



# 툽니상 폴립의 내시경적 진단, 치료와 추적 관리

김덕환

CHA 의과대학 분당차병원 소화기내과

## Endoscopic Diagnosis, Treatment, and Follow-up of Serrated Polyps

Duk Hwan Kim

Digestive Disease Center, CHA Bundang Medical Center, CHA University, Seongnam, Korea

Received April 3, 2023  
Accepted April 8, 2023

Corresponding author:  
Duk Hwan Kim  
E-mail: DHKIM@cha.ac.kr  
<https://orcid.org/0000-0003-3841-5802>

Since the 1990s, serrated polyps have been established to contribute to intermediate cancer development, and their importance has begun to be recognized. Serrated polyps are morphologically difficult to detect through endoscopy, and an effective resection method has not been established. Among serrated polyps, studies on sessile serrated lesions, with a relatively high risk of colorectal cancer transformation and detected with difficulty, are in progress. Studies to date describe the endoscopic features as mucus cap, surface debris or stool, attenuation of underlying vasculature, cloud-like surface, dark spots in crypts, and ill-defined irregular border. Additionally, it is expected that relatively large serrated polyps can be safely removed through cold snare resection. A plan for an effective management of serrated polyps through continuous research in the future is warranted.

**Key Words:** Colonic polyps; Colonoscopy

### INTRODUCTION

대장암 발생의 주요 기전인 adenoma-carcinoma sequence가 밝혀진 이후, 대장암 선별검사를 통하여 대장암 전구 병변인 선종성 폴립을 발견하고 내시경적으로 제거하는 전략이 도입되었다[1,2]. 그러나 대장암의 생물학적 특성을 고려한 선별검사 주기를 잘 지키는 경우에도 발생하게 되는 중간암(interval cancer)에 대한 관심이 높아지게 되었고, 이러한 중간암의 발생에 툽니상 폴립이 기여한다는 사실에 알려지게 되었다. 툽니상 폴립은 그 모양이 툽니모양과 비슷하다고 하여 붙은 이름으로 기존의 대장암 발생경로를 거치지 않고, 일반적인 선종에 비하여 대장암 발생 빈도가 높으며, 대장암 발생까지 걸리는 시간이 짧은데 비하여, 형태학적으로 색조가 주변 점

막과 유사하고, 목(stalk)이 없는 납작한 무경성 폴립의 형태를 가지는 경우가 많아 기존의 관상 선종을 대상으로 한 대장암 선별 전략을 따르는 것이 동일한 대장암 예방 효과를 거둘 수 있을지에 대해 지속적인 의문이 제기되고 있다. 본 고에서는 이러한 툽니상 폴립의 분류와 내시경적 소견 및 절제, 폴립의 절제 이후 추적에 대해 살펴보고 하겠다.

### MAIN SUBJECTS

#### 분류

툽니상 폴립이라는 용어는 1990년 Longacre와 Fenoglio-Preiser [3]에 의해 독특한 특징을 나타내는 새로



은 유형의 폴립을 설명하기 위해 처음 도입되었다. 이후 1996년에 Torlakovic과 Snover [4]에 의해 serrated sessile adenomas/polyps과 traditional serrated adenoma (TSA)가 정의되었으며, 2019년 World Health Organization Classification은 톱니상 폴립을 hyperplastic polyp (HP), sessile serrated lesions (SSLs), sessile serrated lesions with dysplasia (SSLsD), 그리고 TSAs로 재분류하였다[5].

