암 환자에서 보조적인 항암제의 일률적 사용에 대한 역할은 없다. 권고수준 2

Part II. 갑상선분화암의 추적

갑상선분화암의 초기 치료 후 장기 추적의 주 목적은 질병이 일단 완치된 환자에서 재발 여부를 정확하게 찾아내는 것이다. 잔존 혹은 재발 병소를 갖고 있는 환자에게는 완치를, 또는 이환율이나 사망률을 낮추는 것을 목

표로 치료하며, 그것이 불가능한 경우에는 종양 부하를 감소시키거나 성장을 억제하는 보조적인 치료를 한다. 잔존 또는 재발병소를 진단하기 위한 보다 민감하고 특이적인 진단방법들이 개발되면서 재발 가능성이 적은 환자에서는 좀 더 보존적이고 비용 효과적이며 안전한 치료, 반대로 재발가능성이 높은 환자에서는 공격적인

Table 3. Part II. 갑상선분화암의 추적 권고문

II.1. 치료 반응에 따른 질병 상태 재평가; 지속적위험분류(ongoing risk stratification, ORS)	
II.1.A. 초기 치료가 완료된 후, 임상적, 생화학적, 영상학적 소견을 종합하여 지속적으로 질병 상태를 재평가한다(지속적위험분류, ORS). 권고수준 3	
II.1.B. 초기위험군과 지속적위험분류 평가결과를 종합하여, TSH 목표농도와 추적검사의 방법과 간격 및 추가 치료 전략을 결정한다. 권고수준 3	
<i>Table II.1.A. 수술 범위와 방사성요오드 잔여갑상선제거술 여부에 따른 ORS</i>	
II.1.1. 완전반응(excellent response): 임상적, 생화학적, 구조적인 질환의 증거가 없는 경우(관해, 병소의 증거 없음)	
II.1.2. 생화학적 불완전반응(biochemical incomplete response): 구조적인 병의 증거 없이 갑상선글로불린 수치의 이상	
II.1.3. 구조적 불완전반응(structural incomplete response): 잔존, 혹은 새로 발견된 국소 또는 원격전이가 있는 경우	
II.1.4. 불명확반응(indeterminate response): 생화학적, 혹은 구조적 소견이 양성인지 혹은 악성인지 규정하기가 애매한 경우	
II.1.5. 질병 상태 평가에서 분자표지자의 역할	
II.2. 갑상선분화암 환자의 질병 상태에 따른 추적 중 TSH 목표 농도	
II.2.1. TSH 억제 치료의 역할	
<i>Table II.2.1.A. 초기위험군과 ORS에 따른 TSH 목표 농도 및 추적검사</i>	
II.2.2. 수술 후 초기위험군 분류에 따른 TSH 목표 농도	
II.2.2.A. 저위험군 갑상선분화암 환자에서 초기 혈청 TSH 억제(<0.1 mIU/L)를 권고하지 않는다. 권고수준 1	
II.2.2.B. 저위험군 갑상선분화암 환자에서 초기 혈청 TSH 목표 농도는 0.5-2 mIU/L를 고려한다. 권고수준 3	
II.2.2.C. 중간위험군 갑상선분화암 환자에서 초기 혈청 TSH 억제(<0.1 mIU/L)를 권고하지 않는다. 권고수준 2	
II.2.2.D. 중간위험군 갑상선분화암 환자에서는 초기 혈청 TSH 목표 농도를 동반된 위험인자에 따라 0.1-2.0 mIU/L를 고려한다. 권고수준 3	
II.2.2.E. 고위험군 갑상선분화암 환자는 초기 혈청 TSH 농도를 0.1 mIU/L 미만으로 유지한다. 권고수준 1	
II.2.3. 추적관찰 중 ORS에 따른 추적 중 TSH 목표 농도	
II.2.3.A. 완전반응을 보인 환자에서는 TSH 억제는 필요하지 않으며, 혈청 TSH 목표 농도는 0.5-2.0 mIU/L를 고려한다. 권고수준 2	
II.2.3.B. 생화학적 불완전반응 또는 불명확 반응을 보이는 환자에서, 혈청 TSH는 초기 재발위험도, 혈청 갑상선글로불린 수치와 그 변화 추이, TSH 억제 치료의 위험도를 고려하여 결정한다. 권고수준 2	
B1. 엽절제술 후 저위험군 환자에서 생화학적 불완전 반응을 보인 경우, 혈청 TSH 농도를 0.5-2.0 mIU/L로 유지한다. 권고수준 3	
B2. 갑상선전절제술 후 방사성요오드 치료를 받지 않은 초기 저위험군 환자에서 치료 후 생화학적 불완전 또는 불명확 반응을 보인 경우, 혈청 TSH 농도를 0.5-2.0 mIU/L로 유지한다. 권고수준 2	
B3. 초기 중간위험군 환자에서 생화학적 불완전반응 또는 불명확 반응을 보인 경우 초기 TSH 농도를 0.1-0.5 mIU/L로 유지하고, 이후 TSH 억제 정도를 완화한다. 권고수준 2	
[임상적 고려사항] TSH 목표 농도 완화 시기는 동반된 임상병리학적 위험인자를 종합한 재발위험도와 추적 중 갑상선글로불린 및 갑상선글로불린항체 농도 변화, 나이, 동반질환 등을 고려하여 결정한다.	
B4. 초기 고위험군 환자에서 갑상선전절제술과 방사성요오드 치료 후 생화학적 불완전반응 또는 불명확 반응을 보인 경우 초기 5년 동안 혈청 TSH 농도를 0.1-0.5 mIU/L로 유지하고, 이후 TSH 억제 정도를 완화한다. 권고수준 2	
II.2.3.C. 구조적 불완전반응을 보이는 환자에서는 금기사항이 없으면 혈청 TSH 농도는 0.1 mIU/L 미만으로 유지한다. 권고수준 1	
<i>Fig. II.2.3.A. 질병 상태 평가에 따른 TSH 목표 농도 및 추적검사</i>	
II.2.4. 기저질환과 합병증 발생위험도를 고려한 추적 중 TSH 목표 조정	
II.3. 갑상선분화암의 추적검사 방법	
II.3.1. 갑상선기능검사	
II.3.1.A. 갑상선호르몬(LT4)을 복용하는 모든 환자에게 12개월 간격 이하로 혈청 TSH와 갑상선호르몬 농도를 측정한다. 권고수준 2	
II.3.1.B. LT4를 복용하기 전에 측정한 혈청 유리 T4를 가능한 정상 범위로 유지한다. 권고수준 2	
II.3.1.C. 목표 혈중 TSH 농도를 유지할 수 있는 최소 용량의 LT4를 투여한다. 권고수준 2	
<i>Table II.3.1.A. 기준 키트 TSH값 0.5와 2.0 mIU/L에 해당하는 키트 종류별 TSH 추정값</i>	
II.3.2. 혈청 갑상선글로불린과 갑상선글로불린항체의 측정	
II.3.2.A. 혈청 갑상선글로불린 농도는 동일한 검사법으로 추적하고, 동시에 측정한 혈청 갑상선글로불린항체를 고려하여 평가한다. 권고수준 1	
(1) 방사성요오드 잔여갑상선제거술을 시행한 환자에서의 혈청 갑상선글로불린	
II.3.2.B. 갑상선전절제술 후 잔여갑상선제거술을 받은 갑상선분화암 환자에서는 주기적으로 TSH-비자극 갑상선글로불린을 측정한다. 권고수준 2	
[임상적 고려사항] TSH-비자극 갑상선글로불린은 0.2 ng/mL 이하까지 측정 가능한 민감한 방법을 사용하여 측정한다.	
II.3.2.C. 갑상선전절제술 후 잔여갑상선제거술을 받은 갑상선분화암 환자에서 임상 소견에 따라 TSH-자극 혈청 갑상선글로불린을 측정할 수 있다. 권고수준 2	

