

경피적내시경위루술 후 식이 시작 시기에 대한 근거기반간호 사례

¹임혜지 · ¹정예솔 · ¹이은선 · ¹인서윤 · ¹신민정 · ¹이예솔 · ¹김미나 · ¹김나현 ·
¹박정옥 · ¹이미정 · ¹유정연 · ²이지예

아주대학교병원¹, 아주대학교 간호대학²

Evidence-based Nursing Case for Initiation Time of Enteral Feeding After Percutaneous Endoscopic Gastrostomy insertion

¹Lim, Hye Ji · ¹Jeong, Ye Sol · ¹Lee, Eun Seon · ¹In, Seo Yun · ¹Shin, Min Jung · ¹Lee, Ye Sol · ¹Kim, Mi Na · ¹Kim, Na Hyoun ·
¹Park, Jeong Ok · ¹Lee, Mi Jung · ¹Yoo, Jung Yeon · ²Lee, Ji Yea

Ajou University Medical Center¹, College of Nursing, Ajou University²

Purpose: This study aimed to determine whether initiating enteral nutrition within 24 hours after percutaneous endoscopic gastrostomy (PEG) insertion, compared to initiation after 24 hours, results in any difference in the risk of complications. **Methods:** Nine databases were searched for relevant literature, and the selected studies were critically appraised. Non-randomized controlled studies were evaluated using the Risk of Bias Assessment Tool for Non-Randomized Studies (RoBANS), and guidelines were appraised using the Appraisal of Guidelines for Research and Evaluation II (AGREE II). The level of evidence was determined using the IDSA system. **Results:** A total of three publications met the inclusion criteria (two non-randomized controlled studies and one guideline). Initiating feeding within 24 hours after PEG insertion did not increase the risk of complications such as aspiration pneumonia, bleeding, or insertion-site infection. All three studies were judged to have a low risk of bias, and based on the Infectious Diseases Society of America (IDSA) system, the final evidence level was "II" and the recommendation grade was "B." **Conclusion:** Early enteral feeding, initiated within 24 hours of PEG insertion, does not elevate the risk of common complications. This can shorten unnecessary fasting periods and provide timely nutritional support, thereby contributing to earlier recovery and shorter hospital stays.

Key words: Gastrostomy, Enteral nutrition, Time factors, Evidence-based practice

배경 및 목적

인구의 고령화로 인해 삼킴 장애는 증가하고 있으며, 이로 경구 섭취에 어려움을 겪는 환자 역시 점차 증가하고 있다.¹⁾ 경피적내시경위루술(Percutaneous Endoscopic Gastrostomy, PEG)은 장기간 경장 영양 공급이 필요한 환자에게 시행되는 시술로, 특히 신경계 질환으로 인한 연하곤란, 뇌졸중, 두경부암 등의 환자에게 필수적인 영양 공급 방법으로 사용된다.^{1,2)}

그러나 PEG 후 영양 공급 시점에 대한 명확한 가이드라인이 부재한 상황으로 인해, 많은 임상 현장에서는 PEG 후 발생할

수 있는 주요 합병증인 누출, 감염, 출혈, 장천공, 흡인성 폐렴 등을 예방하기 위해 시술 후 최소 24시간 이상의 금식을 유지하는 것이 일반적인 관행으로 자리 잡고 있다.³⁾ PEG 대상이 되는 환자들은 대개 전신 상태가 불량하고 기저 질환을 동반한 경우가 많아, 시술 중 또는 시술 후 합병증 발생 위험이 높으며, 이는 환자의 영양 공급 지연과 더불어 임상 경과를 악화시키는 요인이 될 수 있다.¹⁾

최근 연구에서는 PEG 후 조기 영양 공급(early feeding)과 24시간 이후의 지연 영양 공급(late feeding)을 비교했을 때 합병증 발생률에 유의한 차이가 없고, 오히려 조기 영양 공급을