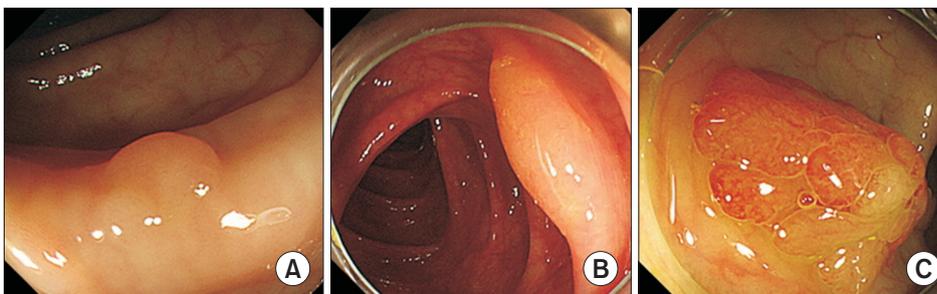
이 중 HP는 가장 흔한 톱니상 폴립이며, 대장암 발생 위험이 없는 것으로 여겨진다. 그러나 일부 연구에서 HP가 존재하는 것이 동시 진행성 대장암의 위험과 연관되어 있으며, HP의 크기가 클수록, 다수일수록 그 위험이 증가한다고 보고하였으나 추가적인 후속 연구가 필요한 것으로 보인다. SSL은 두 번째로 흔한 톱니상 폴립의 하위 유형으로 전체 톱니상 폴립의 약 10–20%를 차지한다. 3/4 이상의 SSL은 근위부 대장에서 발견되며, 악성 형질전환 가능성이 가장 높은 것으로 알려져 있다. 특히 dysplasia가 있는 것은 CpG islands (CpG island hypermethylation phenotype [CIMP]-positive)의 높은 메틸화 빈도를 특징으로 하는 분자 경로를 통해 sporadic microsatellite instability-high (MSI-H) 결장암의 전구체 병변으로 간주된다. 다만 SSL에서 dysplasia의 형태는 기존 관상 선종과는 달리 형태학적으로 low/high grade를 구분하지 않는다. TSA는 가장 희귀한 형태의 톱니상 폴립으로 전체의 1% 정도를 차지한다. SSL과는 달리 대장의 원위부에서 발견되는 경우가 많다(Fig. 1) [6].

### 내시경 소견 및 치료

가장 주의를 기울여야 하는 SSL 및 SSLsD의 경우 대개 대장의 근위부에 위치하며, 대장의 폴드 위에 걸쳐져 있거나 폴드 뒤에 숨어 있는 경우가 많다. 점액 부착(mucus cap), 불명확한 경계(indistinct borders), 잔변 부착

(peripheral ring of debris), 그리고 혈관상 소실(loss of the underlying vascular pattern)을 특징적인 내시경 소견으로 보인다. 또한 형태학적으로 많은 경우 Paris 분류 0-IIa 혹은 0-IIb의 높이를 가지고 있으며, 1 cm 가량의 크기이나 점막하 용액 주입을 시행하면 훨씬 커지는 경우가 많다[7].

톱니상 폴립의 내시경 발견율을 높이기 위한 명확한 내시경 기법 혹은 기능이 정립되어 있지는 않다. 그러나 톱니상 폴립을 예측하고 발견하기 위한 노력이 지속되고 있다. 먼저 점막이 부착되어 있는 경우가 많아 잔변과 구분을 용이하게 하기 위해서는 철저한 장 정결을 시행하는 것이 필수적이다[8]. 일반적으로 대장내시경의 중요한 질 지표인 6분 이상의 회수시간이 충분하지 않다는 연구 결과도 있다. 7,972명의 환자를 대상으로 한 레지스트리 연구에서 9분의 회수시간이 톱니상 폴립 발견에 있어 가장 좋은 결과를 보여주었다[9]. 오즈비(odds ratio, OR) 1.77, 95% confidence interval (95% CI)은 1.15–2.72로 경계가 명확하지 않고 주변 점막의 색조와 비슷한 양상을 보이기 때문에 대장내시경 시 필요하다면 반복적으로 점막을 세척하여 주의 깊게 관찰하여야 한다. 또한 근위부 대장에 위치하는 특성이 있어 가능하다면 우측 대장에서 내시경을 반전하여(retroflexion) 관찰하는 것이 좋을 것으로 생각되며 이러한 대장내시경의 후술 반전이 톱니상 폴립 발견에 도움이 된다는 일부 후향 연구가 있으나 유용성에 대한 추가적인 분석이 필요하다[10]. 고해상도(high resolution) 내시경 및 협대역 영상(narrow band image)과 같은 영상증강 내시경(image-enhanced endoscopy)을 통하여 톱니상 폴립의 발견을 용이하게 하고자 하는 시도 역시 지속되고 있다. 45명의 serrated polyposis syndrome 환자를 대상으로 150개의 폴립을 분석한 연구에서 불명확한 경계(indistinct borders; OR, 3.11; 95% CI, 1.57–6.15)와 구름 모양의 표면(cloud-like surface; OR, 2.65; 95%



**Fig. 1.** Endoscopic findings of serrated polyps. (A) Hyperplastic polyp. (B) Sessile serrated lesion. (C) Traditional serrated adenoma.