Table 3. Continued

(2) 방사성요오드 잔여갑상선제거술을 시행하지 않은 환자에서의 혈청 갑상선글로불린	
II.3.2.D.	갑상선전절제술 후 방사성요오드 잔여갑상선제거술을 받지 않은 갑상선분화암 환자는 TSH-비자극 혈청 갑상선글로불린을 주기적으로 측정한다. 권고수준 2
II.3.2.E.	갑상선엽절제술을 시행 받은 갑상선분화암 환자에서 TSH-비자극 혈청 갑상선글로불린의 주기적인 측정을 고려한다. 권고수준 2
II.3.2.F.	갑상선전절제술 후 방사성요오드 잔여갑상선제거술을 받지 않았거나, 엽절제술을 시행 받은 환자에서는 TSH-자극 혈청 갑상선글로불린검사는 권고되지 않는다. 권고수준 2
II.3.3.	경부 초음파검사
II.3.3.A.	갑상선암 수술 후 갑상선 수술부위 재발암과 경부 전이림프절을 평가하기 위해서 경부 초음파검사를 시행한다. 권고수준 1
II.3.4.	초음파 유도하 세침흡인검사(fine needle aspiration, FNA) 및 세침흡인세척액-갑상선글로불린검사
II.3.4.A.	갑상선암의 갑상선 수술부위 재발 및 경부 전이림프절이 초음파에서 의심되는 경우에 초음파 유도하 세침흡인검사를 시행할 수 있다. 권고수준 2
II.3.4.B.	갑상선암의 갑상선 수술부위 재발 및 경부 전이림프절이 초음파에서 의심되는 경우에 초음파 유도하 세침흡인검사의 흡인액에서 갑상선글로불린검사를 시행할 수 있다. 권고수준 2
II.3.5.	경부 및 흉부 전산화단층촬영(computed tomography, CT) 검사
II.3.5.A.	갑상선 수술 후 초음파검사에서도 갑상선 수술부위 재발암 및 경부 전이림프절이 의심되는 경우, 조영증강 경부 CT 추가 검사를 고려할 수 있다. 권고수준 3
II.3.5.B.	경부 초음파검사는 음성이지만 혈청 갑상선글로불린이 상승되어 있는 경우, 크기가 크고 광범위해서 초음파로는 병소를 완전하게 파악하기 힘든 경우, 호흡기 또는 소화기 장기 침범이 의심되는 병소 등은 조영증강 경부 CT를 고려할 수 있다. 권고수준 3
II.3.5.C.	고위험도 환자나 혈청 갑상선글로불린 또는 갑상선글로불린항체 수치가 상승하는 경우 흉부 CT를 고려할 수 있다. 권고수준 3
II.3.6.	진단적 방사성요오드 전신스캔
II.3.6.A.	갑상선분화암 환자가 방사성요오드 치료 후 전신스캔에서 갑상선 부위 이외에 비정상적 섭취 등 특정 조건을 보이는 경우 지속적위험분류(ORS)를 위해서 진단적 방사성요오드 전신스캔을 시행할 수 있다. 권고수준 2
II.3.6.B.	저위험군 갑상선분화암 환자가 방사성요오드 치료 후 완전반응을 보이는 경우, 추적 관찰 중 진단적 방사성요오드 전신스캔은 권고되지 않는다. 권고수준 1
II.3.6.C.	중간 및 고위험군 갑상선분화암 환자의 경우 방사성요오드 보조치료 후 치료 반응 평가를 위해 6-12개월에 진단적 방사성요오드 전신스캔을 고려한다. 권고수준 2
II.3.6.D.	중간 및 고위험군 환자가 전신스캔검사를 포함한 평가에서 완전반응을 보이는 경우, 추적 관찰 중에 추가적인 진단적 방사성요오드 전신스캔은 일반적으로 권고하지 않는다. 권고수준 2
[임상적 고려사항] 추적 관찰 중 ORS 결과에 따라 추가적인 진단적 방사성요오드 전신스캔을 고려할 수 있다.	
II.3.6.E.	진단적 방사성요오드 전신스캔의 평면 영상에서 비정상적인 섭취가 의심되는 경우, SPECT/CT 추가 시행을 권고한다. 권고수준 1
II.3.7.	¹⁸ F-FDG PET/CT 스캔
II.3.7.A.	수술 후 갑상선분화암 환자에서 혈청 갑상선글로불린(또는 갑상선글로불린항체) 수치가 높지만, 방사성요오드 스캔이 음성인 경우 ¹⁸ F-FDG PET/CT 스캔을 고려한다. 권고수준 1
II.3.7.B.	¹⁸ F-FDG PET/CT 스캔은 다음의 경우에도 고려할 수 있다. 권고수준 3
B1. 전이병소가 있는 환자에서 병소를 확인	
B2. 급속한 병의 진행이나 암에 의한 사망의 위험이 높은 환자에서 예후를 예측하고자 하는 경우	
B3. 잔존 혹은 재발성 병소의 전신 또는 국소 치료 후 치료 반응을 평가하는 경우	
B4. 방사성요오드 불응성으로 의심되며 구조적 병소가 있는 경우	
II.4.	갑상선분화암의 질병 상태 평가에 따른 추적검사
II.4.1.	수술 후 초기위험군 구분에 따른 추적검사
II.4.1.A.	초기 추적에서 TSH-비자극 갑상선글로불린은 저위험군 또는 중간위험군에서는 6-12개월 간격으로, 고위험군 환자에서는 6개월 이내의 간격으로 측정한다. 권고수준 2
II.4.2.	갑상선분화암의 치료후 질병 상태 재평가(지속적위험분류, ORS)에 따른 추적검사
(1) 완전반응을 보인 경우	
II.4.2.A.	완전반응을 보이는 저위험군 및 중간위험군 환자에서는 1-2년마다 TSH-비자극 갑상선글로불린을 측정한다. 권고수준 3
II.4.2.B.	완전반응을 보이는 저위험군 또는 중간위험군 환자에게 TSH-자극 갑상선글로불린을 추적검사하지 않는다. 권고수준 2
II.4.2.C.	완전반응을 보인 고위험군 환자에서는 6-12개월 간격으로 TSH-비자극 갑상선글로불린을 측정한다. 권고수준 3
II.4.2.D.	완전반응을 보인 고위험군 환자에서는 TSH-자극검사 대신 TSH-비자극 갑상선글로불린검사를 시행할 수 있다. 권고수준 2

Table 3. Continued

[임상적 고려사항]	
<ul style="list-style-type: none"> - 장기 추적 중 갑상선글로불린 측정 간격은 임상상과 추적 기간 등을 고려하여 변경할 수 있다. - 갑상선글로불린을 측정할 때에는 갑상선글로불린항체를 동시에 측정한다. - 추적검사로 주기적인 경부 초음파와 필요한 경우 추가적인 영상검사를 고려한다. 	
(2) 불명확반응(indeterminate response)을 보인 경우	
II.4.2.E. 불명확반응을 보이는 저위험군 환자는 1-2년마다 갑상선글로불린을 측정한다. 권고수준 3	
II.4.2.F. 불명확반응을 보이는 중간위험군 환자는 6-12개월 간격으로 갑상선글로불린을 측정한다. 권고수준 3	
II.4.2.G. 불명확반응을 보이는 고위험군 환자는 6-12개월 간격으로 갑상선글로불린을 측정한다. 권고수준 3	
[임상적 고려사항]	
<ul style="list-style-type: none"> - 장기 추적 중 갑상선글로불린 측정 간격은 임상상과 추적 기간 등을 고려하여 변경할 수 있다. - 갑상선글로불린을 측정할 때에는 갑상선글로불린항체를 동시에 측정한다. - 추적검사로 주기적인 경부 초음파와 필요한 경우 추가적인 영상검사를 고려한다. 	
(3) 생화학적 불완전반응을 보이는 경우	
II.4.2.H. 생화학적 불완전반응을 보이는 저위험군 환자는 1-2년마다 갑상선글로불린을 측정한다. 권고수준 3	
II.4.2.I. 생화학적 불완전반응을 보이는 중간위험군 환자는 6-12개월 간격으로 갑상선글로불린을 측정한다. 권고수준 3	
II.4.2.J. 생화학적 불완전반응을 보이는 고위험군 환자는 6-12개월 간격으로 갑상선글로불린을 측정한다. 권고수준 3	
II.4.2.K. 갑상선전절제술 후 방사성요오드 잔여절제술을 받은 저위험군 또는 중간위험군 환자가 생화학적 불완전반응을 보이는 경우, 방사성요오드 전신스캔 시행과 함께, 또는 단독으로 TSH-자극 갑상선글로불린검사를 시행할 수 있다. 권고수준 2	
II.4.2.L. 생화학적 불완전반응을 보인 환자에서 TSH-비자극 갑상선글로불린 농도가 감소하는 경우, 재발위험도 재평가를 위하여 TSH-자극 갑상선글로불린을 측정할 수 있다. 권고수준 3	
[임상적 고려사항]	
<ul style="list-style-type: none"> - 장기 추적 중 갑상선글로불린 측정 간격은 임상상과 추적 기간 등을 고려하여 변경할 수 있다. - 갑상선글로불린을 측정할 때에는 갑상선글로불린항체를 동시에 측정한다. - 추적검사로 주기적인 경부 초음파와 필요한 경우 추가적인 영상검사를 고려한다. 	
(4) 구조적 불완전반응을 보인 경우	
II.4.2.M. 구조적 불완전반응을 보인 환자는 3-6개월마다 TSH-비자극 갑상선글로불린을 측정한다. 권고수준 3	
[임상적 고려사항]	
<ul style="list-style-type: none"> - 갑상선글로불린을 측정할 때에는 갑상선글로불린항체를 동시에 측정한다. - 질병 상태에 따라 필요한 영상검사를 시행한다. 	