주요어: 경장영양, 경피적내시경위루술, 근거기반간호, 영양

Address reprint requests to : Lee, Ji Yea

College of Nursing, Ajou University, 206 World cup-ro, Suwon 16499, Korea

Tel: +82-31-219-7024 Fax: +82-1-31-213-5174 E-mail: leejyee@ajou.ac.kr

투고일: 2025.06.18 심사완료일: 2025.12.18 게재확정일: 2025.12.18

시작함으로써 환자의 영양학적 상태 및 전신 상태 회복을 도울 수 있으며,^{1,3,5,6)} 입원 기간이 단축되는 긍정적인 결과를 보고하고 있다.⁴⁾ 또한 중환자실 및 외상 외과 환자를 대상으로 한 선행연구들에서도 조기 영양 공급의 안전성이 보고된 바 있다. 조기 영양 공급은 장 점막 위축을 예방하고 장내 항상성을 유지하며, 장기간 금식에 따른 장 기능 저하를 방지하는 데 기여하는 것으로 나타났다.⁶⁾ 이와 같이 조기 영양 공급의 임상적 안전성과 효과에 대한 근거 기반이 점차 확립되고 있으며, 이를 뒷받침하는 연구들이 지속적으로 이루어지고 있다.⁶⁾

그럼에도 불구하고, 연구 수행 기관에서는 PEG 후 초기 영양 공급 시기에 대한 명확한 임상 진료 지침이 마련되어 있지 않고, 진료과나 주치의에 따라 초기 영양 공급 시점이 상이한 실정이다. 이로 인해 의료진 간 혼선을 초래할 수 있으며, 동일한 시술을 받은 환자라 하더라도 영양 공급 시점의 차이로 인해 치료 효과에 편차가 발생할 가능성이 있다. 이에 따라, 본 연구는 근거에 기반한 권고안을 바탕으로 PEG 후 초기 영양 공급 시점에 대한 최신 근거를 분석하고, 이를 기반으로 표준화된 진료 지침 마련의 기초자료를 제시하며, 의료진 간 일관된 프로토콜을 확립하여 향후 환자 관리의 일관성을 높이고 임상적 예후 개선에 기여할 수 있는 근거를 제공하고자 한다.

임상질문

본 연구는 PEG 후 경장영양 시작 시기에 대한 간호표준화를 위해 다음의 임상질문을 도출하였다.

1. 임상질문

PEG 삽입 환자에게 있어 PEG 삽입 후 금식 유지 시간(24시간 이상 vs 24시간 미만)에 따라 합병증 발생률에 차이가 있는가?

2. PICO 핵심질문

P (Patient) : PEG 삽입 환자

I (Intervention) : PEG 삽입 후 24시간 이내 식이 시작

C (Comparison) : PEG 삽입 후 24시간 이후 식이 시작

O (Outcomes) : 합병증 발생률

근거 검색

1. 검색어

PICO 핵심 질문을 기준으로 검색전략과 검색목록을 도출하여 주요 검색용어를 선정하였다. 영문 검색어는 MeSH 용어

를 바탕으로 하였고, 사전 검색을 통해 주요 자연어를 검색어로 선정하였다. 검색어로는 ‘Gastrostomy’, ‘Percutaneous Endoscopic Gastrostomy’, ‘PEG tube’, ‘Early Tube Feeding’, ‘Delayed Tube Feeding’, ‘Time Factors’, ‘경피 내시경하 위루술’, ‘위루관 삽입’, ‘조기 영양공급’, ‘지연 영양공급’ 등이었고, 이를 연산자(AND 나 OR)를 활용하여 검색하였다(Table 1).

합병증은 주요 결과 지표이지만 합병증의 종류가 다양하므로 이를 검색어에 포함할 경우 오히려 검색 범위가 제한될 가능성이 있다고 판단하여 검색어에 포함하지 않았다.

2. 검색 데이터베이스

문헌 검색은 인터넷을 활용하여 국내외 검색 데이터베이스를 이용하였다. 국외는 PubMed, Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature (CINAHL), Embase, Cochrane Library, Google scholar를 이용하여 검색하였고, 국내는 한국교육학술정보원(RISS), 한국의학논문데이터베이스(Kmbase), KoreaMed, 한국학술지인용색인(KCI)를 이용하여 검색하였다.