CI, 1.21–5.78)은 고해상도 백색광 내시경에서 톱니상 폴립과 연관이 있었으며, 협대역 영상에서는 구름 모양의 표면(cloud-like surface; OR, 4.91; 95% CI, 2.42–9.97), 불명확한 경계(indistinct borders; OR, 2.38; 95% CI, 1.14–4.96), 불규칙한 모양(irregular shape; OR, 3.17; 95% CI, 1.59–6.29), 그리고 움 내의 어두운 점(dark spots inside the crypts; OR, 2.05; 95% CI, 1.02–4.11)이 톱니상 폴립과 연관이 있었다[11]. 실질적으로는 많은 톱니상 폴립에서 노란 점액이 부착되어 있는 것을 고려하여 백색광에서 노란 폴립, 또는 협대역 영상에서 붉은 폴립을 목표로 하는 것도 유용한 방법이다. Sano 등[12]은 최근에 세포학적 이형성이 있는 SSL과 관련된 다른 형태학적 측면을 강조하였다. 연구 결과에 따르면 특히, 폴립 표면의 크고 작은 결절의 존재와 병변의 부분적으로 돌출된 형태는 이형성증을 강력하게 예측하였다(민감도 46.2%, 특이도 97.3%, 양성예측도 60%, 음성예측도 95.4%).

그러나 현대에 이르러 내시경 기술의 비약적인 발전에도 불구하고 대장내시경을 통한 톱니상 폴립 발견율은 매우 다양하게 나타난다. 물론 각각의 시기에 따라 톱니상 폴립의 정의 등에 있어 통일된 가이드라인을 따르지 않아 나타나는 차이를 고려해야 하겠지만 톱니상 폴립의 발견율은 연구에 따라 0.6%에서 20.1%까지 매우 큰 편차를 보인다[13]. 또한 같은 시기, 같은 기관에서 시행한 대장내시경에서도 내시경 시술자에 따라서도 큰 편차를 보이는데, 예를 들어 Boston Medical Center에서 2006년부터 2008년까지 대장내시경 검사를 받은 환자를 대상으로 한 후향적 연구에서 같은 센터 내에서도 내시경 의사간에 다른 발견율이 보고되었다. HP의 경우 대장내시경 100개당 7.7명에서 31.0명으로 큰 차이가 있었으며, SSL의 경우 100개당 0명에서 2.2명의 발견율 차이를 보였다[14]. 따라서 아직까지는 대장내시경을 시행하는 시술자의 개인적인 노력 및 역량이 중요하다는 것을 알 수 있다. 이러한 역량의 향상을 위해 많은 노력이 시도되고 있는데, 백색광 및 영상 증강 내시경에 따른 톱니상 폴립의 소견을 표준화시켜 반복적인 훈련을 한 연구에서는 The Workgroup Serrated Polyps and Polyposis (WASP) Criteria라는 폴립의 색조, 표면상, 혈관의 형태 등의 소견을 통합한 톱니상 폴립의 내시경적 진단 소견을 만들고 이를 영상 교육하여 톱니상 폴립의 진단 정확도가 향상되는지를 확인하였다[15]. 그러나 결과적으로 유의미한 진

단 정확도의 향상이 보이지 않아 톱니상 폴립의 내시경적 진단이 단순하지 않고 좀더 심층적인 판단이 필요한 고도의 내시경적 기술이라는 것을 알 수 있다.