치료를 시행하는 것이 권고되고 있다.^{30,31)}

‘Part II. 갑상선분화암의 추적’에서는 갑상선암의 초기 치료 후 추적에 대해 정리하였다(Table 3). 갑상선분화암의 특성상, 잔여 병소가 남아 있는 경우에도 장기 생존이 가능한 경우가 많으므로, 최근에는 장기 생존자에 대해서 질병 자체에 대한 측면뿐만 아니라, 삶의 질과 사회경제적 측면에서 환자의 의사를 반영한 접근이 같이 이루어져야 함이 강조되고 있으며,^{32,33)} 그러므로 이를

고려하며 환자 개개인의 치료와 장기 추적 방침이 설정되어야 한다.

Part III. 진행성 갑상선분화암의 치료

진행성 갑상선분화암의 국소 또는 전이 병소의 치료에서(Table 4) 우선순위는 1) 잠재적으로 완치 가능성이 있는 국소 또는 국소 전이 질환의 수술적 절제, 2) 방사성요오드 치료 반응성 질환에 대한 방사성요오드 치료,

Table 4. Part III. 진행성 갑상선분화암의 치료 권고문

III.1. 갑상선 수술부위 재발 혹은 경부 전이림프절에 대한 수술적 치료	
III.1.A. 이전에 림프절절제가 이루어지지 않은 구역에서 재발이 나타날 경우, 해당 구역 림프절절제술(nodal clearance in a compartmental fashion)을 해야 한다. 권고수준 3	
III.1.B. 이전에 림프절절제가 이루어진 구역에서 재발이 나타날 경우, 해당 구역 림프절절제(nodal clearance in a compartmental fashion)의 종양학적 이점과 합병증의 위험성을 고려한 후 림프절절제 범위를 결정해야 한다. 권고수준 3	
III.2. 갑상선 수술부위 재발 혹은 경부 전이림프절에 대한 비수술적 치료	
III.2.A. 갑상선절제술 후 발생한 갑상선 수술부위 재발암 또는 경부 전이림프절에 대해서 수술의 합병증 발생위험도가 높거나, 수술을 거부하는 경우 근치적 또는 완화적 목적으로 고주파절제술을 포함한 비수술적절제 치료를 고려할 수 있다. 권고수준 2	

Table 4. Continued

- III.3. 진행성 갑상선분화암 환자의 방사성요오드 치료
- III.3.1. 진행성 갑상선분화암 환자의 방사성요오드 치료 대상
- (1) 국소진행갑상선암(locregionally advanced thyroid cancer)
- (2) 원격전이를 동반한 갑상선암(thyroid cancer with distant metastasis)
- III.3.1.A. 폐 미세전이(pulmonary micrometastasis)는 방사성요오드 치료를 우선적으로 시행한다. 권고수준 1
- III.3.1.B. 방사성요오드 섭취가 있고 임상적으로 반응이 있는 폐 미세전이는 6-12개월 간격으로 반복하여 방사성요오드 치료를 한다. 권고수준 1
- III.3.1.C. 방사성요오드 섭취가 있는 대결절 폐전이(macronodular pulmonary metastasis)는 방사성요오드 치료를 고려할 수 있다. 권고수준 3
- III.3.1.D. 방사성요오드 치료 후 전이병소의 크기나 혈청 갑상선글로불린의 감소와 같이 객관적 이득이 있는 대결절 폐전이는 방사성요오드 치료를 반복할 수 있다. 권고수준 3
- III.3.1.E. 방사성요오드를 섭취하는 뼈 전이는 방사성요오드 치료를 시행한다. 권고수준 1
- III.3.1.F. 방사성요오드 치료를 위한 TSH 자극에 의해서 뼈 전이 병소가 증상, 골절, 신경학적 합병증을 유발할 것으로 예상되는 부위에 존재하는 경우에는 방사성요오드 치료 전에 외부 방사선 조사 치료와 함께 스테로이드제 투여를 적극적으로 고려할 수 있다. 권고수준 3
- III.3.2. 진행성 갑상선분화암 환자의 방사성요오드 치료 시 투여량
- III.3.2.A. 지속/재발 병소에 대한 방사성요오드 치료 시 경험적 고용량 100-200 mCi (3.7-7.4 GBq) 투여하거나 또는 선량측정법으로 개별투여량을 계산하여 투여할 수 있다. 권고수준 2
- III.3.2.B. 70세 이상 고령 환자에서 필수적 최대허용방사선흡수량을 초과할 가능성이 있으므로 신기능 및 전신상태를 고려하여 투여용량을 결정한다. 권고수준 1
- III.3.3. 진행성 갑상선분화암 환자의 방사성요오드 치료 시 인간유전자재조합 갑상선자극호르몬(recombinant human TSH, rhTSH) 주사의 사용
- III.3.3.A. 진행성 국소 혹은 원격전이 병소가 있는 갑상선분화암 환자에게 방사성요오드 치료 시 전처치 목적의 rhTSH의 사용은 개별 임상적 상황에 따른 환자의 이득과 위해를 고려하여 결정한다. 권고수준 3
- III.3.3.B. LT4 중단 시 발생하는 갑상선기능저하가 기저질환을 악화시켜 위험을 초래할 수 있는 경우, 뇌하수체 질환이나 병소에서 생성된 갑상선호르몬으로 인하여 내인성 TSH를 충분히 상승시킬 수 없는 경우, 또는 치료 지연이 심각한 악영향을 초래하는 경우 등에서 rhTSH를 이용한 방사성요오드 치료를 우선 시행할 수 있다. 권고수준 2
- III.3.4. 방사성요오드 치료의 반응 평가
- III.3.5. 혈청 갑상선글로불린 양성이며 방사성요오드 전신스캔 음성인 환자에 대한 경험적 방사성요오드 치료
- III.3.5.A. 혈청 갑상선글로불린이 증가되어 있으며 방사성요오드 전신스캔 음성인 환자에서 구조적으로 분명한 병소가 없는 경우 경험적 방사성요오드 치료를 고려할 수 있다. 권고수준 2
- III.3.5.B. 혈청 갑상선글로불린이 증가되어 있으며 방사성요오드 전신스캔 음성인 환자에서 측정 가능한 구조적 병소(직경 ≥ 1 cm)가 있는 경우 경험적 방사성요오드 치료를 고려할 근거가 충분하지 않다. 권고수준 4
- [임상적 고려사항] 이 경우 경험적 방사성요오드 치료는 임상적 상황에 따른 이득과 위해를 고려하여 결정한다.
- III.3.6. 방사성요오드 치료의 합병증
- (1) 급성 및 만성 합병증
- III.3.6.A. 방사성요오드 치료 후 침샘 손상을 예방하는 방법들은 그 효과에 대한 근거가 충분하지 않다. 권고수준 4
- III.3.6.B. 방사성요오드 치료 후 구강건조증이 발생한 환자는 충치에 대한 치과적 예방 조치를 고려한다. 권고수준 3
- III.3.6.C. 방사성요오드 치료 후 침샘스캔검사의 유용성에 대한 근거가 충분하지 않다. 권고수준 4
- III.3.6.D. 방사성요오드 치료 후 코눈물관이 좁아진 경우에는 수술적 교정을 고려한다. 권고수준 2
- (2) 이차원발암(second primary malignancy)
- III.3.6.E. 방사성요오드 치료를 받은 갑상선암 환자에서 이차원발암에 대한 추가적인 선별검사는 필요하지 않다. 권고수준 3
- (3) 골수 기능 및 신 기능에 미치는 영향
- (4) 임신, 수유, 생식기능에 대한 영향
- III.3.6.F. 가임기 여성은 방사성요오드 치료 전 임신여부를 확인하여야 한다. 권고수준 1
- III.3.6.G. 임신을 고려하는 여성은 방사성요오드 치료 최소 6개월 이후로 임신계획을 미루어야 한다. 권고수준 1
- III.3.6.H. 수유 중인 여성에게는 방사성요오드 치료를 시행하지 않는다. 권고수준 1
- [임상적 고려사항] 환자의 임상상황에 따라 적어도 3-6개월 간 수유 또는 착유를 중단한 뒤로 방사성요오드 치료를 연기할 수 있다.
- III.4. 진행성 방사성요오드 불응성 갑상선분화암의 전신항암치료
- III.4.1. 전신항암치료가 고려되는 방사성요오드 불응성 갑상선분화암의 정의
- III.4.1.A. 진행성 국소 또는 전이성 갑상선분화암은 진행 과정 중 분화도 감소 및 방사성요오드 불응성 발생 가능성을 고려하여 치료 방침을 결정한다. 권고수준 2
- III.4.1.B. 갑상선분화암에서 전신항암치료를 고려해야 하는 방사성요오드 불응성은 일반적으로 다음의 세 가지 범주로 분류할 수 있다. 권고수준 3
- B1. 방사성요오드 전신 스캔에서 방사성요오드 섭취가 없는 경우