3. 포함 기준과 제외 기준

포함 기준은 PEG를 삽입한 19세 이상 성인 환자를 대상으로 한 연구로 하였으며, 언어는 한국어 또는 영어로 작성된 문헌을 포함하였다. 연구유형은 체계적 문헌고찰(Systematic review), 무작위 대조군 연구(Randomized controlled trial), 비무작위 대조군 연구(Non-randomized controlled trial), 메타분석(Meta-analysis), 임상 지침(Clinical Practice guideline)을 포함하였다.

제외 기준은 19세 미만 환자 또는 Levin tube 및 Naso-gastric tube 삽입 환자를 대상으로 한 연구이며, 연구유형 중 사례 보고(Case report)는 연구결과의 일반화가 어렵다고 판단하여 제외하였다.

4. 검색 기간 및 문헌 선정 결과

본 연구에서는 검색 기간을 2020년 이후로 제한하였다. 이는 검색 범위를 불필요하게 확대할 경우 최근 임상 동향을 충분히 반영하지 못할 가능성이 있으므로 최근 5년 이내의 연구를 토대로 근거 중심의 검색 전략을 유지하였다. 문헌 검색은 검색데이터 베이스를 활용하여 연구자 8인이 각각 독립적으로 수행하였으며, 문헌 선택 과정은 PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis)의 보고 지침에 따라 진행하였다.⁷⁾ 국내외 데이터베이스를 활용하여 총 763편의 문헌이 검색되었으며, 중복 문헌 21편을 제외하고 742편이 선택되었다. 선택된 문헌은 연구자 8인이 제목과 초

Table 1. P and I Keywords Collaboration

구분	조합	P	조합	I
국외	OR	Gastrostomy/methods[mesh] Gastrostomies Gastrointestinal Intubation [mesh] Gastrointestinal Intubations Enteral Nutrition/methods [mesh] Enteral nutrition/instrumentation [mesh] Tube feeding Enteral feeding Gastric feeding tubes Force feedings Percutaneous endoscopic gastrostomy Percutaneous endoscopic gastrostomy placement Percutaneous gastrostomy Gastrostomy tube* percutaneous endoscopic gastrostomy tube PEG tube Percutaneous endoscopic gastrostomy catheter Enteric feeding Enteric nutrition Intestinal feeding Intragastric feeding Intraintestinal feeding Gastrostomy tubes Gastrostomy tube Peg tubes	AND	Time factors [mesh] Time factor Early tube feeding Early enteral nutrition Immediate feeding Delayed feeding Next-day feeding Early versus late feeding Initiate Time Timing
국내	OR	경피 내시경하 위루술 경피적 위루술 내시경적 위루술 수술적 위루술 위루관 삽입	AND	조기 영양공급 지연 영양공급 24시간 이후 영양공급 다음날 영양공급

PEG=percutaneous endoscopic gastrostomy.

록을 검토하여 목적에 부합하지 않는 710편을 제외하였고, 남은 32편의 문헌 중 원문이 없는 문헌 4편을 제외한 문헌 28편을 전문 검토하였다. 문헌 선정 과정에서 의견 불일치가 발생할 경우 토의를 통해 합의하도록 사전에 기준을 마련하였으나, 실제 검토에서는 연구자 간 의견 불일치는 발생하지 않았다. 최종적으로 주제와 관련 없는 문헌 22편과 영양 공급 시점 기준에 부합하지 않은 문헌 3편을 제외하여, 최종 3편의 문헌을 선정하였다(Figure 1).