톱니상 폴립이 예상되는 경우 절제를 결정하게 된다면 먼저 병변의 경계에 대한 면밀한 평가가 반드시 선행되어야 한다. 이러한 경계에 대한 평가가 명확히 이루어지지 않은 채 폴립절제술을 시행하는 경우 불완전 절제의 위험이 높아지게 된다. 이를 위하여 내시경적 폴립 절제 이전에 색소내시경을 이용하여 경계를 평가하는 것도 한 방법이다. 이외의 부분은 일반적인 폴립 절제술에 준하여 진행하게 된다. 특히 크기가 10 mm 미만인 작은 톱니상 폴립의 경우 cold snare polypectomy가 안전하고 효과적인 방법으로 보고되고 있다. 다만 무경성 폴립이 대부분인 톱니상 폴립의 특성상 적절한 점막하 용액 주입이 필요한 경우가 많다. 이 경우 첫번째로 중요한 것은 적절한 깊이에서 용액 주입을 시행하여 적절한 용기를 만드는 것이다. 이렇게 하여 올라가미 미끄러지지 않고 적절한 margin을 유지하며 절제를 시행할 수 있다. 10 mm 이상의 병변을 대상으로 한 연구에서 점막하 용액을 주입하여 점막절제술을 시행하는 것이 안전하며 4%의 낮은 재발률을 보이는 것으로 보고하였다. 20 mm 이상의 커다란 톱니상 병변을 대상으로 내시경적 절제술을 시행하는 경우에도 일반적인 점막절제술을 고려해 볼 수 있다[16]. 323개의 톱니상 폴립과 1,527개의 관상 선종을 분석한 전향 연구에서 20 mm 이상의 톱니상 병변을 대상으로 일반적인 점막절제술을 시행한 후 누적 재발률은 6개월에 6.3%, 12개월에 7.0%로 오히려 선종성 병변보다 나은 결과를 보였다. 그러나 악성화 가능성 등을 고려하였을 때 여전히 무시할 수 없는 재발률로 생각된다. 재발의 위험인자로 병변의 크기, 무경성 형태, 불완전 절제, 분할절제, 시술 중 출혈, 고령(> 70)이 확인되었다[17]. 그러나 일반적으로 톱니상 병변의 무경성 특징을 고려할 때 출혈 등의 내시경적 절제술 합병증을 고려하지 않을 수 없다. 따라서 저온 올라가미 절제술이 대안이 될 수 있다. 562개의 20 mm 이상 크기의 SSL 병변을 저온 분할 올라가미 절제술 및 점막 절제술로 제거한 연구에서 저온 분할 올라가미 절제술은 시술 중/지연 출혈 등에 있어 유의미하게 적은(0%) 결과를 보여주어 추후 톱니상 병변의 내시경적 제거에 있어 저온 올라가미 절제술을 고려하는 것이 한가지 중요한 선택지가 될 수 있음을 보여주었다[18].

**Table 1.** Diagnostic criteria of serrated polyposis syndrome

---

At least one criterion must be met

1. Five or more serrated polyps proximal to the sigmoid colon, two of which bigger than 10 mm in diameter
2. Any number of serrated polyps occurring proximal to the sigmoid colon in an individual who has a first-degree relative with serrated polyposis
3. More than 20 serrated polyps of any size distributed throughout the colon

---

### 추적 내시경

내시경적으로 완전하게 절제된 톱니상 폴립의 대장암 발생 위험은 아직 명확하게 알려져 있지 않다. 일부 연구들에서는 SSLsD 진단 이후 5–12.5%의 환자에서 이시성 대장암이 발생하는 것으로 보고하였으나, 다른 연구자들은 톱니상 폴립의 절제 이후 대장암 발생 위험이 높아지지 않는다고 보고하였다[13]. 따라서 현재까지의 연구 결과만을 토대로 대장내시경 추적에 대한 명확한 기준을 설정하는 것은 어려운 상태이다. 국내의 폴립 절제 후 추적 가이드라인을 보면 10 mm 이상의 톱니상 폴립을 대장암의 위험인자로 규정하였으며, 이 경우 국내 대장내시경 추적 간격은 3년으로 여겨진다. 최근 국내에서 138명 환자의 152개 톱니상 폴립을 추적한 후향 연구를 보면, 평균 추적 기간 33.9개월 동안 대장암이 확인되지 않아 3년보다 더 추적 간격을 줄이는 것은 의미가 없을 것으로 생각된다[7]. 예외적으로 톱니상 폴립 증후군(serrated polyposis syndrome)의 경우 평생 대장암에 걸릴 확률이 50%에 이르는 것으로 보고되어 이러한 환자의 1촌 가족은 40세부터 1–2년 간격의 추적 대장내시경이 권장된다(Table 1).

### CONCLUSION

톱니상 폴립은 비교적 발견하기 어렵고, 크기가 큰 경향이 있으며, 형태학적으로 내시경적 완전 절제가 어려운 경우가 많아 대장내시경 시행 시 주의가 필요하다. 다양한 내시경의 기술적인 발전에도 불구하고 톱니상 병변을 명확하게 진단하여 제거하는 것은 쉽지 않은 일이기 때문에 내시경 시술자의 역할이 더욱 중요하다 생각된다. 톱니상 병변의 병태 생리 및 대장암 발생 위험에 대한 추가적인 연구 결과에 따라 추적 관리에 대한 근거가 향상될 것으로 기대 되지만 기본적으로 대장내시경 질 관리 지표

를 정확하게 준수하고, 폴립의 완전 절제율을 높일 수 있도록 기술적인 숙련을 노력해야 한다. 추후 톱니상 폴립의 절제 및 효과적인 추적을 위한 가이드라인 정립을 위한 지속적인 관심이 필요하겠다.

### FUNDING

None.