Table 4. Continued

B2. 일부 병소에서만 방사성요오드 섭취가 있고 다른 부위에서는 섭취가 없는 경우
B3. 방사성요오드 섭취가 있음에도 불구하고 질병이 진행하는 경우
III.4.1.C. 방사성요오드 불응성이 이미 확인된 환자에서 전신항암치료를 시행하기 전에 방사성요오드 불응성을 확인하기 위해 다시 방사성요오드 치료를 하는 것은 권고하지 않는다. 권고수준 3
III.4.2. 전신항암치료가 고려되는 방사성요오드 불응성 갑상선분화암의 치료원칙
(1) 방사성요오드 치료
III.4.2.A. 방사성요오드 불응성으로 확인된 경우에는 추가적인 방사성요오드 치료를 일반적으로 권고하지 않는다. 권고수준 3
(2) 국소 치료
III.4.2.B. 증상이 있거나 진행성인 단일 병소나 동일한 장기 내의 제한된 여러 병소는 국소 치료(예: 수술, 외부 방사선조사 치료, 고주파절제술 등의 비수술적 절제술)의 적용 가능성을 고려해야 한다. 권고수준 3
III.4.2.C. 방사성요오드 치료 중 일부(단일 또는 소수) 병소만 섭취를 보이지 않는 경우 이에 대한 국소 치료 적용 가능성을 고려한다. 권고수준 3
III.4.2.D. 전신항암치료 중 일부(단일 또는 소수) 병소만 진행된 경우 이에 대한 국소 치료 적용 가능성을 고려한다. 권고수준 3
<i>Fig. III.4.2.A. 전신항암치료가 고려되는 방사성요오드 불응성 갑상선분화암의 치료원칙</i>
III.4.3. 전신항암치료를 치료 시기
III.4.3.A. 진행성 방사성요오드 불응성 갑상선암의 진단과 치료 시 내분비학, 종양학, 외과학, 영상의학, 핵의학 및 병리학 등의 다학제적 접근이 필요하다. 권고수준 2
III.4.3.B. 국소 또는 전이병소의 진행은 RECIST 기준이 적용가능한 경우에는 이에 따라 평가한다. 권고수준 2
III.4.3.C. RECIST 기준이 적용되지 않는 뼈전이 또는 다발성 폐미세전이 등의 병소의 진행은 임상적으로 평가한다. 권고수준 3
III.4.3.D. 전신항암요법이 고려되는 경우, 개별화된 치료를 위해 유전자검사(<i>BRAF</i> 돌연변이, <i>NTRK</i> 및 <i>RET</i> 융합유전자 포함) 시행을 고려한다. 권고수준 1
III.4.3.E. 증상이 있거나 단기간 내 증상 발생이 예측되거나, 진행이 확인된 방사성요오드 불응성 갑상선암(유두암, 침샘피막형 성여포유두암, 여포암, 호산성암, 고등급분화암과 저분화암 등)의 국소 또는 전이병소가 국소 치료만으로 조절이 불가능한 경우 전신항암치료를 고려한다. 권고수준 2
III.4.3.F. 전신항암치료는 예상되는 이점과 위험을 고려하여 환자나 전문가의 공유 의사결정을 통해 시작 여부 및 치료제의 종류를 결정한다. 권고수준 2
III.4.4. 전신항암치료 약제의 선택
III.4.4.A. 렌바티닙과 소라페닙은 진행성 방사성요오드 불응성 갑상선분화암 성인 환자에서 1차 이상의 전신항암치료제로 고려한다. 권고수준 2
III.4.4.B. 카보잔티닙은 소라페닙 또는 렌바티닙 치료 후 진행된 방사성요오드 불응성 갑상선분화암 성인 환자의 치료에 고려할 수 있다. 권고수준 2
III.4.4.C. <i>RET</i> 융합 유전자가 양성인 진행성 방사성요오드 불응성 갑상선분화암의 성인과 12세 이상의 청소년에게는 셀퍼카티닙과 프랄세티닙을 치료에 고려한다. 권고수준 2
III.4.4.D. 라로트렉티닙은 수술이 불가능하고 다른 효과적인 치료 방법이 없는 전이성 <i>NTRK</i> 융합 유전자 양성의 갑상선암 성인 및 2세 이상 소아 환자의 1차 이상의 치료제로 고려한다. 권고수준 2
III.4.4.E. 엔트렉티닙은 표준 치료에도 불구하고 진행된 전이성 또는 절제 불가능한 <i>NTRK</i> 융합유전자 양성의 갑상선암 성인 및 12세 이상 청소년 환자의 치료제로 고려한다. 권고수준 2
III.4.4.F. <i>BRAF</i> 유전자 돌연변이가 동반된 진행성 방사성요오드 불응성 갑상선분화암의 성인 환자에서 다브라페닙과 트라메티닙의 병합 요법을 2차 이상의 치료로 고려할 수 있다. 권고수준 2
III.4.4.G. 1차 항암제 사용 중 질병의 진행이 확인된 경우에는 2차 치료제 또는 임상연구 참여를 고려한다. 권고수준 3
<i>Table III.4.4.A. 방사성요오드 불응성 갑상선분화암의 전신항암치료제 임상연구 결과</i>
III.4.5. 전신항암치료를 효과와 부작용 평가
III.4.5.A. 전신항암치료 시행 중에는 정기적으로 치료 반응을 평가하여야 한다. 권고수준 1
III.4.5.B. 전신항암치료 시행 중에는 정기적으로 합병증 발생 여부를 평가하여야 한다. 권고수준 1
III.4.5.C. 전신항암치료 시행 전, 환자에게 선택한 치료제에 대한 교육을 시행한다. 권고수준 1
III.4.5.D. 전신항암치료 중 치료제의 용량은 임상 반응과 합병증에 기반한 독성을 평가하여 조절한다. 권고수준 3
<i>Table III.4.5.A. 전신항암치료제의 주요 부작용</i>
III.5. 진행성 갑상선분화암 전이 병소의 부위별 치료 원칙
III.5.1. 폐전이의 치료
III.5.1.A. 폐 미세전이(pulmonary micrometastasis)는 방사성요오드 치료를 우선적으로 고려한다. 권고수준 1
III.5.1.B. 방사성요오드 섭취가 있고 임상적으로 반응이 있는 폐 미세전이는 6-12개월 간격으로 반복하여 방사성요오드 치료를 한다. 권고수준 1
III.5.1.C. 방사성요오드 섭취가 있는 대결절 폐전이(macronodular pulmonary metastasis)는 방사성요오드 치료를 고려할 수 있다. 권고수준 3
III.5.1.D. 방사성요오드 치료 후 전이병소의 크기나 혈청 갑상선글로불린의 감소와 같이 객관적 이득이 있는 대결절 폐전이는 방사성요오드 치료를 반복할 수 있다. 권고수준 3

Table 4. Continued

III.5.1.E.	천천히 자라는 폐전이 병소는 TSH 억제 치료를 하면서 경과를 추적 관찰할 수 있다. 권고수준 3
III.5.1.F.	폐전이 병소의 개수가 제한적이고 전신 상태가 좋은 환자에서는 전이 병소의 수술적 제거를 고려할 수 있다. 권고수준 3
III.5.1.G.	흉곽 내 전이 병소의 증상(기도 폐색이나 출혈 등) 완화를 위한 국소 치료(전이병소 절제, 기도 내 레이저 치료, 또는 보존적 외부 방사선조사 치료 등)를 고려한다. 권고수준 3
III.5.1.H.	원발성 폐암과 타 암종의 전이의 감별을 위한 조직검사 및 유전자변이검사를 고려한다. 권고수준 3
III.5.1.I.	국소 치료가 불가능한 진행성 또는 증상이 있는 폐전이 병소는 전신항암치료를 고려해야 한다. 권고수준 3
III.5.2.	뼈전이의 치료
III.5.2.A.	방사성요오드를 섭취하는 뼈전이병소는 방사성요오드 치료를 시행한다. 권고수준 1
III.5.2.B.	완전 절제가 가능한 단일 뼈전이 병소는 완전 절제 수술을 우선적으로 고려한다. 권고수준 2
III.5.2.C.	완전 절제가 불가능하고 방사성요오드에 반응이 없으나, 증상이 없고 인접 부위에 중요한 구조물이 없는 안정적인 뼈전이 병소는 TSH 억제요법을 시행하면서 경과를 관찰한다. 권고수준 3
III.5.2.D.	완전 절제가 불가능한 뼈전이 병소는 증상이 있거나 발생이 예측되는 경우 혹은 증상 발생에 의한 건강 위험이 높은 경우는 완화 목적의 국소 치료를 고려한다. 권고수준 3
III.5.2.E.	방사성요오드 치료를 위한 TSH 자극에 의해서 뼈전이 병소가 증상, 골절, 신경학적 합병증을 유발할 것으로 예상되는 부위에 존재하는 경우에는 방사성요오드 치료 전에 외부 방사선 조사 치료 및 이와 병행한 스테로이드제 투여를 적극적으로 고려할 수 있다. 권고수준 3
III.5.2.F.	방사성요오드 치료 또는 전신항암치료 중인 경우에도 증상이 있거나 발생 위험이 높은 병소는 국소 치료를 병행한다. 권고수준 3
III.5.2.G.	뼈 흡수억제제(비스포스포네이트 및 데노수맵)를 단독으로 또는 국소 및 전신항암치료와 함께 사용을 고려한다. 권고수준 3
III.5.2.H.	국소 치료가 불가능한 진행성 또는 증상이 있는 방사성요오드 불응성 뼈전이 병소는 전신항암치료를 고려한다. 권고수준 3
III.5.3.	중추신경계 전이의 치료
III.5.3.A.	중추신경계 전이는 외과적 절제, 외부 방사선조사 치료를 우선적으로 고려하며 신경외과와 협의 하에 개별적인 치료 방침을 결정한다. 권고수준 1
III.5.3.B.	진행성 또는 증상이 있는 경우에는 전신항암치료를 고려해야 한다. 권고수준 3