근거의 비평적 평가

검색된 문헌의 질 평가를 위해 연구유형별 특성에 따라 2편의 비무작위 대조군 연구(Non-randomized controlled studies)는 RoBANS (Risk of bias assessment tool for non randomized study) 도구를 이용하여 연구의 비뚤림을 평가하였다.⁸⁾ 본 도구는 대상군 선정, 교란변수, 중재(노출) 측정, 결과 평가 눈가림, 불완전한 결과 자료, 선택적 결과 보고의 6개 영역으로 구성되며 각 영역은 비뚤림 위험 '낮음', '높음', '불확실'로 평가된

다. Wesley S (2021)의 연구³⁾는 후향적 연구로서 결과 평가 눈가림 영역에서 비뚤림 위험이 '높음'으로 평가되었다. 합병증 발생 여부가 의무기록을 기반으로 평가되어 평가자 눈가림이 어려운 설계적 한계가 있었다. 그러나 대상군 선정기준이 명확히 제시되어 있고, 조기 및 지연 영양 공급 시점이 동일한 기관의 임상 절차 내에서 일관되게 적용되었으며, 합병증 정의와 평가 기준이 구체적으로 기술되어 있어 중재 측정, 불완전한 결과 자료, 선택적 결과 보고 등 나머지 영역에서는 비뚤림 위험이 '낮음'으로 평가되었다. 이러한 점에서 Wesley S (2021)의 연구³⁾는 평가자 눈가림의 한계를 지니지만, 실제 임상 환경을 반영한 근거로서 조기 영양 공급의 안전성을 확인하는 데 기여하는 근거로 판단하였다. Strahm R (2023)의 연구⁴⁾는 교란변수 영역에서 비뚤림 위험이 '높음'으로 평가되었다. 중재군과 비교군 간 기저 질환, 전신 상태, 영양상태 등의 차이에 대한 통계적 통제가 충분히 이루어지지 않아 관찰된 결과에 교란 가능성이 존재하였다. 그 외 영역에서는 영양 공급 시점이 명확히 구분되어 있었고, 합병증 및 결과 지표가 일관된 임상 기준에 따라 평가되었으며, 자료 누락이 적어 불완전한 결과 자

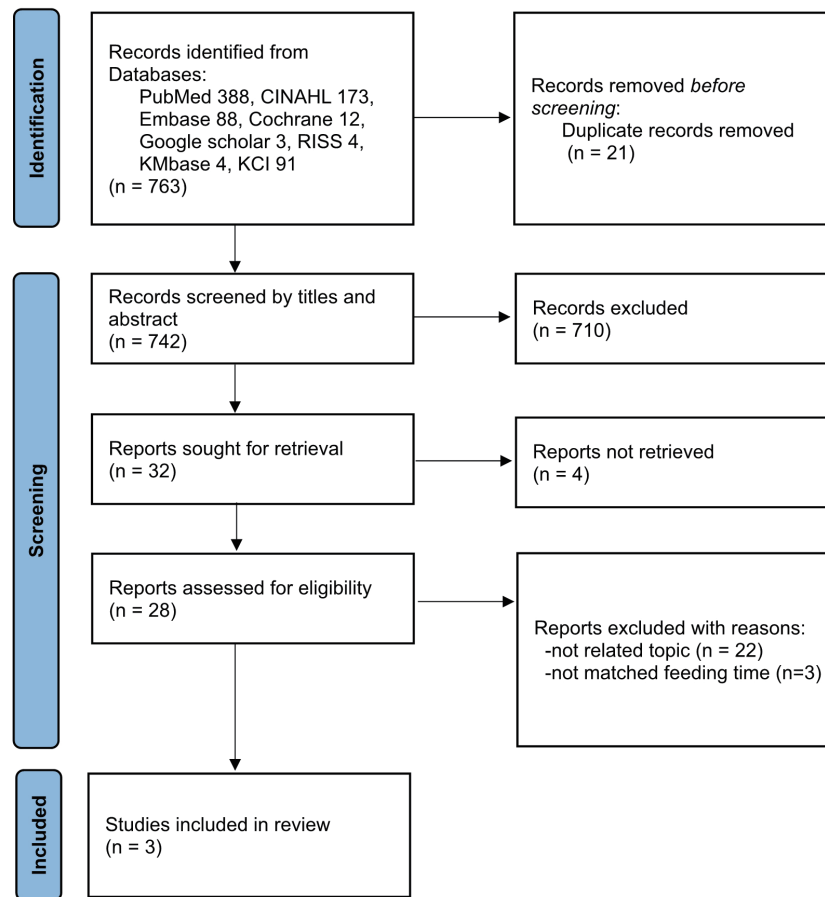


Figure 1. PRISMA flow diagram for study selection.