### CONFLICTS OF INTEREST

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

### REFERENCES

1. Strum WB. Colorectal adenomas. *N Engl J Med* 2016; 375:389-390. <https://doi.org/10.1056/NEJMc1604867>
2. Zauber AG, Winawer SJ, O'Brien MJ, et al. Colonoscopic polypectomy and long-term prevention of colorectal-cancer deaths. *N Engl J Med* 2012;366:687-696. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1100370>
3. Longacre TA, Fenoglio-Preiser CM. Mixed hyperplastic adenomatous polyps/serrated adenomas. A distinct form of colorectal neoplasia. *Am J Surg Pathol* 1990;14:524-537. <https://doi.org/10.1097/00000478-199006000-00003>
4. Torlakovic E, Snover DC. Serrated adenomatous polyposis in humans. *Gastroenterology* 1996;110:748-755. <https://doi.org/10.1053/gast.1996.v110.pm8608884>
5. International Agency for Research on Cancer (IARC). WHO Classification of Tumours Editorial Board. Digestive system tumors. Lyon: IARC Press, 2019.
6. Nagtegaal ID, Odze RD, Klimstra D, et al. The 2019 WHO classification of tumours of the digestive system. *Histopathology* 2020;76:182-188. <https://doi.org/10.1111/his.13975>
7. Park SJ, Yoon H, Jung IS, et al. Clinical outcomes of surveillance colonoscopy for patients with sessile serrated adenoma. *Intest Res* 2018;16:134-141. <https://doi.org/10.5217/ir.2018.16.1.134>
8. Clark BT, Laine L. High-quality bowel preparation is re-

- quired for detection of sessile serrated polyps. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2016;14:1155-1162. <https://doi.org/10.1016/j.cgh.2016.03.044>
9. Butterly L, Robinson CM, Anderson JC, et al. Serrated and adenomatous polyp detection increases with longer withdrawal time: results from the New Hampshire Colonoscopy Registry. *Am J Gastroenterol* 2014;109:417-426. <https://doi.org/10.1038/ajg.2013.442>
  10. Hewett DG, Rex DK. Miss rate of right-sided colon examination during colonoscopy defined by retroflexion: an observational study. *Gastrointest Endosc* 2011;74:246-252. <https://doi.org/10.1016/j.gie.2011.04.005>
  11. IJspeert JE, Bastiaansen BA, van Leerdam ME, et al. Development and validation of the WASP classification system for optical diagnosis of adenomas, hyperplastic polyps and sessile serrated adenomas/polyps. *Gut* 2016;65:963-970. <https://doi.org/10.1136/gutjnl-2014-308411>
  12. Sano W, Fujimori T, Ichikawa K, et al. Clinical and endoscopic evaluations of sessile serrated adenoma/polyps with cytological dysplasia. *J Gastroenterol Hepatol* 2018;33:1454-1460. <https://doi.org/10.1111/jgh.14099>
  13. Crockett SD, Nagtegaal ID. Terminology, molecular features, epidemiology, and management of serrated colorectal neoplasia. *Gastroenterology* 2019;157:949-966.e4. <https://doi.org/10.1053/j.gastro.2019.06.041>
  14. Hetzel JT, Huang CS, Coukos JA, et al. Variation in the detection of serrated polyps in an average risk colorectal cancer screening cohort. *Am J Gastroenterol* 2010;105:2656-2664. <https://doi.org/10.1038/ajg.2010.315>
  15. Soons E, Bisseling TM, van der Post RS, et al. The Workgroup Serrated Polyps and Polyposis (WASP) classification for optical diagnosis of colorectal diminutive polyps with iScan and the impact of the revised World Health Organization (WHO) criteria. *United European Gastroenterol J* 2021;9:819-828. <https://doi.org/10.1002/ueg2.12129>
  16. Barros RA, Monteverde MJ, Dumonceau JM, et al. Cold snare polypectomy without submucosal injection: safety and efficacy in 615 large serrated lesions. *Endosc Int Open* 2021;9:E1421-E1426. <https://doi.org/10.1055/a-1517-4054>
  17. Pellise M, Burgess NG, Tutticci N, et al. Endoscopic mucosal resection for large serrated lesions in comparison with adenomas: a prospective multicentre study of 2000 lesions. *Gut* 2017;66:644-653. <https://doi.org/10.1136/gutjnl-2015-310249>
  18. van Hattem WA, Shahidi N, Vosko S, et al. Piecemeal cold snare polypectomy versus conventional endoscopic mucosal resection for large sessile serrated lesions: a retrospective comparison across two successive periods. *Gut* 2021;70:1691-1697. <https://doi.org/10.1136/gutjnl-2020-321753>