3) 외부 방사선조사 치료 또는 고주파절제술 등의 비수술적 국소 치료, 4) 안정적 또는 느리게 진행되는 무증상 질환에서의 TSH 억제제를 위한 갑상선호르몬 치료, 5) 방사성요오드 불응성을 보이는 진행성 질환에서의 표적치료제(미국 FDA [Food and Drug Administration]나 우리나라 식품의약품안전처의 승인을 받은 약물이나 임상시험에의 참여)를 이용한 전신항암치료 등의 순이다.

특히, 전이성 갑상선암은 다음과 같은 일반적인 중앙 치료원칙을 따라 치료한다.⁵⁾

- 가. 원격전이가 있으면 이환율이나 사망률이 증가하지만, 개인별 예후는 종양의 조직학적 소견, 전이병소의 분포와 개수, 종양 부담, 전이 진단 시나이, ¹⁸F-FDG 섭취와 방사성요오드 섭취 정도에 따라 다르다.³⁴⁻⁴²⁾
- 나. 생존율 향상은 국소 치료(수술, 방사선치료, 고주파절제술 등)와 방사성요오드 치료에 대한 반응성과 관련이 있다.³⁴⁻⁴²⁾
- 다. 특정 치료법으로 생존을 개선하지 못하더라도 질병을 완화하거나 이환율을 낮출 수는 있다.⁴³⁻⁴⁶⁾

- 라. 특정 부위의 전이암을 치료할 때 환자의 전신 상태와 다른 부위의 질병 상태를 함께 고려하여야 한다. 예를 들어 원격전이가 있는 환자 중 5-20%는 목 부위의 암이 진행하여 사망한다.^{42,47)}
- 마. 환자 상태의 종적인 재평가와 치료의 잠재적 이득과 위험도에 대한 지속적인 재평가가 필요하다.
- 바. 구조적 병소가 있거나 증상이 있는 전이암 환자가 방사성요오드 치료에 반응이 없어서 치료결과가 나쁠 것이 예상될 때에는, 전문가의 다학제 진료 및 임상시험 참여를 우선으로 한 전신적 치료를 고려한다.

Part IV. 임신 중 갑상선암의 치료

갑상선암은 가임기 여성에서 유방암과 더불어 흔하게 발생하는 악성 종양 중 하나이다. 임신 기간 동안 새로 갑상선암이 진단되기도 하고, 이미 갑상선암으로 수술 후 갑상선호르몬을 복용하는 중에 임신을 하는 경우도 있다. 'Part IV. 임신 중 갑상선암의 치료'는 임신 중 갑상

Table 5. Part IV. 임신 중 갑상선암의 치료 권고문

IV.1. 임신 중 새로 진단된 갑상선암
IV.1.A. 임신 초기에 새로 진단된 갑상선유두암은 초음파로 추적관찰한다. 권고수준 1
IV.1.B. 임신 24-26주 전에 갑상선암이 진행하면 수술을 고려한다. 권고수준 2
IV.1.C. 임신 24-26주까지 진행하지 않거나 임신 20주 이후에 갑상선유두암이 진단된 경우에는 출산 이후에 수술을 고려한다. 권고수준 2
IV.2. 갑상선암 임신부에서 TSH 조절 목표
IV.2.A. 갑상선암 여성 환자의 임신 중 TSH는 임신 직전 조절 목표에 맞추어 조절한다. 권고수준 3
IV.2.B. 임신 기간 중 TSH 검사는 16-20주까지는 매 4-8주마다, 이후에는 최소한 26-32주 사이에 1회 이상 시행한다. 권고수준 2
IV.3. 갑상선암 임신부의 임신 중 추적검사
IV.3.A. 임신 직전 지속적위험분류(ORS)에서 완전반응을 보인 경우 임신 중 갑상선초음파나 혈청 갑상선글로불린 추적검사는 필요하지 않다. 권고수준 2
IV.3.B. 임신 직전 지속적위험분류(ORS)에서 생화학적 혹은 구조적 불완전반응 또는 불명확반응을 보인 경우에는 임신 중 갑상선초음파와 혈청 갑상선글로불린 추적검사를 고려한다. 권고수준 2
IV.4. 갑상선암 환자의 임신 시 칼슘/비타민D 모니터링 및 보충
IV.4.A. 수술 후 부갑상선기능저하증이 있는 경우에는 임신 기간 동안 알부민 조정 칼슘 혹은 이온화 칼슘을 주기적으로 측정하여 경구 칼슘과 비타민D로 조정한다. 권고수준 3

선암이 진단된 경우와 갑상선암 환자가 임신한 경우에 대한 권고안이다(Table 5). 국가암정보센터의 2021년 암 통계에 따르면 15-34세 여성에서 가장 많이 발생한 암이 갑상선암이며, 10만 명당 80명의 발생률을 보였다(www.cancer.go.kr).

임신부에서 갑상선암이 동반되어 있는 경우 적절한 치료 및 관리가 필요하다. 갑상선암 자체에 대한 진행이나 재발을 방지하기 위한 치료뿐 아니라 갑상선절제술 이후 발생할 수 있는 갑상선호르몬 불균형을 조절하여 태아 갑상선기능저하증이 발생하지 않도록 예방해야 한다. 갑상선호르몬은 임신을 정상적으로 유지하고 태아가 성장하는데 중요한 역할을 하기 때문에 갑상선암으로 수술 후 갑상선호르몬을 복용 중인 여성에서는 정상 임신부와 마찬가지로 적절한 갑상선자극호르몬(thyroid stimulating hormone, TSH) 목표 수치를 유지하기 위해서는 정기적으로 혈액검사를 시행하여 갑상선호르몬 용

량을 조절해야 한다.

갑상선절제술 후 부갑상선기능저하증이 발생하여 저칼슘혈증이 동반되어 있는 임신부에서는 갑상선호르몬 용량 조절뿐 아니라 칼슘 및 비타민D가 적절한 목표 수치로 유지될 수 있도록 조절하는 것이 또한 중요하다.

Part V. 소아 갑상선분화암

소아청소년기 갑상선분화암은 대부분 경부종괴가 만져져서 진단되므로 성인에 비해 종양이 크고 주변조직 침범이나 림프절전이, 그리고 폐전이 빈도가 높다. 진단 당시 병기가 높아서 재발률이 높지만 갑상선암으로 인한 사망률은 낮아서 장기 생존 예후는 양호한 것으로 알려져 있다.⁴⁸⁻⁵⁰⁾ 유두암이 80-90% 빈도를 차지하며 여포암은 10% 미만으로 보고되는데, 소아여포암은 유두암에 비해 재발이 드물고 예후가 양호하다.^{48,51,52)} 소아는 진단 시 국소침범이나 림프절전이 빈도가 높으므로 수술범위

Table 6. Part V. 소아 갑상선분화암 권고문

V.1. 수술 전 평가
V.1.1. 수술 전 영상검사
V.1.1.A. 수술 전 종양의 국소침범이나 림프절전이가 확인된 소아 갑상선암 환자는 수술 범위 결정을 위해 측정부 및 종격동 림프절을 포함한 영상검사를 시행한다. 권고수준 1
V.2. 갑상선 종양 발생 고위험군에서의 고려 사항
V.2.1. 유전종양증후군(hereditary tumor syndrome)
V.2.1.A. 유전종양증후군이 의심되는 경우 유전자검사를 권고한다. 권고수준 1
Table V.2.1.A. 갑상선 종양과 관련된 유전종양증후군
V.2.2. 소아기 종양생존자
V.2.2.A. 전신 혹은 두경부 방사선 치료를 받은 소아기 종양생존자에서 발생한 갑상선분화암은 갑상선전절제술을 권고한다. 권고수준 1
V.2.2.B. 방사선 혹은 항암치료를 받은 소아기 종양생존자에서는 방사성요오드 치료 연관 합병증 발생 위험이 증가할 수 있음을 고려하여 치료를 결정한다. 권고수준 2