료와 선택적 보고 영역은 '낮음'으로 평가되었다. 이러한 점에서 Strahm R (2023)의 연구⁴⁾는 교란변수 통제의 한계가 있으나, 실제 임상에서 조기 영양 공급 시 합병증을 확인하는 데 유의한 중등도 수준의 근거를 제공하였다. 최종 선정된 1편의 Guideline¹⁾은 AGREEII (Appraisal of Guidelines for Research and Evaluation) 도구를 이용하여 연구의 비뚤림을 평가하였다.⁹⁾ 해당 지침은 '범위와 목적' 영역에서 PEG 삽입 후 영양 공급 시점에 대한 지침의 대상과 적용 범위가 명확히 제시되어 높은 점수를 받았으며, '이해당사자의 참여' 영역에서도 관련 분야 전문가가 개발 과정에 참여한 근거가 제시되어 지침의 타당성이 확보된 것으로 평가되었다. 또한 '개발의 엄격성' 영역에서 근거의 수집 절차와 권고안 도출 과정이 명확하게 제시되어 있어 전반적으로 높은 평가를 받았다. 반면, '적용성' 영역에서는 실제 임상 현장에서 지침을 적용할 때 고려해야 할 자원과 비용, 적용 과정에서 발생할 수 있는 장애요인에 대해 충분히 기술되지 않았으며, 지침 적용을 촉진하기 위한 구체적인 실행

전략이나 모니터링 방안 제시가 미흡하여 전반적으로 낮게 평가되었다. '편집 독립성' 영역에서는 이해상충 관련 정보가 명시되어 있어 비교적 높은 점수를 받았다. 이러한 평가 결과를 바탕으로 해당 지침은 권고의 명확성과 근거 기반 개발 과정 측면에서 본 연구의 권고안 도출에 활용 가능한 근거로 판단되었으며, 전반적 평가는 '권고함'으로 평가되었다(Tables 2~4).

최종 선정된 3편의 문헌^{1,3,4)}은 연구설계의 한계와 일부 비뚤림 위험이 존재함에도 불구하고, 조기 식이(24시간 이내)와 지연 식이(24시간 이후) 간 합병증 발생률의 차이가 없다는 일관된 결과를 제시하고 있어 본 연구의 권고안 도출을 지지하는데 충분한 근거 수준을 제공하였다.

근거수준과 권고 등급

최종 근거수준은 비평적 평가 결과와 각 연구의 설계 유형, 비뚤림 위험, 결과의 일관성 등을 종합적으로 고려하여 IDSA

Table 2. Characteristics of the Included Studies and Level of Evidence

First author	Study design	Country	Sample size	Outcome variables	Main findings	Level of evidence
Wesley S (2021)	Case-control	USA	295	Post operative complications (bleeding, tube leakage, tube dislodgement, aspiration pneumonia)	There was no significant differences in post PEG procedure complications between the feeding within 24 hours group and feeding after 24 hours group.	II
Strahm R (2023)	Cohort study	Switzerland	98	Complication (infection, hypergranulation, skin irritation, hemorrhage, leakage, tube dislocation)	There was no significant differences in post PEG procedure complications between the feeding after 4 hours group and the feeding after 24 hours group. The feeding after 4 hour group had a shorter hospital stay than the feeding after 24 hours group.	II

Table 3. Risk of Bias Assessment using RoBANS

First author	Study design	Quality assessment					
		Selection of participants	confounding variables	Measurement of intervention	Blinding for outcome assessment	Incomplete outcome data	Selective outcome reporting
Wesley S (2021)	Non-RCT	Low	Low	Low	High	Low	Low
Strahm R (2023)	Non-RCT	Low	High	Low	Low	Low	Low

Table 4. Guideline Assessment using AGREE II Tool

Domain	Scope and Purpose	Stakeholder Involvement	Rigour of Development	Clarity of Presentation	Applicability	Editorial Independence	Recommend this guideline for use
	%	%	%	%	%	%	
Gut and Liver (2024)	93.33	90	92.92	86.67	48.33	100	Recommended