Table 6. Continued

- V.3. 수술
- V.3.1. 수술의 원칙
- V.3.1.A. 소아 갑상선분화암 환자에서는 갑상선전절제술을 우선적으로 고려한다. 권고수준 2
- V.3.1.B. 저위험군 소아 미세갑상선유두암 환자는 갑상선엽절제술을 고려할 수 있다. 권고수준 3
- V.3.1.C. 수술 전 및 수술 중 중앙경부 또는 측경부 림프절전이가 확인된 소아 갑상선암 환자에서는 치료적 중앙경부 림프절절제술을 시행한다. 권고수준 1
- V.3.1.D. 진행된 갑상선암(갑상선외부침범, 혈관 침습 및 원격전이 등)이 있는 환자에서는 예방적 중앙경부 림프절절제술이 시행될 수 있다. 권고수준 2
- V.3.1.E. 수술 전 측경부 림프절전이가 명백하게 발견된 소아 환자에서는 치료적 측경부 림프절절제술을 시행한다. 권고수준 1
- V.3.1.F. 소아 환자의 갑상선분화암 수술은 숙련된 외과의에 의한 시행을 고려한다. 권고수준 3
- V.4. 수술 후 질병 상태 평가에 따른 초기위험군 분류와 추적검사
- V.4.1. 수술 후 초기위험군(소아위험수준 3단계) 분류
- V.4.1.A. 소아 갑상선암 환자의 수술 후 위험군 분류는 수술 후 중앙 크기, 갑상선외부침범 및 전이 정도에 따른 소아위험수준 3단계 분류를 따른다. 권고수준 2
- V.4.1.B. 저위험군은 갑상선외부침범이 없고 림프절전이가 N0/Nx 또는 예방적 중앙경부 림프절절제술 후 발견된 미세전이(≤ 0.2 cm)가 있는 N1a인 경우이다. 권고수준 2
- V.4.1.C. 중간위험군은 림프절전이가 광범위한 N1a 또는 미세전이가 있는 N1b인 경우이다. 권고수준 2
- V.4.1.D. 고위험군은 진행된 원발암(T4)이거나 림프절전이가 광범위한 N1b인 경우로 원격전이가 동반될 수 있다. 권고수준 2
- V.4.2. 수술 후 추적검사
- V.4.2.A. 중간위험군과 고위험군에서는 방사성요오드 치료를 결정하기 위해 12주 이내 TSH-자극 갑상선글로불린 수치와 방사성요오드 진단스캔검사를 시행할 수 있다. 권고수준 2
- V.4.2.B. 방사성요오드 진단스캔에서 요오드섭취가 있는 원격전이병소 또는 수술적 절제가 어려운 경부 병소가 있으면 방사성 요오드 치료를 시행할 수 있다. 권고수준 2
- V.4.2.C. 적정 갑상선호르몬(levothyroxine, LT4) 용량이 변화할 수 있는 성장기의 소아 갑상선암 환자는 3-6개월 간격으로 추적검사를 시행한다. 권고수준 2
- V.4.2.D. 갑상선과 비타민 D 요구량이 증가할 수 있는 성장기의 부갑상선기능저하증을 동반한 소아 갑상선암 환자는 3-6개월 간격으로 추적검사를 시행한다. 권고수준 2
- Fig. V.4.2.A. 소아위험수준 3단계 분류에 따른 수술 후 병기설정과 초기 치료 및 추적*
- V.5. 방사성요오드 치료
- V.5.A. 소아 갑상선암 환자는 치료의 이득과 위험에 대한 다학제적 평가를 기반으로 방사성요오드 치료를 결정한다. 권고수준 2
- V.5.B. 방사성요오드 섭취가 있는 소아 갑상선분화암의 폐 미세전이(pulmonary micrometastasis)는 방사성요오드 치료를 시행한다. 권고수준 1
- V.5.C. 소아에서 수술적 절제가 불가능한 지속 병소가 방사성요오드 섭취를 보이는 경우 방사성요오드 치료를 고려한다. 권고수준 2
- V.5.D. 소아 갑상선분화암 환자에서는 치료 목적에 따른 경험적인 체중당 용량 또는 계산한 최대허용방사선용량을 이용하여 방사성요오드 치료용량을 결정한다. 권고수준 3
- V.6. 재발 또는 지속병소의 치료와 추적
- V.6.A. 소아에서 수술 후 추적관찰 중 갑상선글로불린 또는 항체가 상승하는 경우에는 경부 초음파를 우선적으로 시행한다. 권고수준 1
- V.6.B. 소아 갑상선암 환자의 수술적 절제가 가능한 경부 재발 병소는 우선적으로 수술을 고려한다. 권고수준 1
- V.6.C. 소아에서 추적 중 수술적 절제가 불가능한 경부 재발병소가 있거나 새로이 폐전이가 발견된 경우에는 방사성요오드 전신스캔검사를 시행한다. 권고수준 1
- V.6.D. 소아 갑상선암 환자의 수술적 절제가 불가능한 경부 재발 병소는 방사성요오드 섭취를 보이면 방사성요오드 치료를 고려한다. 권고수준 2
- V.6.E. 소아 갑상선분화암 환자의 추적 중 새로이 발견된 폐전이는 방사성요오드 섭취를 보이면 방사성요오드 치료를 시행한다. 권고수준 1
- V.6.F. 소아에서 방사성요오드 치료 후 섭취를 보인 폐전이 병소는 충분한 간격을 두고 치료 반응을 평가한다. 치료 반응 평가에서 지속 또는 진행하는 경우에는 위험과 이득을 고려하여 추가 방사성요오드 치료의 시기와 용량을 결정한다. 권고수준 2
- V.7. 소아 방사성요오드 불응성 갑상선분화암의 치료
- V.7.A. 소아의 방사성요오드 불응성 갑상선분화암이 증상이 없고 진행하지 않는 경우 TSH 억제치료를 지속하면서 추적할 수 있다. 권고수준 2
- V.7.B. 지속 또는 재발한 소아 방사성요오드 불응성 갑상선분화암 환자에서는 중앙조직의 유전자변이검사를 고려한다. 권고수준 3
- V.7.C. 소아에서 수술적 절제가 불가능한 방사성요오드 불응성 갑상선유두암이 진행하는 경우 중앙조직의 유전자 변이에 근거한 전신항암치료를 고려한다. 권고수준 2

결정을 위한 수술 전 평가가 중요하고, 드물게 유전종양 증후군 가능성도 있음을 고려한다.

‘Part V. 소아 갑상선분화암’에서는 소아에서의 수술 원칙, 수술 후 소아위험수준 분류에 따른 병기설정, 방사성 요오드 치료, 재발 또는 지속 병소의 치료와 추적, 방사성 요오드 불응성 갑상선분화암의 치료에 대하여 성인과 다른 점 위주로 권고안을 구성하였다(Table 6).

맺음말

갑상선분화암에 대한 많은 임상자료가 축적되었으나, 천천히 진행되는 암의 특성으로 인해 대부분의 연구가 후향적 관찰연구인 까닭에 가장 효율적인 치료가 무엇인지 아직 확립되어 있지 않다. 때문에 좀 더 보존적인 치료를 하자는 최근의 권고안들도 적극적인 치료의 이득이 확실하지 않다는 데에 근거한 것이다. 특히 대부분은 예후가 좋지만 일부 공격적이고 진행되는 양상을 보이는 미세갑상선유두암도 존재하는 만큼 이들을 분류할 수 있는 분자표지자 등에 대한 연구가 이루어져야 할 것으로 생각된다. 또한 갑상선암에 대한 치료 후 장기간 생존하는 환자들이 증가하게 되므로 재발 여부에 대한 감시뿐 아니라, 무병 상태에서 갑상선호르몬제의 장기 복용에 따른 합병증이나 방사성요오드 치료의 장기 부작용 등에 대해서도 적극적 대처 및 연구가 필요하다. 이러한 연구들을 바탕으로 가장 적절한 진단 및 치료가 확립될 때까지 갑상선결절 및 갑상선암에 대한 진료권고안의 개정이 지속될 것이다.

중심 단어: 갑상선암, 진료권고안, 갑상선분화암, 대한갑상선학회.

Acknowledgments

국가암가이드라인 사업에 참여하여 핵심질문 선정부터 권고안 도출까지 상세하게 검토해주신 방법론 전문가 최미영 박사님과 행정적 도움을 주신 대한갑상선학회 이재은 실장님께 감사의 인사를 드립니다. 본 권고안은 대한갑상선학회 연구비와 국가암가이드라인 연구비(grant number: 2112570)의 지원으로 시행되었습니다.

Conflicts of Interest

No potential conflict of interest relevant to this article was reported.

Orcid

Young Joo Park: <https://orcid.org/0000-0002-3671-6364>
 Eun Kyung Lee: <https://orcid.org/0000-0003-0098-0873>
 Young Shin Song: <https://orcid.org/0000-0003-4603-1999>
 Bon Seok Koo: <https://orcid.org/0000-0002-5928-0006>
 Hyungju Kwon: <https://orcid.org/0000-0003-4979-8749>
 Keunyoung Kim: <https://orcid.org/0000-0001-7555-3695>
 Mijin Kim: <https://orcid.org/0000-0002-1538-8859>
 Bo Hyun Kim: <https://orcid.org/0000-0001-9632-9457>
 Won Gu Kim: <https://orcid.org/0000-0002-8404-7759>
 Won Bae Kim: <https://orcid.org/0000-0003-4544-1750>
 Won Woong Kim: <https://orcid.org/0000-0003-3471-2068>
 Jung-Han Kim: <https://orcid.org/0000-0002-2265-5556>
 Hee Kyung Kim: <https://orcid.org/0000-0002-1617-3171>
 Hee Young Na: <https://orcid.org/0000-0002-2464-0665>
 Shin Je Moon: <https://orcid.org/0000-0003-3298-3630>
 Jung-Eun Moon: <https://orcid.org/0000-0001-9786-7898>
 Sohyun Park: <https://orcid.org/0000-0002-0751-0965>
 Jun-Ook Park: <https://orcid.org/0000-0001-7118-3463>
 Ji-In Bang: <https://orcid.org/0000-0003-2962-3642>
 Kyorim Back: <https://orcid.org/0000-0001-9160-3541>
 Youngduk Seo: <https://orcid.org/0000-0002-9779-9060>
 Dong Yeob Shin: <https://orcid.org/0000-0003-1048-7978>
 Su-Jin Shin: <https://orcid.org/0000-0001-9114-8438>
 Hwa Young Ahn: <https://orcid.org/0000-0002-2737-6759>
 So Won Oh: <https://orcid.org/0000-0001-8967-8923>
 Seung Hoon Woo: <https://orcid.org/0000-0001-7560-1140>
 Ho-Ryun Won: <https://orcid.org/0000-0002-5135-2474>
 Chang Hwan Ryu: <https://orcid.org/0000-0001-8150-5163>
 Jee Hee Yoon: <https://orcid.org/0000-0002-5919-6162>
 Ka Hee Yi: <https://orcid.org/0000-0002-1999-9841>
 Min Kyoung Lee: <https://orcid.org/0000-0003-3172-3159>
 Sang-Woo Lee: <https://orcid.org/0000-0002-7196-5366>
 Seung Eun Lee: <https://orcid.org/0000-0002-7459-0061>
 Sihoon Lee: <https://orcid.org/0000-0002-9444-5849>
 Young Ah Lee: <https://orcid.org/0000-0001-9179-1247>
 Joon-Hyop Lee: <https://orcid.org/0000-0003-0470-7719>
 Ji Ye Lee: <https://orcid.org/0000-0002-3929-6254>
 Jieun Lee: <https://orcid.org/0000-0002-9776-4204>
 Cho Rok Lee: <https://orcid.org/0000-0001-7848-3709>
 Dong-Jun Lim: <https://orcid.org/0000-0003-0995-6482>
 Jae-Yol Lim: <https://orcid.org/0000-0002-3638-2632>

Yun Kyung Jeon: <https://orcid.org/0000-0002-4319-5181>

Kyong Yeun Jung: <https://orcid.org/0000-0003-4029-6312>

Ari Chong: <https://orcid.org/0000-0001-9327-9810>

Yun Jae Chung: <https://orcid.org/0000-0002-2091-9554>

Chan Kwon Jung: <https://orcid.org/0000-0001-6843-3708>

Kwanhoon Jo: <https://orcid.org/0000-0003-3308-6560>

Yoon Young Cho: <https://orcid.org/0000-0002-4599-2889>

A Ram Hong: <https://orcid.org/0000-0002-2494-9902>

Chae Moon Hong: <https://orcid.org/0000-0002-5519-6982>

Ho-Cheol Kang: <https://orcid.org/0000-0002-0448-1345>

Sun Wook Kim: <https://orcid.org/0000-0002-6858-3439>

Woong Youn Chung: <https://orcid.org/0000-0002-0291-8048>

Do Joon Park: <https://orcid.org/0000-0001-9630-3839>

Dong Gyu Na: <https://orcid.org/0000-0001-6422-1652>

References

- Chen DW, Lang BHH, McLeod DSA, Newbold K, Haymart MR. *Thyroid cancer*. *Lancet* 2023;401(10387):1531-44.
- Nabhan F, Dedhia PH, Ringel MD. *Thyroid cancer, recent advances in diagnosis and therapy*. *Int J Cancer* 2021;149(5):984-92.
- Kitahara CM, Schneider AB. *Epidemiology of thyroid cancer*. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 2022;31(7):1284-97.
- Kim WB, Kim TY, Kwon HS, Moon WJ, Lee JB, Choi YS, et al. *Management guidelines for patients with thyroid nodules and thyroid cancer*. *J Korean Endocr Soc* 2007;22(3):157-87.
- Haugen BR, Alexander EK, Bible KC, Doherty GM, Mandel SJ, Nikiforov YE, et al. *2015 American Thyroid Association management guidelines for adult patients with thyroid nodules and differentiated thyroid cancer: the American Thyroid Association guidelines task force on thyroid nodules and differentiated thyroid cancer*. *Thyroid* 2016;26(1):1-133.
- Yi KH, Park YJ, Koong SS, Kim JH, Na DG, Ryu JS, et al. *Revised Korean Thyroid Association management guidelines for patients with thyroid nodules and thyroid cancer*. *J Korean Thyroid Assoc* 2010;3(2):65-96.
- Yi KH. *The revised 2016 Korean Thyroid Association guidelines for thyroid nodules and cancers: differences from the 2015 American Thyroid Association guidelines*. *Endocrinol Metab (Seoul)* 2016;31(3):373-8.
- Yi KH, Lee EK, Kang HC, Koh Y, Kim SW, Kim IJ, et al. *2016 revised Korean Thyroid Association management guidelines for patients with thyroid nodules and thyroid cancer*. *Int J Thyroidol* 2016;9(2):59-126.
- Park YJ, Lee EK, Song YS, Kang SH, Koo BS, Kim SW, et al. *2023 Korean Thyroid Association management guidelines for patients with thyroid nodules*. *Int J Thyroidol* 2023;16(1):1-31.
- Ali SZ, Baloch ZW, Cochand-Priollet B, Schmitt FC, Vielh P, VanderLaan PA. *The 2023 Bethesda system for reporting thyroid cytopathology*. *J Am Soc Cytopathol* 2023;12(5):319-25.
- Ali SZ, Baloch ZW, Cochand-Priollet B, Schmitt FC, Vielh P, VanderLaan PA. *The 2023 Bethesda system for reporting thyroid cytopathology*. *Thyroid* 2023;33(9):1039-44.
- Ha EJ, Chung SR, Na DG, Ahn HS, Chung J, Lee JY, et al. *2021 Korean Thyroid Imaging Reporting and Data System and imaging-based management of thyroid nodules: Korean Society of Thyroid Radiology consensus statement and recommendations*. *Korean J Radiol* 2021;22(12):2094-123.
- Jung CK, Baek JH, Na DG, Oh YL, Yi KH, Kang HC. *2019 practice guidelines for thyroid core needle biopsy: a report of the Clinical Practice Guidelines Development Committee of the Korean Thyroid Association*. *J Pathol Transl Med* 2020;54(1):64-86.
- Park JO, Kim JH, Joo YH, Kim SY, Kim GJ, Kim HB, et al. *Guideline for the surgical management of locally invasive differentiated thyroid cancer from the Korean Society of Head and Neck Surgery*. *Clin Exp Otorhinolaryngol* 2023;16(1):1-19.
- Aschebrook-Kilfoy B, Ward MH, Sabra MM, Devesa SS. *Thyroid cancer incidence patterns in the United States by histologic type, 1992-2006*. *Thyroid* 2011;21(2):125-34.
- Mazzaferri EL, Jhiang SM. *Long-term impact of initial surgical and medical therapy on papillary and follicular thyroid cancer*. *Am J Med* 1994;97(5):418-28.
- Hundahl SA, Fleming ID, Fremgen AM, Menck HR. *A National Cancer Data Base report on 53,856 cases of thyroid carcinoma treated in the U.S., 1985-1995 [see comments]*. *Cancer* 1998;83(12):2638-48.
- Mazzaferri EL. *An overview of the management of papillary and follicular thyroid carcinoma*. *Thyroid* 1999;9(5):421-7.
- Mazzaferri EL. *Long-term outcome of patients with differentiated thyroid carcinoma: effect of therapy*. *Endocr Pract* 2000;6(6):469-76.
- Cooper DS, Specker B, Ho M, Sperling M, Ladenson PW, Ross DS, et al. *Thyrotropin suppression and disease progression in patients with differentiated thyroid cancer: results from the National Thyroid Cancer Treatment Cooperative Registry*. *Thyroid* 1998;8(9):737-44.
- Hay ID, Bergstrahl EJ, Goellner JR, Ebersold JR, Grant CS. *Predicting outcome in papillary thyroid carcinoma: development of a reliable prognostic scoring system in a cohort of 1779 patients surgically treated at one institution during 1940 through 1989*. *Surgery* 1993;114(6):1050-7; discussion 7-8.
- Shah MD, Hall FT, Eski SJ, Witterick IJ, Walfish PG, Freeman JL. *Clinical course of thyroid carcinoma after neck dissection*. *Laryngoscope* 2003;113(12):2102-7.
- Wang TS, Dubner S, Sznyster LA, Heller KS. *Incidence of metastatic well-differentiated thyroid cancer in cervical lymph nodes*. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2004;130(1):110-3.
- Lin JD, Chao TC, Huang MJ, Weng HF, Tzen KY. *Use of radioactive iodine for thyroid remnant ablation in well-differentiated thyroid carcinoma to replace thyroid reoperation*. *Am J Clin Oncol* 1998;21(1):77-81.
- Brierley JD, Panzarella T, Tsang RW, Gospodarowicz MK, O'Sullivan B. *A comparison of different staging systems predictability of patient outcome*. *Thyroid carcinoma as an example*. *Cancer* 1997;79(12):2414-23.
- Hay ID, Thompson GB, Grant CS, Bergstrahl EJ, Dvorak