체계에 따라 결정하였다.¹⁰⁾ 모든 과정은 연구자 8인이 독립적으로 평가한 후 합의 과정을 통해 최종 등급을 도출하였으며, 평가자 간 이견이 있는 경우 반복적인 논의를 통해 조정하였다. 최종 선정된 문헌은 환자-대조군 연구 1편³⁾, 코호트 연구 1편⁴⁾, Guideline 1편¹⁾으로, 2편의 관찰연구^{3,4)}는 RoBANS 평가에서 일부 영역(환자-대조군 연구³⁾는 결과 평가 눈가림, 코호트 연구⁴⁾는 교란변수)에서 비뚤림 위험이 '높음'으로 판단되었으나, 중재 정의의 명확성, 합병증 평가의 일관성, 자료 완전성 등 주요 영역에서는 비뚤림 위험이 낮아 전반적인 근거의 신뢰성은 중등도 수준으로 평가되었다. 또한 두 관찰연구^{3,4)} 모두 PEG 삽입 후 24시간 이내 식이를 시작하는 것과 24시간 이후 식이를 시작하는 것을 비교했을 때 출혈, 천공, 흡인성 폐렴, 튜브 누출 및 이탈, 통증 등의 합병증 발생률에서 유의한 차이가 없다는 결과를 보고하여 연구 간 결과의 일관성이 확인되었다. Guideline¹⁾은 AGREEII 평가에서 '범위와 목적', '개발의 엄격성' 등 주요 영역에서 높은 점수를 받아 권고의 신뢰성이 확보되었으며, 지침 또한 조기 영양 공급의 안전성을 지지하고 있

다는 점에서 연구결과와 방향성이 일치하였다.

이와 같이 관찰연구 2편^{3,4)}과 Guideline 1편¹⁾은 모두 PEG 삽입 후 24시간 이내 식이를 시작하는 경우 합병증이 증가하지 않는다는 일관된 결과를 제시하였으며, 대상자 선호도와 임상적 적용 가능성 측면에서도 중재의 타당성이 확인되었다. 또한 조기 식이 시작은 추가적인 자원이나 비용이 요구되지 않는다는 점도 공통적으로 나타났다. 이러한 결과는 IDSA 체계에서 제시하는 중등도 수준의 근거(II)에 해당하며, 이에 근거하여 본 연구의 권고등급은 B로 결정하였다.

권고안

PEG 삽입 후 24시간 이내 식이 시작은 합병증 발생률 증가 없이 안전하게 시행할 수 있으며, 환자의 영양 상태 개선과 임상 경과 향상에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이에 따라, 임상 상황에 따라 조기 영양 공급 시행을 고려할 것을 권장한다(권고등급 B).

임상실무 적용

본 연구는 간호 실무 현장에서 시행 중인 PEG 삽입 환자에게 있어 PEG 삽입 후 금식 유지 시간에 대한 근거를 찾고 실무의 표준화를 통하여 일관성 있는 간호를 제공하고 실무 개선에 도움을 주고자 시행되었다. 연구를 통하여 PEG 삽입 후 24시간 이내 식이를 시작한 환자와 24시간 이후 식이를 시작한 환자 간의 합병증 발생에 차이가 없음을 확인하였다. 이에 따라 본 연구에서 도출된 권고안을 바탕으로, 여러 임상기관은 실무 적용의 근거 지침 마련을 위한 내부 논의를 실시할 수 있다. 이후 적용 효과를 평가하기 위해 조기 식이 시행 후 합병증 발생률, 영양학적 지표, 입원 기간 등의 환자 결과를 모니터링하고, 적용 전·후 비교 분석을 실시할 수 있다. 또한 실행 가능성과 안전성을 확인하기 위해 후향적 또는 전향적 연구를 병행하여 권고안의 임상적 타당성과 실무 적용 가능성을 지속적으로 검증할 수 있다.