- CE, Gorman CA, et al. Papillary thyroid carcinoma managed at the Mayo Clinic during six decades (1940-1999): temporal trends in initial therapy and long-term outcome in 2444 consecutively treated patients. *World J Surg* 2002;26(8):879-85.
- 27) Sosa JA, Bowman HM, Tielsch JM, Powe NR, Gordon TA, Udelsman R. The importance of surgeon experience for clinical and economic outcomes from thyroidectomy. *Ann Surg* 1998; 228(3):320-30.
 - 28) Loyo M, Tufano RP, Gourin CG. National trends in thyroid surgery and the effect of volume on short-term outcomes. *Laryngoscope* 2013;123(8):2056-63.
 - 29) Stavrakis AI, Ituarte PH, Ko CY, Yeh MW. Surgeon volume as a predictor of outcomes in inpatient and outpatient endocrine surgery. *Surgery* 2007;142(6):887-99; discussion -99.
 - 30) Links TP, van Tol KM, Jager PL, Plukker JT, Piers DA, Boezen HM, et al. Life expectancy in differentiated thyroid cancer: a novel approach to survival analysis. *Endocr Relat Cancer* 2005;12(2):273-80.
 - 31) Kim S, Wei JP, Braveman JM, Brams DM. Predicting outcome and directing therapy for papillary thyroid carcinoma. *Arch Surg* 2004;139(4):390-4; discussion 3-4.
 - 32) Bogdanovski AK, Sturgeon C, James BC. Financial toxicity in thyroid cancer survivors. *Curr Opin Endocrinol Diabetes Obes* 2023;30(5):238-43.
 - 33) Mongelli MN, Giri S, Peipert BJ, Helenowski IB, Yount SE, Sturgeon C. Financial burden and quality of life among thyroid cancer survivors. *Surgery* 2020;167(3):631-7.
 - 34) Ronga G, Filesi M, Montesano T, Di Nicola AD, Pace C, Travascio L, et al. Lung metastases from differentiated thyroid carcinoma. A 40 years' experience. *Q J Nucl Med Mol Imaging* 2004;48(1):12-9.
 - 35) Schlumberger M, Challeton C, De Vathaire F, Travaglini JP, Gardet P, Lumbroso JD, et al. Radioactive iodine treatment and external radiotherapy for lung and bone metastases from thyroid carcinoma. *J Nucl Med* 1996;37(4):598-605.
 - 36) Bernier MO, Leenhardt L, Hoang C, Aurengo A, Mary JY, Menegaux F, et al. Survival and therapeutic modalities in patients with bone metastases of differentiated thyroid carcinomas. *J Clin Endocrinol Metab* 2001;86(4):1568-73.
 - 37) Zettinig G, Fueger BJ, Passler C, Kaserer K, Pirich C, Dudczak R, et al. Long-term follow-up of patients with bone metastases from differentiated thyroid carcinoma -- surgery or conventional therapy? *Clin Endocrinol (Oxf)* 2002;56(3):377-82.
 - 38) Chiu AC, Delpassand ES, Sherman SI. Prognosis and treatment of brain metastases in thyroid carcinoma. *J Clin Endocrinol Metab* 1997;82(11):3637-42.
 - 39) Lin JD, Chao TC, Chou SC, Hsueh C. Papillary thyroid carcinomas with lung metastases. *Thyroid* 2004;14(12):1091-6.
 - 40) Shoup M, Stojadinovic A, Nissan A, Ghossein RA, Freedman S, Brennan MF, et al. Prognostic indicators of outcomes in patients with distant metastases from differentiated thyroid carcinoma. *J Am Coll Surg* 2003;197(2):191-7.
 - 41) Pittas AG, Adler M, Fazzari M, Tickoo S, Rosai J, Larson SM, et al. Bone metastases from thyroid carcinoma: clinical characteristics and prognostic variables in one hundred forty-six patients. *Thyroid* 2000;10(3):261-8.
 - 42) Dinneen SF, Valimaki MJ, Bergstralh EJ, Goellner JR, Gorman CA, Hay ID. Distant metastases in papillary thyroid carcinoma: 100 cases observed at one institution during 5 decades. *J Clin Endocrinol Metab* 1995;80(7):2041-5.
 - 43) Eustatia-Rutten CF, Romijn JA, Guijt MJ, Vielvoye GJ, van den Berg R, Corssmit EP, et al. Outcome of palliative embolization of bone metastases in differentiated thyroid carcinoma. *J Clin Endocrinol Metab* 2003;88(7):3184-9.
 - 44) Foote RL, Brown PD, Garces YI, McIver B, Kasperbauer JL. Is there a role for radiation therapy in the management of Hurthle cell carcinoma? *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2003; 56(4):1067-72.
 - 45) Pak H, Gourgiotis L, Chang WI, Guthrie LC, Skarulis MC, Reynolds JC, et al. Role of metastasectomy in the management of thyroid carcinoma: the NIH experience. *J Surg Oncol* 2003;82(1):10-8.
 - 46) Vitale G, Fonderico F, Martignetti A, Caraglia M, Ciccarelli A, Nuzzo V, et al. Pamidronate improves the quality of life and induces clinical remission of bone metastases in patients with thyroid cancer. *Br J Cancer* 2001;84(12):1586-90.
 - 47) Kitamura Y, Shimizu K, Nagahama M, Sugino K, Ozaki O, Mimura T, et al. Immediate causes of death in thyroid carcinoma: clinicopathological analysis of 161 fatal cases. *J Clin Endocrinol Metab* 1999;84(11):4043-9.
 - 48) Lee YA, Jung HW, Kim HY, Choi H, Kim HY, Hah JH, et al. Pediatric patients with multifocal papillary thyroid cancer have higher recurrence rates than adult patients: a retrospective analysis of a large pediatric thyroid cancer cohort over 33 years. *J Clin Endocrinol Metab* 2015;100(4):1619-29.
 - 49) Redlich A, Luster M, Lorenz K, Lessel L, Rohrer TR, Schmid KW, et al. Age, American Thyroid Association risk group, and response to therapy are prognostic factors in children with differentiated thyroid cancer. *J Clin Endocrinol Metab* 2022; 107(1):e165-e77.
 - 50) Rangel-Pozzo A, Sisdelli L, Cordioli MIV, Vaisman F, Caria P, Mai S, et al. Genetic landscape of papillary thyroid carcinoma and nuclear architecture: an overview comparing pediatric and adult populations. *Cancers (Basel)* 2020;12(11):3146.
 - 51) van de Berg DJ, Kuijpers AMJ, Engelsman AF, Drukker CA, van Santen HM, Terwisscha van Scheltinga S, et al. Long-term oncological outcomes of papillary thyroid cancer and follicular thyroid cancer in children: a nationwide population-based study. *Front Endocrinol (Lausanne)* 2022;13:899506.
 - 52) Lee YA, Im SW, Jung KC, Chung EJ, Shin CH, Kim JI, et al. Predominant DICER1 pathogenic variants in pediatric follicular thyroid carcinomas. *Thyroid* 2020;30(8):1120-31.