평 가

본 연구는 PEG 삽입 환자에게 있어 조기 식이 시작의 안전성과 임상 적용 가능성을 평가하고자 수행되었다. 연구결과, PEG 삽입 후 24시간 이내 식이를 시작하는 것은 기존의 지연된 식이 시작과 비교하여 합병증 발생에 유의한 차이를 보이지 않으면서, 환자의 영양 상태 개선 및 전반적인 임상 경과 향상에 긍정적으로 기여하는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 다양한 임상 현장에서 PEG 삽입 후 식이 시작 시간을 24시간 이내로 조정하는 것이 환자의 회복을 촉진하고, 입원 기간 단축 및 병상 회전율 향상 등의 효과를 기대할 수 있음을 시사한다.

본 연구는 PEG 삽입 후 금식 시간을 24시간 이내로 조정하는 것에 대한 근거를 제시했다는 점에서 의의가 있다. 향후 본 근거 기반 사례를 바탕으로 실제 임상에 적용한 후, 후향적 또는 전향적 연구를 통해 본 권고안의 적절성과 임상적 효과를 지속적으로 검증해 나갈 것을 제안한다.

ORCID

임혜지 0009-0007-6478-5707

정예솔 0009-0008-8392-735X

이은선 0009-0007-3670-7330

인서윤 0009-0004-3099-5181

신민정 0009-0004-7858-8649

이예솔 0009-0000-3089-4103

김미나 0009-0008-8042-292x

김나현 0000-0002-1607-6427

박정옥 0000-0001-5347-8735

이미정 0000-0002-1138-8333

유정연 0009-0007-2120-2794

이지예 0000-0002-1932-8298

REFERENCES

1. Tae CH, Lee JY, Joo MK, Park CH, Gong EJ, Shin CM, et al. Clinical practice guideline for percutaneous endoscopic gastrostomy. Korean J Gastroenterol. 2023;82(3):107-21. doi: 10.4166/kjg.2023.074
2. Bechtold ML, Tarar ZI, Yousaf MN, Moafa G, Majzoub AM, Deda X, et al. When to feed after percutaneous endoscopic gastrostomy: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. Nutr Clin Pract. 2024;1-11. doi: 10.1002/ncp.11184
3. Wesley S, Samuels N, Williams K, Danner O, Smith R, Butler C, et al. Early versus late tube feeding initiation after PEG tube placement: Does time to feeding matter? Injury. 2021;52(5):1198-203. doi:10.1016/j.injury.2021.03.002
4. Strahm R, Weber M, Wiest R, Schmitt KU. Early tube feeding after percutaneous endoscopic gastrostomy(PEG): An observational study. Nutrients. 2023;15(5):1157. doi:10.3390/nu15051157
5. Shahmalyan D, Lawrence JC, Lollar DI, Hamill ME, Faulks ER, Collier BR, et al. Early feeding after percutaneous endoscopic gastrostomy tube placement in patients who require trauma and surgical intensive care: A retrospective cohort study. JPEN J Parenter Enteral Nutr. 2022;46(5):1160-6. doi:10.1002/jpen.2303
6. Hanna D, Makar M, Berger A, Johal AS, Confer BD, Khara HS. Immediate-use strategy is as safe and effective as delayed-use strategy following percutaneous endoscopic gastrostomy tube placement: A retrospective cohort study. JPEN J Parenter Enteral Nutr. 2024;48(1):120-7. doi:10.1002/jpen.2575
7. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. BMJ. 2021;372:n71. doi:10.1136/bmj.n71
8. Kim SY, Park JE, Lee YJ, Seo HJ, Sheen SS, Hahn SK, et al. Testing a tool for assessing the risk of bias for nonrandomized studies showed moderate reliability and promising validity. J Clin Epidemiol. 2013;66(4):408-14. doi:10.1016/j.jclinepi.2012.09.016
9. The AGREE Next Steps Consortium. Appraisal of guidelines for research & evaluation II. Steering Committee for Clinical Practice Guideline; 2010. Available from: <https://www.guideline.or.kr/>
10. Mermel LA, Farr BM, Sherertz RJ, Raad II, O'Grady N, Harris JS, et al. Guidelines for the management of intravascular catheter-related infections. Clin Infect Dis. 2001;32(9):1249-72. doi:10.1086/320001